



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE SINOP
INSTITUTO DE CIÊNCIAS NATURAIS, HUMANAS E SOCIAIS
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza e
Matemática– PPGECM

LAURA CRISTINI RAMOS DIAS ESPINDOLA

CULTURA MAKER E SUAS CONTRIBUIÇÕES NO
PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE
GEOMETRIA NOS ANOS INICIAIS DA EDUCAÇÃO
BÁSICA

SINOP-MT
2022

LAURA CRISTINI RAMOS DIAS ESPINDOLA

**CULTURA MAKER E SUAS CONTRIBUIÇÕES NO
PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE
GEOMETRIA NOS ANOS INICIAIS DA EDUCAÇÃO
BÁSICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática – PPGECM - da Universidade Federal de Mato Grosso - Câmpus Universitário de Sinop, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática. Linha de Pesquisa: Ensino de Matemática

Orientador: Prof. Dr. Mazílio Coronel Malavazi

Coorientador: Prof. Dr. Edson Pereira Barbosa

**Sinop-MT
2022**

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.

E77c Espindola, Laura Cristini Ramos Dias.

Cultura maker e suas contribuições no processo de ensino-aprendizagem de Geometria nos anos iniciais da educação básica / Laura Cristini Ramos Dias Espindola. -- 2022

378 f. : il. color. ; 30 cm.

Orientador: Mazílio Coronel Malavazi.

Co-orientador: Edson Pereira Barbosa.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática, Sinop. 2022.

Inclui bibliografia.

1. Educação. 2. Matemática. 3. Literatura. 4. Interdisciplinar. 5.

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 ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: "Cultura Maker e suas contribuições no processo de ensino-aprendizagem de Geometria nos anos iniciais da educação básica"

AUTOR (A): **Mestrando(a) LAURA CRISTINI RAMOS DIAS ESPINDOLA**

Dissertação defendida e aprovada em **16/08/2022**.

COMPOSIÇÃO DA BANCA EXAMINADORA

1. Presidente Banca / Coorientador Doutor(a) Edson Pereira Barbosa
Instituição : UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
2. Examinador Interno Doutor(a) Roseli Adriana Blümke Feistel
Instituição : UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
3. Examinador Externo Doutor(a) Cláudia Landin Negreiros
Instituição : UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO/UNEMAT
4. Examinador Suplente Doutor(a) Miguel Tadayuki Koga
Instituição : Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT
5. Examinador Suplente Doutor(a) Eberson Paulo Trevisan
Instituição : UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

SINOP, 16/08/2022.



Documento assinado eletronicamente por **Cláudia Landin Negreiros, Usuário Externo**, em 30/08/2022, às 16:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **ROSELI ADRIANA BLUMKE FEISTEL, Docente da Universidade Federal de Mato Grosso**, em 30/08/2022, às 16:31, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **EDSON PEREIRA BARBOSA, Docente da Universidade Federal de Mato Grosso**, em 31/08/2022, às 09:37, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufmt.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4972818** e o código CRC **1DDDB013**.

Dedicatória

Dedico este trabalho primeiramente aos meus pais Antonio Carlos Ribeiro Dias e Ramona Trindade Ramos Dias que deram tudo de si para que eu me tornasse tudo que sou, ensinando-me valores intransponíveis, creditando-me capacidade para alcançar, com respeito, amor e persistência, tudo que eu pudesse almejar.

À minha avó Trindade Monfort Ramos que sempre me regou com boas energias, reconhecendo minhas qualidades e capacidades, revelando-se minha grande admiradora.

Ao meu esposo Fabiano da Silva Espindola e aos nossos filhos Ana Clara Dias Espindola, Ana Júlia Dias Espindola, Arthur Dias Espindola, Matheus Dias Espindola e Miguel Dias Espindola que sofreram diretamente o impacto da minha ausência por dedicação a esta pesquisa e em memória ao meu filho Pedro Dias Espindola que partiu tão precocemente, mas que vive em meu coração e se faz presente diariamente em meus pensamentos e orações.

Ao meu enteado Fábio Andrade Espindola, para que, compreendendo o valor que a Educação possui, possa percorrer lindos caminhos e alçar voos cada vez maiores na sua vida acadêmica e profissional.

Ao meu querido orientador Prof. Mazílio Coronel Malavazi que me permitiu sonhar e foi combustão para que esta pesquisa fosse concretizada, incentivando-me e acreditando no potencial do nosso trabalho, descobrindo, junto comigo, esse universo novo dos Anos Iniciais em sua carreira profissional. Sua contribuição foi valorosa e essencial nesta jornada.

E, por fim, aos nossos maiores motivadores: professores e alunos dos Anos Iniciais da Educação Básica para os quais esse material foi pensado, elaborado e executado com tanto carinho e cuidado, na expectativa de contribuir com as ações pedagógicas no processo de ensino-aprendizagem em Geometria em um contexto interdisciplinar, ampliando possibilidades e ressignificando práticas e conceitos e, desta forma, favorecer aos alunos uma aprendizagem mais compreensível e prazerosa.

Agradecimentos

À Deus por me permitir concluir este mestrado, colocando anjos em minha vida para tornar a caminhada mais leve. Por ungir-me com Seu Espírito Santo, sustentando-me e renovando minhas forças diante do cansaço e dos obstáculos que surgiam. Quando, aos olhos humanos parecia impossível conseguir, Deus sabia que eu era capaz e já tinha preparado minha vitória!

À minha mãe Ramona Trindade Ramos Dias pela dedicação e auxílio despendido na execução deste trabalho e correção do mesmo, sempre com incondicionalidade, amor e absoluta entrega, deixando seu próprio lar, por longos meses, para ser minha sustentação e incentivo diário, cuidando da minha família para que eu pudesse me dedicar a esta pesquisa.

Ao meu pai Antônio Carlos Ribeiro Dias que, não podendo estar presente fisicamente, por amor irrestrito a mim, foi a outra corda de sustentação para que minha mãe pudesse estar ao meu lado, oferecendo tranquilidade, amor e compreensão a ela em sua ausência, o que foi essencial para que minha mãe pudesse permanecer o tempo necessário e este trabalho fosse executado com maestria.

Ao meu irmão Carlos Rafael Ramos Dias Guarany pelo árduo trabalho gratuito, ao meu lado dias e noites em claro no processamento de imagens, correspondentes à ilustração do livro paradidático, fruto desta pesquisa. Pelas horas a fio me ouvindo, aconselhando e incentivando. Pela paciência e amor todas às vezes que precisei refazer as ilustrações manualmente, ocasionando retrabalho gráfico para ele. Outro como ele, nem dois dele!

Ao meu Esposo Fabiano da Silva Espindola por ter-se mantido firme ao meu lado nesse momento difícil, sei que não foi fácil vivenciar a minha maratona de estudos, especialmente por nossos filhos serem tão pequenos e ainda em meio a uma pandemia! Que dias de loucuras vivenciamos! Muitos momentos em família foram renunciados e tenho consciência que administrar muitas críticas e cobranças pela minha ausência, não foi fácil! Somente tenho a agradecer, por ter sido ele meu juiz. Por ter suportado os dias em que eu não estava nos meus melhores dias. O humor e a paciência oscilaram tanto, mas se manteve ao meu lado. Sei que houve um processo até assimilar tudo isso e compreender o momento que eu estava vivendo e o quanto era importante para mim, mas chegamos ao final dessa etapa vitoriosos. Gratidão pela amorosidade, parceria e compreensão, especialmente nesta reta final.

Às minhas filhas Ana Clara Dias Espindola e Ana Júlia Dias Espindola que, mesmo ainda crianças, em muitos momentos me auxiliaram com seus irmãos para que eu pudesse estudar e compreenderam diversas renúncias que precisei fazer em suas companhias.

Ao meu orientador Prof. Mazílio Coronel Malavazi, que desde o primeiro instante acreditou na proposição desta pesquisa e foi o maior incentivador para que ela se tornasse possível, despendendo tempo e dedicação para me orientar e, tantas vezes, me ouvir e aconselhar. Contribuiu para definirmos a estrutura desta pesquisa, e seu apoio e trabalho árduo foram essenciais para definir os primeiros passos e permitiu que a proposta do produto educacional fosse concretizada, pela confecção dos moldes geométricos em impressora 3D, bem como contribuiu com a ilustração do livro paradidático com as imagens das formas geométricas produzidas no Geogebra e em destaque nos balões de pensamento do livro.

Ao meu coorientador Prof. Edson Pereira Barbosa que aceitou prontamente a missão de me coorientar, figurando propriamente como um brilhante orientador em momento importante da pesquisa, ajudando-me a clarificar a estruturação desta dissertação, bem como corrigi-la. Ofereceu-me apoio e compreensão em diversas circunstâncias, estimulando minhas decisões e ações até o momento final. Gratidão por ter-se dedicado a este trabalho e a mim com louvor, mesmo com tantos compromissos e sobrecargas de trabalho.

Ao Prof. Lúcio Gonçalves Barbosa de Oliveira, Coordenador do Curso de Engenharia Agrícola e Ambiental, do Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais da UFMT-SINOP, que não mediu esforços para contribuir com a confecção dos moldes em folhas de policarbonato, convertendo os arquivos em formato específico e os produzindo na máquina de corte a laser.

À Profa. Roberta Martins Nogueira, Gerente de Ensino de Graduação e Extensão da UFMT-SINOP, que trabalhou arduamente no processo de impressão de exemplares dos livros produzidos nesta pesquisa, bem como no registro de direitos autorais das obras via Fundação Uniselva que é uma Fundação de Apoio e Desenvolvimento: da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT); do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT); da Universidade Federal de Rondonópolis (UFR), cuja produção literária foi publicado na página oficial do MT Ciência (revista digital).

Aos Gestores do Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais, da UFMT-SINOP, Instituto no qual estou lotada, Prof. Eduardo Henrique Bevitori Kling de Moraes (Gestão 2017-2021) e Prof. Carlos César Breda (Gestão 2021-2024) que incentivaram essa caminhada e forneceram suporte sempre que necessário, com cordialidade, compreensão e parceria.

Aos professores do PPGECEM, que muito me ensinaram nesta caminhada! Sou grata por todo ensinamento compartilhado, os quais contribuíram significativamente para o meu crescimento profissional.

À professora Roseli Adriana Blünke Feistel que desde o primeiro instante no momento de elaboração do Projeto de Pesquisa esteve atenta na produção do produto educacional fazendo muitas vezes o papel de ouvinte, aconselhadora e motivadora.

Aos colegas da primeira turma do PPGECM, com os quais muito aprendi ao compartilharem seus conhecimentos e suas vivências de sala de aula: Cindy, Fábio, Gislaine, Isis, Janaina, Leilane, Linney, Maria, Sibeli e Rita. Agradeço, de maneira especial, às amigas que o mestrado me proporcionou: Gislaine, carinhosamente conhecida por Gisa, presente em minha vida, em absolutamente todos os momentos durante a execução desta pesquisa, oferecendo apoio, conselho, socorro, inclusive com os registros da Formação Continuada. Foram muitas as trocas, horas a fio de ligações telefônicas e videoconferências. Não importa o quanto eu agradeça, ainda não será o suficiente. Sibeli, como não lembrar de você! Sibeli entrou, Sibeli saiu... Não importava quantas vezes a internet a derrubava, ela sempre voltava com um sorriso largo! Persistência é essencial! Grata pelo exemplo de superação e pelas madrugadas compartilhadas com boas risadas! Você é daquelas pessoas para se manter por perto! Desenvolvemos uma linda parceria, acadêmica e de vida! As Top 3: Gisa, Sibeli e eu.

À minha Banca Avaliadora de Qualificação e Defesa Pública de Mestrado pelo aceite ao convite em participar e, assim, dedicar tempo e contribuição a este trabalho, permitindo enriquecê-lo.

À Direção e Coordenação da Escola Municipal Vereador Rodolfo Valter Kunze por acolherem a nossa pesquisa e gentilmente cederem espaço para realização da Formação Continuada com seus professores, colaborando com a organização do espaço e disponibilizando recursos de mídia.

E às professoras da Escola Municipal Vereador Rodolfo Valter Kunze que participaram da pesquisa quer seja participando da Formação Continuada, quer seja aplicando o produto educacional em sala de aula, bem como a seus alunos que contribuíram sobremaneira com os dados produzidos nesta pesquisa. As professoras foram agentes fundamentais, configurando-se como multiplicadoras desta pesquisa.

“Para entender o que o outro diz, não basta entender suas palavras, mas também seu pensamento e suas motivações”

Lev Semionovich Vygotsky

RESUMO

Nesta pesquisa dedicou-se ao desenvolvimento de um Produto Educacional que contribua com as práticas dos professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, visando um ensino interdisciplinar de Geometria. Para isso foi realizada uma revisão da literatura sobre o ensino de Geometria nos Anos iniciais, análise de documentos oficiais que orientam a Educação Básica, identificação dos objetos de conhecimento e habilidades requeridas para esse nível escolar no que compete às áreas envolvidas na pesquisa e levantamento estatístico de proficiência em Matemática nos Anos Iniciais em nível Federal, Estadual e Municipal, com base em dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) dos anos de 2017 (Relatório) e 2019 (Planilhas). Com base no diagnóstico realizado, o Produto Educacional foi pensado e elaborado sob a perspectiva de trazer para seu contexto a ludicidade, uma vez que as pesquisas indicam seu potencial para motivar as crianças no processo de aprendizagem. Além disso, verificou-se, em artigos científicos, que o desenvolvimento de atividades lúdicas favorece o ensino interdisciplinar e, portanto, se constitui em elemento com potencial de colaborar com a proposta de interdisciplinaridade entre Geometria e Artes Plásticas e Literárias. Nesse contexto, o Produto Educacional é composto por um Livro Paradidático, associado a material didático manipulável (brinquedo pedagógico) e uma Sequência Didática, cujo processo de construção é detalhado neste trabalho. Compreende-se que apenas oportunizar materiais didáticos não é o suficiente para assegurar o aproveitamento devido, sendo importante articular estratégias eficientes para a sua aplicação. Dessa forma, considerando o contexto desta pesquisa e a importância atribuída ao aprendizado pautado na experimentação e manipulação de objetos, visando uma aprendizagem mais compreensível e prazerosa, possibilitando a formação de alunos autônomos, criativos e críticos, foi proposto, como viés metodológico, a Cultura *Maker* que preconiza uma aprendizagem “mão na massa”, ou seja, aprendizado a partir da prática. Por oportuno, a Cultura *Maker* comunga com os princípios de Lev Semionovich Vygotsky, que presume o desenvolvimento cognitivo do indivíduo por meio da interação social e dá destaque à importância do(a) brinquedo/brincadeira no aprendizado das crianças. Além disso, como forma de aplicar e validar o Produto Educacional e sua contribuição aos professores que ensinam Matemática nos Anos iniciais do Ensino Fundamental, foi realizada uma Formação Continuada em formato de Projeto de Extensão, com carga horária de 40 horas, cujos dados produzidos são apresentados e discutidos no decorrer deste trabalho.

Palavras chaves: Geometria Espacial. Literatura Infantil. Material Didático Manipulável. Interdisciplinaridade. Formação Continuada.

ABSTRACT

In this research was dedicated to the development of an Educational Product that contributes to the teachers practices who teach Mathematics in the Initial Years of Elementary School, aiming at an interdisciplinary teaching of Geometry. For this, a literature review about the teaching of Geometry in the Early Years was carried out, analysis of official documents that guide Basic Education, identification of objects of knowledge and skills required for this school level in relation to the areas involved in the research and statistical survey of proficiency in Mathematics in the Initial Years at the Federal, State and Municipal levels, with based on data from the Basic Education Assessment System (SAEB) for the years 2017 (Report) and 2019 (Spreadsheets). Based on the diagnosis made, the Educational Product was designed and elaborated under the perspective of bringing playfulness to its context, since the researches indicates its potential to motivate children in the learning process. In addition, it was found, in scientific articles, that the development of playful activities favors interdisciplinary teaching and, therefore, constitutes in element with the potential to collaborate with the proposal of interdisciplinarity between Geometry and Visual and Literary Arts. In this context, the Educational Product is composed by a Paradidactic Book, associated with handy didtic material (pedagogical toy) and a Didactic Sequence, which the construction process is detailed in this work. It is understood that just providing didactic materials is not enough to ensure proper use, it being important to articulate efficient strategies for their application. Thus, considering the research context and the importance attributed to learning based on experimentation and manipulation of objects, aiming at a more understandable and pleasant learning, enabling the formation of autonomous, creative and critical students, it was proposed, as a methodological bias, the Culture Maker that advocates a "hands-on" learning, that is, learning from practice. Appropriately, Maker Culture shares the principles of Lev Semiovich Vygotsky, that assumes the individual's cognitive development through social interaction and highlights the importance of toys/play in children's learning. In addition, as a way of applying and validating the Educational Product and its contribution to teachers who teach Mathematics in the early years of Elementary School, a Continuing Education was carried out in the form of an Extension Project, with a workload of 40 hours, which the produced data are presented and discussed in the course of this work.

Keywords: Spatial Geometry. Children's Literature. Manipulating Didactic Material. Interdisciplinarity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 — Escala de Proficiência	28
Figura 2 — Página n. 9 do livro <i>A Geometria de Tommy: entre versos e rimas</i>	53
Figura 3 — Página n. 11 do livro <i>A Geometria de Tommy: entre versos e rimas</i>	54
Figura 4 — Moldes 3D para confecção do <i>Tommy</i> em papel triplex 300g	56
Figura 5 — Confecção do <i>Tommy</i> em papel triplex 300g	57
Figura 6 — Momento do Jogral	71
Figura 7 — Gráfico Proficiência em Matemática (Federal, Estadual e Municipal)	72
Figura 8 — Abordagem das orientações da BNCC	74
Figura 9 — Momento de Apresentação do Seminário	100
Figura 10 — Início das Atividades <i>Makers</i> (desenhos planificações)	100
Figura 11 — Recortes	101
Figura 12 — Pinturas	102
Figura 13 — Fixação de imãs	102
Figura 14 — Dobraduras	102
Figura 15 — Montagem dos Sólidos	103
Figura 16 — Produção 01	107
Figura 17 — Produção 02	107
Figura 18 — Produção 03	107
Figura 19 — Produção 04	107
Figura 20 — Dinâmica com material concreto	108
Figura 21 — Leitura do livro paradidático e montagem do robô	113
Figura 22 — Abordagem conceitual da professora durante leitura do livro paradidático	116
Figura 23 — Desenvolvimento de atividades da Sequência Didática	117
Figura 24 — Produção dos alunos da Professora C	120
Figura 25 — Produção manual de moldes em acetato	138
Figura 26 — Produção de moldes em policarbonato na máquina de corte a laser	139
Figura 27 — Moldes em policarbonato após acabamento	140

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 — Somatório de percentuais de níveis de proficiência Escolas Municipais Sinop..33

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 — Competências Gerais da Matemática	23
Quadro 2 — Objetos de conhecimento e habilidades (1º ano)	24
Quadro 3 — Objetos de conhecimento e habilidades (2º ano)	24
Quadro 4 — Objetos de conhecimento e habilidades (3º ano)	25
Quadro 5 — Objetos de conhecimento e habilidades (4º ano)	25
Quadro 6 — Objetos de conhecimento e habilidades (5º ano)	26
Quadro 7 — Matriz de Matemática do SAEB (Espaço e Forma) – 5º ano	29
Quadro 8 — Espaço e Forma: Níveis de Proficiência x Habilidades	30
Quadro 9 — Cronograma da Formação Continuada	66
Quadro 10 — Comentários relevantes das professoras sobre interdisciplinaridade	75
Quadro 11 — Relatos de experiência	79
Quadro 12 — Produção de texto “ <i>Um encontro inusitado das figuras geométricas</i> ”	104
Quadro 13 — Produção de texto “ <i>Robotizando a Geometria</i> ”	105
Quadro 14 — Produção de texto “ <i>Menino Cabeça Cubo Amarelo</i> ”	106
Quadro 15 — Validação do Produto Educacional	135

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 — Proficiência em Matemática: Média Nacional e por Unidade de Federação (2017).....	27
Gráfico 2 — Média de Proficiência em Matemática: Brasil, Mato Grosso e Sinop (2017)	28
Gráfico 3 — Distribuição Percentual de Proficiência Matemática - 2017 (Brasil, Mato Grosso e Sinop).....	31
Gráfico 4 — Distribuição percentual de Proficiência Matemática nas EMEB de Sinop (Níveis de 0 à 5).....	32
Gráfico 5 — Distribuição percentual de Proficiência Matemática nas EMEB de Sinop (Níveis de 6 à 10).....	33
Gráfico 6 — Proficiência em Matemática: Média Nacional e por Unidade de Federação (2019).....	35
Gráfico 7 — Média de Proficiência em Matemática: Brasil, Mato Grosso e Sinop (2019)	35
Gráfico 8 — Distribuição percentual de Proficiência em Matemática: Brasil, Mato Grosso e Sinop (2019).....	36

LISTA DE SIGLAS

BNCC — Base Nacional Comum Curricular

CEP — Comitê de Ética em Pesquisa

DIY — Do it Yourself (faça você mesmo)

EMEB — Escola Municipal de Educação Básica

INEP — Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

PCN — Parâmetros Curriculares Nacionais

SAEB — Sistema de Avaliação da Educação Básica

TCLE — Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UNESCO — Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

PPGECM — Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
1 APRENDENDO A CONHECER	21
1.1 De aluna a professora: o processo de metamorfose	21
1.2 Da percepção à realidade: o ensino de Geometria em números	22
1.3 E agora, o que fazer?	36
1.4 Fator ludicidade no processo de ensino-aprendizagem nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.....	39
1.5 Investigando e compreendendo a interdisciplinaridade	41
1.6 Artes no ensino interdisciplinar de Geometria nos Anos Iniciais: Literatura Infantil e Artes Plásticas e suas contribuições	45
1.7 Cultura <i>Maker</i> em uma abordagem metodológica	48
2 APRENDER A FAZER	51
2.1 O livro paradidático	51
2.2 O material didático manipulável	55
2.3 A proposição de sequência didática: um olhar para uma aprendizagem contextualizada ..	58
2.4 A aproximação da escola	63
3 APRENDER A CONVIVER	65
3.1 Cronograma	65
3.2 Metodologia	67
3.3 Formação Continuada com professores que ensinam Matemática: uma abordagem interdisciplinar para o ensino de Geometria	68
3.3.1 Primeiro Encontro: Apresentação do Projeto	70
3.3.1.1 Seminários I: Ensino de Geometria nos Anos Iniciais	72
3.3.2 Segundo Encontro - Seminário II “Interdisciplinaridade: Literatura Infantil, Artes plásticas e Geometria nos Anos Iniciais”	82
3.3.3 Terceiro Encontro - Seminário III: Ludicidade, Aprendizagem Significativa, Cultura <i>Maker</i> e Atividades <i>Makers</i>	93
3.3.4 Quarto Encontro – Continuação Atividades <i>Makers</i>	101
3.3.5 Quinto Encontro – Socialização da Atividade <i>Maker</i> e Abordagem conceitual dos Sólidos Geométricos	103
3.3.6 Aplicação do Produto Educacional com os alunos	109

3.3.6.1 Aplicação 1 – Grupo 1: 5º ano C vespertino	111
3.3.6.2 Aplicação 2 – Grupo 2: 5º ano C vespertino	111
3.3.6.3 Aplicação 3 – Atividade <i>Maker</i> por amostragem com alunos do 1º ano, 4º ano e 5º ano do Ensino Fundamental	112
3.3.6.4 Aplicação 4 – Alunos do 4º ano A do Matutino	115
3.3.6.4.1 Primeira Etapa	115
3.3.6.4.2 Segunda Etapa	119
3.3.7 Sexto Encontro – Discussões e encerramento	120
3.3.8 Resultados e Discussões	123
4 APRENDER A SER.....	141
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	143
REFERÊNCIAS	146
APENDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	151
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIOS APLICADOS	154
APÊNDICES C - PRODUTO EDUCACIONAL GEOMEBRINCANCO COM TOMMY: O ROBÔ GEOMÉTRICO	157
APÊNDICES C.1 - LIVRO PARADIDÁTICO “ <i>A GEOMETRIA DE TOMMY: ENTRE VERSOS E RIMAS</i> ”	158
APÊNDICE C.2 - SEQUÊNCIA DIDÁTICA "A GEOMETRIA DE TOMMY: UMA ABORDAGEM CONCEITUAL"- LIVRO DO ALUNO.....	203
APÊNDICE C.3 - SEQUÊNCIA DIDÁTICA "A GEOMETRIA DE TOMMY: UMA ABORDAGEM CONCEITUAL"- LIVRO DO PROFESSOR	278
APÊNDICE C.4 - MOLDES GEOMÉTRICOS.....	353
ANEXO A - PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA.....	357
ANEXO B – PROJETO DE EXTENSÃO “FORMAÇÃO CONTINUADA COM PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA”.....	365
ANEXO C - TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE PRODUÇÃO INTELLECTUAL.....	370
ANEXO D - FICHA DE AVALIAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL.....	372

INTRODUÇÃO

Paulo Freire, na magnitude do seu saber, já dizia que “se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tão pouco a sociedade muda” e que “educar é impregnar de sentido o que fazemos a cada instante” (FREIRE, 2000, p. 31).

Apropriando-nos das palavras do educador Paulo Freire, seguimos na busca do autoconhecimento e compreensão daquilo que não se pode mensurar, entendendo que toda descoberta e aprendizado precisam ser compartilhados. Portanto, compreendemos que os frutos colhidos neste trabalho precisam ser disseminados, para que possam contribuir com a transformação constante da sociedade.

Permitam-me usar a primeira pessoa, pois devo dizer que a minha caminhada como profissional da Educação teve início com o ingresso no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática, da Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Universitário de Sinop, o que revela pouca compreensão sobre este universo, sendo, portanto, muitas as indagações. Porém, eu tinha muita sede! Sede de conhecer, sede de aprender, sede de conviver e sede de ser alguém que pudesse fazer a diferença ou, ao menos, agregar um tijolo a mais nessa construção que é a Educação.

Meu encantamento nos tempos de colégio, no que se refere aos componentes curriculares, sempre esteve ligado à Matemática. No entanto, minha impressão como aluna do ensino básico e regular e também como acadêmica em um curso da área de exatas (bacharelado em Análise de Sistemas) era de que meus colegas tinham grande dificuldade para compreender a Matemática.

Ao se observar os indicadores da Educação, percebe-se que o problema é real, pois a proficiência em Matemática é baixa. Os dados demonstram uma melhora ao longo dos anos, todavia, encontra-se, ainda, em um patamar muito aquém do desejável.

Ponderamos que há alguns fatores cruciais para que o processo de ensino-aprendizagem seja mais efetivo, dentre os quais, de acordo com os estudos desta pesquisa, pode ser apontada a familiarização com a Matemática já nos Anos Iniciais, pois se considera neste trabalho que uma experiência positiva do aluno com a referida área logo no início de sua formação pode contribuir para a superação do quadro de dificuldade atrelada a Matemática nos anos subsequentes. Por este motivo, concluiu-se que é importante promover alternativas de ensino que melhorem a compreensão e o aprendizado do aluno desde o início da sua escolaridade. É necessário mudar a concepção de que a Matemática é difícil e

descontextualizada da realidade dos alunos, ao contrário, está presente em tudo, porém é preciso ajudar o aluno a desenvolver o olhar e o pensamento matemático para todas as coisas.

Orientando-se por esta linha de compreensão, optou-se por investigar a Geometria Espacial (estudo dos sólidos geométricos e suas planificações) com a utilização de material didático-pedagógico concreto voltado, especialmente, porém não restritivo, para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

A escolha pela Geometria Espacial deu-se por sua extrema relevância, uma vez que está em todas as coisas ao nosso redor e as crianças, desde cedo, manipulam objetos e, portanto, a Geometria faz parte do seu dia a dia, de suas brincadeiras.

Não obstante, o documento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que estabelece diretrizes para a Educação Básica no Brasil, no que se refere ao ensino de Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, apresenta a seguinte redação: “espera-se que os alunos indiquem características das formas geométricas tridimensionais e bidimensionais, associem figuras espaciais às suas planificações e vice-versa” (BRASIL, 2017, p. 272).

No Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI, pode-se encontrar o seguinte texto:

[...] a educação deve organizar-se em torno de quatro aprendizagens fundamentais que, ao longo de toda a vida, serão de algum modo para cada indivíduo, os pilares do conhecimento: aprender a conhecer, isto é adquirir os instrumentos da compreensão; aprender a fazer, para poder agir sobre o meio envolvente; aprender a viver juntos, a fim de participar e cooperar com os outros em todas as atividades humanas; finalmente aprender a ser, via essencial que integra as três precedentes. (DELORS *et al.*, 1996, p. 89-90).

Com base nisso, justifica-se a importância deste trabalho, por ter se dedicado à elaboração de uma proposta factível ao atendimento do que preconiza os documentos reguladores da Educação. Além disso, intencionou-se colaborar com os estudos relacionados à Geometria, sob a perspectiva de que ela tenha a mesma relevância que as demais subáreas da Matemática, ocupando o espaço que lhe cabe, por estar presente em tudo ao nosso redor.

Entendendo a necessidade de aproximar a Matemática com as demais Ciências, buscou-se responder a seguinte questão: *Como trabalhar Geometria de forma interdisciplinar nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, promovendo autonomia, criatividade e criticidade?*

O primeiro aspecto considerado foi a necessidade de ressaltar o importante papel que os professores desempenham no processo de ensino e aprendizagem motivando, assim, a realização de uma Formação Continuada com professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental desenvolvida na Escola Municipal Vereador Rodolfo Valter Kunze, localizada

na cidade de Sinop, estado de Mato Grosso, com o intuito de oportunizar reflexão aos professores acerca de suas práticas em sala de aula, na direção de um ensino de Matemática mais compreensível para os alunos, permitindo estabelecer a relação existente entre a Matemática e outros contextos, elucidando práticas pedagógicas favoráveis a um ambiente de ensino interdisciplinar e prazeroso para o aprendizado das crianças.

Com esta finalidade, foi proposto um contexto pedagógico a partir da elaboração de um Produto Educacional constituído por um livro paradidático, associado a um material didático manipulável e uma Sequência Didática que se constituiu em um lugar para o desenvolvimento da interdisciplinaridade.

O segundo aspecto foi avaliar e determinar de que maneira o Produto Educacional poderia atender ao que se propunha: estabelecer um contexto de aprendizagem interdisciplinar. Após processo investigativo, atribuiu-se à Cultura *Maker*, como amparo metodológico, a capacidade de cumprir com esse papel, pois sua filosofia está pautada na autonomia do aprendiz, defendendo um aprendizado através da prática.

Com devida compreensão da metodologia a ser adotada, foi desenvolvida uma sequência de ações (Produto Educacional, atividades conexas e Formação Continuada) a fim de possibilitar ao professor dos Anos Iniciais explorar o lúdico e a ludicidade com seus alunos, trabalhando conceitos de Geometria Espacial e suas planificações, transitando no universo da interdisciplinaridade, permitindo aos alunos estabelecerem conexões entre Matemática, Artes e Literatura Infantil/Produção de Texto, buscando, por meio das atividades desenvolvidas pelos alunos, sua autonomia, criatividade e criticidade, revelando-se como autor principal de sua aprendizagem.

Diante dessa conjectura, as Seções deste trabalho trazem todas as ações e desdobramentos da pesquisa, cuja estrutura está alicerçada nos Pilares da Educação, a saber, *Aprender a Conhecer*, *Aprender a Fazer*, *Aprender a Conviver* e *Aprender a Ser*, que fundamentaram a formação de conhecimento da pesquisadora, sendo cada uma dessas etapas vivenciadas. Por este motivo, sugere-se o desenvolvimento de práticas educativas no ambiente escolar que levem ao exercício do que foi postulado pela UNESCO nos Pilares da Educação, entendendo que esta é uma estratégia pertinente e eficiente para transformar a Educação. Portanto, este trabalho está estruturado da seguinte forma:

Primeira Seção – *Aprender a Conhecer*: Essa Seção traz o percurso da pesquisadora na busca pela compreensão do ensino de Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental no Brasil, entendendo que há um abismo que separa aquilo que conhecemos daquilo que nos falta conhecer. Nessa Seção, apresenta-se a concepção do ensino sob uma ótica pela primeira vez

experienciada pela pesquisadora, levantando dados significativos os quais se tornaram combustíveis para pensar e elaborar o Produto Educacional, fruto deste trabalho, de modo a contribuir com os professores, intencionando um aprendizado interdisciplinar em Geometria e mais compreensível ao passo que se aproxima do universo da criança

Segunda Seção – *Aprender a Fazer*: Nessa Seção, relata-se o passo a passo da construção do Produto Educacional e apresentam-se as expectativas da pesquisa.

Terceira Seção – *Aprender a Conviver*: Essa Seção discorre sobre aprender a lidar com a concepção do outro em confronto com convicções particulares. Para tanto, detalha-se a Formação Continuada com os professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, suas contribuições, os resultados e discussões que fomentaram essa pesquisa.

Quarta Seção – *Aprender a Ser*: Traz a reflexão sobre o autoconhecimento da pesquisadora e professora em formação, descobrindo um horizonte além do que se poderia supor.

Posteriormente, são apresentadas as Considerações Finais e os documentos importantes desta pesquisa que seguem em Anexos e Apêndices.

1 APRENDENDO A CONHECER

O que será tratado nesta Seção refere-se à imersão desta pesquisadora em um habitat até então desconhecido, revelando o caminho percorrido pela busca do saber e da compreensão desse universo tão novo e fascinante. Trata-se do despertar impetuoso pelo conhecimento e pela motivação de aprender cada vez mais, permitindo usufruir de todas as possibilidades e oportunidades que surgiram ao longo dessa caminhada, a fim de aprimorar e conceber novos conhecimentos.

As subseções a seguir traduzem o engajamento nesse autoconhecimento e na busca pelo conhecimento daquilo que pouco ou nada se compreendia (ou até mesmo desconhecia). Foi preciso muita dedicação, envolvimento e comprometimento da pesquisadora para se conhecer professora, para compreender a realidade do ensino de Geometria no Brasil e compreender o que poderia ser feito para contribuir com a aprendizagem dos alunos nessa competência, percorrendo, para isso, por caminhos em que Geometria, Artes e Literatura deram-se às mãos e sob à luz da Cultura *Maker* se descobriram mais fortes.

1.1 De aluna a professora: o processo de metamorfose

Volto a pedir permissão para falar em primeira pessoa, pois acredito ser necessário. Meu encontro com a Educação é recente, portanto, aquilo que sei é tão pequeno diante daquilo que desejo e, principalmente, preciso conhecer. Comparo-me com uma borboleta que até chegar em sua forma definitiva, passa pelo processo de metamorfose, sendo que minha eclosão se deu nos meus primeiros contatos com professores do curso e colegas de turma, com os quais tive a oportunidade de crescer em cada aula, em cada depoimento e em cada partilha profissional dos que verdadeiramente conhecem o chão da escola.

Recordo-me do meu encantamento com tudo que me era apresentado, pois as lentes pelas quais eu concebia a Educação eram de quem sempre ocupou uma carteira de sala de aula e não a de quem conduz ao conhecimento àqueles que estão por trás da carteira. Compreendi que era um caminho sem volta, pois estava me conectando comigo mesma e com tudo aquilo que era novo, desconhecido e que, de repente, começou a fazer muito sentido.

Sigo em transformação! Sei que meu ciclo apenas começou, mas aguardo ansiosa meu despertar borboleta, não que isso represente o fim do ciclo, ao contrário, seguirei sempre passando pelas mutações necessárias, uma constante aprendiz.

E, ao final deste trabalho, cheguei a conclusão de que não sou mais a mesma pesquisadora que o iniciou, pois busquei me reconhecer mais professora e menos aluna, alguém que verdadeiramente aproveitou a bela oportunidade de transformação a qual foi submetida, me permiti olhar de outra janela e para com isso contribuir sempre e cada vez mais por uma Educação mais efetiva e de qualidade.

1.2 Da percepção à realidade: o ensino de Geometria em números

Como ressaltado anteriormente, minha concepção sobre a Educação era limitada, mas não necessariamente equivocada. Era possível perceber, baseada nas minhas experiências de estudante, que a Matemática sempre foi temida pelos alunos, pois ouvia frases do tipo: “Matemática é muito difícil”; “Eu não tenho habilidade para Matemática”; “Eu gosto mais das Ciências Humanas e por isso tenho dificuldade com a Matemática”; “Por que eu tenho que aprender Matemática se não vou usar isso na minha vida?”

Notadamente, a concepção dos alunos era *excludente e insignificante*, ou seja, se sou bom em Português, logo não sou bom em Matemática e, às vezes, para estes alunos a Matemática não teria qualquer utilidade no seu dia a dia. Entretanto, a meu ver, isso não pode ser concebido como uma verdade, pois a Matemática pode (e deve) ser compreensível a todos. Essa compreensão deve ir além dos cálculos matemáticos no papel em que $2 + 2$ são 4, uma vez que, faz-se necessário compreender onde está sendo aplicada a Matemática e porque está sendo aplicada, visto que está presente em tudo e em todo lugar. A BNCC, quando se refere à área da Matemática, pondera exatamente sobre este aspecto:

No Ensino Fundamental, essa área, por meio da articulação de seus diversos campos – Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade –, precisa garantir que os alunos relacionem observações empíricas do mundo real a representações (tabelas, figuras e esquemas) e associem essas representações a uma atividade matemática (conceitos e propriedades), fazendo induções e conjecturas. Assim, espera-se que eles desenvolvam a capacidade de identificar oportunidades de utilização da Matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações (BRASIL, 2017, p. 265).

Partindo deste pressuposto, a pesquisa foi iniciada. Primeiramente, buscou-se compreender melhor quais competências, habilidades e objetos de conhecimento em Matemática são estabelecidos na BNCC para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental e, ao analisar o referido documento, foi possível extrair, dentre as demais competências gerais da

Matemática, àquelas consideradas convergentes com este trabalho as quais podem ser verificadas no Quadro 1. Vejamos:

Quadro 1 — Competências Gerais da Matemática

COMPETÊNCIAS GERAIS DA MATEMÁTICA
ENSINO FUNDAMENTAL (ANOS INICIAIS)
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.
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.
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.

Fonte: Construção da autora com base em informações extraídas da BNCC

Pontua-se que a seleção dessas três Competências Gerais da Matemática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, dentre as oito estabelecidas na BNCC, foram identificadas como as que mais refletem o entendimento sobre um aprendizado pautado na autonomia, criatividade e criticidade dos alunos, além de comungar com um aprendizado motivado pela relação sóciointeracionista, assim como preconizado por *Lev Semionovich Vygotsky* para quem o desenvolvimento cognitivo do aluno está relacionado com sua interação com outros indivíduos e com o meio em que está inserido. Sobre essa abordagem de aprendizagem, discutir-se-á mais detalhadamente na Subseção 1.4. No entanto, vale ressaltar que o entendimento de aprendizagem nesta vertente nasceu antes mesmo da definição sobre qual Produto Educacional seria desenvolvido e foi a partir disso que começou a ser pensado.

Após alinhamento das competências gerais, o passo seguinte de análise da BNCC foi delimitar a Unidade Temática “Geometria”, mais especificamente ao que se refere às formas geométricas. Observou-se que os alunos dos Anos Iniciais devem ser capazes de: 1) Indicar características das formas geométricas tridimensionais e bidimensionais; 2) Associar figuras espaciais às suas planificações e vice-versa; 3) Nomear e comparar polígonos, por meio de propriedades relativas aos lados, vértices e ângulos (BRASIL, 2017).

Diante do exposto e considerando o foco desta pesquisa em formas geométricas no plano tridimensional e bidimensional, extraíram-se da BNCC os objetos de conhecimento e habilidades específicas para cada ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Dessa forma, conforme consta no referido documento orientador da Educação Básica no Brasil, o Quadro 2 representa os objetos de conhecimento e habilidades que se espera alcançar com alunos do 1º

ano do Ensino Fundamental. Observou-se que a Geometria, quer seja plana, quer seja espacial, já é introduzida logo no início da formação escolar dos alunos e sua abordagem metodológica precisa acontecer de maneira a oportunizar uma familiarização com a Geometria, associando-a a objetos e formas do cotidiano dos alunos.

Quadro 2 — Objetos de conhecimento e habilidades (1º ano)

UNIDADE TEMÁTICA: GEOMETRIA (Formas geométricas)	
1º ANO – ANOS INICIAIS	
OBJETO DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Figuras geométricas espaciais: reconhecimento e relações com objetos familiares do mundo físico;	(EF01MA09) Organizar e ordenar objetos familiares ou representações por figuras, por meio de atributos, tais como cor, forma e medida. [...].
Figuras geométricas planas: reconhecimento do formato das faces de figuras geométricas espaciais.	(EF01MA12) [...] 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. (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.

Fonte: Construção da autora com base em informações extraídas da BNCC

O Quadro 3 corresponde aos objetos de conhecimento e habilidades previstos para alunos do 2º ano do Ensino Fundamental. Para os alunos deste ano escolar, a expectativa é de que reconheçam figuras geométricas planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo) e espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) e associem a objetos do mundo real, nomeando, comparando e identificando suas características.

Quadro 3 — Objetos de conhecimento e habilidades (2º ano)

UNIDADE TEMÁTICA: GEOMETRIA (FORMAS GEOMÉTRICAS)	
2º ANO – ANOS INICIAIS	
OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
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.

Fonte: Construção da autora com base em informações extraídas da BNCC

No Quadro 4 estão descritos os objetos de conhecimento e habilidades que devem ser compatíveis com a aprendizagem de alunos do 3º ano do Ensino Fundamental. Nota-se a

manutenção das habilidades esperadas para alunos do 2º ano, porém com ampliação para as figuras geométricas planas trapézio e paralelogramo. Os alunos deverão ser capazes de analisar planificações e reconhecer figuras que possuem o mesmo tamanho e forma.

Quadro 4 — Objetos de conhecimento e habilidades (3º ano)

UNIDADE TEMÁTICA: GEOMETRIA (FORMAS GEOMÉTRICAS)	
3º ANO – ANOS INICIAIS	
OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
<p>Figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera): reconhecimento, análise de características e planificações.</p> <p>Figuras geométricas planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo): reconhecimento e análise de características.</p> <p>Congruência de figuras geométricas planas.</p>	<p>(EF03MA13) Associar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) a objetos do mundo físico e nomear essas figuras.</p> <p>(EF03MA14) Descrever características de algumas figuras geométricas espaciais (prismas retos, pirâmides, cilindros, cones), relacionando-as com suas planificações.</p> <p>(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.</p> <p>(EF03MA16) Reconhecer figuras congruentes, usando sobreposição e desenhos em malhas quadriculadas ou triangulares, incluindo o uso de tecnologias digitais.</p>

Fonte: Construção da autora com base em informações extraídas da BNCC

Ao se referir aos alunos do 4º ano do Ensino Fundamental, a BNCC considera que estes alunos devem, além dos objetos de conhecimento e habilidades desenvolvidos no 3º ano, serem capazes de reconhecer, representar, planificar e apontar características de prismas e pirâmides e também reconhecer ângulos retos e não retos e simetria de reflexão em figuras e em pares de figuras geométricas planas, como podemos verificar no Quadro 5.

Quadro 5 — Objetos de conhecimento e habilidades (4º ano)

UNIDADE TEMÁTICA: GEOMETRIA (Formas geométricas)	
4º ANO – ANOS INICIAIS	
OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
<p>Figuras geométricas espaciais (prismas e pirâmides): reconhecimento, representações, planificações e características.</p> <p>Ângulos retos e não retos: uso de dobraduras, esquadros e softwares.</p> <p>Simetria de reflexão.</p>	<p>(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.</p> <p>(EF04MA18) Reconhecer ângulos retos e não retos em figuras poligonais com o uso de dobraduras, esquadros ou softwares de Geometria. Simetria de reflexão.</p> <p>(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.</p>

Fonte: Construção da autora com base em informações extraídas da BNCC

Por fim, no 5º ano do Ensino Fundamental, os alunos precisam ter os objetos de conhecimento e habilidades dos anos anteriores consolidados e serem capazes de ampliar e reduzir figuras poligonais em malhas quadriculadas, conforme ilustra o Quadro 6.

Quadro 6 — Objetos de conhecimento e habilidades (5º ano)

UNIDADE TEMÁTICA: GEOMETRIA	
5º ANO – ANOS INICIAIS	
OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
<p>Figuras geométricas espaciais: reconhecimento, representações, planificações e características.</p> <p>Figuras geométricas planas: características, representações e ângulos.</p> <p>Ampliação e redução de figuras poligonais em malhas quadriculadas: reconhecimento da congruência dos ângulos e da proporcionalidade dos lados correspondentes.</p>	<p>(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.</p> <p>(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.</p> <p>(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.</p>

Fonte: Construção da autora com base em informações extraídas da BNCC

Com a seleção e compreensão dos objetos de conhecimento e habilidades que se espera serem trabalhados com os alunos dos Anos Iniciais em cada ano escolar, partiu-se para a verificação do nível de proficiência em Matemática destes alunos nos âmbitos Nacional, Estadual (estado de Mato Grosso) e Municipal (município de Sinop). Para isso consultou-se a base de dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) por meio do Portal do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Aníizio Teixeira (INEP), do Governo Federal, endereço eletrônico: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb>.

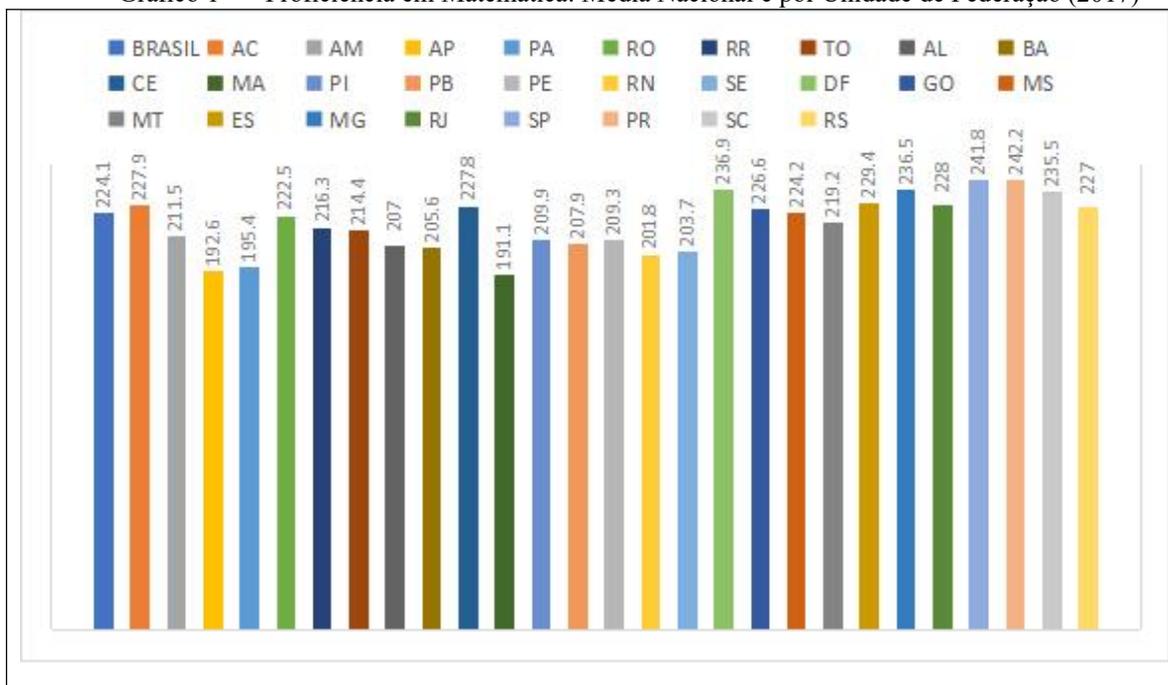
Ressalta-se que não foi identificada nesta pesquisa nenhuma estatística que evidenciasse, especificamente, a proficiência em Geometria e que a leitura sobre esse tema se deu a partir da proficiência em Matemática, sob a qual foi possível analisar os demais níveis de habilidades, com enquadramento dos conhecimentos geométricos ora abordados e assim tecer ponderações.

Esse diagnóstico foi necessário para que se tivesse mais clareza sobre o panorama do ensino de Geometria no Brasil e, assim, justificar a importância deste trabalho. Primeiramente,

apresenta-se os dados encontrados no Relatório SAEB de 2017 (INEP, 2019), frisando que o Relatório SAEB 2019 ainda não foi disponibilizado na plataforma do INEP até o momento de consulta, entretanto, os resultados foram divulgados, em planilhas de Excel (INEP, 2019), sob os quais foi realizada uma breve análise.

Com base nos dados coletados do Relatório SAEB do ano de 2017, pode-se observar no Gráfico 1 a representação da média de proficiência em Matemática no Brasil, bem como em cada uma de suas Unidades de Federação. O Gráfico 1 demonstra que, em 2017, o Brasil possuía uma escala de proficiência de 224,1 pontos e que 15 das 27 unidades federativas brasileiras, estavam abaixo da média nacional, inclusive o estado de Mato Grosso com uma escala de proficiência de 219,2 pontos.

Gráfico 1 — Proficiência em Matemática: Média Nacional e por Unidade de Federação (2017)



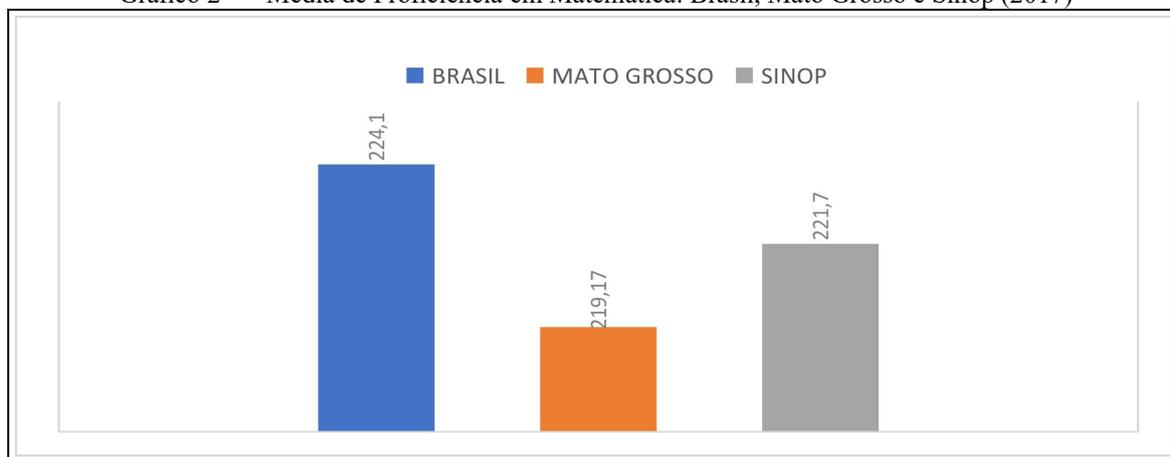
Fonte: Construção da autora com base nos dados extraídos do Relatório SAEB 2017 (INEP, 2019)

Todos os dados considerados nesta Subseção e, por conseguinte, na construção dos gráficos, se referem a avaliações realizadas por alunos do 5º ano do Ensino Fundamental. Portanto, está sendo tratada nesta discussão, a proficiência em Matemática de alunos deste ano escolar, buscando entender qual o nível médio de conhecimento matemático/geométrico que os alunos estão atingindo ao fim do ciclo dos Anos Iniciais.

No Gráfico 2 são apresentadas as médias de escala de proficiência no Brasil, no estado de Mato Grosso e no município de Sinop-MT. O gráfico visa demonstrar o desempenho dos alunos do estado de Mato Grosso em relação ao Brasil e o desempenho dos alunos do

município de Sinop em relação ao Mato Grosso e ao Brasil. Observou-se que o estado de Mato Grosso está abaixo da média nacional e o município de Sinop está acima da média do estado, mas também abaixo da média brasileira de proficiência em Matemática.

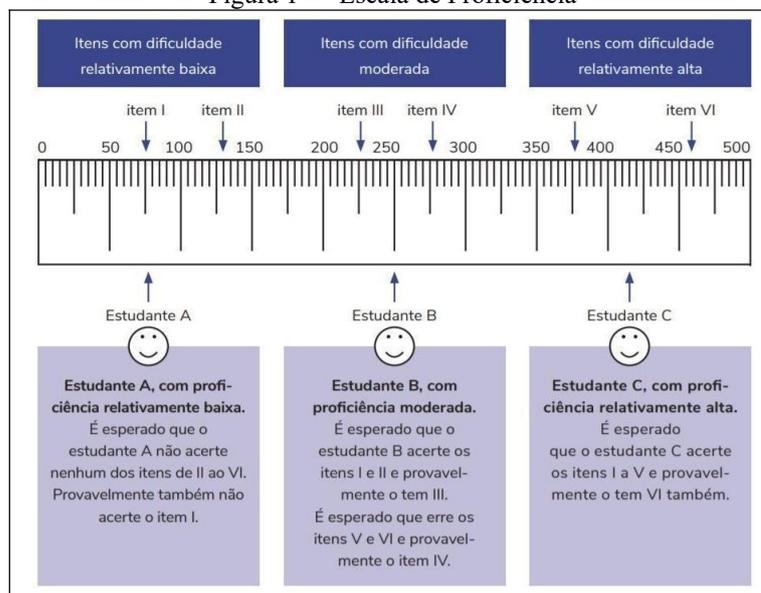
Gráfico 2 — Média de Proficiência em Matemática: Brasil, Mato Grosso e Sinop (2017)



Fonte: Construção da autora com base nos dados das Planilhas de Resultados SAEB 2017 (INEP, 2019)

Em outras palavras, dizemos que a escala de proficiência é o agrupamento de itens ordenados por grau crescente de dificuldade, quais sejam, baixo, moderado ou alto. O nível de proficiência por sua vez está relacionado ao quantitativo de acertos em cada grau de dificuldade, estabelecidos em um interstício numérico. Ou seja, quanto maior sua posição na escala de proficiência, maior o seu nível de proficiência. A representação da escala de proficiência pode ser verificada na Figura 1, extraída do Relatório SAEB 2017.

Figura 1 — Escala de Proficiência



Fonte: Relatório SAEB 2017 (INEP, 2019)

Como se pode observar, a escala de proficiência varia de 0 a 500 pontos, com média de 250 e desvio padrão de 50. Dessa forma, o Relatório apresenta a seguinte consideração:

Considerando que é praticamente impossível obter informações sobre todos os pontos da escala de proficiência, adota-se a divisão em intervalos, chamados níveis de proficiência, agrupando-se em cada nível itens cujos parâmetros de dificuldade possam ser incluídos naquele intervalo. Nas escalas do Saeb, o intervalo que define cada nível é de 25 pontos (correspondente a meio desvio padrão). Assim, com base no conjunto de itens descritos em cada intervalo, é consolidada a descrição das habilidades desenvolvidas pelos estudantes cuja proficiência está alocada naquele nível. O modelo pressupõe que os participantes posicionados em certo nível, além de, provavelmente, terem desenvolvido as habilidades descritas nele, também desenvolveram habilidades descritas nos níveis anteriores. Isso, porém, não significa que um estudante posicionado em determinado nível não possa ter desenvolvido alguma habilidade do nível subsequente, dado que o modelo da TRI trabalha com probabilidades (INEP, 2017, p. 47).

Para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, são 11 os níveis de proficiência, escalonados de 0 a 10, e é com base nesses níveis que se estimou, ainda que hipoteticamente, a proficiência mínima em Geometria Espacial desses alunos e para a qual se deseja contribuir com esta pesquisa. No entanto, para avançarmos nessa discussão é necessário pontuar sobre esses níveis, porém o faremos de maneira sintetizada já que nosso objetivo é analisar o índice de aprendizagem em Geometria no que se refere, especificamente, às formas geométricas e suas planificações, pois cada nível reúne um conjunto de habilidades que compreendem quatro Tópicos: I - Espaço e Forma; II - Grandezas e Medidas; III - Números e Operações; Álgebra e Funções e IV - Tratamento de Informações. Assim, este estudo considerou o Tópico *Espaço e Forma*, com base, *estritamente*, nos *descritores D2 e D3*, conforme apresentado no Quadro 7.

Quadro 7 – Matriz de Matemática do SAEB (Espaço e Forma) – 5º ano

5º ANO – MATEMÁTICA	
TÓPICO	HABILIDADES/DESCRITORES
Espaço e forma	<p>[...]</p> <p>D2 - Identificar propriedades comuns e diferenças entre poliedros e corpos redondos, relacionando figuras tridimensionais com suas planificações.</p> <p>D3 - Identificar propriedades comuns e diferenças entre figuras bidimensionais pelo número de lados, pelos tipos de ângulos.</p> <p>[...]</p>

Fonte: Relatório SAEB 2017 (INEP, 2019)

No Quadro 8 reuniu-se as habilidades referentes ao Tópico *Espaço e Forma* e que contemplam os descritores D2 e D3, para cada um dos níveis de proficiência em Matemática estabelecidos pelo SAEB para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Porém, os níveis 0, 1 e 2 não possuem habilidades a serem consideradas para esta pesquisa, desse modo o Quadro 8 apresenta a descrição das habilidades a partir do nível 3.

Quadro 8 — Espaço e Forma: Níveis de Proficiência x Habilidades

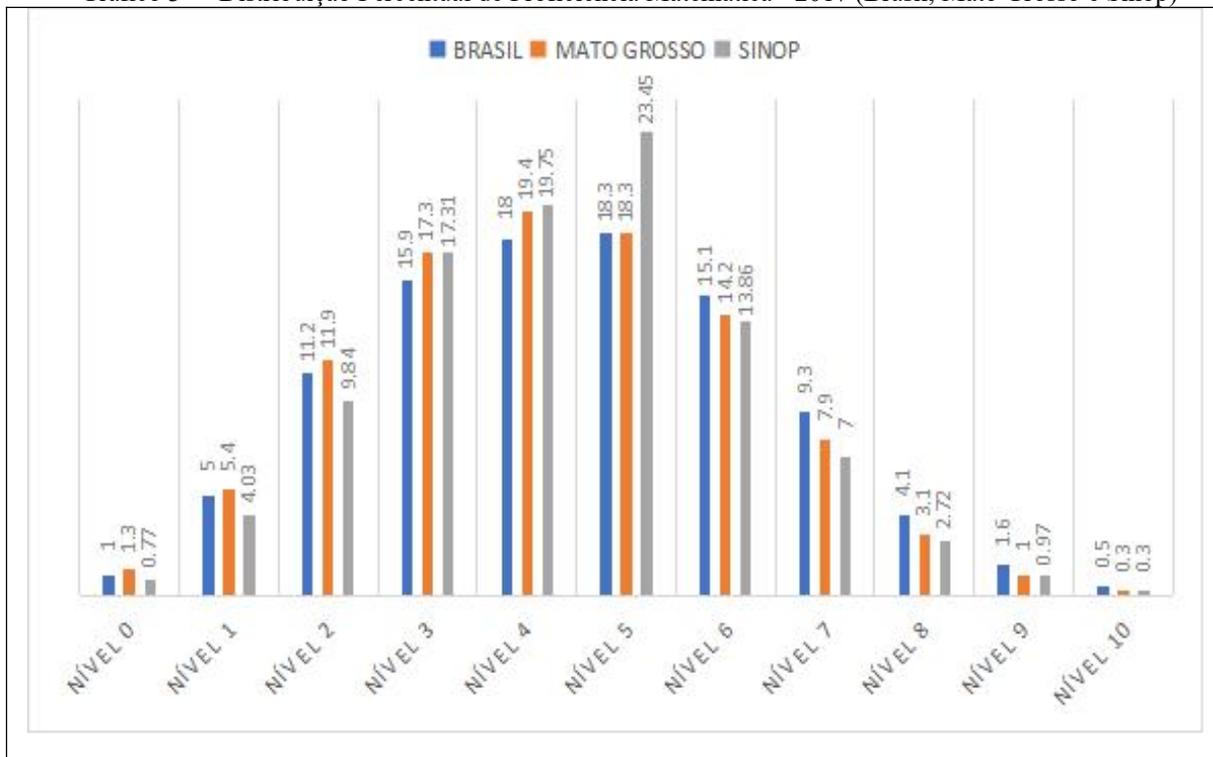
NÍVEL DE PROFICIÊNCIA	HABILIDADES
<p>Nível 3 <i>(Desempenho maior ou igual a 175 e menor que 200)</i></p>	<p>Espaço e forma – Localizar um ponto ou objeto em uma malha quadriculada ou croqui, a partir de duas coordenadas ou duas ou mais referências. Reconhecer, entre um conjunto de polígonos, aquele que possui o maior número de ângulos. Associar figuras geométricas elementares (quadrado, triângulo e círculo) a seus respectivos nomes.</p>
<p>Nível 4 <i>(Desempenho maior ou igual a 200 e menor que 225)</i></p>	<p>Espaço e forma – Reconhecer retângulos em meio a outros quadriláteros. Reconhecer a planificação de uma pirâmide entre um conjunto de planificações.</p>
<p>Nível 5 <i>(Desempenho maior ou igual a 225 e menor que 250)</i></p>	<p>Espaço e forma – Reconhecer a planificação de um cubo entre um conjunto de planificações apresentadas.</p>
<p>Nível 6 <i>(Desempenho maior ou igual a 250 e menor que 275)</i></p>	<p>Espaço e forma – Reconhecer polígonos presentes em um mosaico composto por diversas formas geométricas.</p>
<p>Nível 7 <i>(Desempenho maior ou igual a 275 e menor que 300)</i></p>	<p>Espaço e forma – Reconhecer um cubo a partir de uma de suas planificações desenhadas em uma malha quadriculada.</p>
<p>Nível 8 <i>(Desempenho maior ou igual a 300 e menor que 325)</i></p>	<p>Espaço e forma – Reconhecer objetos com a forma esférica entre uma lista de objetos do cotidiano.</p>
<p>Nível 9 <i>(Desempenho maior ou igual a 325 e menor que 350)</i></p>	<p>Espaço e forma – Reconhecer a planificação de uma caixa cilíndrica</p>
<p>Nível 10 <i>(Desempenho maior ou igual a 350)</i></p>	<p>Espaço e forma – Reconhecer entre um conjunto de quadriláteros aqueles que possuem lados perpendiculares e com a mesma medida.</p>

Fonte: Construção da autora com base em informações extraídas da BNCC (2021)

Para cada nível de proficiência, de acordo com a BNCC, são esperadas as habilidades descritas no Quadro 8, além das habilidades do nível anterior. A partir desta compreensão, foi necessária a análise destes níveis para o estado de Mato Grosso e município de Sinop em contraponto aos níveis de proficiência do Brasil. O Gráfico 3 indica a distribuição percentual em cada nível de proficiência e sob o qual podemos inferir que há uma maior concentração de

alunos egressos dos Anos Iniciais nos níveis 4 e 5 e um percentual considerável do nível 0 ao nível 3, para as três unidades federativas, sobressaindo o município de Sinop no nível 5.

Gráfico 3 — Distribuição Percentual de Proficiência Matemática - 2017 (Brasil, Mato Grosso e Sinop)



Fonte: Construção da autora com base nos dados das Planilhas de Resultados SAEB 2017 (INEP, 2019)

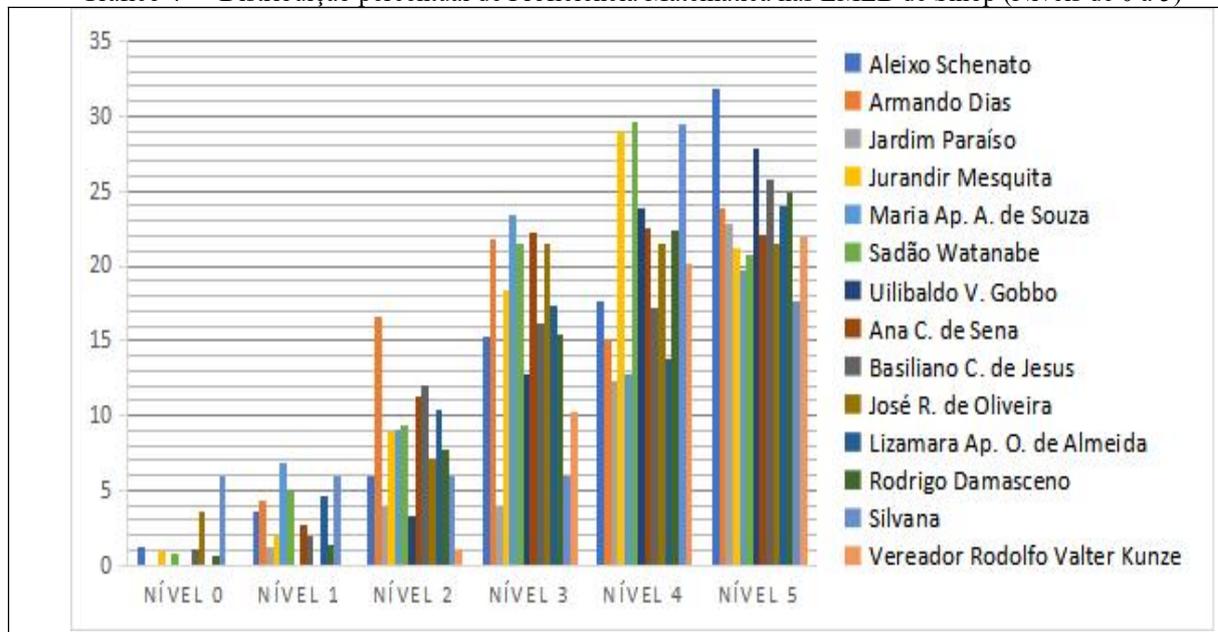
A leitura do Gráfico 3 indica um *déficit* de aprendizagem em Matemática que precisa ser superado, pois a maioria dos alunos está concluindo os Anos Iniciais da Educação Básica com menos da metade do esperado para sua formação. O ideal seria um gráfico crescente, ou seja, uma concentração maior de alunos nos níveis acima do nível 4 e concentrações mínimas nos níveis de 0 a 4. O que se pode observar é um gráfico inicialmente crescente até o nível 5 com declínios abruptos a partir do nível 6, inclusive.

Em 2017, o percentual de alunos no 5º ano do Ensino Fundamental com proficiência até o nível 4 no Brasil era de 51,1%, no estado de Mato Grosso de 55,3% e no município de Sinop de 51,97%. No nível 5, os percentuais eram de 18,3% no Brasil, 18,3% em Mato Grosso e 23,45% em Sinop. Os níveis de 6 a 10 totalizaram os percentuais de 30,6% no Brasil, 26,5% em Mato Grosso e 24,85% em Sinop, destes cerca de 50% estavam no nível 6.

Ressalta-se que essas informações levam em conta todas as escolas da Educação Básica até o 5º ano do Ensino Fundamental da rede pública e privada, entretanto, para esta pesquisa, realizou-se a distribuição de percentuais por nível de proficiência apenas nas

Escolas Municipais de Educação Básica (EMEB) do município de Sinop. O Gráfico 4 apresenta essa distribuição correspondente aos níveis de 0 (zero) à 5 (cinco).

Gráfico 4 — Distribuição percentual de Proficiência Matemática nas EMEB de Sinop (Níveis de 0 à 5)



Fonte: Construção da autora com base nos dados das Planilhas de Resultados SAEB 2017 (INEP, 2019)

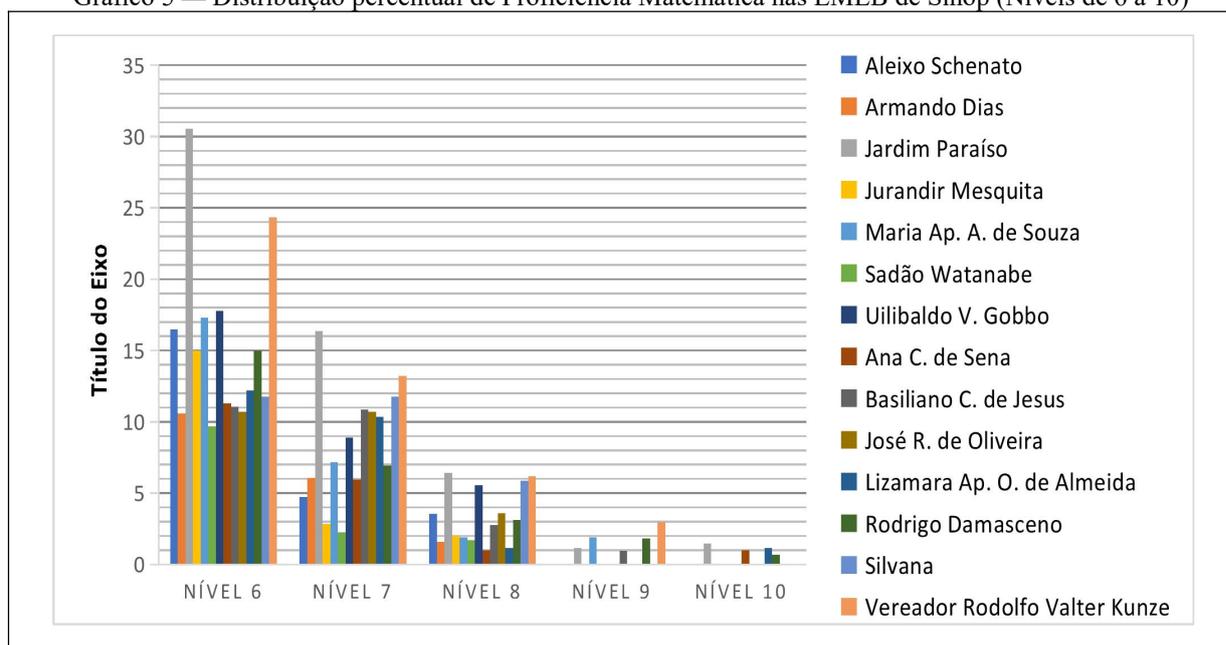
Analisando o Gráfico 4, destacam-se por apresentarem maiores concentrações em níveis de proficiência a partir do nível 5:

- EMEB Jardim Paraíso (78,85%),
- EMEB Vereador Rodolfo Valter Kunze (68,59%)
- EMEB Uilibaldo Vieira Gobbo (60,1%).

Das 14 escolas municipais de Sinop, sete estão com concentrações acima de 50% até o nível 4, com atenção especial para as escolas EMEB Ana Cristina de Sena, EMEB Armando Dias e EMEB Jurandir Liberino de Mesquita, cujos percentuais chegam a quase 60%.

No Gráfico 5, está representada a distribuição dos níveis de 6 (seis) à 10 (dez).

Gráfico 5 — Distribuição percentual de Proficiência Matemática nas EMEB de Sinop (Níveis de 6 à 10)



Fonte: Construção da autora com base nos dados das Planilhas de Resultados SAEB 2017 (INEP, 2019)

O somatório dos percentuais dos níveis de proficiência de 0 a 4 e de 5 a 10 das escolas municipais de Sinop estão expressos na Tabela 1.

Tabela 1 — Somatório de percentuais de níveis de proficiência Escolas Municipais Sinop

Escola Municipal de Educação Básica	Níveis de 0 a 4	Níveis de 5 a 10
Aleixo Schenatto	43,53%	56,48%
Ana Cristina de Sena	58,67%	41,33%
Armando Dias	57,91%	42,1%
Basiliano do Carmo de Jesus	48,54%	51,46%
Jardim Paraíso	21,21%	78,8%
José Reinaldo de Oliveira	53,57%	46,42%
Jurandir Liberino de Mesquita	59,05%	40,96%
Lizamara Aparecida Oliva de Almeida	46,1%1	48,88%
Maria Aparecida Amaro de Souza	51,98%	48,02%
Rodrigo Damasceno	47,55%	52,46%
Sadão Watanabe	66,1%	33,89%
Silvana	52,93%	47,05
Uilibaldo Vieira Gobbo	40%	60,01
Vereador Rodolfo Valter Kunze	31,4%	68,59

Fonte: Construção da autora com base nos dados das Planilhas de Resultados SAEB 2017 (INEP, 2019)

Constata-se que o panorama geral de proficiência em Matemática no Estado de Mato Grosso e no Município de Sinop, embora abaixo da média nacional, não diverge tanto do panorama brasileiro. Com relação a EMEB Vereador Rodolfo Valter Kunze, escola na qual a

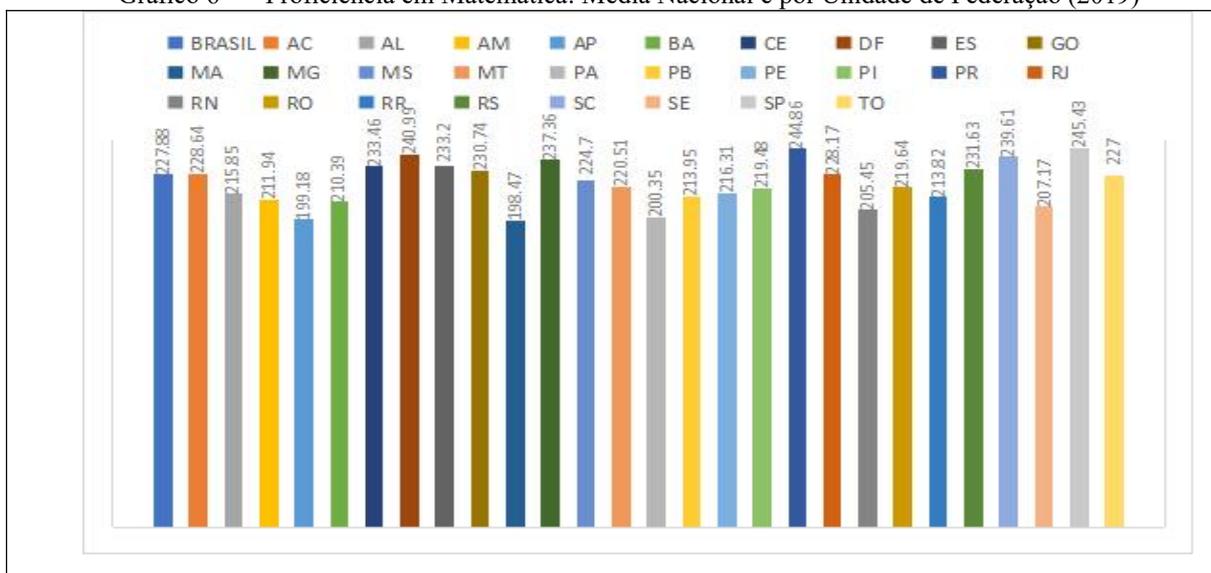
pesquisa foi desenvolvida, percebemos um bom desempenho nos níveis acima de 4, ou seja, do 5 ao 10, entretanto, ainda há um percentual relevante para ser trabalhado de modo que esses pouco mais de 30% estejam enquadrados, no mínimo, no nível 5. Outra questão a ser considerada é que não há garantia de proficiência plena em Matemática no respectivo nível ao qual o aluno esteja posicionado, pois o esperado é que ele domine as habilidades dos níveis anteriores e que talvez domine as habilidades específicas do nível ao qual se encontra. Portanto, quanto maior o nível que o aluno esteja classificado maior a probabilidade de que suas habilidades estejam mais de acordo com o esperado para o seu ano escolar.

No que se refere à Geometria tridimensional e bidimensional, fica difícil mensurar se o aluno tem habilidades suficientes para seu nível, pois em cada nível um conjunto de habilidades é avaliado abarcando diferentes áreas da Matemática e que acabam assumindo uma proporção muito maior que a da Geometria. Não há, ou pelo menos não foi identificado nesta pesquisa, estatísticas que avaliem os conhecimentos específicos em Geometria, tão pouco referentes a Geometria Espacial e suas planificações. Entretanto, espera-se que o aluno detenha no mínimo àquelas habilidades dos níveis anteriores ao seu e de acordo com o Quadro 8.

Os números demonstrados aqui provocam preocupações, principalmente quando pensamos em Geometria, pois a visibilidade que ela ocupa na formação dos alunos ainda é pormenorizada face às demais áreas da Matemática, como álgebra e aritmética, o que fica evidenciado nos livros didáticos quando verificada a proporcionalidade de objetos de conhecimentos reservados para cada subárea da Matemática. Porém, é necessário avançar para mudar as estatísticas e contribuir para um olhar mais atento para a Geometria, angariando esforços para que a concentração de alunos nos níveis de 0 a 4 seja a menor possível, favorecendo assim uma maior distribuição nos níveis acima, preferencialmente, a partir do nível 6.

O Gráfico 6 refere-se à proficiência em Matemática por unidade de Federação. Houve uma pequena elevação na média nacional, passando de 224,1 pontos para 227,88 pontos, entretanto, elevamos o quantitativo de unidades federativas abaixo da média nacional, passamos de 15 para 16.

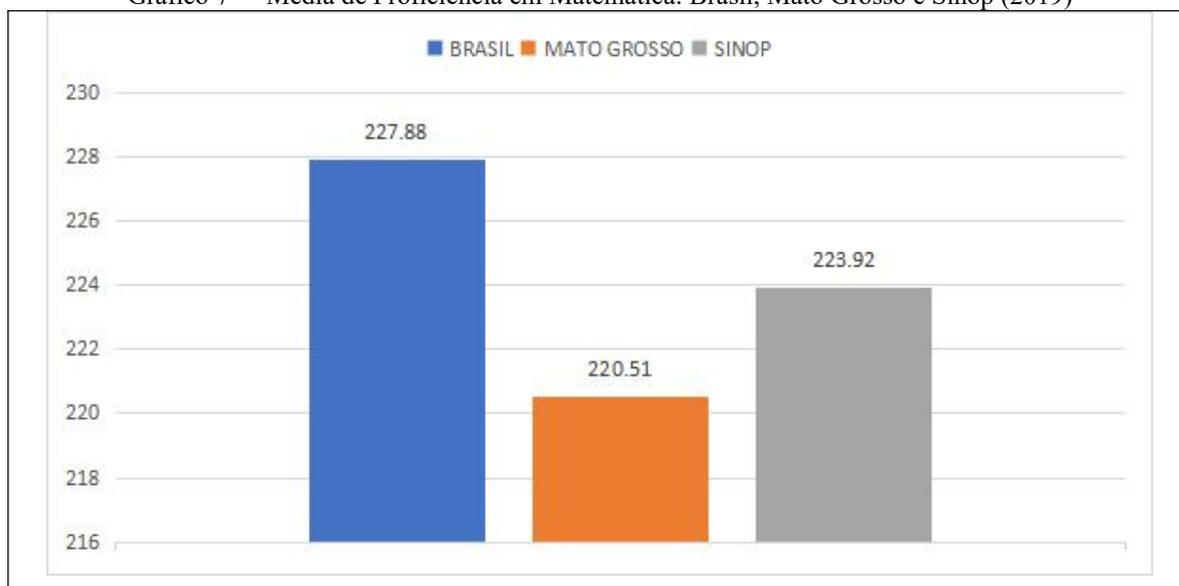
Gráfico 6 — Proficiência em Matemática: Média Nacional e por Unidade de Federação (2019)



Fonte: Construção da autora com base nos dados do SAEB 2019 (INEP, 2019)

Estas análises gráficas, como já dito, foram construídas com base nos resultados e relatório do SAEB de 2017 (INEP, 2019), considerando que o INEP, até esse momento, não havia disponibilizado o relatório SAEB do ano de 2019. Contudo, o Governo Federal divulgou planilhas com os resultados de 2019 (INEP, 2019) e a partir dessas planilhas foram coletados os dados necessários para a construção gráfica e análise de evolução de desempenho de 2017 a 2019. O Gráfico 7 dispõe sobre as médias de proficiência no Brasil, Mato Grosso e Sinop. Pode-se perceber um crescimento de 1,31% na média do Mato Grosso e de 2,22% na média de Sinop-MT.

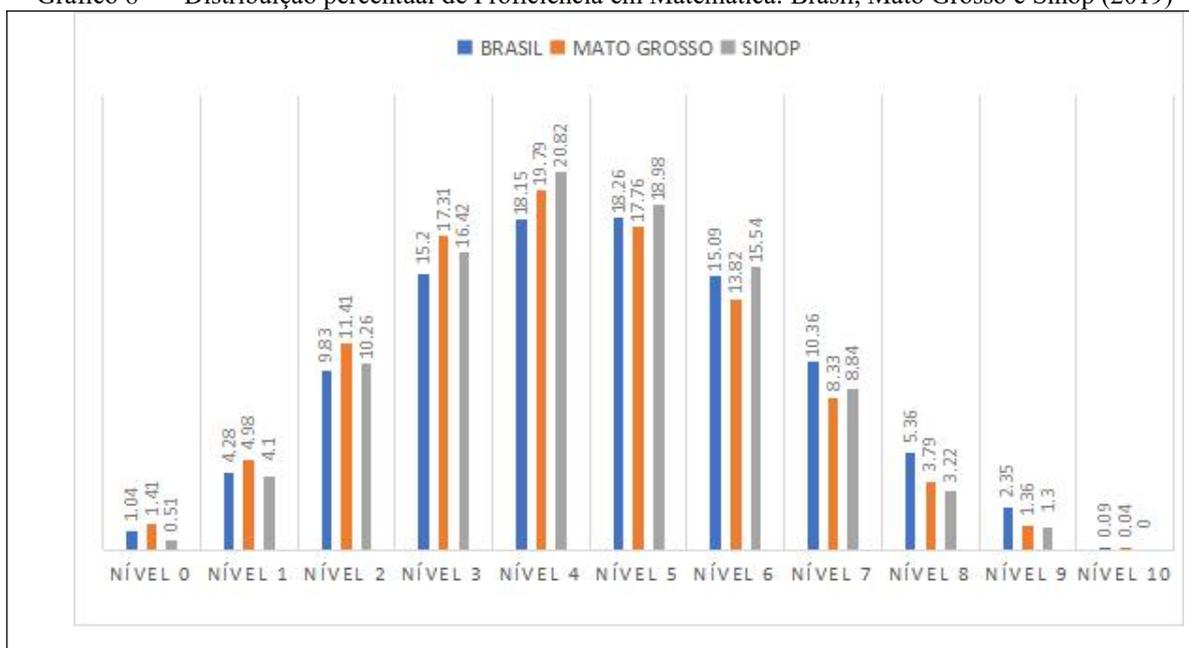
Gráfico 7 — Média de Proficiência em Matemática: Brasil, Mato Grosso e Sinop (2019)



Fonte: Construção da autora com base nos dados do SAEB 2019 (INEP, 2019)

O Gráfico 7 descreve a distribuição percentual de proficiência em Matemática no Brasil, Mato Grosso e Sinop e observa-se uma manutenção nos percentuais nos níveis 4 e 5, entretanto, Sinop apresentou uma diminuição de concentração no nível 5 e crescimento nos níveis acima.

Gráfico 8 — Distribuição percentual de Proficiência em Matemática: Brasil, Mato Grosso e Sinop (2019)



Fonte: Construção da autora com base nos dados do SAEB 2019 (INEP, 2019)

Diante do panorama identificado, com o olhar voltado para a Geometria, analisou-se que a Proficiência nesta área da Matemática está muito longe do desejado, uma vez que a média nacional em Proficiência Matemática é consideravelmente baixa, apesar do ligeiro crescimento de 2017 para 2019. Atualmente, mais de 50% das unidades federativas estão abaixo da média, incluindo o estado de Mato Grosso e a cidade de Sinop-MT. Portanto, a presente pesquisa justifica-se por configurar uma alternativa possível para contribuir com o processo de ensino e aprendizagem em Geometria e com isso impulsionar os gráficos para níveis de proficiência mais elevados.

1.3 E agora, o que fazer?

Os índices de desempenho dos alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental revelam que precisamos crescer no gráfico de proficiência em Matemática e, conseqüentemente, aumentar a probabilidade de proficiência adequada em Geometria tridimensional e bidimensional. Mas o que podemos fazer para melhorar esse cenário?

Primeiramente é importante conhecer e entender as orientações dos órgãos reguladores da Educação e qual perfil de cidadão que se deseja retornar para a sociedade, pois além de objetos de conhecimento e habilidades consolidados, existem competências cruciais a serem consideradas e que também são orientadas por esses Órgãos.

A BNCC tem caráter normativo, tanto para o ensino público quanto para o ensino privado, e prima não apenas pela unidade mínima de conhecimentos essenciais a serem adquiridos pelos alunos em cada ano, mas também pela capacidade do aluno aplicar o conhecimento adquirido em seu dia a dia, bem como pondera sobre atitudes e valores que os alunos precisam desenvolver para a aplicação destes mesmos conhecimentos (BRASIL, 2017).

Na Subseção anterior foram pontuadas competências específicas para a Matemática de acordo com o que preconiza a BNCC e descritas no Quadro 1. No entanto, a BNCC descreve também Competências Gerais para a Educação Básica, tais como: “Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências (investigação, reflexão, análise crítica, imaginação e criatividade), para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções” (BRASIL, 2017, p. 9); e, “agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários” (BRASIL, 2017, p. 10).

A análise dos documentos reguladores da Educação possibilitou ampliar a concepção sobre o processo de ensino-aprendizagem, pelo entendimento de que, para além do domínio de conceitos e elevados índices de aprendizagem, é necessário que a aprendizagem dos alunos lhes faça sentido, principalmente conferindo capacidade de levar os conhecimentos adquiridos na escola para a sua vivência, desenvolvendo-se como um cidadão crítico e autônomo, capaz de se posicionar frente a sociedade, mantendo uma postura ética, moral, social e democrática.

A Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI, no Relatório para a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), garante que “a educação deve organizar-se em torno de quatro aprendizagens fundamentais que, ao longo de toda a vida, serão de algum modo para cada indivíduo, os pilares do conhecimento” (DELORS *et al.*, 1996, p. 89). Stella *et al.* (2018), com base nos Pilares da Educação da UNESCO, presumem, em linhas gerais, que os alunos precisam: despertar o interesse pelo conhecimento e se sintam motivados a aprender cada vez mais, usufruindo de todas as possibilidades e oportunidades para o aprimoramento de seus conhecimentos (Aprender a Conhecer); serem capazes de se arriscar para concretizar os conhecimentos adquiridos, ou seja, que sejam ousados o suficiente para testarem na prática o que aprenderam na teoria,

aprendendo com os próprios erros, tornando-se uma pessoa apta a enfrentar quaisquer situações e trabalhar em equipe (Aprender a Fazer); conviver em sociedade respeitando as diferenças, resolvendo conflitos e desenvolvendo o espírito de trabalho em equipe (Aprender a Conviver); e, por fim, se auto reconhecerem como indivíduos, terem clareza quanto ao seu papel na sociedade e quais são seus objetivos na vida (Aprender a Ser).

Nessa perspectiva, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1997) trazem importantes orientações para a construção de um novo modelo de ensino com o intuito de deixar para trás a concepção, ainda muito arraigada, de um ensino tradicionalista, pautado fortemente na transmissão verbal de conhecimentos.

Dentre os objetivos dos PCN que tratam sobre a formação dos alunos, destacam-se apenas alguns que, por hora, são salútares mencionar:

1) Posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações sociais, desenvolver o conhecimento ajustado de si mesmo e o sentimento de confiança em suas capacidades afetiva, física, cognitiva, ética, estética, de inter-relação pessoal e de inserção social, para agir com perseverança na busca de conhecimento e no exercício da cidadania; 2) Utilizar as diferentes linguagens — verbal, matemática, gráfica, plástica e corporal — como meio para produzir, expressar e comunicar suas ideias, interpretar e usufruir das produções culturais, em contextos públicos e privados, atendendo a diferentes intenções e situações de comunicação; 3) Saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos; 4) Questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação (BRASIL, 1997, p. 8).

Ainda, sobre o que se referem os PCN, podemos destacar:

A potencialidade do conhecimento matemático deve ser explorada, da forma mais ampla possível, no Ensino Fundamental. Para tanto, é importante que a Matemática desempenhe, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares (BRASIL, 1997, p. 21).

Observou-se na literatura uma convergência sobre os princípios que devem nortear a Educação, sendo papel do profissional da Educação garantir o atendimento ao que orientam os Órgãos reguladores e oportunizar aprendizagem efetiva aos alunos, contribuindo na construção de sua cidadania e, melhorando os níveis de proficiência do Brasil.

Para isso é necessário repensar a sala de aula e as práticas pedagógicas constantemente. Compreender a multiplicidade de valores e saberes que estão imersos no ambiente escolar e,

assim, identificar de que maneira a criança aprende melhor, respeitando o tempo e o espaço individual de cada aluno, porém motivando e oferecendo condições para que ele desperte o interesse no seu próprio aprendizado e se torne autoconfiante, assumindo o protagonismo de seu processo de aprendizagem.

1.4 Fator ludicidade no processo de ensino-aprendizagem nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Quando tratamos de Educação nos Anos Iniciais é preciso ter em mente, antes de tudo, que estamos nos referindo ao aprendizado de uma criança. Logo, é importante considerar um universo todo particular ao qual ela pertence, ou seja, um universo permeado pela imaginação da qual fazem parte os brinquedos e as brincadeiras.

O brinquedo para a criança representa um meio de tornar real o seu imaginário, exercendo um papel fundamental no seu desenvolvimento, possibilitando que a criança compreenda o mundo em que vive e construa sua personalidade. Vygotsky (1991, p. 62), define o brinquedo como sendo, para a criança, um mundo “ilusório e imaginário, onde os desejos não realizáveis podem ser realizados”. Segundo Vygotsky, não podemos ignorar as necessidades da criança e nem o que é capaz de colocá-la em ação.

Embora Vygotsky se refira ao brinquedo e ao ato de brincar fortemente às crianças na fase da primeira infância, Educação Infantil, não podemos desconsiderar o fato de que os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental são crianças ainda muito pequenas e estão muito conectadas a características próprias de crianças menores. Trata-se de uma fase de transição confusa para a criança, pois por vezes ela já é considerada grande para algumas coisas e pequena demais para outras.

Soma-se o fato de que a criança, na maioria das vezes, possui em seu convívio familiar, crianças ainda menores, como os irmãos, levando-as a uma dissociação pouco mais tardia dessa identidade mais infantil em virtude de fatores emocionais familiares. Entretanto, essa é uma questão que não daremos vazão neste trabalho, cabendo-nos apenas justificar que, com base nesse enredo, é preciso cautela na aprendizagem das crianças dos Anos Iniciais, ou seja, não desconsiderar o universo particular, infantil e imaginário que essa criança ainda possui, avaliando práticas de ensino mais adequadas nesse momento de transição.

[...] quando as crianças começam a frequentar aos Anos Iniciais, elas necessitam que o lúdico esteja presente em sua rotina. Apesar de que nos Anos Iniciais a preocupação maior seja alfabetizar, lúdico, jogos e brincadeira, não podem ser visto só como papel da educação infantil, porque a criança para aprender ela precisa associar, conviver, trocar ideias e interagir com o próximo, precisa aprender a esperar, para falar, precisa começar a entender as regras do convívio social. (OLIVEIRA; SILVA, 2016, p. 5).

Para Kishimoto (2010, p. 1), a atividade principal da criança é o ato de brincar e este por sua vez confere à criança “o poder de tomar decisões, expressar sentimentos e valores, conhecer a si, aos outros e o mundo, de repetir ações prazerosas, de partilhar, expressar sua individualidade e identidade por meio de diferentes linguagens”.

Contribuindo com as discussões, Scherer (2013, p. 28) menciona que “o brinquedo estimula o pensamento criativo, o desenvolvimento social e emocional da criança, pois quando a criança usa o brinquedo ela acaba estimulando as sensações do seu corpo” e que:

As brincadeiras realizadas com as crianças possibilitam o desenvolvimento da sua sociabilidade, da coordenação motora, da noção espacial e corporal e até mesmo da linguagem. É através dessas competências que as crianças aprendem a criar e vivenciar situações fora do seu cotidiano e aprendem a interagir umas com as outras e trocar conhecimentos (SCHERER, 2013, p. 28).

Portanto, “através da ludicidade a criança melhora seu comportamento, desenvolve seu conhecimento, exercita-se fisicamente e aprimora suas habilidades motoras” (OLIVEIRA; SILVA, 2016, p. 4).

De acordo com as leituras realizadas e considerações de Oliveira e Silva (2016, p. 2), conclui-se que a ludicidade permite a criatividade e desempenha papel fundamental na aprendizagem das crianças dos Anos Iniciais e, por este motivo, é preciso desenvolvê-la. Sobretudo, torna-se importante que os professores oportunizem práticas de ensino voltadas para a brincadeira, sem, contudo, perder o foco na educação. Dessa forma, as crianças podem desfrutar das brincadeiras e ter prazer em aprender, pois o processo de aprendizado é percebido com deleite. Nas palavras das autoras, “aprender é parte de sua vida, ou melhor dizendo, é parte principal de sua vida. Brincar para elas é aprender, e aprender é brincar” (OLIVEIRA; SILVA, 2016, p. 2). Com base no argumento das autoras e demais autores pesquisados, pressupomos, bem como concordamos, que uma das melhores maneiras das crianças aprenderem é a partir da ludicidade, que envolve a brincadeira e o brinquedo, mas para que os objetivos sejam alcançados é necessário utilizar-se de instrumentos adequados e voltados para a educação.

Avançamos, então, a nossa pesquisa na perspectiva de identificar outros elementos que pudessem colaborar para um aprendizado contextualizado dos alunos dos Anos Iniciais. Até aqui compreendemos a importância da integração da ludicidade ao ensino de Geometria e essa foi uma questão muito importante para o nosso trabalho. Todavia, ainda faltava algo para responder à pergunta norteadora desta pesquisa: *Como trabalhar Geometria de forma interdisciplinar nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental na perspectiva de uma aprendizagem mais efetiva, promovendo autonomia, criatividade e criticidade?*

A ludicidade nos pareceu dar conta muito bem deste questionamento, pois de acordo com Pereira, Almeida e Meira (2013, p. 24475) “os principais aspectos que norteiam o brincar estão exatamente em possibilitar à criança uma interação social, o desenvolvimento da *criatividade*, da imaginação e, conseqüentemente, favorecer seu desenvolvimento”, tornando-se indispensável “um espaço adequado para que todas as crianças possam ter autonomia no brincar” (PEREIRA; ALMEIDA; MEIRA, 2013, p. 24476).

Para as autoras, o ato de brincar tem um papel lúdico, o que favorece uma *aprendizagem significativa* e de qualidade, no qual o conhecimento se dá prazerosamente e a criança se desenvolve e constrói sua coordenação motora, estabelece um processo de socialização, *comunicação e construção de pensamentos* (criticidade).

Como se pode perceber, um processo de ensino-aprendizagem pautado na ludicidade tem potencial de promover: autonomia, criatividade, criticidade e aprendizagem significativa. Mas como articular essas habilidades no ensino de Geometria interdisciplinarmente, tal como preconizado pela BNCC (BRASIL, 2017), PCN (BRASIL, 1997) e UNESCO (DELORS *et al.*, 1996). Pensando nisso, seguimos com a nossa investigação para enfim determinar aquilo que seria de fato o nosso Produto Educacional.

1.5 Investigando e compreendendo a interdisciplinaridade

Como foi possível verificar em nossos estudos, nas mais diversas fontes (livros, artigos científicos, revistas, documentos orientadores da Educação e outros) a interdisciplinaridade foi uma constante. Notadamente, os mais diversos pesquisadores em Educação atribuíram à interdisciplinaridade um papel de destaque no processo de ensino-aprendizagem. Mas no que, exatamente, consiste a interdisciplinaridade?

Analisando a etimologia da palavra interdisciplinar, temos a composição das palavras *inter*, que significa movimento, com a palavra *disciplinar*, que vem de disciplina, pela junção

das palavras, ao pé da letra, entende-se por disciplinas em movimento (ação), o que nos permite compreender que há pluralidade no seu conceito dado a esse movimento.

Segundo Fazenda (2000), a interdisciplinaridade pode ser concebida como uma atitude (interdisciplinar) objetivando o conhecimento e essa postura interdisciplinar “permite-nos olhar o que não se mostra e intuir alcançar o que ainda não se consegue, mas esse olhar exige uma disciplina própria capaz de ler nas entrelinhas”. (FAZENDA, 2000 apud FAZENDA, 2002, p. 15)

Para a autora, a interdisciplinaridade está pautada em uma ação em movimento, mas que é necessário tempo e amadurecimento para alcançá-la, na sua visão isso irá acontecer com a prática, que por sua vez está intimamente relacionada com uma situação real e contextualizada. (FAZENDA, 2011). Para Goldman (1979), segundo Thiesen (2008, p. 546), “o olhar interdisciplinar sobre a realidade permite que entendamos melhor a relação entre seu todo e as partes que a constituem”.

De outra forma podemos conceber a interdisciplinaridade como uma postura que nos leva a dialogar e integrar as ciências e o conhecimento, objetivando desfragmentar os saberes, ou seja, voltar o olhar para a compreensão do todo ao invés de partes do todo.

O professor precisa tornar-se um profissional com visão integrada da realidade, compreender que um entendimento mais profundo de sua área de formação não é suficiente para dar conta de todo o processo de ensino. Ele precisa apropriar-se também das múltiplas relações conceituais que sua área de formação estabelece com as outras ciências. (THIESSEN, 2008, p. 551)

Quando falamos em interdisciplinaridade não estamos falando simplesmente de reunir conceitos de diferentes áreas em um único pacote, não se trata disso. Para além da reunião de conceitos, devemos preconizar a integração destes, correlacionando os conceitos diversos entre si e com base em práticas e atitudes que favoreçam a concepção dos conceitos pelos alunos, de maneira natural, compreensível e unificada.

“A educação é, na sua totalidade, prática interdisciplinar por ser mediação do todo da existência; a interdisciplinaridade constitui o processo que deve levar do múltiplo ao uno”. (SEVERINO, 1998, p. 43)

Thiesen (2008, p. 551), analisando a interdisciplinaridade sob o olhar de Gadotti (2004) e Fazenda (1979), conclui que a interdisciplinaridade “visa garantir a construção de um conhecimento globalizante, rompendo com as fronteiras das disciplinas”, mas que uma atitude interdisciplinar deve estar condicionada nesse processo e que esta condição está “manifestada no compromisso profissional do educador, no envolvimento com os projetos de trabalho, na

busca constante de aprofundamento teórico e, sobretudo, na postura ética diante das questões e dos problemas que envolvem o conhecimento”.

Terradas (2011) parafraseando Andrade (1995) pontua que:

Para que a interdisciplinaridade possa ser introduzida no âmbito escolar é preciso partir de um modelo construtivista, objetivando que o ser humano nasce com potencial de aprender, e esta capacidade se desenvolve em interação com o mundo: “Com nova concepção de divisão do saber, frisando a interdependência, a interação e a comunicação existentes entre as disciplinas e buscando a integração do conhecimento num todo harmônico e significativo” (TERRADAS, 2011, p. 98)

Neste contexto, entendemos a urgência e a importância da prática efetiva de um ensino interdisciplinar nas escolas, como artifício para transformar o formato disciplinar ainda predominante na educação. Para que isso ocorra deve haver uma transformação interior, ou seja, uma desfragmentação de nós, do mundo e da nossa realidade, pois somente assim conseguiremos atingir uma postura interdisciplinar na busca do conhecimento e compreensão de maneira significativa de todas as coisas, pois a interdisciplinaridade nos permite o questionamento e buscas constantes exigindo de nós mudanças de atitudes, conseqüentemente nos leva a novos conhecimentos, atravessando os limites do nosso saber.

Ensinar e aprender interdisciplinarmente requer esforços árduos, comprometimento, planejamento e ressignificações de si próprio, das situações e das metodologias de ensino aplicadas dentro e fora de sala de aula e por esse motivo sua efetivação no âmbito escolar encontra resistências pois exige de nós “sairmos” da nossa zona de conforto. Porém, vale ressaltar que a perspectiva interdisciplinar do ensino não infere em condenar ou excluir o sistema disciplinar, mas corroborar com sua prática, que por sua vez favorece as relações pessoais e interpessoais, numa perspectiva de aprendizagem autônoma, significativa e colaborativa, na qual o professor assume uma posição de mediador, sendo atribuído, portanto, importância isonômica a todas as partes envolvidas.

Do ponto de vista da prática interdisciplinar em contextos matemáticos, a consideramos ainda mais relevante, por se caracterizar como um meio capaz de aproximar a Matemática das demais áreas do conhecimento, transformando o preconceito de ciência inalcançável, complexa e descontextualizada para uma maioria. Porém, isso exigirá dos professores maior abertura para as novas metodologias e conceitos, para alcançarmos êxito no objetivo de propiciar aos alunos um aprendizado com significado. É sobre essa interdisciplinaridade, envolvendo a Matemática, que trataremos na Seção subsequente.

1.5.1 Interdisciplinaridade e o ensino de Matemática

Como vemos, a prática interdisciplinar é um recurso facilitador no processo de ensino e aprendizagem, sendo apontado por diversos autores como um caminho para um aprendizado globalizado e significativo.

Com base na literatura, pôde-se observar que a interdisciplinaridade contribui para o desenvolvimento da criatividade, inovação, resolução de problemas e liderança. Ademais, favorece uma aprendizagem de maior qualidade, possibilitando aos alunos a revisão constante de conceitos e estimulando o pensamento crítico.

Nesse viés contemporâneo de ensino, focando na aprendizagem em Matemática, compactua-se com a seguinte afirmação:

O ensino da Matemática ao longo do tempo tem sido alvo de estudos teóricos, no que concerne a questão metodológica, que visa contribuir para que a Matemática seja ensinada de forma diferenciada, fugindo de esquemas e modelos tradicionais, para que os alunos tenham uma aprendizagem matemática significativa, relacionando-a com sua vida, e com as demais disciplinas estudadas no ambiente escolar, para que tenha uma visão mais ampla da importância do saber matemático em sua formação humana e intelectual (DUARTE; SANTOS, 2019, p. 377).

Acrescenta-se o fato de que o ensino da Matemática, tal como as demais áreas do saber, deve contribuir para a formação de cidadãos críticos e responsáveis, uma vez que essa condição é imposta cada vez mais pela sociedade contemporânea em que vivemos. Santos e Colombo Júnior (2018, p. 27) consideram a interdisciplinaridade como “uma possibilidade de modificarmos a forma de orientar e de aprender, buscando um ensinar mais compartilhado que combine o conjunto dos saberes oferecidos pela escola e o ensino de um conhecimento organizado com a formação de um pensamento crítico”.

No entanto, formar cidadãos críticos requer esforços ainda maiores que vão além de ensinar conteúdos. Especialmente, no que tange ao ensino de Matemática, os professores precisam considerar que são requeridas ações que coloquem esses alunos a participarem mais ativamente das aulas, assumindo o protagonismo na construção de seus conhecimentos, pois segundo Araújo *et al.* (2017, p. 9), “os alunos aprendem a trabalhar coletivamente, fazem a interação entre os conceitos aprendidos em diferentes disciplinas e desenvolvem a capacidade de argumentar e organizar as informações” e por este motivo, a interdisciplinaridade apresenta importante contribuição no ensino de Matemática, proporcionando ao aluno perceber a Matemática em diferentes contextos e disciplinas escolares.

É preciso ter clareza de que a Matemática é também uma ciência e por este motivo não pode ser admitida como uma disciplina isolada. Enquanto educadores, é nosso compromisso formar alunos capazes de construir novos conhecimentos, com a compreensão da inter-relação existente entre a Matemática e as demais ciências, aproximando-a da realidade em que o aluno vive, oportunizando uma aprendizagem lhes faça sentido.

Neste trabalho, entende-se que a interdisciplinaridade oferece subsídio importante para despertar o interesse e compreensão do aluno pelo ensino de Matemática, sendo necessário que o aluno perceba as aplicações desta ciência no seu dia a dia e seja capaz de utilizar o que foi aprendido em outras situações. Portanto, a interdisciplinaridade pode auxiliar o ensino da Matemática, conferindo aos alunos uma percepção ampla do saber, possibilitando o desenvolvimento de habilidades necessárias para aplicar em suas vidas o que aprenderam em sala de aula.

1.6 Artes no ensino interdisciplinar de Geometria nos Anos Iniciais: Literatura Infantil e Artes Plásticas e suas contribuições

Com base na abordagem desta pesquisa e concernente ao ensino de Geometria e a importância da interdisciplinaridade no contexto do processo de ensino-aprendizagem, buscase, neste momento, tratar do ensino interdisciplinar de Geometria associado ao ensino de Artes: plásticas e literárias.

Segundo Lopes (2019), as expressões artísticas não se limitam a pinturas e esculturas, ao contrário disso, podem ser realizadas com diversos tipos de materiais a fim de tornar concreto imagens e formas, reais ou imaginárias, contribuindo no desenvolvimento motor, intelectual, social, criativo, emocional e cognitivo de crianças e jovens. Neste contexto, enumera-se, entre outros, produções artísticas como desenhos, pinturas, recortes, montagens e criações diversas. Inclui-se nessa arte de criação, a Literatura, ou Arte Literária, que pode ser compreendida como a arte das palavras, ou seja, seu objeto principal é a palavra, considerando habilidades de ler e escrever nos mais diversificados gêneros literários como forma de expressar sentimentos e alcançar o inimaginável. A Literatura é, portanto, terreno fértil para a criação e ocupa papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que todo aprendizado perpassa pela linguagem, seja ela falada ou escrita. Por este motivo, as associações de atividades artísticas, plásticas e literárias, aplicadas na aprendizagem de conceitos geométricos formam uma dupla de sucesso.

Guimarães e Grinspun (2008, p. 3) dizem que é pelo “processo de construção para representar uma figura geométrica, através da imagem, que o educando busca uma relação entre a representação visual do objeto com suas propriedades e a sua subjetividade”.

Para as autoras as “questões referentes à aprendizagem do conteúdo específico de Geometria, frequentemente, são responsáveis por um alto índice de insatisfação no desenvolvimento do processo cognitivo exposto nas instituições escolares” (GUIMARÃES; GRINSPUN, 2008, p. 4), argumentando que a maior dificuldade dos alunos está em abstrair conceitos geométricos de situações cotidianas e transformá-los em realidades concretas.

Neste aspecto, pode-se atribuir às Artes o papel de conduzir o aluno do universo da abstração para o da concretização do conceito, para o campo das possibilidades reais. Esse universo tem a capacidade de tornar concreto os conceitos estudados em sala de aula. Por este motivo, oportunizar aos alunos o contato com variadas formas de criação auxilia para que o objeto de estudo deixe de ser abstrato, levando-os a um nível mais elevado de compreensão. Toda criação é uma arte e trabalhar o Ensino de Artes de modo interdisciplinar confere ao aluno estímulo para um aprendizado mais prazeroso.

Na educação infantil e durante todo o processo de alfabetização, as crianças aprendem e se desenvolvem por meio de vivências, no caso da linguagem, vivências de escuta, de fala, de leitura e de escrita, por meio das quais elas brincam, resolvem problemas, solicitam, expressam necessidades e desejos e pensam sobre os modos de dizer, sobre as palavras e sobre os textos (MATHEMA, 2021, n.p).

Neste viés, intencionou-se reunir no Produto Educacional características que permitam explorar a imaginação das crianças, estimular sua curiosidade e desejo de descoberta, colocando-as em ação e interação de forma a possibilitar, além do aprendizado dos conceitos, o crescimento intrapessoal e interpessoal, exercitando o senso de colaboração, cooperação, solidariedade, respeito e aceitação das diferenças.

Apostou-se no dueto interdisciplinar: Artes e Geometria, confiando que os alunos são motivados a analisar os objetos e identificar neles, por meios visuais e táteis, os conceitos geométricos. Além disso, tornam-se construtores do próprio saber, pois no ato de fazer podem compreender melhor a razão de cada coisa, desenvolvendo sua criticidade.

A Matemática e a arte nunca estiveram em campos antagônicos, pois desde sempre caminharam juntas, aliando razão e sensibilidade. Na verdade, podemos observar a influência mútua de uma sobre a outra desde os primeiros registros históricos que temos de ambas. Essas duas áreas sempre estiveram ligadas, desde as civilizações mais antigas, e são inúmeros os exemplos de sua interação (FAINGUELERNT; NUNES, 2015, p. 20-21).

Segundo Semmer, parafraseando Kallef (2003):

A aprendizagem de Geometria utiliza-se de métodos didáticos que privilegiam a visualização, usando representações de figuras geométricas. Segundo a autora, no contexto geométrico, a habilidade da visualização é de suma importância, pois a visualização de objetos geométricos privilegia o conjunto das operações mentais envolvidas no processo cognitivo. (SEMMER, 2013, p. 09)

De outro lado, Arcanjo Filho e Tavares (2016) ponderam que textos literários (narrativos, poéticos, informativos e outros) com abordagem em Matemática, despertam o interesse dos alunos por outras obras sugeridas e a leitura desses textos, individual ou coletivamente, estimula sua participação e permite a percepção de palavras diferentes e a busca por seu significado. De acordo com os autores, aulas diferenciadas têm capacidade de chamar a atenção dos alunos e promover maior participação, contribuindo com uma melhora no desempenho em avaliações dos conteúdos envolvidos na atividade, promovendo engajamento na criação de textos (poesias, poemas e histórias mais elaborados) e que esse tipo de prática permite a abordagem dos mais diversos conceitos da Língua Portuguesa.

Autores como Monteiro Lobato, Tarsila do Amaral, Ducarmo Paes e Sérgio Capparelli, por exemplo, apostaram na relação estreita entre Literatura e Matemática, como pode ser percebido em suas obras “Aritmética da Emília”, “Tarsilinha e as formas”, “Mania de Geometria” e a “Casa de Euclides”, respectivamente. A esse respeito, ressaltamos que nos dedicamos a pesquisar por obras literárias infantis que contemplam o ensino de Geometria Espacial voltada para as crianças. Foram encontradas diversas obras com abordagem em Matemática, especialmente na área de Aritmética, Álgebra e Geometria Plana. No entanto, a produção literária para Geometria Espacial percebida para esse público foi muito tímida. Notou-se uma abordagem sutil em obras com destaque às figuras geométricas planas e não em obras dedicadas, especificamente, à Geometria Espacial.

Na Sequência Didática sob título “A Geometria de Tommy: uma abordagem conceitual” vinculada ao livro paradidático “A Geometria de Tommy: entre versos e rimas”, apresentamos, na atividade “Contaçã de história”, página 54 do livro do professor e do livro do aluno, outras sugestões literárias sobre as formas geométricas para o público infantil.

Somando todos esses aspectos com o fator ludicidade discutido na Subseção 1.4, formatou-se a proposta do Produto Educacional que será apresentada na Seção 3 desta dissertação. Entretanto, foi necessário traçar uma estratégia para a sua execução, ou seja, definir qual a engrenagem que tornaria nosso projeto possível. Assim, na Subseção seguinte

será apresentada a abordagem metodológica escolhida para execução e aplicação do Produto Educacional com professores e alunos, a saber, a Cultura *Maker*.

1.7 Cultura *Maker* em uma abordagem metodológica

Até aqui os estudos apontaram para a necessidade de intervenção no ensino de Matemática e no qual se evidenciou a concordância de diversos pesquisadores quanto a importância de práticas interdisciplinares e ensino pautado em uma aprendizagem permeada de significado. O intuito, portanto, foi de contribuir com práticas que incidissem positivamente no processo de ensino e aprendizagem, ajudando a promover mudança no atual cenário de proficiência em Matemática.

Neste sentido, primou-se pelo ensino de Geometria Espacial e suas planificações, visando correspondência com as orientações dos documentos reguladores da Educação quanto às habilidades, competências, atitudes e valores esperados dos alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Para além de conhecimentos teóricos, preocupamo-nos em contribuir com a construção de cidadãos ativos, críticos e autônomos na sociedade.

Propor algo desta magnitude foi sem dúvida um desafio e para que os objetivos pudessem ser alcançados, dedicou-se tempo e estudo para pensar, elaborar e produzir um Produto Educacional que integrasse, de forma interdisciplinar, o ensino de Geometria, Artes, Literatura e Produção de Texto, na expectativa de que o ensino da Geometria fosse acompanhado da ludicidade, promovendo um espaço de ensino e aprendizagem mais próximo ao perfil contemporâneo de nossa sociedade.

Entretanto, a criação de um Produto Educacional por si só não nos pareceu o suficiente para atender a estas expectativas. Portanto, pensar o que seria este Produto Educacional também requereu pensar como potencializá-lo, ou seja, definir o que fazer, como fazer e como aplicar passou a ser o tripé da nossa investigação. Desse modo, era importante, ao definir o Produto Educacional, também determinar uma metodologia de ensino compatível com a aprendizagem a ser alcançada, com destaque para o protagonismo dos alunos na construção de seu conhecimento, contribuindo para uma aprendizagem significativa.

As leituras realizadas levaram ao conhecimento de metodologias ativas de aprendizagem que são aquelas pautadas em um ensino no qual os alunos são estimulados a serem protagonistas do seu aprendizado, com participação ativa em sala de aula. Iniciou-se neste momento, a familiarização com a Cultura *Maker*, procurando compreendê-la mais profundamente para uma possível abordagem metodológica associada ao Produto Educacional.

A Cultura *Maker*, tem origem no Movimento *DIY - Do it Yourself*, que no português significa “faça você mesmo”, sendo incentivada na Europa no pós-guerra, para recuperação dos equipamentos devastados, utilizando-se para isso a mão de obra disponível, porém, o movimento foi difundido nos Estados Unidos na década de 60. Embora seu surgimento em nada tem a ver com a educação, sua filosofia foi ganhando força ao longo dos anos nos mais diversos segmentos e atualmente tem ganhado destaque na educação, se caracterizando como uma metodologia importante para o ensino.

A Cultura *Maker* pressupõe que qualquer pessoa pode construir, consertar ou transformar qualquer coisa com as próprias mãos, com recursos tecnológicos ou não, utilizando para isso materiais de baixo custo ou até mesmo reaproveitando e compartilhando materiais. Na compreensão de Blinksten (2013) *apud* Arantes (2019, p. 46), “na aprendizagem prática a experiência do aluno é valorizada, levando-o a aprender com seus próprios erros e acertos em temas do seu interesse”. Além disso, Arantes (2019, p. 44) ao parafrasear Raabe, Santana e Burd (2016), afirma que a Cultura *Maker* permite ao aluno “explorar a sua criatividade criando artefatos, aprender conceitos e desenvolver habilidades significativas, transformando a imaginação em algo real”.

A filosofia da Cultura *Maker* presume o aprendizado a partir da prática, buscando desenvolver não apenas suas habilidades individuais, mas também seu senso de trabalho em equipe e construção de conhecimento a partir do coletivo. Assim como defendido por *Vygotsky*, que afirma que o desenvolvimento cognitivo do aluno se dá por meio da interação social, ou seja, de sua interação com outros indivíduos e com o meio.

Azevedo (2019, p. 20) alerta que “a Cultura *Maker* vem surgindo no ambiente educacional como uma alternativa de desenvolver os conceitos associando-os com a prática, proporcionando, assim, o protagonismo dos alunos”. Para Brockveld, Teixeira e Silva (2017), a essência da Cultura *Maker* é a experimentação, o que, por sua vez, promove o senso de coletividade e a resolução de problemas de forma criativa e empática. Os estudos de Borges *et al.* indicam que a Cultura *Maker* na Educação:

Promove a cooperação, a interdisciplinaridade, a autonomia, os processos de autorregulação da aprendizagem, a criatividade, a autoestima e o compartilhamento do conhecimento. Além disso, os envolvidos nas atividades de criação aprendem também a lidar com os erros, as incertezas e as decepções, aprendem a valorizar as diferentes culturas e o conhecimento dos mais velhos (BORGES *et al.*, 2015, p. 24).

Para Oliveira, Santos e Souza (2018, p. 283), é perceptível que a influência da Cultura *Maker* não está apenas nos aprendizados teóricos estudados em sala e nas relações entre si,

mas também promove mudança de atitude no aluno, “tornando-o mais curioso e apto para questionar, inovar e produzir. Aprimora sua capacidade de percepção, investigação, raciocínio lógico e engenhosidade”.

Diversos autores compactuam que a Cultura *Maker*, no âmbito educacional, pode contribuir de modo significativo tanto para a formação dos alunos em termos conceituais, promovendo um aprendizado *mão na massa*, quanto para a construção de um indivíduo pró ativo e pensante, no sentido de buscar seu conhecimento e autoconhecimento através de sua inquietude e assim defender suas próprias convicções, num processo de desenvolvimento individual e coletivo, onde a coletividade desempenha papel fundamental.

Neste contexto, o professor desempenha um papel indiscutivelmente importante. Zylberstajn (2015) afirma, inclusive, que deve haver um comprometimento do professor para com os alunos, por meio de proposição de práticas alternativas mais significativas e que estejam conectadas a disciplinas estudadas em sala de aula, assumindo um papel de agente transformador da realidade escolar. Além disso, o autor atribui à Cultura *Maker* potencial para facilitar a aprendizagem dos alunos, pois neste contexto, o aprendizado construído propõe prioridade para atividades realizadas em equipe. Dessa maneira, o conhecimento construído e socialmente compartilhado oferece vantagens não disponíveis em ambientes de aprendizagem individualizadas.

Diante disso, pode-se concluir que “a educação associada ao movimento *maker* é diferenciada em relação às aulas tradicionais porque o aluno adquire ferramentas para compreender e aprimorar os conhecimentos recebidos nas aulas expositivas, ou seja, o estudante aprende a aprender” (BROCKVELD; TEXEIRA; SILVA, 2017, p. 6). Os autores dizem ainda que “as situações de aprendizagem por desafios promovem o protagonismo e a autonomia dos estudantes, colocando-os no centro do próprio processo de aprendizagem” (BROCKVELD; TEXEIRA; SILVA, 2017, p. 5-6).

Entende-se, desse modo, que a Cultura *Maker* está totalmente convergente com a concepção sobre aprendizagem tratada nesta pesquisa e possui elementos suficientes para caracterizar-se como uma metodologia capaz de despertar e impulsionar a criatividade dos alunos na busca de soluções, fazendo-se valer de uma construção de conhecimento de forma lúdica, promovendo engajamento e aproximação entre teoria e prática, bem como favorecendo o protagonismo e pensamento crítico dos alunos. Acredita-se que um ambiente educacional, constituído por princípios *makers*, auxilia o desenvolvimento de indivíduos ancorados nos Pilares da Educação da UNESCO, em que o aluno deve *Aprender a Ser, Aprender a Fazer, Aprender a Conhecer e Aprender a Conviver*, conforme abordado na Subseção 1.3.

2 APRENDER A FAZER

Após o percurso necessário para a compreensão do nível de aprendizagem em Matemática na esferas municipal, estadual e federal, e com isso deduzir o nível de compreensão geométrica dos alunos egressos dos Anos Iniciais, foi despendido esforços para pensar no desenvolvimento de um objeto novo que pudesse contribuir sobremaneira com a prática dos professores que ensinam matemática nos Anos Iniciais, em atendimento, especialmente, às orientações da BNCC, na perspectiva de colaborar com um aprendizado efetivo dos alunos e com isso refletir nos indicadores nacionais de aprendizagem.

Diante dos estudos realizados, primamos por desenvolver um Produto Educacional que fosse capaz de estabelecer uma conexão entre o estudo das formas geométricas com o universo da criança, despertando assim o seu interesse pelo ensino de Geometria Espacial e suas planificações de tal modo que essa aprendizagem fosse significativa, possibilitando estímulo à sua autonomia, criatividade e criticidade.

Isto posto, a presente Seção apresenta o processo de desenvolvimento do Produto Educacional, constituído por um livro paradidático, associado a um material didático manipulável (robô geométrico), o qual se configura como um brinquedo pedagógico, e uma Sequência Didática como sugestão para trabalhar o Produto Educacional.

2.1 O livro paradidático

O livro paradidático nasceu do anseio de propor um objeto novo que possibilitasse uma abordagem interdisciplinar ao ensino de Geometria, mas sem pretensão de limitar-se a ela. A expectativa foi de desenvolver algo que conferisse liberdade pedagógica. Liberdade para dar asas à imaginação de quem com ele pudesse interagir, liberdade para transitar de um universo científico a outro sem a pertença a qualquer um deles, tal como postulado por Roland Barthes para quem “a interdisciplinaridade consiste em criar um objeto novo que não pertença a ninguém” (BARTHES, 2004, p. 102).

Consideramos importante que esse novo produto estabelecesse conexões entre o ensino de Matemática e as demais áreas do conhecimento, permitindo ao aluno compreender a relação da Matemática e outras áreas, bem como promover um processo de ensino e aprendizagem integrado, especialmente, pela particularidade dos Anos Iniciais em que o professor, considerado pela Literatura como um professor polivalente, apresenta multiplicidade de saberes básicos em diferentes áreas do conhecimento, ensejando que em

uma aula de Geometria, se exercite também, língua portuguesa, leitura, redação, literatura infantil e artes, por exemplo, e vice-versa.

Pensando nisso foi feita uma reflexão sobre o gênero textual a ser utilizado no livro paradidático. Optamos, então, pelo poema, estruturado em versos, estrofes e rimas. A escolha por esse gênero textual se deu por ser uma vertente bastante presente nos livros didáticos dos Anos Iniciais, mas também por acreditarmos em sua potencialidade para facilitar a aprendizagem do aluno, como: possibilitar liberdade de expressão e com isso despertar no leitor diferentes sensações, ajudar na percepção e construção de rimas, aguçar o sentido auditivo para a sonoridade das palavras, apresentar-se descontraído e atrativo, envolvendo o aluno em sua leitura e contribuindo ao professor trabalhar características formais e estilísticas desse tipo de gênero textual. Além disso, o professor poderá ter liberdade de trabalhar o livro com os alunos como forma de contribuir com a formação do seu banco de palavras, desenvolver atividades gramaticais, tais como propriedades silábicas, classificação de palavras, entre outros e/ou como melhor lhe convir.

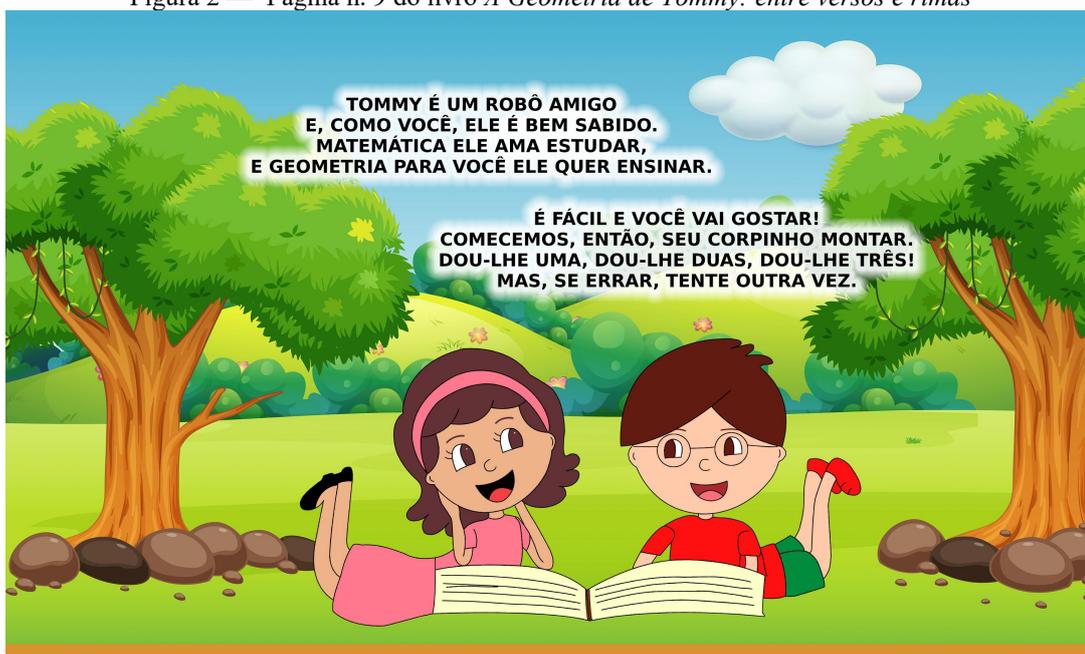
O livro paradidático, ilustrativo e colorido, foi elaborado para ser um livro altamente intuitivo, cuja ilustração foi desenvolvida, como primeira experiência, pela pesquisadora, com o propósito de chamar a atenção e despertar o interesse dos alunos. Na sua construção, tomamos o cuidado de garantir uma sequência de ideias e de ações para facilitar a compreensão do aluno e assimilação das formas geométricas.

Para isso, foi necessário muito estudo a respeito de ilustrações de livros infantis e observação de variados desenhos, personagens para a criação dos personagens deste livro. Os desenhos foram feitos e refeitos diversas vezes manualmente e, posteriormente, as imagens foram tratadas computacionalmente com o auxílio do Photoshop. Já as imagens das figuras geométricas nos balões de pensamentos foram desenvolvidas no Geogebra, e as partes do corpo do Tommy são reproduções do objeto real com tratamento das imagens também no Photoshop.

O texto possui aspecto interativo, buscando envolver os alunos no enredo contado. Trata-se de um texto inédito que conta a história de um robô, ao qual denominamos *Tommy*, apresentando características de um texto descritivo e que busca assemelhar-se a um manual de instruções para que o aluno seja capaz de reconhecer e associar as formas geométricas às partes do corpo do *Tommy*, uma vez que é totalmente constituído por formas geométricas (bidimensionais e tridimensionais) e, assim, ir montando, gradualmente, o objeto manipulável que acompanha o livro, ou seja, seu brinquedo pedagógico: o *robô Tommy*.

Na Figura 2, verifica-se a primeira página da estória do livro e traz uma breve apresentação do *robô Tommy*, convidando o leitor a embarcar nessa aventura geométrica, iniciando o processo de construção do Tommy, promovendo incentivo para a criança não desistir da montagem caso não consiga fazê-la em um primeiro momento, e assim, desafiar-se a superar suas dificuldades.

Figura 2 — Página n. 9 do livro *A Geometria de Tommy: entre versos e rimas*



Fonte: Espindola (2022, p. 9)

Na Figura 3 o processo de montagem do Tommy é iniciado, percebam que o texto orienta a criança a utilizar uma pirâmide quadrangular para a construção da antena do robô. Entretanto, ainda que a criança esteja em fase de alfabetização ou deseje apenas construir o Tommy sem acompanhar a leitura do texto, é possível a construção apenas pelo recurso visual, pois as ilustrações indicam exatamente quais as formas serão utilizadas em cada estágio do livro, apresentando a referência do sólido geométrico em suas versões planificada, com faces destacadas e 3D.

O livro se desenrola dessa forma até o final e entre uma montagem e outra, segue motivando a criança e estimulando a sua aprendizagem. A expectativa é que para além da associação da forma geométrica com as partes do corpo do *Tommy*, a criança possa desenvolver o seu pensamento geométrico e com isso identificar, nos mais diversos objetos de seu dia a dia, as representações geométricas que o compõe.

Figura 3 — Página n. 11 do livro *A Geometria de Tommy: entre versos e rimas*

Fonte: Espindola (2022, p. 11)

O livro está apresentado em Apêndice a esta dissertação, acompanhado de moldes para confecção do objeto concreto, permitindo à criança relacionar com as ilustrações do texto (forma planificada do sólido geométrico). Ao recortar, desenhar em papel apropriado, colorir, dobrar e encaixar, cada sólido geométrico que compõe as partes do corpo do robô tomará forma, quais sejam: antena, cabeça, pescoço e, assim, sucessivamente. A versão impressa do livro compõe um kit contendo o livro, os moldes confeccionados em resinas plásticas com utilização de impressora 3D e encartes do robô geométrico em papel triplex 300g. Por questões financeiras e operacionais não foi possível fazer novas impressões dos moldes em resina plástica.

Como visto na Subseção 1.5, diferentes autores associaram às suas obras literárias conceitos matemáticos como álgebra, aritmética e Geometria. No entanto, até o momento, não identificamos nenhuma produção literária associada à construção de objeto concreto pela criança. As autoras Nacarato, Mengali e Passos na obra “A matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender”, mencionam que:

É importante proporcionar aos alunos situações que os levem a perceber que é possível encontrar, num simples texto de Literatura Infantil, situações matemáticas. Quando conseguem compreender essa relação, seu interesse pela leitura aumenta; além disso, sentem-se estimulados. Por esse motivo, as atividades realizadas, passam a ter maior significado, num processo que acaba por constituir um conhecimento contextualizado. Além disso, essa prática abre espaço para a comunicação nas aulas de matemática, até então caracterizadas pelo silêncio e pela realização de atividades que promovem o método mecânico de cálculos (NACARATO, MENGALI, PASSOS, 2019, p. 103).

Lopes e Nacarato afirmam que “a língua materna exerce um papel central na aprendizagem e no ensino de matemática, já que as competências linguísticas são necessárias para as práticas matemáticas” (LOPES; NACARATO, 2018, p. 7).

A leitura como recurso nas aulas de Matemática possibilita ao professor trabalhar diversos conteúdos, de maneira contextualizada, com uma linguagem de fácil compreensão, relacionando conceitos matemáticos com a realidade. Sendo importante a mediação do professor e o diálogo para despertar o senso questionador dos alunos e encorajá-los a compartilhar suas ideias durante as aulas (ROEDEL, 2016).

Acredita-se que o livro paradidático confeccionado para fins desta pesquisa corrobora com o pensamento desses autores e que possui potencial para contribuir com um aprendizado geométrico contextualizado.

2.2 O material didático manipulável

Após a elaboração preliminar do texto do livro paradidático foi necessário estudar a construção dos sólidos geométricos que efetivamente integrariam o material didático manipulável. A preocupação inicial foi de reunir o maior número possível de diferentes sólidos geométricos na construção do *Tommy* e também de selecionar figuras geométricas cujas nomenclaturas pudessem ser encaixadas no texto preservando a sonoridade das rimas.

Após, foi realizada a modelagem dos sólidos geométricos com o auxílio do Software Geogebra, de uso livre, que reúne aplicativos matemáticos e está disponível em: geogebra.org. No Geogebra, foram estabelecidas as dimensões de cada face dos sólidos geométricos e definida a planificação para impressão em papel, sabendo que cada sólido possui diferentes maneiras de planificar.

A produção do material didático manipulável primou pela construção de cada um dos sólidos geométricos a partir de sistema de encaixe, sob a expectativa de que o objeto se configura-se como um brinquedo, permitindo aos alunos montar e desmontar várias vezes,

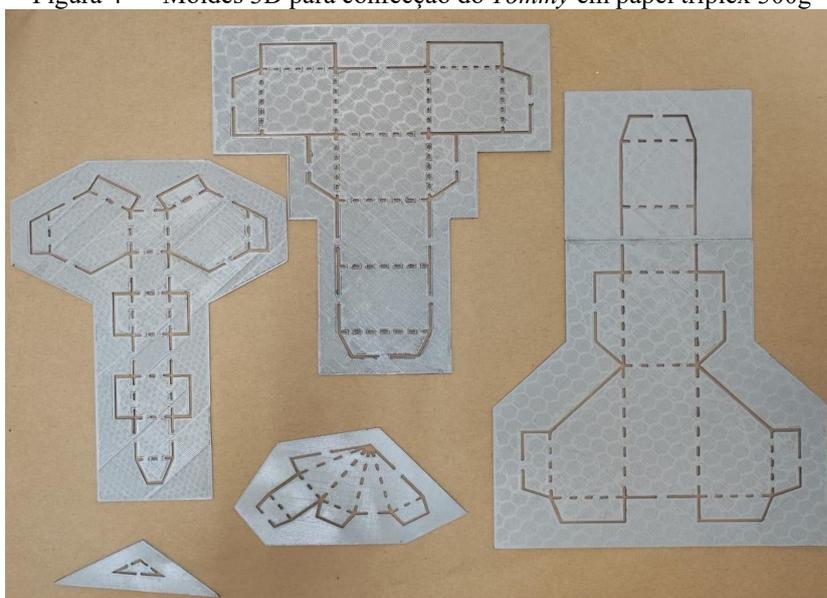
favorecendo assim a aprendizagem por assimilação, estabelecendo a relação da forma em 3D com sua forma plana.

Com isso definido e com as planificações impressas foi realizada a análise da projeção das abas que seriam necessárias para possibilitar o encaixe de cada sólido e, após vários testes, definiu-se a quantidade, a posição e o tamanho das abas. Em alguns casos, houve a necessidade de modificação da planificação ou substituição da forma geométrica por outra que permitisse a construção por encaixe, sem utilização do recurso de colagem. Após essas alterações, foram realizadas novas análises de projeção de abas e readequação do texto.

À medida que os moldes em papel foram definidos, realizaram-se, computacionalmente, novos desenhos para impressão desses moldes em impressora 3D, pensados para permitir a recriação do Tommy pelos alunos, ou mesmo para criação de novos objetos de acordo com a criatividade dos mesmos. Além disso, os moldes serviram para a confecção dos encartes que acompanham o livro, em papel específico (Triplex 300g), que foi definido após testes em variados papéis.

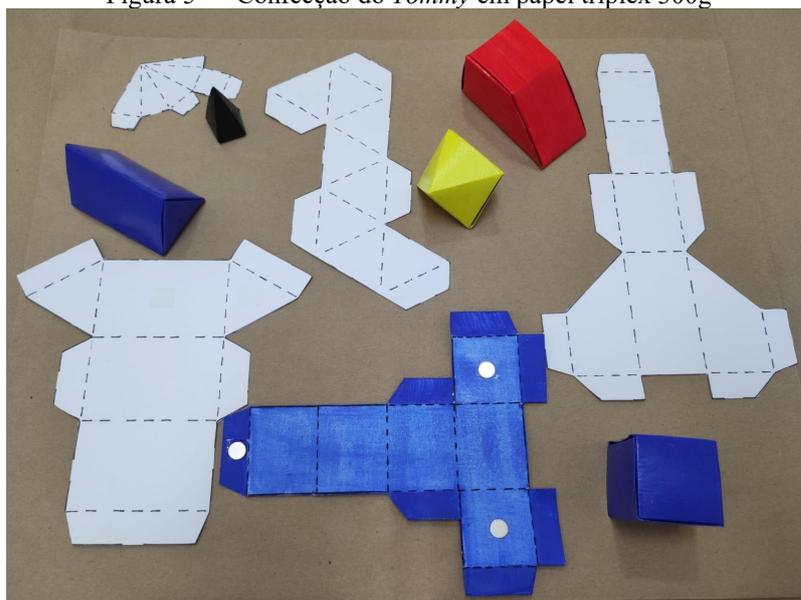
Em seguida, planejou-se a construção do Tommy em impressora 3D, porém em virtude da aquisição recente da impressora, foi necessário despender um tempo extra para estudar seu funcionamento. Embora algumas peças tenham sido confeccionadas, encontramos dificuldades operacionais e financeiras para avançar com as impressões e assim concluir essa proposição. As Figuras 4 e 5 referem-se aos moldes confeccionados em impressora 3D e os encartes produzidos em papel Triplex 300g a partir dos moldes 3D, respectivamente.

Figura 4 — Moldes 3D para confecção do *Tommy* em papel triplex 300g



Fonte: Acervo da autora (2021)

Figura 5 — Confeção do *Tommy* em papel triplex 300g



Fonte: Acervo da autora (2021)

Após desenhadas a partir dos moldes 3D e cortadas com auxílio de guilhotina de papel, para obter maior precisão nos cortes, as peças foram pintadas com tinta guache e conectadas com ímãs de neodímio, medindo 5 mm x 1mm nas figuras planas da cabeça e antena e ímãs de cerâmica com dimensões de 15mm x 3 mm nas demais conexões. Observou-se, em testes posteriores, que o ideal são ímãs de neodímio de 10 mm x 1mm ao invés dos de cerâmica de 15mm x 3 mm. As razões para a preferência dos ímãs de neodímio são: maior resistência, maior atração e melhor proporção de tamanho, especialmente considerando a espessura, porém seu custo é maior, entretanto, os ímãs de cerâmica atendem a proposta e se tornam uma alternativa custo/benefício mais viável nas escolas.

A possibilidade de construção do Tommy desde o estágio inicial pode estimular a criatividade e as habilidades artísticas (plásticas) e motoras das crianças. Como foi possível perceber, reuniu-se no produto educacional, variados recursos didáticos a fim de propiciar um ambiente interdisciplinar ao ensino de Geometria, entendendo que a manipulação de objetos aproxima a criança do seu universo, pois lhe permite a brincadeira e o contato com o brinquedo pode favorecer a compreensão da Geometria, pois seu aprendizado perpassa pelos sentidos da visão e do toque, ou seja, torna-se concreta.

De acordo com Santos e Nacarato (2017, p. 16) “muitos alunos chegam ao final do Ensino Fundamental I sem ter noção do espaço tridimensional” e que uma instrução adequada, mediada pelo uso apropriado de linguagem e de materiais didáticos, possibilitará que a aprendizagem promova o desenvolvimento, denotando a importância de práticas pedagógicas que permitam aprendizagens dos alunos (SANTOS; NACARATO, 2017).

Para as autoras, o desenvolvimento do pensamento geométrico passa pelo uso de recursos didáticos e atribuem o nível de conhecimento sobre um sólido geométrico (e as figuras planas que o compõem) à diversidade de materiais que o professor disponibiliza para o aluno manipular, desenhar e visualizar (SANTOS; NACARATO, 2017).

Portanto, concebe-se o produto educacional proposto como um produto que comunga com a concepção de ensino-aprendizagem em Geometria, conforme descrito pelas autoras, e atua como uma ferramenta de ensino com potencial de manipulação, desenho e visualização pelos alunos. Na Seção seguinte será tratada, mais detalhadamente, sua aplicação e aprofundamento maior dessa discussão.

2.3 A proposição de sequência didática: um olhar para uma aprendizagem contextualizada

Com o Produto Educacional desenvolvido, iniciou-se um processo de amadurecimento quanto à elaboração de uma sequência de atividades como alternativa para ampliar as possibilidades de estudo sobre as formas geométricas nos planos tridimensionais e bidimensionais, de modo interdisciplinar e significativo nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com suporte do Produto Educacional.

Van de Walle (2009 *apud* SANTOS; NACARATO, 2017, p. 16) garante que para cada indivíduo a concepção sobre ideias geométricas variam, mas que todos são capazes de desenvolver habilidade de pensar e raciocinar em contextos geométricos. Pensando nisso, e sensíveis ao que preconiza a BNCC (BRASIL, 2017), os PCN (BRASIL, 1997) e os Pilares da Educação da UNESCO, a fim de elucidar uma prática possível e convergente ao que orienta esses documentos, considerou-se relevante a associação de uma Sequência Didática ao Produto Educacional pensado, configurando-se como um instrumento de ensino capaz de potencializar a aprendizagem dos alunos.

Para Zabala (1998), é necessário conhecer a sala de aula em profundidade para avaliar quais práticas funcionam e quais não funcionam, no sentido de modificar o que precisa ser modificado para uma aprendizagem mais compreensível pelos alunos. Zabala confere à Sequência Didática a caracterização necessária para promover essa aprendizagem, conceituando-a como um “conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (ZABALA, 1998, p. 18).

Presume-se que a Sequência Didática é um passo a passo ordenado com a finalidade de orientar o professor no desenvolvimento de atividades preestabelecidas em sala de aula, de tal forma que as partes envolvidas tenham compreensão de todo processo e dos objetivos a alcançar. Entende-se que esse planejamento didático deve considerar aquilo que o aluno traz consigo, sua vivência e saberes, seu universo, aquilo que o motiva e o impulsiona para que, engajado, possa ressignificar e consolidar seus conhecimentos e progressivamente elevar seus níveis de aprendizado.

Assim, considerando que a Sequência Didática possui elevado potencial para aprendizagem, desde que desenvolvida de forma sistematizada, coesa, concisa e contundente para o alunado, foi proposta uma Sequência Didática vinculada ao Produto Educacional originário (livro paradidático e material didático manipulável), consonante com os objetivos desta pesquisa que, em síntese, visa auxiliar os professores em práticas de ensino que reflitam uma aprendizagem aos alunos mais compreensível, prazerosa e centrada no seu protagonismo. A expectativa é que o conjunto de material didático produzido, quando trabalhados associadamente, potencializem a aprendizagem dos sólidos geométricos e suas planificações, mas também que possam ser trabalhados de maneira independente, a critério do professor e do objetivo que se pretende alcançar.

Foram dedicados momentos de reflexão, discussão e estudo para o desenvolvimento da Sequência Didática, pois além de servir como subsídio aos professores na condução das aulas de Geometria Plana e Espacial, deveria primar pela observância do Produto Educacional proposto em uma sequência lógica de atividades. A execução das atividades foi orientada pela interação aluno-aluno, aluno-professor, aluno-professor-aluno, conforme postulado pelo sócioconstrutivismo de Vygotsky para quem “o desenvolvimento cognitivo não pode ser entendido sem referência ao contexto social, histórico e cultural entre pessoas e após no interior do indivíduo por meio de instrumentos e signos” (MOREIRA, 1999, p. 90).

Desse modo, intencionou-se oportunizar um material pedagógico que fosse capaz de dar sentido para a aprendizagem das crianças, considerando a importância que o ato de brincar tem para elas, contribuindo para a conversão de relações sociais em funções mentais, oferecendo estímulo na aprendizagem e desenvolvimento físico, cognitivo, motor e psicossocial. Neste contexto, a organização da proposta didática foi orientada sob o entendimento que a interdisciplinaridade corrobora para a construção de um saber globalizado e a *Cultura Maker* como mecanismo para fazer acontecer o processo, pois permite o aprendizado a partir da prática e com interação social, considerando a concepção de mundo que o aluno traz consigo.

A partir desta compreensão, foi construída uma Sequência Didática sob título “*A Geometria de Tommy: uma abordagem conceitual*”, com a intencionalidade de apontar caminhos aos professores na condução de suas aulas, conferindo liberdade a estes em novas proposições, com base nas especificidades de cada contexto e nas diversas maneiras de aprender e ensinar.

Ao ser elaborada, considerou-se os estágios do aprendizado dos alunos, na certeza de que para o aluno ser capaz de reproduzir, por exemplo, um objeto 3D, ele precisaria ter clareza sobre as características desse objeto e compreensão sobre cada um de seus atributos. Todavia, as atividades foram construídas de modo que fosse possível ao professor selecionar àquelas que julgar convenientes e compatíveis com o ano escolar pretendido.

Visando proporcionar conhecimento prévio de conceitos básicos de uma figura geométrica, a Sequência Didática apresenta além das atividades, conceitos sobre os objetos de conhecimentos tratados e divididos em blocos de atividades. Cada bloco apresenta a descrição dos códigos das habilidades da BNCC a serem trabalhadas e que podem ser consultados nos Quadros 2 a 6 da Subseção 1.2. Os blocos de atividades obedecem a seguinte estrutura:

Bloco I (páginas 5 a 19 da Sequência Didática) - Estudo sobre vértices, arestas e faces de sólidos geométricos; figuras planas e figuras espaciais; classificação dos sólidos geométricos (poliedro, corpos redondos e outros); classificação dos poliedros (convexo e não convexo, regular e irregular) e Relação de Euler. Neste bloco, reúnem-se atividades para trabalhar habilidades previstas na BNCC, identificadas pelos códigos: EF04MA17 e EF05MA16, EF01MA13, EF01MA14, EF02MA14, EF02MA15, EF03MA13, EF03MA14, EF03MA15, EF04MA17, EF05MA16, EF05MA17 e os objetivos de aprendizagem são: reconhecer e nomear as figuras planas; reconhecer, analisar e conceituar os sólidos geométricos; identificar os elementos que compõem um poliedro: vértices, faces e arestas e estabelecer as relações existentes entre si; classificar poliedros e diferenciá-lo de corpos redondos e sólidos geométricos denominados “outros”; reconhecer, analisar e diferenciar prismas, identificando suas características; analisar as propriedades comuns e diferenças entre figuras tridimensionais.

Bloco II (páginas 20 a 33 da Sequência Didática) - Considerando a aptidão esperada pelos alunos dos conceitos anteriores e abordados no Bloco I, o Bloco II objetiva uma análise mais profunda sobre os sólidos geométricos. Para isso, foi proposta a utilização de Malhas Quadriculadas para observação, reconhecimento e reprodução das formas geométricas. A opção pela malha quadriculada foi em decorrência de ser o tipo de malha mais usual nos Anos Iniciais e mais frequente nos livros didáticos. Neste bloco, reúnem-se atividades para

trabalhar habilidades previstas na BNCC (BRASIL, 2017), identificadas pelos códigos: EF01MA14, EF02MA15, EF05MA17 e os objetivos de aprendizagem são: reconhecer as figuras planas nas faces dos sólidos geométricos, a partir da observação do passo a passo da construção em malha quadriculada de sólidos geométricos; nomear os sólidos geométricos e associá-los às partes do objeto concreto; desenhar as formas geométricas observadas, na malha quadriculada. Na malha quadriculada foram apresentados passo a passo da construção de cada um dos sólidos geométricos que compõem o Tommy, sendo possível ao aluno perceber cada uma de suas faces planas, a fim de que possam, com auxílio da manipulação do objeto concreto, assimilar o desenho às formas e indicar sua nomenclatura.

Após esse exercício, ainda na malha quadriculada, as atividades giraram em torno do estímulo ao desenho pelos alunos, considerando que neste momento os alunos já teriam condições de reproduzir a imagem em 3D dos sólidos geométricos. Quanto aos desenhos em malhas quadriculadas, pela habilidade requerida na BNCC, os alunos devem ser capazes de reproduzir figuras *planas*, porém, a presente proposta vai além, intenciona a construção do objeto tridimensional. No entanto, consideramos uma atividade possível aos alunos com o passo a passo da construção do sólido geométrico, de tal modo que os levem a perceber a formação de cada face plana, ou seja, o aluno irá desenhar cada uma das figuras planas até acontecer a construção total em 3D. Além disso, no momento do desenho, o aluno poderá recorrer à atividade anterior para reprodução do sólido geométrico.

Bloco III (páginas 34 a 42 da Sequência Didática) - considerou-se um nível de capacidade satisfatório dos alunos para reconhecer, associar e nomear as planificações aos seus respectivos sólidos geométricos e dessa forma aconteceram as proposições de atividades. Além disso, pretendeu-se estimular os alunos a identificar quantas e quais figuras planas compõem cada sólido geométrico e a exercitar, por meio de desenhos, as planificações e analisar variadas maneiras de planificar um mesmo sólido geométrico. Neste bloco, reúnem-se atividades para trabalhar habilidades previstas na BNCC (BRASIL, 2017), identificadas pelos códigos: EF03MA14, EF04MA17, EF05MA16 e os objetivos de aprendizagem: reconhecer, analisar e associar sólidos geométricos às suas planificações; reconhecer, analisar e associar diferentes maneiras de planificar um mesmo sólido geométrico.

Bloco IV (páginas 43 a 46 da Sequência Didática) - foi reservado para a atividade prática de construção ou reconstrução do Tommy (ou mesmo para novas construções), acentuando a interação social. Objetivou-se, além do estudo da Geometria Plana e Espacial e suas planificações, trabalhar habilidades de coordenação motora e artística e socialização. Entretanto, ressalva-se que todo o processo pode (e assim desejamos) ser executado por

intermédio da interação social, permitindo a discussão e o aprendizado coletivo. Fica evidente no processo que os conceitos geométricos não são trabalhados isoladamente, antes, porém, é feito o exercício da leitura, compreensão do texto, associação de objetos a conceitos geométricos. A abordagem preconiza a ludicidade e viabiliza a interação e a todo o momento os alunos estão sendo estimulados a promover sua autonomia, criatividade e criticidade, bem como exercitar e promover o desenvolvimento de variadas habilidades em um contexto de aprendizagem interdisciplinar. Neste bloco, reúnem-se atividades para trabalhar habilidades previstas na BNCC (BRASIL, 2017), identificadas pelos códigos: EF15AR04, EF15AR05, EF15AR06, EF15AR21, EF15AR23, EF15AR24, EF15AR26 e os objetivos de aprendizagem: caracterizar e experimentar brinquedos e brincadeiras; desenvolver ou aprimorar habilidades artísticas, como: desenho, recorte, pintura e modelagem, fazendo uso sustentável de materiais, instrumentos, recursos e técnicas convencionais e não convencionais; estimular a criatividade, planejando e executando novos projetos, criando artefatos em colaboração com os colegas ou ressignificando criações existentes, utilizando diversos meios de produção artística; dialogando e compartilhando conhecimentos e estratégias.

Bloco V (páginas 47 a 54 da Sequência Didática) - sugere uma abordagem ao exercício da leitura, com fins educativos ou por simples deleite ou brincadeira, e ainda possibilita abordagens a conceitos gramaticais e literários, desenvolvimento de produção de texto e atividades correlacionadas. Neste bloco, reúnem-se atividades para trabalhar habilidades previstas na BNCC (BRASIL, 2017), identificadas pelos códigos: EF12LP04, EF12LP05, EF12LP18, EF12LP19, EF01LP06, EF01LP08, EF01LP12, EF02LP0, EF02LP08, EF02LP22, EF02LP26, EF02LP29, EF15LP02, EF15LP03, EF15LP04, EF15LP05, EF15LP06, EF15LP07, EF15LP09, EF15LP10, EF15LP13, EF15LP14, EF15LP15, EF15LP16, EF15LP17, EF15LP18, EF15LP19, EF03LP05, EF03LP16, EF04LP26, EF05LP26, EF35LP01, EF35LP12, EF35LP18, EF35LP23, EF35LP27 e os objetivos de aprendizagem: estimular a leitura, compreensão e elaboração de textos de gêneros diversos em colaboração com os colegas e com o professor; interpretar e associar ilustrações ao texto; reconhecer, analisar, quantificar e construir versos, rimas e estrofes; realizar divisão silábica; reconhecer fonemas; quantificar letras, sílabas e fonemas; grafar corretamente palavras conhecidas e uso adequado de pontuação em colaboração com colegas e professor; socializar experiências.

Vale destacar que essa proposição é apenas uma sugestão, cabendo ao professor avaliar a prerrogativa para a sua aplicação, ou ainda, reconstruir e propor outras abordagens de acordo com a sua visão pedagógica e realidade de sala de aula.

2.4 A aproximação da escola

A elaboração do Produto Educacional foi bastante extensa e passou por vários processos até chegar em sua versão preliminar. Entretanto, houve o entendimento de que o mesmo precisaria passar pelo crivo de profissionais que fariam uso dele e que melhor compreendiam as fragilidades do ensino de Geometria, a realidade dos alunos e as necessidades de sala de aula, ou seja, os professores dos Anos Iniciais da Educação Básica.

Compreendendo que essa avaliação seria necessária para o aprimoramento e a qualidade do Produto Educacional, foi selecionada uma das escolas municipais da cidade de Sinop-MT para o estabelecimento de uma parceria.

A escola escolhida foi a Escola Municipal de Educação Básica Vereador Rodolfo Valter Kunze (EMEB Vereador Valter Kunze), por proximidade desta pesquisadora, cujas filhas estudam no local. Como vimos na Seção 1, a escola parceira desta pesquisa possui uma proficiência em Matemática relevante, quando comparada com as demais escolas do município, com exceção da Escola Municipal de Educação Básica Jardim Paraíso que possui seu índice superior. Ainda assim, a EMEB Vereador Rodolfo Valter Kunze apresentou um déficit de 31,4%, ou seja, no mínimo 31,4% dos alunos da escola precisam de atenção especial para elevar seus níveis de conhecimentos geométricos.

Definida a escola, o próximo passo foi contatar a administração da escola para a apresentação da proposta de aplicação do Produto Educacional no local com os professores, por meio de uma Formação Continuada, formatada em Projeto de Extensão, garantindo certificação aos professores, com carga horária inicialmente prevista de 30h, posteriormente, ajustado para 40h. Naquele momento, havia sido elaborado basicamente o escopo do texto do livro paradidático, seu primeiro rascunho, porém as ideias sobre o desenvolvimento do Produto Educacional já estavam adiantadas, as quais foram discutidas com a direção da escola. O primeiro contato ocorreu em dezembro de 2019, com a então diretora Profa. Elza Alves, que acolheu a proposta com bastante entusiasmo e abriu as portas da escola para a realização da pesquisa.

Nesse momento, foi entregue uma cópia do Projeto de Pesquisa e do cronograma prévio de execução. Com a sinalização favorável da escola, providenciou-se junto à Secretaria Municipal de Educação do município os documentos necessários para início da pesquisa, sendo concedida a devida autorização. No entanto, no início do ano letivo de 2020, houve troca de gestão escolar e foi necessário novo contato com a escola, desta vez com a nova e atual diretora, Profa. Maria Aparecida Gomes do Nascimento, que também demonstrou boa

receptividade ao Projeto de Pesquisa, concedendo nova autorização para a pesquisa no local. Com essa nova autorização, procedeu-se com os trâmites necessários para aprovação junto ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFMT, o qual foi aprovado em abril de 2020, sob número CAEE n.º 28714720.70000.8097.

Infelizmente não foi possível iniciar a pesquisa de acordo com o cronograma aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, considerando a situação de pandemia da Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) que assolou o país e o mundo, tendo sido suspensas as aulas presenciais na escola durante todo o ano de 2020.

Tendo em vista, a característica desta pesquisa e a relevância de sua aplicação em modo presencial, decidiu-se aguardar o momento de estabilidade na saúde pública que, entretanto, perdurou mais do que se poderia imaginar. Como o prazo estava se estendendo muito, cogitou-se que a Formação Continuada acontecesse remotamente, entretanto, ao consultar a direção da escola, a mesma externou o consenso dos professores, dada a importância da formação, de que a mesma fosse desenvolvida presencialmente. Dessa maneira, em contatos frequentes com a Escola lócus da pesquisa, aguardamos o momento oportuno para a aplicação do Produto Educacional.

Felizmente o ano de 2021 iniciou com esperanças, pois surgiram as primeiras vacinas de combate à COVID-19 e aos poucos as escolas iniciaram a retomada de suas atividades presenciais. Desse modo, tendo sido vacinados os participantes da pesquisa, com, no mínimo, a primeira dose, a Formação Continuada pôde ser iniciada em 15 de setembro de 2021.

A próxima Seção dedica-se a apresentar de que maneira a Formação Continuada foi organizada e o que de fato foi possível executar, fazendo uma abordagem do que foi trabalhado em cada, bem como tecendo considerações sobre esse momento que pode ser compreendido como fase de aplicação, avaliação e validação do Produto Educacional.

3 APRENDER A CONVIVER

Até aqui os estudos realizados e a experiência vivenciada na elaboração do Produto Educacional foram extremamente enriquecedoras para a formação da pesquisadora. No entanto, a compreensão acerca do ensino de Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, bem como a contribuição efetiva que o Produto Educacional elaborado poderia oportunizar neste contexto, sobretudo, quanto ao aspecto interdisciplinar do ensino de Geometria, precisavam ser verificadas. Assim sendo, foi chegado o momento de aprender a conviver.

Conviver no sentido real da palavra, pois para que houvesse a garantia de que o caminho definido era o certo e que de fato o produto apresenta potencial para o que se propõe, era essencial que o mesmo fosse aplicado, avaliado e validado pelos profissionais da educação que atuam no ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, possibilitando que outros olhares contribuíssem com seu aperfeiçoamento.

Esse momento de conviver com os professores da Educação Básica foi primordial, não apenas para aprimoramento do produto, mas também para a construção do saber sobre Geometria e sobre o ensino de Geometria na condição de educadora, bem como aprofundar, desconstruir ressignificar conhecimentos, permitindo atravessar fronteiras, abrir janelas desconhecidas, confrontar convicções, enfrentar receios e assim crescer com as ricas experiências compartilhadas. Em síntese, a Formação Continuada oportunizou exercitar o conviver em sociedade, respeitando-se as diferenças, resolvendo conflitos e desenvolvendo o espírito de trabalho em equipe comungando de objetivos comuns.

As subseções seguintes apresentam os relatos de como se deu a Formação Continuada, mas primeiramente serão apresentados o cronograma e a metodologia utilizados.

3.1 Cronograma

O cronograma prévio da Formação Continuada foi estruturado e apresentado para os professores no primeiro encontro, conforme explicitado no Quadro 9.

Quadro 9 — Cronograma da Formação Continuada

DATA	CARGA HORÁRIA	OBSERVAÇÃO
15/09/2021	2h	Atividades presenciais: Apresentação dos pesquisadores. Dinâmica de jogral com o Produto Educacional. Apresentação dos participantes da Formação Continuada e relatos da experiência profissional com a Geometria nos Anos Iniciais. Apresentação de Seminários I: Ensino de Geometria nos Anos Iniciais.
16 17/09/2021	e 1h30	Atividades extra sala: Preenchimento e envio de questionário inicial. Reflexão e apontamentos sobre as primeiras impressões do Produto Educacional apresentado e envio aos pesquisadores.
22/09/2021	2h	Atividades presenciais: Apresentação de Seminários II: Interdisciplinaridade: Literatura Infantil, Artes plásticas e Geometria nos Anos Iniciais.
23 24/09/2021	e 1h30	Atividades extra sala: Com base na apresentação de Seminários II, avaliar a correlação (ou não) com o Produto Educacional e enviar as considerações aos pesquisadores. Sugestão de leitura de artigos.
29/09/2021	2h	Atividades presenciais: apresentação de Seminários III: Ludicidade, Cultura <i>Maker</i> e Aprendizagem Significativa. Apresentação de vídeos. Início da aplicação em grupo do Produto Educacional com os professores (desenho e recorte das formas geométricas).
30 01/10/2021	e 1h30	Atividades extra sala: Personalização e montagem das formas geométricas.
06/10/2021	2h	Atividades presenciais: Montagem do <i>Tommy</i> e criação de uma nova história pelas duplas. Socialização.
07 08/10/2021	e 1h30	Atividades extra sala: Com base na apresentação de Seminários III e experiência prática, avaliar a correlação (ou não) com o Produto Educacional e enviar as considerações aos pesquisadores. Sugestão de leitura de artigos.
13/10/2021	2h	Atividades presenciais: Sequência Didática e abordagem conceitual sobre Geometria Espacial e suas planificações.
14 15/10/2021	e 1h30	Atividades extra sala: Análise sobre a Sequência Didática e envio das considerações aos pesquisadores.
10 a 14 /09/2021	10h	Planejamento de aulas para aplicação do Produto Educacional pelos professores
18 22/10/2021	a 9h	Atividades presenciais: Aplicação do Produto Educacional pelos professores em sala de aula com os alunos. Observação da pesquisadora.
23 26/10/2021	a 1h30	Atividades extra sala: preenchimento e envio de questionários finais.
27/10/2021	2h	Atividade presencial: Roda de Conversa sobre a aplicação do Produto Educacional com os alunos (socialização). Encerramento dos encontros presenciais.

Fonte: Espindola (2021)

A execução do cronograma aconteceu com relativa compatibilidade com a proposição inicial, conforme os relatos, encontro a encontro, que serão apresentados nas subseções 3.3 a 3.7 desta dissertação. Ressalva-se que a aplicação em sala de aula com os alunos foi

executada, porém foi conferida às professoras a liberdade para sua aplicação, a fim de que pudessem adequar ao tempo e condições que dispunham, pois relataram questões de sobrecarga de atividades na escola em razão de finalização do ano letivo e consequente falta de tempo para execução, conteúdo já abordado com os alunos no corrente ano letivo e necessidade de medidas restritivas, ainda requeridas até o momento da realização desta Formação Continuada em razão da pandemia da COVID-19. Assim, a aplicação foi feita por algumas professoras com a seleção de alguns alunos e, no contraturno, no período reservado para horas atividades das professoras e outras optaram por fazerem a aplicação no horário de aula.

O passo seguinte foi o desenvolvimento dos trabalhos orientados por uma metodologia amparada na Cultura *Maker* e que será descrita na próxima Subseção.

3.2 Metodologia

Todas as ciências caracterizam-se pela utilização de métodos científicos. [...] Método é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo – conhecimentos válidos e verdadeiros –, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista (MARCONI; LAKATOS 2007, p. 83).

Nessa perspectiva, buscou-se compreender, avaliar e apontar caminhos que pudessem contribuir com o ensino e aprendizagem de Geometria nos Anos Iniciais da Educação Básica, em especial, o Ensino Fundamental I. Para isso, considerou-se as publicações realizadas na referida área, por meio de pesquisa bibliográfica.

Além disso, ponderou-se a importância do papel do professor pedagogo na formação dos alunos nos Anos Iniciais, pois, conforme Silva (2014) citado por Silva e Burak (2017), “educar sujeitos incompletos e formar para uma sociedade justa [...] é um ato que requer a construção de saberes que façam professores analisar a conjuntura e entender as várias dimensões do desenvolvimento do sujeito” (SILVA; BURAK, 2017, p. 1863) e ainda, “o pedagogo tem o papel de ensinar Matemática para crianças, por isso se faz necessário aprender sobre a área e aprender a ensinar” (SILVA; BURAK, 2017, p. 1863).

Assim sendo, esta pesquisa, de cunho qualitativo, teve como ancoradouro a realização de uma Formação Continuada com professores da EMEB Vereador Rodolfo Valter Kunze, localizada na cidade de Sinop, estado de Mato Grosso, na qual foram abordados, além de conceitos matemáticos, técnicas de ensino, teorias e práticas, com o intuito de promover uma reflexão nos professores que ensinam Matemática sobre suas próprias práticas pedagógicas,

buscando despertar seu interesse pelo aprimoramento e/ou construção de uma nova metodologia de ensino para as suas aulas de Matemática, sobretudo Geometria.

Para tanto, orientou-se pela definição de pesquisa qualitativa que, parafraseando Moreira (2002), pode ser concebida pelas seguintes características: 1) A interpretação como foco, ou seja, há um interesse em interpretar a situação em estudo sob o olhar dos próprios participantes; 2) A subjetividade é enfatizada, logo o foco de interesse é a perspectiva dos informantes; 3) A flexibilidade na conduta do estudo, neste caso, não há uma definição a priori das situações; 4) O interesse é no processo e não no resultado, o que sugere entender a situação em análise; 5) O contexto incide no comportamento das pessoas na formação da experiência; e 6) O reconhecimento de que há uma influência da pesquisa sobre a situação, admitindo-se que o pesquisador também sofre influência da situação de pesquisa.

A metodologia adotada, de acordo com os princípios da Cultura Maker, compreendeu: Ciclo de Palestras sobre o ensino de Geometria nos Anos Iniciais, interdisciplinaridade, a importância do brincar (ludicidade) e Cultura *Maker* na perspectiva de um aprendizado significativo; Aplicação de questionários: aporte para identificação de práticas, anseios, dificuldades, percepções e perspectivas no ensino de Geometria pelos professores; Rodas de Conversa: Momentos da discussão em grupo para avaliar os aspectos positivos e negativos do produto educacional, as considerações e críticas acerca do mesmo a fim de que, se viável, possa ser aprimorado para uso efetivo nas aulas de Geometria; Desenvolvimento de atividades práticas relacionadas à aplicação do Produto Educacional; Observação e anotação dos dados produzidos no caderno de campo da pesquisadora.

A proposta metodológica foi planejada, primeiramente, para ser vivenciada pelos professores e, posteriormente, pelos alunos, visando um ensino que propicie aos estudantes uma familiarização entre os conceitos geométricos estudados e o meio em que vivem. Para a aplicação do Produto Educacional em sala de aula, é desejável que os alunos tenham um conhecimento mínimo prévio a respeito de polígonos, para que o novo conhecimento estabeleça relação com aquilo já aprendido, assimilando e associando com as formas geométricas presentes em seu dia a dia.

3.3 Formação Continuada com professores que ensinam Matemática: uma abordagem interdisciplinar para o ensino de Geometria

A Formação Continuada foi realizada por meio do Projeto de Extensão “*Formação Continuada com professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino*

Fundamental: uma proposta interdisciplinar para o ensino de Geometria”, sob protocolo SIEX n.º 160820211122351293, vinculado ao Projeto de Pesquisa de Mestrado intitulado “*Cultura Maker* e suas contribuições no processo de ensino e aprendizagem em Geometria nos Anos Iniciais da Educação Básica” do PPGECM, da UFMT, *Campus* Universitário de Sinop.

A proposta pretendeu proporcionar apoio didático-pedagógico para professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais da Educação Básica, visando potencializar o processo de ensino e de aprendizagem em Geometria, sob uma perspectiva interdisciplinar entre as áreas do conhecimento de Matemática, Literatura e Artes. Para tanto, organizou-se a Formação Continuada em seis principais momentos: *i)* Apresentação do Produto Educacional, do Projeto de Extensão e das partes envolvidas (pesquisadores e partícipes); *ii)* Relatos de experiências dos professores no ensino de Geometria, aplicação de questionário inicial e assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE); *iii)* Abordagem teórica e metodológica sobre o ensino de Geometria nos Anos Iniciais, pontuando sobre a interdisciplinaridade, a importância do brincar (ludicidade) e a *Cultura Maker* na construção de um aprendizado com significado para o aluno; *iv)* Aplicação do Produto Educacional; *v)* Rodas de conversa a respeito do Produto Educacional; *vi)* Aplicação de questionários finais e encerramento. Ao final da Formação, foi realizada a análise e o processamento dos dados produzidos por meio dos questionários, rodas de conversa e apontamentos em caderno de campo.

A expectativa foi de que a Formação Continuada, além de contribuir com as práticas de ensino dos professores, também constituísse um espaço para que o Produto Educacional desenvolvido fosse avaliado, validado e aprimorado, para adequar-se às percepções dos professores.

Vale destacar que, dentre as contribuições advindas da Formação Continuada, fomentar discussões sobre o ensino, pesquisa e produção de material didático manipulável no ensino de Geometria, sob uma perspectiva de ensino interdisciplinar e significativo foi extremamente relevante. Foi proposta no contexto desta pesquisa uma abordagem metodológica como prática pedagógica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, baseada nos princípios da *Cultura Maker* como agente potencializador na construção de alunos autônomos, criativos e críticos.

Objetivou-se com a aplicação dos questionários a comparação de dados iniciais e finais, para verificação de aspectos relevantes desta pesquisa, a exemplo do impacto causado nas concepções de ensino, prática do professor e no processo de aprendizagem dos alunos.

Com isso, pretendeu-se que os professores, por meio da Formação Continuada e desenvolvimento das atividades propostas, pudessem criar um espaço de aprendizagem agradável, interativo e dinâmico, fugindo do ensino tradicional (professor-lousa).

A expectativa foi de que o professor desempenhasse o papel de mediador entre aluno e conteúdo, posicionando-se mais como observador e estimulador do senso crítico do aluno. Instigando a investigação e descoberta, despertando inquietações nos alunos, de modo a assumir uma postura mais ativa, destacando-se como autor de sua aprendizagem e, por meio da produção de objetos, alcançar a compreensão, de forma significativa, dos conteúdos de Geometria relacionados aos estudos das formas no espaço tridimensional e de suas planificações no plano bidimensional, estabelecendo uma conexão entre o aprendido e sua relação com o mundo e as coisas.

A respeito da aplicação do Produto Educacional em sala de aula com os alunos, foi facultado aos professores desempenhá-la ou não, em virtude do momento de pandemia da COVID-19, ainda vivenciado no momento desta pesquisa e que exigiu o distanciamento social, ou seja, além do impedimento de compartilhamento de objetos, também as aulas estavam acontecendo em regime híbrido de ensino, com o revezamento de grupos de alunos nas aulas presenciais, no entanto, cinco das oito professoras que concluíram a Formação Continuada decidiram aplicar o Produto Educacional de maneiras diversificadas, para colaborar com a pesquisa.

A seguir, descreve-se como ocorreu cada encontro e aplicação do Produto Educacional, cujos dados produzidos fomentaram a Subseção 3.8 desta dissertação, destinada aos resultados. Neste momento de relato, permitam a esta pesquisadora por vezes dialogar de maneira mais direta, pois se faz necessário.

3.3.1 Primeiro Encontro: Apresentação do Projeto

No dia 15 de setembro de 2021, iniciou-se o Primeiro Encontro da “*Formação Continuada com professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: uma proposta interdisciplinar para o ensino de Geometria*”, com a participação de 10 (dez) professoras da EMEB Vereador Rodolfo Valter Kunze. O encontro aconteceu como previsto, presencialmente, nas dependências da escola, em uma sala reservada para essa finalidade.

A dinâmica inicial adotada foi a apresentação do Produto Educacional “*Geomebrincando com Tommy, o Robô Geométrico*”, em formato de jogral e em conjunto

com duas participantes da Formação Continuada. Enquanto a leitura do livro foi sendo executada, uma segunda professora, em posse do material concreto manipulável (*o Robô Geométrico Tommy*), foi entregando as formas geométricas (planas e espaciais) que o compõem, aleatoriamente, às demais participantes da Formação, conforme ilustra a Figura 6.

Figura 6 — Momento do Jogral



Fonte: Acervo da autora (2021)

Após a apresentação do jogral, a pesquisadora cumprimentou a todas, agradeceu a disponibilidade pela participação na Formação Continuada e se apresentou. A pesquisadora explicou que o jogral foi uma pequena demonstração do Produto Educacional desenvolvido e que seria trabalhado no decorrer da Formação, cuja ação estava vinculada à Pesquisa de Mestrado Profissional intitulado “*Cultura Maker e suas contribuições no processo de ensino-aprendizagem de Geometria nos Anos Iniciais da Educação Básica*”, a qual está sendo realizada por meio de um Projeto de Extensão da UFMT, Câmpus Universitário de Sinop, garantindo certificação aos participantes com carga horária total de 40h.

Ressaltou-se que a expectativa é de que o Produto Educacional proposto favoreça a interdisciplinaridade entre Matemática, Artes, Literatura Infantil e Produção de Texto (Língua Portuguesa). E, considerando a polivalência dos professores dos Anos Iniciais, por transitarem entre as diversas áreas do conhecimento, desempenhando um importante papel na formação dos alunos, foi pensada a Formação Continuada com a finalidade de contribuir com as práticas de ensino dos professores, bem como promover reflexão dessas práticas.

Igualmente, esclareceu-se que foi considerada oportuna e necessária a aplicação e validação do Produto Educacional com os professores nesse contexto de Formação Continuada, a fim de que, conhecedores do chão da escola, pudessem contribuir para o

aprimoramento do Produto Educacional proposto, bem como avaliar se o caminho percorrido nesta pesquisa é a orientação correta, de forma que o produto atenda de fato ao que se propõe e possibilite uma aprendizagem mais prazerosa para os alunos no ensino de Geometria.

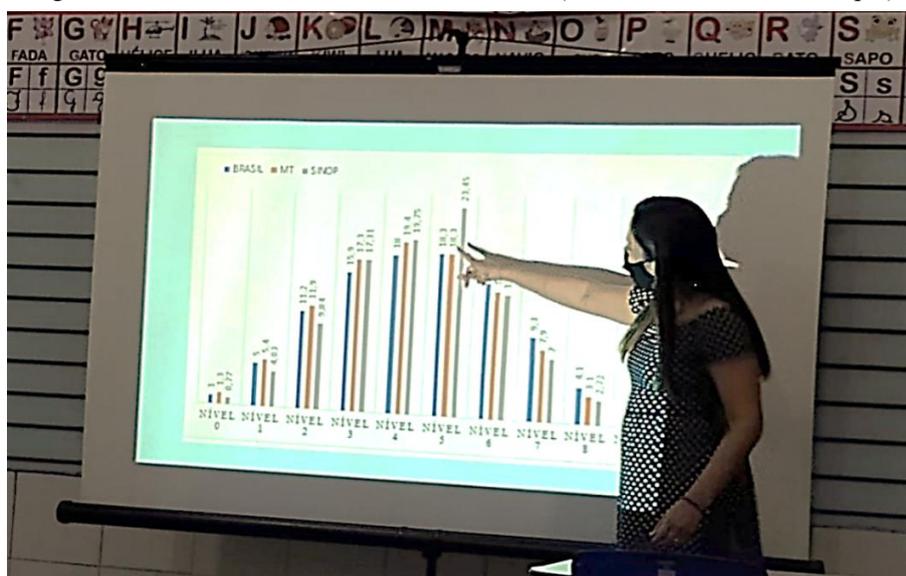
Foi entregue e discutido o cronograma e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), este último para assinatura, conferindo concordância das professoras para participarem da pesquisa. Após, iniciou-se o ciclo de seminários programados.

3.3.1.1 Seminários I: Ensino de Geometria nos Anos Iniciais

Nesse encontro, o seminário apresentado foi sobre o *Ensino de Geometria nos Anos Iniciais*, abordando as orientações contidas na BNCC, mas também PCN e UNESCO, no que concerne ao ensino de Matemática, mais especificamente em Geometria. Foram apresentados gráficos de proficiência em Matemática, em nível nacional, estadual e municipal, fazendo uma leitura a respeito dos conhecimentos geométricos dos alunos ao final dos Anos Iniciais.

Os dados apresentados foram baseados no relatório SAEB 2017 (INEP, 2019) e planilhas SAEB 2019 (INEP, 2019), sob os quais novos gráficos foram construídos, com demonstração, inclusive, do desempenho individual de cada uma das escolas municipais de Sinop-MT, sendo possível traçar um comparativo entre elas quanto à proficiência em Matemática, conforme apresentado na Subseção 1.2. Na Figura 7, demonstra-se o momento de apresentação dos gráficos aos professores da EMEB Vereador Valter Kunze.

Figura 7 — Gráfico Proficiência em Matemática (Federal, Estadual e Municipal)



Fonte: Acervo da autora (2021)

As discussões circundaram acerca dos níveis de proficiência em Matemática, tecendo considerações sobre os conhecimentos geométricos estimados, com os quais os alunos finalizam o Ensino Fundamental I, tendo em vista que, para cada nível, espera-se uma série de objetos de conhecimento e habilidades de diferentes áreas da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria...) e que há uma grande concentração de alunos nos níveis mais baixos, sendo ideal uma maior concentração de alunos em níveis mais altos, pois quanto maior o nível, maior o conhecimento esperado.

Quando apresentado os índices de desempenho da EMEB Vereador Valter Kunze, embora com o segundo melhor desempenho em proficiência em Matemática entre as escolas municipais de Sinop-MT, atrás apenas da EMEB Jardim Paraíso, observou-se um percentual de 31% dos seus alunos egressos do Ensino Fundamental, com nível de proficiência inferior a 5, alta concentração no nível 5 e baixa concentração nos níveis de 6 a 10, justificando a necessidade de medidas para inversão desse gráfico, conforme demonstrado no Gráfico 4.

Nesse momento a *Professora A* pontuou que uma dificuldade encontrada em sala de aula é a necessidade de reforço escolar que interfere diretamente na progressão dos níveis de aprendizagem dos alunos, explicando que este ano, por exemplo, as aulas iniciaram com reforço escolar, reflexo das aulas remotas em 2020 em razão da pandemia da COVID-19. Esclareceu que a necessidade de dedicação de tempo para o reforço acarreta atraso no conteúdo curricular que precisa ser trabalhado. Por outro lado, pontuou que independente da pandemia, essas retomadas de conteúdos são uma constante, pois quando as férias do meio do ano chegam, o professor acha que “*caminhou com o conteúdo*”, mas no retorno das férias tem três a quatro crianças novas que não sabem ler e escrever e, então, novamente é necessário voltar a conteúdos já abordados.

Em meio as discussões, a *Professora B* alegou estar na escola há muitos anos e que os dados apresentados são justamente do ano em que a escola teve uma queda em seu índice de proficiência, no entanto, ponderou que houve uma melhora e na avaliação de 2019 o índice subiu. Expliquei que até esse momento o INEP não havia disponibilizado o Relatório SAEB do ano 2019, mas apenas as tabelas e sob as quais foram feitas a análise dos dados e a demonstração em gráficos. Portanto, esclareceu-se que os gráficos de 2019 construídos, são frutos de análise desta pesquisa e por não serem oficiais, caracterizam-se apenas como elementos desta dissertação do mestrado.

Nesse momento, destacou-se que analisando os dados de desempenho foi verificada uma pequena melhora nas esferas Nacional, Estadual, Municipal e também individual da EMEB Vereador Valter Kunze, mas que ainda há um longo caminho a percorrer para nos

enquadrarmos em níveis mais elevados de proficiência em Matemática, superando os níveis baixos e médios. Frente a isso, deseja-se que o produto proposto possa contribuir com esse processo, pois quando comparada às demais áreas da Matemática, percebe-se uma desproporcionalidade nos materiais didáticos manipuláveis disponíveis para o ensino de Geometria.

Na sequência, foram apresentadas as orientações contidas na BNCC (BRASIL, 2017) no que se refere ao ensino de Geometria nos Anos Iniciais (objetos de conhecimento, habilidades, competências) e como se trabalhar os conceitos dos sólidos geométricos nessa perspectiva. Pode-se observar o registro desse momento na Figura 8.

Figura 8 — Abordagem das orientações da BNCC



Fonte: Acervo da autora (2021)

Inevitavelmente, discutiu-se sobre interdisciplinaridade e Cultura *Maker*, questionando às professoras quais suas concepções sobre o assunto. Algumas considerações foram colocadas e são apresentadas na sequência, porém ressalta-se que foi reservado um momento para mais aprofundamento dessas discussões em encontros subsequentes.

Questionei o grupo: *O que é interdisciplinaridade? Muito se fala em interdisciplinaridade, mas alguém sabe dizer do que efetivamente se trata?* – Silêncio na sala até que a *Professora B* responde que é a conversa entre duas áreas.

A partir da resposta da *Professora B*, continuei dizendo que se tratava exatamente disso, mas ponderei que, em geral, existe uma grande confusão quando o assunto é interdisciplinaridade, pois simplesmente reunir áreas distintas e trabalhar juntas ou em paralelo não significa, necessariamente, interdisciplinaridade. Para que a mesma aconteça é necessária uma comunicação entre essas áreas, ou seja, o estabelecimento das relações

existentes entre elas.

Complementei dizendo que a interdisciplinaridade se torna uma ferramenta muito importante para aproximar a Matemática das demais áreas do conhecimento e torná-la mais compreensível, sendo potencializada por atividades práticas, que confirmam ao aluno o aprendizado a partir desse contexto, uma vez que ainda podemos perceber que muitos alunos continuam com dificuldades em compreender a Matemática e, até mesmo, questionam o porquê de estudá-la. Sobre essa questão, registrou-se alguns comentários das professoras e que estão descritos no Quadro 10:

Quadro 10 — Comentários relevantes das professoras sobre interdisciplinaridade

COMENTÁRIOS INTERDISCIPLINARIDADE
“Eu voltei para sala de aula depois de 16 (dezesseis) anos afastada e para minha surpresa, os alunos estavam muito mais espertos nesse sentido. Eles conseguem perceber a matemática presente nas outras áreas, como na Língua Portuguesa, nos gráficos em Geografia e outros. Hoje meus alunos falam que gostam de matemática, mas hoje eles gostam (antes não)”, <i>Professora A.</i>
“Mas para trabalhar matemática é preciso primeiramente apresentar os conceitos. Por exemplo, fração é um conteúdo difícil para as crianças entenderem. Como eu vou trabalhar fração sem antes ensinar o conceito? É difícil para os alunos entenderem se não tiverem aprendido o conceito antes. O conceito é importante”, <i>Professora B.</i>
“É preciso que o próprio professor tenha essa visão (interdisciplinar) e isso está lá na BNCC”, <i>Professora C.</i>
“O que eu percebo é que hoje os professores estão mais atentos para um ensino globalizado, estão trabalhando mais Português junto com Artes, por exemplo”, <i>Professora D.</i>
“A BNCC traz como novidade a Unidade Temática <i>Álgebra</i> nos Anos Iniciais, mas esta novidade já existia muito antes da BNCC. Os alunos do 1º ano do Ensino Fundamental já estavam aprendendo <i>Álgebra</i> , só que agora vem a BNCC e diz que é para ensinar <i>Álgebra</i> ”, <i>Professora B.</i>

Fonte: Caderno de campo da pesquisadora (2021)

Levando em consideração os depoimentos das professoras apresentados no Quadro 10, e por conhecer um pouco das práticas de ensino da escola, instiguei as professoras sobre a interdisciplinaridade, chamando a atenção para as atividades práticas desenvolvidas na escola, voltando a discussão para a Cultura *Maker*.

Disse que percebo que a escola já procura trabalhar com atividades práticas que promovem o protagonismo dos alunos, mas que talvez não tenham a percepção de que tais atividades estão relacionadas com a filosofia da Cultura *Maker*, em um ambiente e movimento totalmente interdisciplinar. Nesse momento, perguntei aos participantes se conheciam a Cultura *Maker* e, após breve silêncio, as professoras sinalizaram não conhecer. Dessa forma apresentei, brevemente, a premissa de um aprendizado “mão na massa”, segundo a qual o aluno irá construir com as próprias mãos, aprendendo a partir da prática. Citei, como exemplo, a Feira de Recicláveis que acontece na escola.

Diante da explicação, a *Professora C* afirmou que mesmo sem antes conhecer nominalmente a *Cultura Maker*, pôde reconhecer a metodologia em suas ações pedagógicas.

A *Professora B* se pronunciou enfatizando que os pesquisadores utilizam o que já está sendo feito em sala de aula e dão um nome para depois dizer que inventaram, mas, na verdade, os professores já estavam fazendo há muito tempo.

Considerando a fala da *Professora B*, houve a necessidade de esclarecer um pouco mais sobre a *Cultura Maker*, pontuando quando se deu seu início e por quais razões ocorreu, ressaltando que somente décadas mais tarde foi difundida na Educação, porém com maior visibilidade e força há poucos anos.

A *Professora B* retomou dizendo que essas formações são importantes para os professores, pois trazem informações desconhecidas e permitem que novos conhecimentos sejam agregados.

Continuei com o exemplo da *Cultura Maker* na escola por meio da Feira de Recicláveis, destacando que nessa ação os alunos têm a oportunidade de criar e recriar objetos e coisas, reutilizar materiais, compartilhar ideias e conhecimentos em um sistema de cooperação mútua. Nesse processo fica claro o exercício da interdisciplinaridade, pois os alunos estão, em todo o processo, construindo seus próprios conhecimentos, uma vez que precisam traçar um plano de ação, definir um projeto, identificar o que será necessário para executar o projeto, praticar a comunicação ao discutir com os colegas e professores ou atender ao público, estabelecer relações, respeitar as diferenças, superar suas limitações, entre outros. Ao confeccionarem seus materiais operam conceitos matemáticos, tais como, soma, subtração, multiplicação e divisão. Estimam valores de venda de seus produtos, transacionam vendas, ou seja, operam com conceitos de matemática financeira, entre tantos outros aprendizados que a Feira de Reciclagem possibilita. Citado esse exemplo, afirmei que é exatamente nisso que acreditamos nesta pesquisa, isto é, que é através da prática que o aluno aprende mais e constrói seu conhecimento.

Retomei a discussão pelo comentário da *Professora B*, descrito no Quadro 10, sobre fração, no qual a professora deixa claro que para trabalhar fração com os alunos é necessário primeiramente introduzir os conceitos, pois na sua concepção o conceito precede a prática na Matemática. O debate foi retomado para exemplificar para as professoras a importância da ação mão na massa.

Compactuei com o entendimento da dificuldade dos alunos em aprenderem frações, ratificando que, de fato, os conceitos são importantes, mas que as atividades práticas e de manipulação podem facilitar a compreensão dos alunos, mesmo antes de trabalhar os

conceitos. Por exemplo: Podemos levar uma pizza em sala de aula e partir em pedaços; repartir com os alunos e assim ir explicando que o todo da pizza é composta por x pedaços e que cada pedaço retirado pelos alunos é uma parte do todo e, assim, aproveitar a oportunidade para explorar os conceitos, ou seja, aos poucos o professor pode ir introduzindo os conceitos sobre fração e a criança vai construindo o seu conhecimento de maneira prazerosa.

Continuei dizendo que entendemos não bastar apenas o querer do professor, pois muitas iniciativas são barradas por questões de gestão, sistema educacional, financeiro, entre outros. E, por entender as variáveis que impedem o professor de avançar em seus projetos, propomos o presente material didático manipulável, a fim de contribuir com as práticas dos professores em sala de aula.

Considerando a discussão, a *Professora B* complementa dizendo que cada ano é diferente e o que funciona para uma turma não funciona para outra, mas que todo material é bem-vindo como um recurso a mais no processo de ensino e aprendizagem.

Em concordância com a professora, acrescentei que muitas vezes uma única metodologia ou um único material pedagógico pode não funcionar nem mesmo dentro da mesma turma, pois cada indivíduo é ímpar e possui seu tempo e o seu modo de aprender.

Como forma de demonstrar que o Produto Educacional proposto apresenta potencialidades para colaborar com os professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais, peguei, neste momento, uma das formas geométricas do *Tommy*, mais especificamente o pé, e apresentei às professoras perguntando:

— Olhem essa forma geométrica! Vocês sabem me dizer que sólido representa?

Não havendo resposta, falei que é um prisma trapezoidal.

Logo, a *Professora B* exclamou:

— Não trabalhamos esse termo com os alunos!

— Certo, mas me contem: Como vocês trabalham os sólidos geométricos em sala de aula? Indaguei.

— Eu uso caixinhas de embalagens de produtos, como, de pasta de dente e peço para os alunos desmontarem, disseram as *Professoras A e C*.

— E o que mais? Usam colagem? Perguntei.

— Também! Responderam as professoras coletivamente.

Abro, então, o prisma trapezoidal (pé do *Tommy*) e pergunto:

— O que vocês vêem?

— Planificação! Responderam em coro.

— Puxa, esse material poderia ter chegado antes na minha sala. Nós fizemos com

jujubinhas! Lamentou a *Professora E*.

Parabenizei a iniciativa da professora e ressaltai que essa é a ideia, ou seja, dar significado ou ressignificar os conceitos e práticas, envolvendo e estimulando os alunos para que protagonizem seu aprendizado.

Continuei dizendo que o Produto Educacional foi pensado também com essa finalidade, para que o aluno possa construir os sólidos, montar e desmontar quantas vezes desejar e, dessa forma, ao brincar, associar os sólidos geométricos às suas planificações, ressaltando que o recurso de colagem é interessante e tem sua importância, no entanto, uma vez colado não se pode desmontar e com isso limita-se a uma única execução. Frente as discussões, ressaltai que a ideia é também o aprendizado pela repetição (intuitiva) e associação, pois quanto mais ele monta e desmonta, mais ele memoriza a forma e associa ao sólido correspondente.

— Você traz esse boneco como um recurso a mais para o ensino de Matemática e isso é muito legal. No quarto ano já podemos trabalhar arestas, conjectura a *Professora B*.

Na sequência, questionei quais as formas planas que as professoras conseguem visualizar na composição do sólido (Prisma Trapezoidal).

— Retângulos e trapézios! Responderam em concordância umas com as outras.

— Isso mesmo! Exclamei. Após, salientei que acreditamos que essa estratégia é importante para que o aluno possa perceber os polígonos presentes nos sólidos geométricos.

Além disso, a manipulação dos objetos permite maior exploração dos conceitos envolvidos, pois os alunos podem visualizar e apalpar, materializando dessa forma os conceitos aprendidos por meio da manipulação, como auxiliar na identificação e compreensão de arestas, vértices, ângulos e outros e, assim, podem entender mais facilmente a composição de um sólido geométrico.

A *Professora A* contribui com a discussão afirmando que “não se pode ter pressa, pois na primeira vez, dois alunos entendem, na segunda vez, oito entendem. Mas quando você vai analisar e avaliar, se dá conta que oito não entenderam, ou seja, o aluno não concebeu o que foi explicado, ele não aprendeu”.

Questionei as professoras qual é a concepção de erro que trazem consigo, considerando que essa é uma questão muito complexa, pois o aluno pode não ter respondido matematicamente o que se esperava, ou seja, o que está posto como certo. Mas o que é o erro? É preciso antes compreender em que lugar estava o aluno naquele momento, pois, na maioria das vezes, aquilo que está errado para nós, faz muito sentido para ele e está correto (para ele), isso vai depender de como foi a sua interpretação ou a concepção dos conceitos estudados.

Isso é extremamente importante diagnosticar, pois é onde será necessária uma intervenção do professor com aquele aluno.

Ainda, pontuei a importância da motivação do aluno no seu aprendizado e que o professor tem papel fundamental nessa motivação, pois um aluno engajado e comprometido com a busca do seu conhecimento poderá ter um maior aproveitamento, clareza e compreensão do que está sendo estudado.

Após essas discussões, as professoras foram convidadas a se apresentar e relatar um pouco sobre suas expectativas e dificuldades com relação ao ensino de Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Alguns registros estão expressos no Quadro 11.

Quadro 11 — Relatos de experiência

ENSINO DE GEOMETRIA NOS ANOS INICIAIS: CONSIDERAÇÕES DOCENTES
<i>Professora A:</i> “Quando eu entro na sala de aula, me coloco muito no lugar do aluno, me recordo das minhas próprias dificuldades. Trabalhar Geometria é muito cansativo, eu parto deste princípio, mas gosto do desafio da sala de aula, o que desmotiva às vezes é você dar o seu melhor e ainda assim não conseguir atingir o objetivo na aprendizagem do aluno. Você pensa que eles aprenderam, passada uma semana ou um feriado, pronto, não sabem mais.”
<i>Professora B:</i> “Gosto muito da Matemática e não me vejo fora de sala de aula, pois ali você consegue ver o milagre acontecer, você vê na prática como a matemática acontece. Eu gosto muito da Geometria e ao longo dos anos eu fui identificando metodologias que davam ou não resultados, hoje eu tenho a minha forma de trabalhar que está funcionando e eu vou continuar trabalhando dessa forma.”
<i>Professora C:</i> Já trabalhamos no início do ano os conceitos geométricos, mas a Geometria é muito difícil, para os alunos, estou sempre retomando o conteúdo. Com o ensino híbrido, este ano está ainda mais difícil, pois ficamos limitadas para trabalhar com materiais manipulativos, em razão do tempo. “Particularmente, desde o início da pandemia em 2020, não utilizei materiais concretos em minhas aulas, mas os alunos gostam.”
<i>Professora D:</i> “Eu concordo que a Geometria é difícil para os alunos compreenderem, por isso é preciso trabalhar repetição e mais repetição. A Geometria que se aprende no primeiro ano serve de base para o que vai ser aprendido no quinto ano.” [...]“Sempre estudei em escola pública, quando eu estudava o professor dizia assim: “parece que você que não quer aprender”. Quando eu ouvia isso, pensava que se um dia eu viesse a ser professora, eu jamais diria isso. Anos mais tarde, no cursinho pré-vestibular, eu escolhi ser professora por admirar professores meus que ensinavam com tanta empolgação. Na educação infantil me apaixonei por Geometria, mas quando passei a lecionar nos Anos Iniciais me disseram que ia ser difícil. Estou em um processo de aprendizagem, hoje estou professora do 5º ano, estou me construindo ainda e coincidiu de vocês estarem aqui conosco nessa formação, foi muito bom conhecer essas figuras. Nós vamos finalizar agora esse conteúdo e poderíamos encerrar com esse robzinho.”
<i>Professora F:</i> “Sou professora do 1º ano, precisamos fazer com que eles entendam o que é um círculo, um quadrado e um triângulo, para eles só existem essas formas geométricas. No 1º ano trabalhamos apenas as formas básicas, eles até sabem que existe o cilindro e o cone, por exemplo, reconhecem sua forma, mas não as compreendem.”
<i>Professora G:</i> “Trabalho com formas geométricas, cores e figuras na sala de recursos. Porém, sem aprofundamento como trabalham as professoras do 5º ano.”
<i>Professora H:</i> “Eu gosto muito de matemática e tento fazer eles gostarem, levo sempre com outras coisas, levo recortes. Eles ficam admirados”.

Finalizando as considerações elencadas pelas professoras apresentadas no Quadro 11, aproveitei a fala da *Professora D*, destacando que esse é exatamente o ponto em que gostaríamos de chegar. Acreditamos que, se as crianças, nos seus primeiros anos escolares, tiverem uma experiência positiva com a Matemática, se sentirem familiarizadas e forem submetidas a uma aprendizagem com significado terão muito mais chances de compreender a Matemática em tudo ao seu redor e com isso garantir um desempenho melhor nos anos subsequentes. O gostar do aluno pela Matemática (ou por qualquer outra área do conhecimento) perpassa pelo gostar do professor e esse gostar do professor é que guiará a didática a ser utilizada em sala de aula para cativar os alunos.

Diante disso, relatei a minha vivência como aluna na Educação Básica, na qual sempre me senti motivada, especialmente, no ensino de Matemática, atribuindo a potencialidade do meu gostar de Matemática aos excelentes professores desta área que eu tive, o que não implica dizer que os professores das demais áreas não eram excelentes ou que não tiveram relevante importância na minha formação. Declarei ser grata a cada professor que passou pela minha vida e me regou com seu conhecimento, mas o que queria dizer é que eu tinha verdadeira admiração pelos professores de Matemática, pelo encantamento com a área intrínseca em mim, eu os achava brilhantes e queria ter o domínio matemático que eles tinham, eram para mim um espelho.

Aqui fica o questionamento: *Eu gostava tanto de Matemática que para mim todos os professores desta área eram excelentes ou porque eles eram excelentes eu gostava tanto de Matemática? Será que dá para separar?* Para mim essas duas questões não são antagônicas, mas sim complementares.

Eu poderia ter perdido o interesse pela Matemática se não tivesse tido bons professores que me fizessem ter sede de aprender mais, ou ainda, se eu não gostasse de Matemática, por serem bons, poderiam ter me despertado a gostar. O fato é que o inverso também é verdadeiro e, no meu caso, ousou dizer que eles serviram de combustão.

Quando falo de bons professores, não estou me referindo estritamente ao domínio do conteúdo, mas a forma como o professor acolhe e envolve o aluno para que ele se sinta valorizado, capaz e motivado. Exemplifico com um dos meus professores do Ensino Médio que me fazia sentir valorizada ao demonstrar especial atenção e interesse nos resultados das minhas atividades escolares.

Sempre que este professor deixava cálculos matemáticos para serem desenvolvidos em casa, ao corrigir em sala, ele primeiramente me chamava para fazer a atividade no quadro, antes de apresentar o seu próprio desenvolvimento, pois ele tinha convicção que eu

apresentaria uma alternativa diferente e ele gostava disso, assim como também fazia com outros colegas, o que abria um leque de possibilidades de raciocínio para um mesmo problema. Ele era humilde ao ensinar e se colocava sempre como um aprendiz. Às vezes, durante a sua aula, quando ele tinha alguma dúvida com determinado cálculo, ele ficava algum tempo olhando a lousa raciocinando, tentando encontrar solução, até que perguntava: como você faria? E juntos resolvíamos. Ele não nos poupava elogios e creditava em nós capacidade. Até hoje não tenho certeza se era mesmo incerteza que ele tinha ou era uma estratégia para promover nosso envolvimento e nos valorizar, mas o fato é que para mim deu muito certo!

Após esse momento, houve a manifestação de alguns professores.

— Essa é a coisa gostosa da Matemática, há muitos caminhos que nos levam à solução de um problema, refletiu a *Professora B.*

— Tem razão, mas também há alunos que chegam no 5º ano com muita dificuldade e não conseguem conceber a Geometria, pois é uma área bastante complexa para eles, pondera a *Professora A.*

— É interessante, mas não podemos esquecer que o professor é um aluno crescido e também tem dificuldades, mas é perceptível que na disciplina que o professor (pedagogo) mais se identifica, os alunos vão melhor, conclui a *Professora C.*

O primeiro encontro foi finalizado com a observação das professoras de que é preciso muito estudo para conduzir os alunos no processo de aprendizagem, pois a vida do pedagogo é difícil, uma vez que o professor necessita ministrar diversas disciplinas e para isso deve buscar aprofundamento teórico em todas elas, pois a Graduação em Pedagogia não oportuniza esse aprofundamento. Em outras palavras, o pedagogo sai habilitado da graduação para lecionar disciplinas de todas as áreas do saber nos Anos Iniciais, mas de forma genérica, sendo incumbência do professor procurar formação complementar.

Consideramos esse Primeiro Encontro bastante proveitoso, com expressiva participação das professoras e percebemos satisfação pela temática escolhida, pois, de uma maneira geral, consideram a Geometria uma disciplina bastante complexa para ensinar aos alunos. Além disso, sinalizaram a importância da proposição de novos materiais didáticos, especialmente, os manipuláveis, para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem em Geometria.

Em linhas gerais, conclui-se que as professoras participantes da Formação Continuada receberam o curso com grandes expectativas, motivadas pela possibilidade de contribuições para suas práticas em sala de aula. Houve relatos de dificuldades no ensino de Geometria, mas

demonstraram bastante empatia pela área. Percebeu-se certa desmotivação no rendimento dos seus alunos que fica aquém do que esperavam, mas trazem esperanças de melhorias no ensino e demonstraram-se abertas para novas proposições, tanto quanto consideram importantes e necessárias.

3.3.2 Segundo Encontro - Seminário II “Interdisciplinaridade: Literatura Infantil, Artes plásticas e Geometria nos Anos Iniciais”

No dia 22 de setembro de 2021 aconteceu o Segundo Encontro da Formação Continuada com a apresentação do Seminário II, onde se abordou sobre *“Interdisciplinaridade: Literatura Infantil, Artes plásticas e Geometria nos Anos Iniciais”*.

Inicialmente, foi feita uma breve apresentação histórica sobre a interdisciplinaridade, definição e vantagens, bem como a necessidade de um ensino interdisciplinar, trazendo o conceito de interdisciplinaridade na visão de diferentes autores, dando um enfoque especial para a importância da interdisciplinaridade no ensino de Matemática, ressaltando que o Produto Educacional proposto intenciona favorecer um ambiente interdisciplinar para o ensino de Geometria, aproximando este a Literatura Infantil e Artes.

Esclareceu-se que, em razão dessa intencionalidade, trouxemos para o contexto da Formação Continuada uma abordagem interdisciplinar entre as referidas áreas, apresentando suas contribuições no processo de ensino e aprendizagem de Geometria. Discutiu-se sobre obras literárias existentes com abordagem em Matemática e foi demonstrado, por meio de imagens, atividades práticas de Artes aplicadas no ensino de Geometria. Além disso, apresentamos e discutimos considerações de outros pesquisadores sobre a importante contribuição da Literatura Infantil no ensino de Matemática, bem como do desenvolvimento de habilidades artísticas, favorecendo a motricidade, criatividade, criticidade e autonomia associada a processos de criação pelos alunos. Pontuamos, ainda, com base em publicações, a relevância do uso de material manipulável no processo de aprendizagem.

As professoras manifestaram preocupação quanto à prática da interdisciplinaridade, por questões de conhecimentos mais específicos em determinadas áreas, considerando que a Unidocência não lhes confere subsídio suficiente nas áreas e a busca pelo conhecimento e aprimoramento requer empenho do professor e que, ainda assim, suas habilidades não podem ser comparadas com as de um professor específico de área. Além disso, foi relatada como dificuldade a questão de relações interpessoais, alegando a possibilidade de gerar desconforto com os colegas que ministram as demais disciplinas. Entretanto, o grupo ponderou a

importância da prática interdisciplinar e, inclusive, dentro das possibilidades, algumas professoras disseram desenvolver suas atividades interdisciplinarmente.

A *Professora A* afirmou que “ser professor é um desafio, pois ao levar a teoria para os alunos, uns entendem e outros não”. A *Professora B* complementou dizendo que “na verdade, o professor vai conhecendo e organizando o seu trabalho, acaba criando o seu modo particular de trabalhar”.

Ao abordarmos a interdisciplinaridade, sob a leitura de Terradas (2011, p. 98) parafraseando Andrade (1995), destacamos que “para que a interdisciplinaridade possa ser introduzida no âmbito escolar é preciso partir de um modelo construtivista, objetivando que o ser humano nasce com potencial de aprender, e esta capacidade se desenvolve em interação com o mundo”. Frente a isso, levantou-se grande discussão entre as professoras, na qual percebeu-se uma divisão de opiniões.

A *Professora E* questionou:

— O que você quer dizer com *todos têm a mesma capacidade de aprender?*

Prontamente respondi que é preciso partir da premissa que todos nós seres humanos temos capacidade para o aprendizado, ou seja, que nascemos com o potencial de aprender. Mas entendemos que esse aprendizado se dá de formas diferentes e em momentos distintos entre um e outro, porém precisamos considerar que todos são capazes. Muitas vezes, o que funciona para um pode não funcionar para outro, mas isso não quer dizer, necessariamente, que aquele que não aprendeu (naquele momento, daquela forma) é incapaz de conceber o aprendizado de determinado conceito.

A *Professora E* manifestou-se contrária a essa colocação, pois no seu entendimento todos têm capacidade, mas não a mesma capacidade.

Logo, as demais professoras entraram na discussão, gerando um consenso majoritário que todos têm sim a mesma capacidade para aprender, mas que nem sempre o aprendizado vai acontecer para todos no mesmo momento.

Existem muitos aspectos envolvidos no processo que vão desde questões familiares e sociais à dificuldades encontradas pelos alunos em determinado conteúdo, quer seja pela metodologia abordada naquele momento, que não é a maneira que oportunizará seu aprendizado, quer seja porque o aluno ainda não tem maturidade para conceber o conceito, mas isso não exclui a sua capacidade.

A *Professora J* menciona que percebe em casa essa condição na aprendizagem, pois possui filhos gêmeos e, sendo seus filhos submetidos aos mesmos estímulos, requerem métodos e tempos de aprender diferentes. Acredita de fato que não é apenas o estímulo que

determina o aprendizado, mas diversos fatores e modos de abordagem, porque não tem como oportunizar aprendizado a todos ao mesmo tempo sob uma mesma didática, visto que cada um tem o seu modo e o seu ritmo de aprender.

Concluindo essa discussão, a *Professora B* complementou dizendo que “o ser humano difere do animal, pois este já nasce com um instinto enquanto nós nascemos com a capacidade de aprender”.

Prossigui dizendo que essa é a nossa concepção e por concordar que nem todos aprendem da mesma maneira e no mesmo tempo, mas considerando que todos podem aprender, propomos um material que possa vir a contribuir com o desenvolvimento das práticas dos professores em suas salas de aulas pluralizadas, oferecendo um material que some às opções disponíveis aos professores e que favoreça um espaço interdisciplinar.

Após, seguiu-se com a apresentação sobre interdisciplinaridade e antes de finalizar a discussão, concluí a fala ponderando que a mesma visa estabelecer um elo de comunicação entre duas ou mais áreas do conhecimento de tal maneira que permita compreender o que tem de uma na outra e, assim, conceber um conhecimento integralizado e significativo e não pode ser concebida de forma finita, ou seja, única e acabada, ao contrário disso, pois está intimamente relacionada com a postura de quem a pratica. Dessa forma, dizemos que a interdisciplinaridade possui um movimento peculiar, dado que a sua prática se ajusta a contextos, recursos e pessoas. Logo, assume uma característica singular e, ao mesmo tempo, plural, considerando que seu desenvolvimento tem muito mais a ver com o *como será executada* do que com o *que se utilizará para executá-la*.

Diante do exposto, expliquei que no intuito de alcançar os objetivos, a partir do Produto Educacional proposto, sob a ótica da interdisciplinaridade, compactuando com uma aprendizagem que represente significado aos alunos, e assim contribuir para a construção de cidadãos críticos e autônomos, considerou-se a aplicação do Produto Educacional amparada nos princípios da Cultura *Maker* que, no contexto educacional, pressupõe um aprendizado “mão na massa”.

Assim, ressaltai que a Cultura *Maker*, no que concerne a esta pesquisa, configura-se como uma metodologia de ensino, favorecendo práticas interdisciplinares. Neste tocante, entendendo que, por si só, a interdisciplinaridade não significa necessariamente um aprendizado “mão na massa” e, vice-versa, a Cultura *Maker* uma abordagem interdisciplinar, propomos ações que levem ambas coabitar em um ambiente de ensino integrador de conceitos variados em diferentes áreas do conhecimento, ao mesmo tempo em que oportunizem uma aprendizagem mais compreensível e prazerosa, tendo o aluno como agente principal do seu

saber e o professor como mediador da aprendizagem.

Entretanto, esclarecemos que com isso não pretendemos contrapor qualquer outra metodologia, apenas agregar uma possibilidade às existentes, cientificamos, inclusive, que nem sempre será possível trabalhar de forma “mão na massa” por n motivos, mas defendemos que a interdisciplinaridade e o protagonismo do aluno precisam ser sempre priorizados e fomentados.

A *Professora B* complementou dizendo que “o professor, na verdade, vai fazer a função dele, pois esse é o seu papel e tem o dever de encontrar meios de promover a autonomia dos alunos de modo que comecem a criar várias soluções”. Refere-se, assim, a postura do professor como mediador e oportunizando o protagonismo do aluno na aquisição de seu conhecimento.

A *Professora B* continuou dizendo:

— “Mas isso não é uma tarefa fácil, não é mesmo? Exige muito do professor e ele precisa estar seguro”.

Aproveitei para reafirmar a importância do professor nesse processo e o quanto a sua prática pode incidir no aprendizado do aluno.

Na sequência, foram pontuadas algumas dificuldades encontradas na prática “mão na massa”. A primeira delas diz respeito ao momento de pandemia vivenciado pela COVID-19 que acarretou em aulas remotas no ano de 2020 e no ano de 2021. As aulas aconteceram de maneira híbrida, presencialmente, duas vezes por semana, em sistema de revezamento de grupos de alunos, com manutenção do afastamento social.

A *Professora A* alegou que este período de pandemia oportunizou perceber a diferença de se trabalhar com uma turma de 30 (trinta) alunos e uma turma de 15 (quinze) alunos, uma vez que com turmas menores é possível identificar melhor o que se pode trabalhar com os alunos e definir a melhor maneira de executar, verificando, desse modo, um rendimento maior.

— Quando trabalhamos com uma turma maior, com 30 (trinta) alunos, por exemplo, explicamos o conteúdo e ao perguntarmos se entenderam, a resposta vem em “coro”: sim! Mas, depois de passado algum tempo, verificamos que não, os alunos não entenderam. Em uma sala menor essa percepção é mais rápida, analisa a *Professora A*.

O consenso entre as professoras é de que o número reduzido de aulas semanais inviabiliza o desenvolvimento de atividades diferenciadas que demandem prática e interação, pois os conteúdos precisam ser ministrados e as aulas práticas exigem mais tempo para a sua execução. Com o cenário de redução de aulas presenciais isto acaba não sendo possível e,

além do mais, neste momento, não se pode fazer aglomerações e compartilhamento de objetos.

Além disso, as professoras discutiram sobre o livro didático oferecido pelas escolas, pois na visão de algumas, o mesmo não oportuniza a interdisciplinaridade, apresentando-se, ainda, como um material engessado, com fragmentação de saberes e pouco favorável a atividades práticas. Entretanto, na opinião de outras professoras, o livro didático mudou muito e tem melhorado a cada ano, mas observaram também mudança na postura dos próprios professores que hoje estão mais abertos a novos caminhos do aprender e ensinar.

Para estas professoras a interdisciplinaridade está sim presente nos livros didáticos e pode ser percebida de diversas maneiras, citando a introdução nos livros sobre história das artes indígenas, pois, segundo as professoras, os livros não traziam abordagens sobre a cultura de povos indígenas. Além disso, relataram que no início do livro de Matemática tem uma música e nas demais disciplinas é perceptível a presença da Matemática, por meio de tabelas, gráficos e mapas (perspectiva geométrica), entre outros e os alunos são capazes de perceber estas relações.

A *Professora B* reforçou que o livro didático sofreu um grande avanço, ressaltando a importância que o livro didático tem, ponderando que o professor poderá trabalhar atividades “mão na massa”, mas que não é possível trabalhar apenas atividades “mão na massa”, concordando que esse tipo de atividade se apresenta como uma opção a mais ao processo.

Outra questão levantada pelo grupo de professores diz respeito à Unidocência que, na visão destes, favorece a prática da interdisciplinaridade e de atividades “mão na massa”, especialmente, porque o professor, sendo uno, tem maior liberdade para transitar entre as áreas e flexibilidade para organizar as suas aulas, o que é mais difícil quando são vários professores ministrando aulas para a mesma turma, ou seja, cada professor conduz uma área específica do conhecimento.

Nesse caso, foi relatado que muitas vezes o professor não faz uma abordagem interdisciplinar com medo de invadir a área do outro professor e com a Unidocência isso não é um problema, e que a partir do momento que o professor dá aula de uma disciplina (específica) ele vai estudar mais sobre ela. Um professor da Unidocência está habilitado para trabalhar com os alunos em diferentes áreas, porém aquele professor que tem uma formação em Matemática, por exemplo, se dedicará apenas a esta área e esse fator dificulta a interdisciplinaridade, pela falta de domínio nas outras áreas.

Aproveito a discussão para dizer que o ensino brasileiro está estruturado de maneira fragmentada, ou seja, disciplinar, em que cada professor detém a “sua” disciplina. Contudo, não considero isso um problema, desde que a abordagem seja interdisciplinar, mesmo porque

a interdisciplinaridade só é possível porque há a disciplinaridade, logo, uma não exclui a outra, com efeito, se complementam.

Oportunamente, alertei que é preciso ter cuidado para não confundir interdisciplinaridade com multidisciplinaridade, pois se àquela admite a existência de uma relação entre as áreas, esta última é tão somente a reunião de disciplinas sem qualquer intencionalidade de estabelecer uma relação entre elas, nas palavras Japiassu (1976, p. 73), a multidisciplinaridade pode ser concebida como “gama de disciplinas que propomos simultaneamente, mas sem fazer aparecer as relações que podem existir entre elas”. Ao fim, compactuei com a dificuldade dos professores especialistas em trabalhar interdisciplinarmente, mas que a busca é necessária. Trabalhar interdisciplinaridade requer um esforço muito grande do professor, exige sair de sua zona de conforto e nem todos estão abertos a sair de seus casulos. O mesmo vale para o professor unidocente, pois embora a prática interdisciplinar lhe pareça mais propícia por conduzir saberes diversos, pode-se esbarrar em dificuldades relativas ao domínio e/ou afinidade em uma e outra área.

A respeito da Unidocência, a *Professora B* disse que, por abraçar tudo, acaba sendo um sistema binário (zero ou um), pois o aluno pode ganhar muito, mas também pode perder na mesma proporção. A professora quis expressar a sua preocupação com a Unidocência no sentido de que o aluno pode ser muito beneficiado caso seu professor seja comprometido com o ensino, buscando práticas interdisciplinares e “mão na massa”, mas que o contrário também é verdadeiro, podendo o mesmo ser prejudicado. Argumentou, ainda, que no Ensino Fundamental I, por exemplo, pode ser que o professor trabalhe dessa forma, mas quando passar para o Ensino Fundamental II terá aulas com professores diferentes de cada área, não havendo uma continuidade do ensino. Prosseguiu afirmando que é preciso fazer a diferença e que não podemos esperar a mudança do Brasil, logo o professor tem que fazer (a mudança) na sua sala, mas pensar nas atividades com cautela, pois tem professor que inova muito e a criança sai sem saber ler.

A *Professora D* disse que tem professor que não tem a mente aberta para renovar e que quando trabalhou na Educação Infantil pôde perceber que existia a cultura do “só brincar”, sem considerar que o lúdico deveria ser direcionado.

A *Professora I* endossou a fala da *Professora D*, partilhando que também percebe isso acontecer com professores de crianças de 0 a 3 anos e que nessa faixa etária o ensino acaba sendo assistencialista. Diante disso, demonstrou a sua preocupação com a falta de sequência no ensino da Educação Infantil para o Ensino Fundamental e por este motivo os alunos chegam ao Ensino Fundamental com sérias lacunas em seu aprendizado, sendo necessário

trabalhar questões que poderiam ter sido trabalhadas na Educação Infantil. A professora continuou argumentando que hoje percebe isso mais claramente pela condição de coordenadora que ocupa, pois no momento de discussão sobre a compra dos materiais que serão utilizados no ano seguinte, os professores defendem veementemente o apostilamento para os alunos do Ensino Fundamental, mas quanto ao material das crianças da Educação Infantil, o consenso é sempre de usar o mesmo material do ano anterior. Afirmou que não se tem a mesma preocupação.

Sobre o apostilamento no Ensino Fundamental, Sistema Positivo de Ensino, algumas professoras elogiaram as apostilas Poliedro que foram adotadas no ano de 2020 nas escolas municipais de Sinop-MT, mas que para esse ano não houve continuidade do material. Entretanto, a *Professora E* observou que as apostilas Poliedro são boas, mas para quem inicia no 1º ano e tem uma sequência até o 5º ano. Já a implantação do material diretamente aos alunos do 5º ano não foi uma boa opção, pela falta de sequência de conteúdos, houve lacunas para os alunos desse ano. Entretanto, ressaltou que o material é bom para os alunos maiores, mas para os pequenos (1º ano) não é. Justificou dizendo que a criança neste ano escolar ainda não conhece o alfabeto e na apostila do 1º ano já está sendo apresentado um texto com uma folha e meia! Segundo a professora, isso provoca dispersão dos alunos e fica muita conversação em sala!

— Cada clientela é diferente, o que eu coloquei na minha cabeça no fim de carreira é que da porta (da escola) para dentro eu faço meu máximo, cheguei em uma fase em que se discute, discute e na verdade o importante é fazer, revelou a *Professora A*.

Avançamos a apresentação trazendo ponderações relevantes de diferentes pesquisadores sobre a importância de um ensino interdisciplinar envolvendo a Matemática, a fim de aproximar esta área do conhecimento com as demais áreas, conferindo-lhe significado e observância quanto a sua presença e importância na nossa vida cotidiana.

A *Professora C* compartilhou que sua filha está no 7º ano e que a mesma lhe perguntou onde aplicar raiz quadrada e potência, entretanto não soube argumentar com a sua filha, por acreditar que não precisa de nada disso mesmo.

Diante dessa colocação, ressaltai, sem entrar no mérito da aplicação de raiz quadrática e potencialização, que tudo tem uma razão de ser, tem a sua aplicabilidade, que a Matemática é necessária em nossa vida e que é justamente nesse momento que o professor precisa estar preparado para contextualizar o conceito e possibilitar a compreensão por parte do aluno. Apresentei como exemplo, as roupas que usamos: já pararam para pensar que tem muita Matemática nas nossas roupas? Seja nas medidas ou na Geometria que determina o seu

formato. Em síntese, ressaltar que a Matemática está em todo o lugar.

A partir daí, discutimos sobre a presença da Matemática em nosso meio, em especial da Geometria. Falamos sobre os planos bidimensionais e tridimensionais e a dificuldade encontrada para fazer com que os alunos concebam esses conhecimentos e que para alguns conceitos é necessário ter discernimento ao repassá-los aos alunos, para não causar ainda mais confusão neles.

Compartilhei minha descoberta sobre o plano bidimensional, relatando que em toda minha escolaridade acreditei que o plano 2D fosse real, mas na verdade, descobri no mestrado que esse plano não existe de verdade por se tratar apenas de uma representação (aquilo que imaginamos) de algo concreto, e que ele está presente apenas em nossa mente. Quando materializamos qualquer coisa, ou seja, quando se torna palpável, possui massa, mínima que seja, estamos falando de um objeto tridimensional, ou seja, tudo o que existe, que é concreto, está no plano tridimensional, logo, nosso mundo e tudo que nele existe é tridimensional.

Frente a isso, dei o exemplo da folha de sulfite. Peguei uma folha e mostrei a todas e, em seguida, perguntei:

— Como vocês classificariam essa folha sulfite? Como uma figura plana ou espacial?

Houve silêncio. Continuei dizendo que a concebemos como plana, mas na verdade não é, pois possui massa, podemos vê-la e pegá-la. A sua forma é retangular, ao falarmos em uma folha de sulfite remetemos mentalmente a sua imagem, estamos aqui falando do plano bidimensional, mas quando esse papel sulfite se materializa, ele já se tornou um objeto tridimensional.

— É desconstrução do conceito e isso é muito difícil de compreender, disse a *Professora B*. A professora seguiu dizendo que a criança trabalha na Educação Infantil com as formas básicas, tais como triângulo, quadrado e retângulo. Relatou que chegando no Ensino Fundamental, a criança descobre que o quadrado é retângulo e isso gera uma grande confusão. Particularmente, a professora diz começar com o que as crianças aprenderam na pré-escola. Afirmou que algumas coisas têm o momento de você aprender, assim como eu (pesquisadora) aprendi no mestrado sobre o plano bidimensional, se referindo a mim para exemplificar. A professora então questionou como passar isso agora para os alunos. Na sequência, afirmou que tal situação é complicada.

A *Professora A* sinaliza que é preciso ter muito cuidado na hora de ensinar, para não gerar mais confusão nos alunos e por isso tem coisas que não são faladas. Contou uma experiência vivenciada em uma de suas aulas com alunos do 5º ano sobre fração. O intuito da professora foi de demonstrar que, muitas vezes, os alunos acham o conteúdo abstrato, pensam

que não sabem e na verdade eles sabem, só precisam de um estímulo diferente para conectar aquilo que conhecem com aquilo que está sendo ensinado. A professora disse que levou todos os seus alunos para o Laboratório de Informática e os orientou a acessar uma plataforma de jogos educativos (não soube dizer qual era) e explicou aos seus alunos que poderiam jogar todos os jogos sobre fração. Nesse momento, a professora afirma que os deixou livres para se desenvolverem nos jogos sem a sua intervenção. Nessa dinâmica, percebeu que os alunos erraram, entretanto, reconheciam o erro e arrumavam, mantendo-se envolvidos e empolgados, confiantes em fazer e se sair bem.

Ao final, a professora disse que retornaram para a sala de aula e foram trabalhar o livro didático e a primeira atividade começava com uma receita. Na receita apareciam as porções em forma de frações e os alunos disseram à professora que não sabiam fazer. A professora, então, respondeu a eles: “Vocês sabem sim, acabaram de fazer isso nos jogos, mas agora são os conceitos, podem fazer”. A professora contou que os alunos acabaram desenvolvendo muito bem a atividade e ao final conseguiram compreender o conteúdo. A professora concluiu dizendo que, embora esteja em final de carreira, aprende a cada dia maneiras diferentes de ensinar, porque antes explicava primeiro o conteúdo e agora demonstra primeiro na prática e afirmou que essa foi a melhor aula que já deu.

A *Professora B* observou que isso é um aprendizado significativo e continuou argumentando que na escola os professores fazem a prova diagnóstica com seus alunos no começo do ano, a fim de identificar os conhecimentos que possuem e assim poderem trabalhar um conteúdo novo que irá somar com aquilo que ele já sabe.

A *Professora A* compartilhou a reflexão que faz sobre o ensino de Matemática, considerando toda a sua vivência de sala de aula ao longo dos anos, ressaltando o seguinte:

— Sabe o que eu observo, até mesmo em mim? A Pedagogia não dá base para ensinar Matemática, não é como um professor formado em Matemática. Eu até gostaria de fazer diferente, mas tenho que ensinar aquela Matemática que aprendi no Curso de Pedagogia. Hoje, temos como buscar o conhecimento, o aprofundamento do que já se conhece, mas no começo da carreira isso não era possível. Se o professor não buscar o aprimoramento, não se atualizar, ele não vai conseguir ensinar ao aluno o que ele precisa. O conhecimento que a Pedagogia oportuniza é importante, mas não é o suficiente. Se o professor não sabe o conteúdo, o aluno percebe e eles guardam essa informação e no próximo ano eles contam para os outros alunos (risos).

Nesse momento aproveitei para pontuar sobre essa questão, dizendo que em nossas leituras percebemos essa dificuldade. O professor dos Anos Iniciais é considerado pela

Literatura como professor polivalente, por transitar nas diversas áreas do saber nos Anos Iniciais. É aquele professor que vai dar aula de Matemática, mas também Português, Artes, História, Geografia, Ciências e outras. O Curso de Pedagogia forma um professor para atuar nessas áreas, mas não aprofunda os conhecimentos teóricos em nenhuma delas. O aprofundamento teórico vai depender da busca do professor e o que se pode perceber é que, geralmente, buscamos aquilo que mais nos desperta interesse, os que nos dão mais prazer ou consideramos ter mais afinidade.

O problema já começa aí, porque como já falado, entende-se, nesta pesquisa, que o gostar do aluno perpassa pelo gostar do professor e se o professor se destacar mais naquilo que ele mais gosta, provavelmente seus alunos também terão melhor aproveitamento nessa área, podendo restar lacunas nas demais áreas. A busca pelo conhecimento globalizado exige muito do professor, mas é extremamente necessária e esse foi um ponto de concordância entre as professoras.

Dando continuidade, passamos para as discussões sobre as contribuições da Literatura Infantil no ensino de Geometria, apresentando resultados da pesquisa intitulada “O ensino de Geometria numa perspectiva interdisciplinar como iniciativa para uma abordagem transdisciplinar” de Arcanjo Filho e Tavares (2016), sobre a importância da Literatura Infantil no Ensino de Matemática, conforme Seção 1.6, página 48 desta dissertação.

Inicialmente, perguntei para as professoras se trabalhavam Literatura Infantil de modo interdisciplinar com seus alunos e houve algumas sinalizações positivas. De maneira geral, todas afirmaram trabalhar Literatura Infantil, mesmo que não interdisciplinarmente, considerando-a importante no processo de ensino e aprendizagem.

Ao apresentar os resultados da pesquisa de Arcanjo Filho e Tavares (2016), fui questionando as professoras se concordavam com o autor e a resposta foi positiva. Ao final, contextualizei sobre o Produto Educacional, dizendo que a proposta contempla a Literatura Infantil pela estreita relação que estabeleço com a Literatura desde criança. Relato que, a princípio, a ideia do livro surgiu sem a consciência da interdisciplinaridade, mas após estudos percebemos a sua importância no processo de ensino e aprendizagem e o quanto ela tem potencial de favorecer um ensino interdisciplinar com a Matemática.

A partir disso e do avanço de nossas pesquisas, explicamos que o primeiro croqui do Produto Educacional foi elaborado, buscando integrar Literatura Infantil ao ensino de Geometria, por meio do livro paradidático e, no qual, além do enredo da estória, propusemos uma Sequência Didática com a finalidade de explorar o material e potencializar a aprendizagem dos sólidos geométricos e suas planificações. Na construção da Sequência

Didática, foi considerada uma evolução gradativa da problematização dos conceitos sobre formas geométricas, bem como propostas atividades de Literatura e Língua Portuguesa. Sobre o ensino de Artes Plásticas, o mesmo está presente em todo o processo por meio de desenhos, recortes, pinturas, construção de objetos manipuláveis, entre outros.

A *Professora B* questionou:

— Sobre o Robô Geométrico, o que você pensou em atividade além da Geometria? Você não traz sugestões de Língua Portuguesa?

Entreguei, então, o livro com a Sequência Didática para as professoras observarem as proposições de atividades e compreenderem a que estava me referindo. Expliquei um pouco mais sobre a Sequência Didática, reforçando que iniciamos as atividades com conceitos primários, como estudo de arestas e vértices, passando pela relação de Euler até as planificações e desenhos dos sólidos geométricos em malha quadriculada. Destaquei que as possibilidades vão além do que foi proposto no material, como estudo de perímetro, área, volume e outros, mas que não foi incluído por considerarmos que essa abordagem seria para alunos do Ensino Fundamental II ou mais. Acrescentei que, além de Geometria, também fazemos sugestões de atividades como contação de estória, produção de texto, abordagens gramaticais. Ressaltou-se que se tratava de uma proposição, entretanto, desejamos que o professor tenha liberdade com o material, resignificando-o, apresentando novas proposições ou fazendo adaptações, primando pela interdisciplinaridade.

A *Professora B* externou que sua expectativa na Formação Continuada era de interação com atividades práticas e questionou se não iríamos colocar a “mão na massa”. Imediatamente, respondi que a ideia é justamente essa e que as atividades práticas de aplicação do Produto Educacional iniciariam no próximo encontro.

Finalizando a apresentação e o encontro, compartilhei com as professoras contribuições de Artes no ensino de Geometria e da Matemática, especialmente pelo uso de material manipulável, enfatizando que o exercício de artes possibilita o desenvolvimento da criatividade, criticidade, autonomia, aprendizagem contextualizada, habilidades motoras e a abordagem da metodologia triangular de Barbosa (2005), para quem o Ensino de Artes deve estar sustentado em três eixos que consistem em ver (leitura da imagem), conhecer (contextualizar a arte) e fazer (produção artística). Após, apresentou-se trabalhos de Geometria com o desenvolvimento de práticas artísticas como: construção de sólidos geométricos com palitos e jujubas/massinhas, tangram, pinturas, brinquedos em papelão e recicláveis e outros.

A *Professora C* menciona que já trabalhou muito tangram e as crianças adoram. Falei

a ela que o tangran foi pensado para o Produto Educacional, mas não avançamos pois não seria possível trabalhar as planificações com as dobraduras.

A *Professora B* disse que tem um material didático, confeccionado em acrílico transparente, de sólidos geométricos que está disponível para venda. A *Professora A* pondera que são muito bons esses materiais alternativos e que quando seus alunos fazem os sólidos geométricos em papel, levam para casa na mochila e no outro dia chega “planificado” (risos), entende-se por amassado.

Após esse bate papo, o encontro foi encerrado e as professoras foram informadas que a UFMT tem esses sólidos geométricos em acrílico e que traríamos em encontro posterior para discussão, juntamente com a Sequência Didática.

3.3.3 Terceiro Encontro - Seminário III: Ludicidade, Aprendizagem Significativa, Cultura *Maker* e Atividades *Makers*

No dia 29 de setembro de 2021, com a presença do Prof. Dr. Edson Pereira Barbosa, Coorientador da pesquisadora neste trabalho, aconteceu o Terceiro Encontro da Formação Continuada com a apresentação do “*Seminário III: Ludicidade, Aprendizagem Significativa, Cultura Maker e atividades Makers*”. Destacou-se a importância do uso de brinquedos, jogos e brincadeiras no processo de ensino-aprendizagem. Discutiu-se sobre o lúdico, especialmente, na Educação Infantil, pois, conforme relatado pelas professoras, quando a proposta foi iniciada na rede pública de ensino houve interpretações equivocadas, ações sem direcionamento pedagógico, o que culminou no brincar apenas pelo brincar.

Sob este aspecto, enfatizou-se a importância do lúdico, desde que com o devido direcionamento, como recurso eficaz para o aprendizado de crianças, jovens e adultos, com destaque para as crianças, considerando sua pertença a um universo particular e para as quais os jogos, as brincadeiras e brinquedos ainda são muito presentes no seu dia a dia e são relevantes para o seu desenvolvimento.

Foi apresentada a concepção vygotskyana acerca do brinquedo, com base na teoria de aprendizagem de Lev Semionovich Vygotsky, para quem o brinquedo pode ser compreendido como “um mundo ilusório e imaginário onde os desejos não realizáveis podem ser realizados” (VYGOTSKY, 1991, p. 62), configurando-se como peça importante para o desenvolvimento das crianças. Sobre a aprendizagem significativa, trouxemos a definição por David Ausubel, mas foi dado destaque para a abordagem vygotskyana de aprendizagem na qual o desenvolvimento do indivíduo se dá pela interação social, ou seja, o desenvolvimento

cognitivo não pode ser entendido sem referência ao contexto social, histórico e cultural em que ocorre (MOREIRA, 1999, p. 90).

A teoria de Vygotsky está sustentada no socioconstrutivismo e, dessa forma, a aplicação do Produto Educacional foi pensada, com foco em uma aprendizagem permeada de sentidos para os alunos. Esclarecemos que várias são as teorias de aprendizagem, mas que uma não exclui a outra, são apenas olhares diferentes para a aprendizagem e que, muitas vezes, podem se complementar e é preciso utilizar-se de mecanismos variados que levem à compreensão dos alunos, necessitando considerar aquilo que o aluno traz consigo.

Segundo Moreira (1999, p. 92), “tem muito sentido falar em aprendizagem significativa em um enfoque vygotskyano à aprendizagem. A tal ponto que se poderia inverter o argumento e dizer que tem muito sentido falar em interação social vygotskyana em uma perspectiva ausubeliana” visto que, a aprendizagem por recepção, conforme preconizada por Ausubel, não é instantânea, requer intercâmbio de significados e por sua vez, a internalização de significados. Conforme Vygotsky, a aprendizagem depende da interação social, mas, assim como na visão ausubeliana, eles podem ser apresentados ao aprendiz em sua forma final. Além disso, Ausubel confere relevância à interação social quando atribui importância à linguagem (à língua, rigorosamente falando) na aprendizagem significativa. No entanto, essa discussão é ampla e não pretendemos e nem possuímos elementos suficientes, neste momento, para aprofundarmos e debatermos essa questão.

Sobre essa modalidade de aprendizagem, A *Professora B* disse perceber muita dificuldade no ensino de sistema decimal, relatando que certa vez, ao trabalhar números mistos, um de seus alunos disse que misto é igual quando vamos à lanchonete e pedimos um lanche que vem com alface, hambúrguer, tomate e outros. Sobre esse entendimento do aluno, a professora pontuou que ele não deixa de estar certo, pois realmente o significado de “misto” tem a ver com algo misturado, ou seja, uma mistura de coisas e, de fato, é assim com o sistema decimal: uma mistura de números (inteiro, decimal, racional...). Por esse motivo, destacou que é importante ouvir primeiro o que o aluno tem para dizer antes de julgar que aquilo não faz sentido e que cabe ao professor trabalhar o conceito com o aluno a partir da concepção que ele traz, de forma que aquele aprendizado seja acompanhado de significado.

Na sequência, passou-se para a discussão sobre a Cultura *Maker*, na qual foi tratado sobre sua origem e definição, com foco para os pilares que a sustentam, quais sejam: criatividade (capacidade de criação), sustentabilidade (reaproveitamento de materiais, uso de recursos disponíveis), originalidade (capacidade de inovação), colaboração (aproveitamento de ideias e coisas já criadas), escalabilidade (tudo que é criado pode ser replicado e adaptado),

democratização da informação (compartilhamento dos artefatos) e empoderamento (uso das tecnologias). Nesse último aspecto, esclareceu-se que quando falamos em tecnologias não estamos nos referindo, exclusivamente, a recursos digitais, mas também uso de recursos analógicos, ferramentas e materiais manuais que são passíveis de gerar tecnologia e inovação.

Ao final da apresentação de slides, apresentou-se as considerações de Souza (2021), para quem a *Cultura Maker* incentiva os alunos, na medida em que eles se sentem entusiasmados e motivados à aprendizagem e que, por isso, faz-se necessário a construção de ambientes de prática, que visem a elaboração de atividades concretas com o objetivo de atingir a abstração do raciocínio lógico-matemático e, ainda, que a *Cultura Maker* desenvolvida no ensino da Matemática, é um movimento que contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico, auxilia no processo de ensino da Matemática e favorece uma aprendizagem significativa.

Sob tais discussões, reafirmou-se a importância da prática da *Cultura Maker* no ensino de Matemática, conferindo a ela uma metodologia ativa capaz de oportunizar a ludicidade, interdisciplinaridade e aprendizagem significativa. Na sequência, as professoras foram convidadas a assistir dois vídeos curtos sobre *Cultura Maker* e suas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem disponíveis no endereço eletrônico do canal youtube, a saber: i) <https://www.youtube.com/watch?v=Asen8J9cW8s> (*Cultura Maker* na Educação); e ii) <https://www.youtube.com/watch?v=mWPail0AvsQ> (*Cultura Maker* – Aprendizagem Significativa). Destacamos que o domínio desses vídeos é de responsabilidade de seus criadores, portanto, não é possível assegurar por quanto tempo estarão disponíveis.

Após a apresentação do primeiro vídeo, considerando os obstáculos que podem surgir nas escolas para o desenvolvimento de atividades *makers*, pela falta de um laboratório *maker*, esclareceu-se que os espaços *makers* podem ser em qualquer lugar, desde que se tenha os instrumentos necessários para realização das atividades, podendo, inclusive, ser em espaços abertos e ao ar livre.

Sobre esse aspecto, a *Professora B*, argumentou que ter um laboratório *maker* na escola seria o ideal. O Prof. Edson interagiu, refletindo sobre as possibilidades de espaços não formais para desenvolvimento das atividades *makers*, destacando, inclusive, que visitas ao Parque Florestal, Viveiro Municipal, Companhias de Água e Energia ou mesmo a UFMT, podem constituir-se em espaços para a prática da *Cultura Maker*. Comentou que a Universidade está de portas abertas para receber a todos, com possibilidade de visitas agendadas ao museu, laboratórios, biblioteca e demais espaços físicos..

Quanto às visitas nas dependências da Universidade destacou que são frequentes

por alunos de escolas particulares e raras são as visitas de alunos de escolas públicas, enfatizando a importância das visitas técnicas e, a partir delas, propor o desenvolvimento de atividades que estimulem a criatividade, criticidade, autonomia e aprendizagem significativa, como, a construção de maquetes. O Prof. Edson concluiu dizendo que o ideal seria uma educação integral, que possibilitasse ao aluno experienciar tais atividades, dentre outras, em contraturno, a exemplo do que acontece em algumas escolas particulares que articulam na própria escola espaços formais e não formais.

A *Professora C* considerou a proposta interessante, exemplificando que está trabalhando o conteúdo “água” e que esta poderia ser uma oportunidade de ir até a rede de saneamento fazer uma visita técnica com os alunos e que não há nada melhor que levar *in loco*. Porém, pontuou a dificuldade de transporte para levar os alunos, pois o transporte precisaria ser de ônibus, o que é difícil de se conseguir pela prefeitura.

O Prof. Edson lembrou que na EMEB Vereador Rodolfo Valter Kunze já teve um Meliponário (coleção de colmeias de abelhas sem ferrão) e projetos dessa natureza caracterizam como atividades *makers*. Em seguida, ressaltou três questões que foram apresentadas e são cruciais no mundo prático: relacionamento entre pessoas, escalabilidade e comunicação. Declarou que, segundo pesquisas, o maior índice de demissões está associado às relações interpessoais, além disso, as relações interpessoais podem gerar problemas de saúde como depressão, síndrome de Burnout, entre outros. Sobre escalabilidade, destacou a exigência do sistema educacional sobre o professor pela busca constante de melhorias para o ensino. Sobre comunicação enfatizou que hoje temos facilidade de acesso à informação, mas o problema é como processar tudo isso, pois, atualmente, há grande dificuldade em separar o que é fato ou fake. Além disso, é preciso educar para a vida e a escola não educa para vida.

Nesse momento, aproveitou para tecer considerações sobre a importante contribuição que a Cultura *Maker* pode oferecer na construção de cidadãos mais críticos e autônomos, uma vez que exige envolvimento do aluno, requerendo uma postura ativa, participativa. O Prof. Edson complementou dizendo que não tem jeito, o aluno tem que fazer o produto, se ele não fizer, ele não estava ali. A Cultura *Maker* é uma forma de fazer o aluno atuar e com a prática desenvolver sua criatividade.

O segundo vídeo trouxe dados relevantes quanto ao percentual de aprendizagem dos alunos por meio do aprender fazendo, com cerca de 80% de eficácia, enquanto 10% foi atribuída a aprendizagem a partir da leitura. Além disso, a aprendizagem significativa teve destaque com a contribuição da prática da Cultura *Maker*.

A *Professora C* relatou que desenvolveu uma atividade com seus alunos do 4º ano que

consistiu na construção de aparelhos musicais com sucatas pelos alunos e após construção dos equipamentos, os alunos tocaram e cantaram juntos em sala de aula. A professora disse que não conhecia a Cultura *Maker*, mas que a partir dessas discussões entendeu que já desenvolvia ações *makers*, porém não tinha essa compreensão.

Com o entendimento sobre a Cultura *Maker*, oportunizado pela Formação Continuada, as professoras recordaram que houve, há alguns anos na escola, uma ação com os alunos, que pode ser caracterizada como uma ação *maker*, pois promoveu engajamento e comprometimento dos alunos na identificação de necessidades da escola e, a partir disso, a elaboração de uma carta para a direção da escola onde foram apontados os aspectos que eles acreditavam que precisavam de melhorias. O resultado dessa ação foi a compreensão de algumas reivindicações, como acesso ao Laboratório de Informática que antes não existia.

Na sequência, as professoras relataram que neste ano, principalmente no início, percebeu-se certa apatia e dispersão dos alunos, atribuindo esse comportamento ao isolamento social desencadeado pela pandemia da COVID-19. O Prof. Edson opinou que esse seria um bom momento para trabalhar a atenção dos alunos, desenvolvendo atividades que exigissem deles estar mais atentos e concentração para conseguirem participar e entender o que estava sendo discutido.

Em seguida, iniciou-se a oficina *maker* com as professoras para a construção do *Tommy*. A orientação, tal como defendida em nossa pesquisa, foi de que as professoras se organizassem em duplas, considerando a presença de oito professoras. Entretanto, se organizaram da seguinte forma: três grupos de duas professoras e outras duas professoras individualmente.

Durante a execução da atividade prática, observou-se grande interesse e entusiasmo das professoras, além de um ambiente bastante descontraído. Questionaram sobre como utilizar os moldes, ou seja, se o desenho deveria ser apenas nas marcações internas dos moldes ou se precisaria passar o lápis no contorno do molde (do lado de fora). De modo geral, houve muitos questionamentos entre as professoras e a pesquisadora, tais como: “Depois eu vou esquecer”, referindo à quais partes do *Tommy* o molde correspondia; “Quantos desse molde eu devo desenhar?”

Na ansiedade de desenhar, as professoras foram pegando os moldes, sem suporte do livro, e no momento que as dificuldades foram surgindo, o mecanismo mais fácil e rápido foi questionar o que era cada molde. Percebendo a dificuldade de identificação, sugeri, por diversas vezes, que recorressem ao livro e acompanhassem a leitura do texto e ilustração para associarem as planificações a seus sólidos e, assim, conseguirem reconhecer as partes do

Tommy. Alertei que havia apenas um molde para cada parte do corpo, dessa forma era importante identificar no texto do que se tratava cada planificação e sólido geométrico, pois se a figura geométrica se referisse a braços, então precisaria ser desenhado duas vezes, da mesma forma para mãos, pernas, pés, olhos, sobrancelhas, orelha.

A *Professora E* em dado momento, com um dos moldes na mão, perguntou?

— O que é isso?

Respondi a ela com a mesma pergunta e ela argumentou:

— Esse é o problema, o que é isso? Eu não sei.

Cada molde é a forma planificada de determinado sólido geométrico que compõe o *Tommy*. Foi possível perceber, inicialmente, que as professoras estavam confusas e tiveram dificuldades para reconhecer e associar a planificação com o sólido geométrico e, conseqüentemente, não sabiam dizer qual parte do *Tommy* aquele objeto representava. Percebendo a dificuldade da professora, bem como das demais, respondi que se tratava de um prisma de base quadrangular e, em seguida, perguntei:

— O prisma de base quadrangular representa qual parte do *Tommy*?

A *Professora E* me responde com outra pergunta:

— A perna? Demonstrando insegurança.

Respondi afirmativamente que era a perna de *Tommy* e, na sequência, questionei:

— Quantos prismas de base quadrangular serão necessários?

— Dois, respondeu a *Professora E*.

Exatamente, finalizei.

A *Professora B* perguntou:

— Nós terminamos?

— Não sei, terminaram? Já verificaram com o livro? (Sob a intencionalidade que as próprias professoras verificassem), respondi.

— Não, espera [...] falta isso. Deu 20 peças, é isso? Disse a *Professora B*.

— Vamos conferir [...] perfeito, está completo, respondi a ela.

— O que é isso? Ah, vou ver no livro! Questionou e respondeu a si mesma a *Professora D*.

— Isso é sobrancelha? Tem o nariz também, questionou a *Professora F*.

As *Professoras C e D* conversam:

— E essa planificação?

— Essa é a mesma planificação que essa, só que essa é menor e essa é maior (referindo-se ao cubo e ao prisma de base retangular).

—Vai meu filho, é aula de Cultura *Maker*... é desafio! Vou falar assim para meus alunos! Brincou a *Professora B*.

Ao final, a *Professora E* perguntou:

— Posso levar o livro para me auxiliar? Vou fazer em casa... Quando eu começo, já quero ver pronto!

A *Professora G* fez foto para também finalizar em casa.

O que foi possível perceber é que as professoras, de maneira geral, se mostraram muito interessadas, mas apresentaram dificuldades em reconhecer as planificações, bem como associar aos sólidos geométricos correspondentes. Também houve dificuldade em reconhecer e nomear as formas geométricas. Algumas professoras disseram que não estão familiarizadas com todos os sólidos apresentados, pois não trabalham em sala de aula com os alunos, a exemplo disso, o prisma hexagonal, o prisma trapezoidal e o octaedro. No entanto, identificou-se também relevante dificuldade com as formas geométricas mais usuais.

Sobre esse aspecto, foi possível refletir acerca do que as professoras argumentaram durante os seminários, remetendo a necessidade de aprofundamento teórico dos professores pedagogos. Ou seja, a busca individual daquilo que o Curso de Pedagogia não oferece, diferente do que acontece com um professor especialista.

Nesse sentido, consideramos que Formações Continuadas ou Cursos de Capacitação ou mesmo Formação Complementar nas áreas específicas dos Anos Iniciais são necessários para a melhoria do ensino dos alunos desses anos escolares, pois é o domínio do conhecimento teórico do professor pedagogo que lhe conferirá segurança para ensinar e, assim, oportunizar o aluno aprender. Outra questão tem a ver com a liberdade pedagógica, pois, de acordo com os relatos, por mais que o professor queira ir além, ele está condicionado e limitado ao livro didático na maioria das vezes.

Diante disso, fiz a seguinte consideração: é preciso investir mais em parcerias entre as escolas e a Universidade, com projetos de extensão que atendam as carências e necessidades dos professores.

Como foi mencionado, observou-se que as professoras tiveram dificuldades em reconhecer as planificações e associar aos sólidos geométricos, bem como em identificar a qual parte do corpo o sólido correspondia. Inicialmente, não estavam acompanhando o livro para execução da atividade e por isso foram estimuladas a recorrer ao livro para a construção do objeto durante o processo. Ao final, todas as professoras tiveram sucesso com seus desenhos.

As Figuras 9 e 10 registram as atividades deste encontro.

Figura 9 — Momento de Apresentação do Seminário



Fonte: Acervo da autora (2021)

Figura 10 — Início das Atividades *Makers* (desenhos planificações)

Fonte: Acervo da autora (2021)

Não houve tempo para o recorte e pintura, foi orientado que as professoras fizessem esse procedimento em casa, para finalização no próximo encontro.

3.3.4 Quarto Encontro – Continuação Atividades *Makers*

No dia 06 de outubro de 2021 foi realizado o Quarto Encontro, para o qual estava programada a finalização da montagem do robô geométrico e elaboração pelas duplas de nova história para Tommy. Entretanto, não foi possível a execução como planejada, pois havia professoras em fase de recorte das planificações desenhadas em encontro anterior (para posterior pintura), outras em fase de pintura e outras em fase de montagem.

Assim, o tempo foi reservado para que todas finalizassem a construção do material didático manipulável. As professoras despenderam tempo em recortes e pinturas. Como a pintura levaria certo tempo para a secagem completa, foi solicitado que terminassem em casa e trouxessem pronto para o próximo encontro.

Apenas uma dupla finalizou a montagem, pois havia trazido para este encontro as planificações recortadas e pintadas, dessa forma, sendo possível a fixação de ímãs para conexão das formas geométricas, possibilitando a montagem do *Robô Geométrico Tommy*. Em todo o processo, seja de recorte, pintura, montagem e fixação dos ímãs, foram prestados os devidos auxílios às professoras, executando atividades de supervisão e orientação.

Os registros de recortes, pinturas e montagem, podem ser verificados nas Figuras 11, 12, 13 e 14, respectivamente.

Figura 11 — Recortes



Fonte: Acervo da autora (2021)

Figura 12 — Pinturas



Fonte: Acervo da autora (2021)

Figura 13 — Fixação de ímãs



Fonte: Acervo da autora (2021)

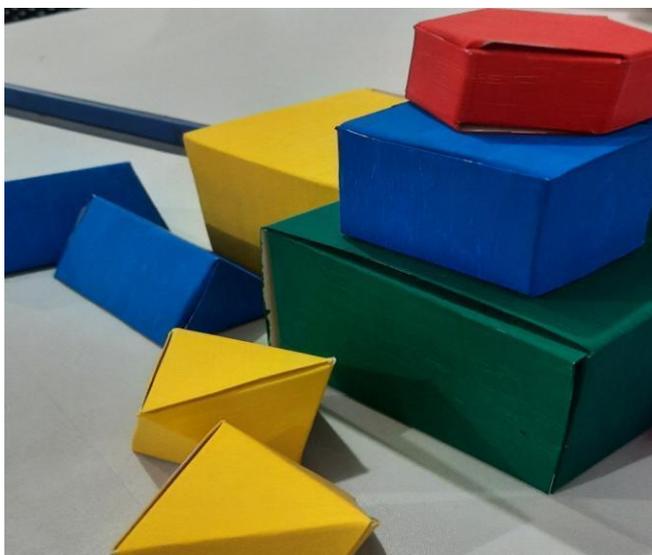
Figura 14 — Dobraduras



Fonte: Acervo da autora (2021)

Na Figura 15, observa-se a montagem de cada um dos sólidos geométricos que compõe o *Tommy*, após etapas demonstradas nas Figuras anteriores (de 11 a 14).

Figura 15 — Montagem dos Sólidos



Fonte: Acervo da autora (2021)

Ao final deste encontro, foi solicitado que cada grupo de professoras elaborassem, em conjunto, uma nova redação para o robô confeccionado para socialização no próximo encontro.

3.3.5 Quinto Encontro – Socialização da Atividade *Maker* e Abordagem conceitual dos Sólidos Geométricos

Neste encontro foi realizada a socialização das atividades *makers* desenvolvidas pelas professoras. Cada dupla apresentou a confecção do seu robô geométrico e uma nova história para o seu personagem. Em razão do tempo para execução, as duplas dividiram as tarefas, ficando uma professora responsável pela produção do robô e outra pela produção textual.

Foi um momento muito prazeroso, com evidente empolgação, comprometimento e criatividade das professoras na execução da atividade. As duplas versaram por diferentes gêneros literários e conseguiram trabalhar a Geometria interdisciplinarmente, não apenas com a Literatura e Artes, mas também com outras áreas do conhecimento, tais como Ciências Naturais (corpo humano e os sentidos, queimada, cores e outros).

Nos Quadros 12, 13 e 14 são apresentadas produções de texto literário, com devida autorização por escrito das autoras para publicação nesta dissertação, sob a observância de

atribuição de autoria Nas produções, pôde-se observar claramente uma abordagem interdisciplinar além de Literatura e Geometria, tais como, Geografia, Ciências, Ensino Religioso e outros.

Quadro 12 — Produção de texto “*Um encontro inusitado das figuras geométricas*”

Um encontro inusitado das figuras geométricas

Certa manhã no período do Outono fazia um imenso calor e todos os animais estavam completamente agitados. Um sol escaldante e queimadas por toda a floresta. Era muito movimento, os animais procuravam abrigos, mas não conseguiam encontrar lugar fresco e seguro.

Foi quando de repente ouviu-se vozes... Que para a surpresa de todos eram as planificações dos sólidos geométricos, eles vinham chegando um a um, com alegria se achegava de mansinho o CUBO, a PIRÂMIDE QUADRANGULAR, OS TRIÂNGULOS OBTUSÂNGULOS que ao longe avistou os demais amigos e também os chamou, chegando então os TRAPÉZIOS, O TRIÂNGULO RETÂNGULO e os pequeninos RETÂNGULOS acompanhados da família do PRISMA HEXAGONAL, PRISMA RETÂNGULAR, PRISMA TRIÂNGULAR, PRISMA QUADRANGULAR, PRISMA TRAPEZOIDAL e traziam consigo o OCTAEDRO. Eles diziam baixinho:

- Ei, ei. Se nos ajudarem poderemos lhes proteger desse sol que lhes trazem tanto calor e desconforto uma vez que as queimadas destruíram o abrigo de vocês. Podemos lhes abrigar.

Os animais olhando as planificações e suas dobras entenderam o que precisavam fazer. E começaram a dobrar aqui, dobrar ali e cuidadosamente encaixar cada dobra em seu devido lugar. Assim descobriram formatos diversos. Ficaram felizes porque perceberam que tinham abrigos de diversos formatos e tamanhos e para a alegria de todos, cada formato abrigava um animalzinho com suas devidas características:

- Nós não temos como ajudar, porque não podem nos dobrar.

Mas a alegria era tamanha que todos em uma façanha disseram alegres a soar:

-Isto não é problema, pois essas formas pequenas com certeza terão lugar. Assim alegres ficaram os TRIÂNGULO OBTUSÂNGULOS, CÍRCULOS, TRAPÉZIO, O TRIÂNGULO RETÂNGULO os pequeninos RETÂNGULOS, que nesse caso sólido não iriam formar

Porém como as queimadas estavam intensas logo descobriram que uma enorme chama de fogo feroz se aproximava. Tiveram então uma ideia, todos, mas exatamente todos, cada um dentro de sua casa geométrica se juntou e formaram um super-herói que com um sopro enorme apagou as chamas protegendo a fauna e a flora daquele lugar.

Desde então esse super-herói foi chamado de TOMY, o robô geométrico que abriga e protege os animais.

Gisele Faria de Oliveira

Fonte: Dados da pesquisa

Quadro 13 — Produção de texto “*Robotizando a Geometria*”**ROBOTIZANDO A GEOMETRIA**

Geometria, que alegria!	O rosto tem orelhas? Tem sim, senhor!
Somos formas geométricas,	Ao som de muito tango
É um prazer te conhecer!	Coloque no lugar dela um retângulo!
Na Matemática, estaremos com você!	Com quatro triângulos e um quadrado, você pode imaginar?
Círculo, quadrado, retângulo e triângulo.	Forma se uma pirâmide quadrangular!
Somos amigos geniais	Coloque a sobre a cabeça
Unidos, formamos figuras sensacionais!	Para o robô se antenar!
Nomeadas Figuras planas	Dois hexágonos com seis retângulos, encaixar sem pestanejar,
Viremos faces, você pode crer!	O pescoço irá se formar!
Quando se desenha objetos,	E desse encaixe genial
Chamados sólidos geométricos	Nasce o prisma hexagonal!
Ou apenas desenhos três D.	E para formar o especial tronco?
Para confirmar o argumento.	Que guarda os órgãos, não, o ronco.
Teremos altura, largura e comprimento.	Assim, dois triângulos e três retângulos ao se encaixar.
Prosseguindo nesse ensinamento,	Surge o prisma retangular!
No encaixe de caixa e encaixotamento	O robô tem braço?
Formaremos um robô, lindo monumento.	Tem sim, senhor!
Para o seu e nosso contentamento!	Dois triângulos com três retângulos encaixados
Mãos à massa olha a graça!	Para ele se formar
Figuras planas em ação,	Monta o Prisma triangular.
Aprendendo usar a imaginação,	Para as mãos, que emoção!
Será pura diversão.	Oito triângulos, sobrepondo quatro em quatro, essa junção,
Com seis quadrados	Parecendo um balão, forma o poliedro,
Sem muito pensar, apenas encaixar,	Chamado Octaedro!
Para o cubo se formar!	E as pernas? Tem sim, senhor!
E a cabeça surgirá.	Encaixe dois quadrados a quatro retângulos,
Dois círculos os olhos a formar,	Depois verás como andar sem parar!
a grande janela da alma,	Com esse prisma quadrangular.
Que vê o belo e acalma!	Para andar usa se os pés!
Dois triângulos escalenos a ela se juntar!	Sem demora vamos juntar,
As sobancelhas vão se formar.	Dois quadrados, dois retângulos, dois trapézios,
E perfeito ficará!	Nunca se viu nada igual
Para dar mais forma ao rosto,	Vira um Prisma trapezoidal!
Juntando um trapézio com gosto	No encaixe de caixa e encaixotamento
Criando a danada e louca	Está pronto o monumento
A conhecida e importante boca!	O chamaremos de Bento,
Todo rosto tem nariz	Espera ser aos alunos um alento
Que parece um chafariz!	Para entender geometria,
Tem também um reto ângulo,	E evitar o desapontamento!
Usando aí, o triângulo retângulo!	<i>Rifate do Nascimento</i>

Fonte: Dados da pesquisa

Quadro 14 — Produção de texto “Menino Cabeça Cubo Amarelo”

ERA UMA VEZ UM MENINO

Certa vez um menino estava sozinho no parque, sentado em um banco.

Esse menino se chamava Cabeça Cubo Amarelo.

O Cabeça Cubo Amarelo estava triste. Chegou o jardineiro e perguntou:

- Por que está triste Cabeça Cubo Amarelo?

- Meus amigos foram embora, agora estou sozinho.

Umas crianças que estavam brincando do outro lado do parque ouviram e vieram correndo.

- Você não está sozinho, nós queremos ser seu amigo.

- Quem são vocês?

- Somos os Olhos Azuis Circulares, que lhe ajudará a enxergar as maravilhas que o mundo tem, tem também suas irmãs sobancelhas triangulares e o primo nariz triangulo reto.

- Eu sou o Triângulo Preto, vou lhe ajudar a cheirar os cheiros mais gostosos desse mundo.

Essas são nossas amiguinhas Orelhas Retangulares, com elas você irá ouvir as melhores histórias contadas nesse parque.

- Eu sou a Boca Trapézio Vermelho, que lhe ajudará a sentir os melhores gostos que alguém pode sentir.

Enquanto eles conversavam veio mais uma criança se aproximando.

- Eu também quero ser seu amigo!

- Quem é você?

- Eu sou o pescoço, meu nome é Prisma Hexagonal Vermelho, quero muito ter amigos como vocês. Eu posso ajudar a mostrar o caminho que podemos brincar.

- Ebaaaaaaaaaa.... - Chega o Senhor Tronco gritando: - Eu sou o Prisma Retangular, vamos ser muito mais que amigos, vamos ser uma família! Eu e meus amigos sempre andamos juntos. Apresento à vocês os Braços azuis, também conhecidos como Prismas Triangulares, eles ammmmaaaaaam abraçar e sentir o calor do amor. E para completar, tem as Mãos Octaedros, elas gostam muito de fazer carinho e espantar a solidão.

Com muito entusiasmo, o Senhor Tronco Prisma Retangular continuou:

- Apresento também minhas irmãs Pernas azuis, chamadas Prismas Quadrangulares, elas nos levam para os lugares mais distantes, mais interessantes e mais lindos desse mundo, juntamente com seus irmãos gêmeos, os Pés Vermelho, ou simplesmente Prismas Trapezoidais. Eles não têm medo do desconhecido e enfrentam qualquer obstáculo que aparecer pelo caminho.

O menino Cabeça Cubo Amarelo ficou tão feliz, que pegou seu chapéu engraçado preto, conhecido como Pirâmide Quadrangular, chamou seus novos amigos para brincarem no parque e se esqueceu totalmente da tristeza.

Juntos eles formaram a grande família geométrica Corpo Humano e a partir desse dia nunca se separaram, onde está um, todos estão.

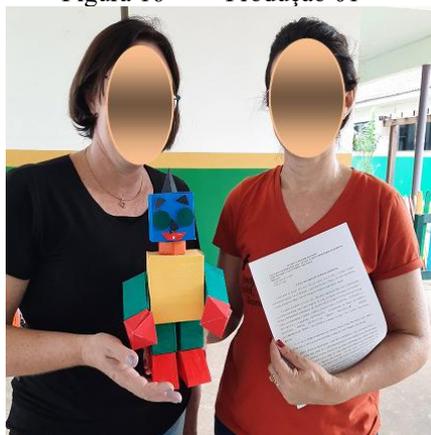
Angela Maria R. Floriano

Fonte: Dados da pesquisa

Cabe ressaltar que a publicação das produções literárias dos Quadros 12, 13 e 14 foram autorizadas por suas autoras e os termos de autorização estão anexos a esta dissertação.

Nas Figuras 16, 17, 18 e 19, verifica-se a produção do material concreto feito pelas professoras.

Figura 16 — Produção 01



Fonte: Acervo da autora (2021)

Figura 17 — Produção 02



Fonte: Acervo da autora (2021)

Figura 18 — Produção 03



Fonte: Acervo da autora (2021)

Figura 19 — Produção 04



Fonte: Acervo da autora (2021)

Na produção 03, conforme Figura 18, a professora utilizou tinta de tecido para personalizar o objeto. A iniciativa foi muito bem recebida pela pesquisadora, pois deu maior firmeza aos encaixes dos sólidos, uma vez que a tinta conferiu aderência ao material, dificultando que abrisse com facilidade, resultando maior durabilidade ao robô confeccionado. Essa pode ser uma alternativa válida para a produção do objeto por parte dos professores que desejarem ter um croqui para demonstração em sala de aula, porém, a tinta não é apropriada para o uso escolar.

Após socialização, foi realizada uma discussão sobre as apresentações e, em seguida, uma abordagem conceitual sobre os sólidos geométricos, pontuando e explicando os elementos que os compõem. Para essa finalidade, levamos diversos objetos da oficina de Matemática da UFMT para manipulação das professoras, com o intuito de identificarmos elementos dos sólidos geométricos de maneira concreta.

Os objetos entregues para manuseio foram: sólidos geométricos em acrílico e em madeira, embalagens de papelão de produtos consumidos no dia a dia, bola de tênis, esperas em isopor, peças de brinquedos de montar e outros. A expectativa foi de tornar concreto, os conceitos teóricos em Geometria estudados e, assim, favorecer a compreensão de tais conceitos, além de reforçar a pertinência da Geometria em tudo ao nosso redor.

Discutiu-se sobre os objetos de conhecimento, como: vértice, aresta e faces, classificação dos poliedros em convexo e não convexo, regular e irregular e relação de Euler. As professoras foram convidadas a interagir nesse processo de construção de conhecimentos, com uso dos materiais concretos, analisando os conceitos e identificando as correspondências devidas na classificação dos poliedros. A Figura 20 busca evidenciar esse momento e os materiais utilizados.

Figura 20 — Dinâmica com material concreto



Fonte: Acervo da Autora (2021)

Ainda, discutiu-se sobre a desconstrução do conhecimento geométrico, partindo do ensino dos sólidos geométricos (3D) para as formas planas (2D), considerando que tudo no mundo é 3D e com os quais temos o contato primário. Portanto, faz-se importante conceber o todo para entender as partes, o inverso do que o ensino tradicional vem trabalhando com os alunos.

Esse momento causou certa inquietação, pois algumas professoras comungam dessa perspectiva, entretanto, houve discordâncias. Uma das professoras foi enfática ao mencionar que no ensino de Matemática é preciso primeiro trabalhar conceitos e defende que o ensino de

Geometria deve partir dos elementos para as formas 3D e não o inverso. Afirmou ter desenvolvido sua própria estratégia de ensino e não pretende mudar isso, pois tem funcionado ao longo dos anos.

Sobre esse aspecto, a discussão se delongou convertendo para a necessidade de estarmos abertos a outras possibilidades, especialmente, pela heterogeneidade da sala de aula.

Acerca desse ponto, a Sequência Didática produzida pretende explorar os conceitos geométricos a partir do objeto tridimensional, entretanto, não houve tempo de discutir as atividades nesse encontro, sendo solicitado às professoras a análise da sequência como atividade extra sala para discussão no encontro final. Para isso foi disponibilizado um exemplar do livro paradidático com a Sequência Didática e finalizou-se o encontro.

Entre este encontro e o sexto e último encontro foi realizada a aplicação do Produto Educacional com alunos do 1º, 4º e 5º anos que serão relatados na próxima Subseção.

3.3.6 Aplicação do Produto Educacional com os alunos

No período de 25 de outubro a 10 de novembro de 2021 foi realizada a aplicação do Produto Educacional pelos professores com alunos do 1º, 4º e 5º anos. A forma de aplicação selecionada ficou a critério das professoras e foi possível observar 4 (quatro) maneiras diferentes de aplicação. Durante o processo de aplicação, posicionei-me como observadora, auxiliando a professora e os alunos sempre que necessário e solicitado. Como o esperado, os alunos foram os agentes principais e executaram as atividades de maneira autônoma sob a mediação da professora regente da turma. A experiência foi muito enriquecedora e contributiva para o Produto Educacional proposto. Houve total engajamento dos alunos e pôde-se perceber que estavam motivados na atividade e o espírito de colaboração teve predominância, com destaque para a voluntariedade dos próprios alunos. Entretanto, há considerações relevantes a serem feitas, tais como:

✓ *Pressa* – os alunos demonstraram-se imediatistas em ver o resultado, no entanto, a atividade requer paciência, observação e concentração. Embora a atividade pudesse ser feita em duas a quatro aulas, o que representa uma manhã ou tarde, o ideal seria uma maior disponibilidade de tempo para a aplicação (inviável neste momento), por duas principais razões: as atividades demandam tempo e os alunos começam a ficar impacientes com a atividade prolongada. Portanto, dividir as atividades em dias diferentes pode favorecer o desenvolvimento do produto. Mantê-los concentrados na atividade não foi o problema e sim o fator “espera”, por exemplo, a tinta guache precisava secar para poderem manipular as

planificações para dobrar e montar os sólidos geométricos e isso os dispersou. Além disso, em uma das aplicações era chegando o momento da aula de Educação Física e, em seguida, o recreio. Eles ficaram bem agitados para saírem de sala, natural, pois já tínhamos atingido 2h de desenvolvimento e o objeto não estava pronto, as peças ainda estavam molhadas de tinta guache (passaram em demasia). Em todo caso, julgo que o ideal seria realizar desenho, recorte e pintura em um dia e fixação dos ímãs e montagem em outro dia (com leitura do livro), o trabalho em coletivo reduz muito o tempo de produção. Para um terceiro dia, poderia ser realizada a produção de texto envolvendo a criação e a socialização. As atividades da Sequência Didática para outro momento sequencial ou não à atividade prática.

✓ *Habilidades motoras* – Os alunos apresentaram coordenação motora fina em desenvolvimento. Para alunos do 5º ano, esperava-se maiores habilidades, especialmente com desenhos e recortes. A falta de habilidade motora mais desenvolvida interfere diretamente no resultado do objeto criado, pois dificulta a montagem dos sólidos já que os encaixes não ficam adequados precisando de auxílio de fitas para fechar as formas, além disso, o mesmo pode não manter o equilíbrio após montado.

✓ *Fixação de ímãs* – Embora os alunos tivessem ficado admirados com o uso de ímãs, percebeu-se certa dificuldade em fixá-los, especialmente pela estratégia de posicionamento, quer seja na posição em que as partes vão se encaixar e formar o corpo, quer seja no posicionamento em que os ímãs se atraem, pois colocar aleatoriamente pode fazer os ímãs se repelirem. Uma sugestão dada para as professoras foi o uso associado de fita transparente com fita dupla face para conectar as partes do corpo no lugar de ímãs.

Considerou-se que para esses alunos houve um grau de dificuldade, mas não os impossibilitou de executar. Ao contrário, coletivamente, todos conseguiram finalizar a atividade, permitindo concluir que todos os aspectos apontados acima pudessem, com o estímulo da prática, ser superados e suas próximas produções melhoradas cada vez mais.

Portanto, conclui-se que o Produto Educacional tem elementos importantes para contribuir com o desenvolvimento de habilidades motoras, exercitando a concentração e a paciência, mas também estimulando a autonomia, criatividade e criticidade. O aluno é convidado a criar e, para isso, precisa desenvolver e executar sua imaginação, pois na execução é necessário criar e testar estratégias, se não der certo, refletir o porquê não deu e prosseguir, entre outras. Se o aluno tivesse tudo isso muito bem desenvolvido de que serviria esse ou qualquer outro Produto Educacional? O objetivo é que o produto sirva justamente para essa construção. A aplicação do Produto Educacional pelas professoras ocorreu em momentos diferentes os quais são relatados a seguir.

3.3.6.1 Aplicação 1 – Grupo 1: 5º ano C vespertino

A *Professora D* realizou a aplicação do Produto Educacional com dois grupos de alunos da turma do 5º ano C. No dia 25 de outubro de 2021, aplicou o produto com 11 (onze) alunos do Grupo 1. Iniciou chamando a atenção dos alunos para o conteúdo de figuras planas e sólidos geométricos, estudados ao longo do ano, e que, neste momento, trazia uma proposta diferenciada para recapitular o que foi estudado. Apresentou o *Robô Geométrico Tommy* para a turma, totalmente montado e disse que iria contar uma estorinha sobre ele e pediu a atenção de todos. A professora, então, seguiu com a leitura e à medida que avançava o texto ia retirando a peça do *Tommy* a que o texto se referia e, neste momento, aproveitava para conceituar as formas geométricas, estimulando os alunos a identificá-las..

Ao final da leitura, a *Professora D* convidou os alunos a construírem o *Tommy*, distribuindo um molde com papel Triplex 300g para cada aluno, para desenhar, recortar e pintar (direcionamento para cores primárias). Essa dinâmica foi interessante, pois reduziu o tempo de confecção e todos desenharam pelo menos uma forma geométrica. Os alunos permaneceram bastante envolvidos na atividade, alguns apresentaram mais facilidade e outros nem tanto e, ainda, houve os que tiveram mais dificuldade na execução. O destaque foi para um aluno, que apesar de menor em tamanho era o mais ágil, executou rapidamente o que foi solicitado pela professora e, em seguida, foi ajudar os colegas.

Em virtude do tempo, a aplicação dos imãs foi feita pela professora e por mim, enquanto os alunos estavam em intervalo. Após finalização dos sólidos geométricos, a professora convidou um aluno para fazer a leitura do livro e os demais deveriam acompanhar atentamente a leitura para que, cada um com sua forma geométrica, se direcionasse à mesa da professora no tempo certo e fixasse a sua forma geométrica junto às demais até finalizar a construção do Robô Geométrico. Ao final, a professora pediu para os alunos darem um nome para o robô e, então, nomearam como “Gnomo da Bagunça”. Ao serem questionados se gostaram da atividade, a resposta foi positiva e a professora declarou que ainda não tinha trabalhado atividade prática com os alunos neste ano e que eles gostam desse tipo de atividade.

3.3.6.2 Aplicação 2 – Grupo 2: 5º ano C vespertino

A *Professora D* adotou nesta aplicação uma estratégia diferente da que havia adotado com o Grupo 1. Na aplicação com o Grupo 2, realizada no dia 26 de outubro de 2021, participaram 14 (catorze) alunos. Inicialmente, explicou que fariam uma atividade prática que

envolvia as formas planas e os sólidos geométricos já estudados ao longo do ano. Apresentou o “Gnomo da Bagunça”, que foi a produção dos alunos do Grupo 1 e disse que eles também fariam a produção. Os alunos ficaram entusiasmados e disseram que o deles ficaria melhor. A professora procedeu imediatamente com a distribuição dos moldes para os alunos com o papel Triplex 300g, sem fazer a leitura do livro.

Os alunos executaram os desenhos, recortes e pinturas. Percebeu-se uma turma mais tranquila que a do Grupo 1, porém, os desenhos e recortes menos precisos. Após a pintura, aguardamos um pouco para secagem e depois procedemos com a fixação dos ímãs, desta vez envolvemos os alunos, alguns observaram, outros quiseram colocar os ímãs, contudo, não foi feita uma reflexão dos alunos sobre como posicionar os ímãs para que se atraíssem, porém os pontos de fixação foram indicados pela professora.

Foi necessário rever a posição dos ímãs, portanto, a professora e eu, revisamos e certificamos que tudo ficasse no lugar. Depois de fixarmos os ímãs e montarmos para averiguar se estava tudo certo, a professora separou novamente as formas geométricas distribuiu aos alunos e solicitou a colaboração de um aluno para leitura do texto e, igualmente ao grupo anterior, cada aluno foi fixando sua forma geométrica até a construção total do robô geométrico.

No final, os alunos decidiram que o robô era um menino e não uma menina, a professora, então, pediu sugestão de nomes e alguns foram levados para votação, sendo escolhido “*Tomás*”. Ao encerrar, a professora perguntou se haviam gostado da atividade e todos foram unânimes em afirmar que sim.

3.3.6.3 Aplicação 3 – Atividade *Maker* por amostragem com alunos do 1º ano, 4º ano e 5º ano do Ensino Fundamental

No dia 27 de outubro de 2021, foi realizada a aplicação do Produto Educacional com 15 (quinze) alunos, em conjunto, por 3 (três) professoras, sendo uma a *Professora F* do 1º ano, a *Professora B* do 4º ano e a *Professora A* do 5º ano do Ensino Fundamental, porém com ações individuais para cada ano escolar no momento de construção. Em virtude da falta de tempo para aplicação com todos os alunos, especialmente, pela redução de aulas presenciais e pelo conteúdo já ter sido abordado em sala de aula, as professoras selecionaram alguns de seus alunos para aplicação do Produto Educacional no contraturno. Estiveram presentes 4 (quatro) alunos do 1º ano, 5 (cinco) alunos do 4º ano e 6 (seis) alunos do 5º ano. As

professoras adotaram uma dinâmica bastante interessante para aplicação do Produto Educacional.

Primeiramente, as professoras explicaram o motivo pelo qual estavam reunidos, enfatizando que ao longo do ano foram estudadas as formas geométricas, tanto planas quanto espaciais, e que este momento estava sendo dedicado para verificação dos conhecimentos adquiridos ao longo do ano por meio de uma proposta didática, vinculada a uma pesquisa de Mestrado e que, por esse motivo, o Produto Educacional desenvolvido nesta pesquisa seria aplicado com eles.

Após os esclarecimentos, as professoras realizaram, por meio de apresentação de slides, uma revisão das planificações e seus respectivos sólidos geométricos, explicando que nesta apresentação continham apenas as formas geométricas que compõem o *Tommy*. Chamaram atenção para o título do Produto Educacional: “*Geomebrincando com Tommy: o robô geométrico*”, reforçando que é possível sim aprender brincando, conforme a proposta sugere, desde que com devido direcionamento. Pediram atenção aos alunos para a revisão, a fim de executar a atividade.

Depois da apresentação, as professoras procederam com a apresentação do Produto Educacional, enquanto a *Professora A* lia a estória, a *Professora F* pegava a forma geométrica, apresentava para os alunos e montava o *Tommy* gradativamente, conforme pode ser verificado na Figura 21.

A *Professora B*, circulou entre os alunos durante a explanação das *Professoras A* e *F* e, no momento de leitura do livro paradidático e demonstração da montagem do *robô Tommy*, juntou-se às *Professoras A* e *F*, levando consigo sua produção, o *robô Bento*, assim nomeado pela professora.

Figura 21 — Leitura do livro paradidático e montagem do robô



Fonte: Acervo da autora (2021)

Ao final, as professoras convidaram os alunos a construir o *Tommy* em conjunto e explicaram que cada professora trabalharia com seus alunos, mediando a atividade, mas que os próprios fariam a construção dos sólidos geométricos.

A *Professora F* do 1º ano trabalhou de maneira diferenciada com seus alunos, considerando a pouca idade destes e das habilidades motoras em desenvolvimento. Por este motivo, inspirando-se no *Tommy*, o robô geométrico, a professora realizou pesquisas na internet buscando por moldes das formas geométricas do *Tommy*. Efetuou ampliação desses moldes, encontrando dificuldade com o molde do pé do *Tommy* que se trata de um prisma trapezoidal, solicitando para a pesquisadora o molde do *Tommy* para ampliação.

A professora levou as planificações já recortadas e os alunos fizeram a pintura das planificações e o que se percebeu é que os alunos estavam atentos à qual parte do *Tommy* a planificação correspondia. Neste encontro não foi possível finalizar a construção do “Boneco”, assim chamado pelos alunos de todos os anos, pois a pintura não secou o suficiente para a dobradura. Outra questão é que a professora optou por trabalhar com colagem e não encaixes, porém, também com a utilização dos ímãs. A finalização da atividade foi feita pela professora com os alunos posteriormente, pois os alunos ficaram bastante curiosos para ver o resultado final. Porém, com a retomada das atividades 100% presenciais na semana seguinte, a professora não conseguiu finalizar com seus alunos até o momento deste relato. Os alunos do 1º ano demonstraram bastante envolvimento e dedicação na atividade, buscando a todo tempo associar qual era a parte do *Tommy* na forma planificada que estavam pintando.

A estratégia da professora considerou a pouca idade de seus alunos e por este motivo apostou na facilidade de trabalhar com ampliação das formas e colagem, levando em conta sua própria experiência na execução, relatando certa dificuldade com a montagem das formas menores e, especialmente, na fixação dos ímãs.

As *Professoras B e A* do 4º ano e do 5º ano, respectivamente, trabalharam de maneira similar. Ambas solicitaram que os alunos desenhasssem as planificações pelo molde do *Tommy* que acompanha o Produto Educacional, passando para a fase de recorte, pintura e montagem do “Boneco”. Cada grupo executou sua atividade (4º e 5º ano separadamente).

As professoras assumiram a postura de mediadoras do processo e a execução da atividade foi realizada pelos alunos que demonstraram engajamento no desenvolvimento da atividade e estavam o tempo todo discutindo entre si para definir estratégias, bem como auxiliando uns aos outros, revelando capacidade para executar as atividades propostas.

Nesse encontro, o comentário da *Professora F* chamou a atenção: “Eu não tenho vergonha de assumir! Quando vi os moldes pela primeira vez fiquei assustada, não fazia ideia

do que era cada coisa. Mesmo após os desenhos, não conseguia associar ao sólido correspondente e a que parte do *Tommy* representava e depois de desenhar e recortar várias vezes, a dificuldade foi superada”.

Essa consideração da professora foi bastante propícia para o nosso trabalho, pois isso nos leva a acreditar na efetividade do Produto Educacional proposto para o ensino de Geometria. Além disso, a observância do entusiasmo dos alunos no desenvolvimento das atividades, de seus questionamentos, da curiosidade, entre outros, potencializam ainda mais nossa crença em um produto capaz de proporcionar um conhecimento mais significativo e efetivo tanto para professores quanto para os alunos.

Ao final do encontro, não houve tempo para que o grupo do 4º e 5º anos finalizassem a montagem do robô e fizessem a fixação dos ímãs. Assim sendo, a professoras finalizaram a atividade com os alunos posteriormente, bem como a produção de texto pelos alunos e levaram suas considerações para a discussão final na Formação Continuada.

3.3.6.4 Aplicação 4 – Alunos do 4º ano A do Matutino

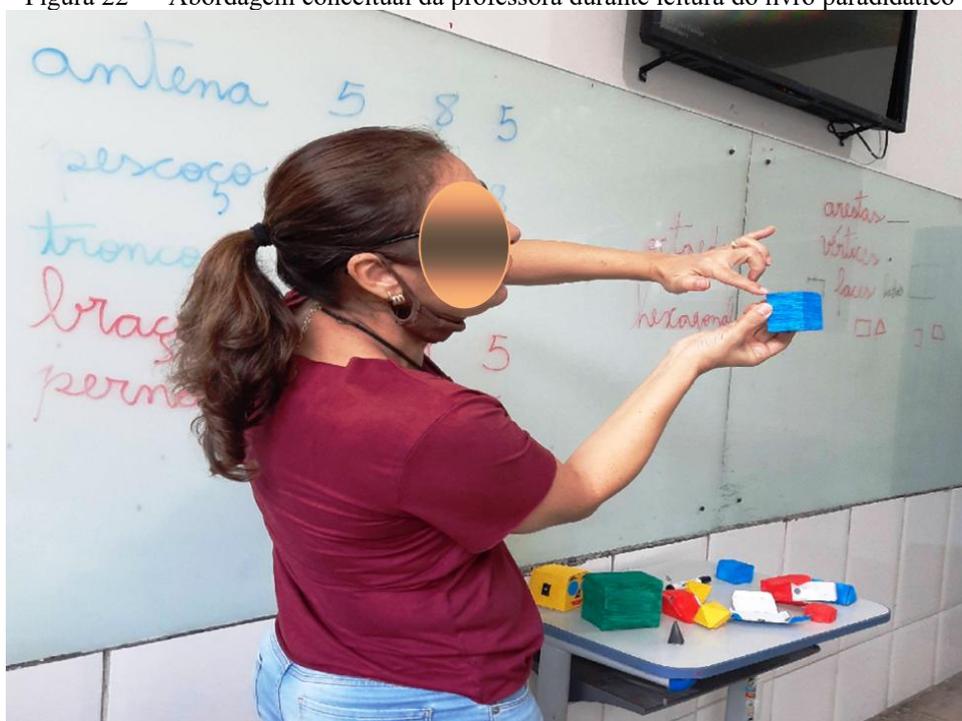
O Produto Educacional foi aplicado na turma do 4º ano A, do período matutino, com 29 (vinte e nove) alunos, sob a regência da *Professora C* em duas etapas distribuídas entre os dias 08 e 09 de novembro de 2021. No momento desta aplicação as aulas já haviam sido retomadas 100% presencial.

3.3.6.4.1 Primeira Etapa

A *Professora C* iniciou a aula explicando que fariam uma atividade diferente, relacionada ao conteúdo de sólidos geométricos estudados ao longo do ano. Apresentou, então, o Produto Educacional, dizendo que havia sido desenvolvido pela professora em formação chamada Laura, como parte de uma pesquisa de mestrado e com o objetivo de ajudar os alunos no estudo das formas geométricas. Portanto, aquela aula seria dedicada à verificação dos conhecimentos adquiridos por meio da utilização do Produto Educacional que consistia em um livro que contaria a estória de um personagem chamado *Tommy*, o robô geométrico, ao mesmo tempo em que o robô seria montado. Na sequência, a professora pediu silêncio e atenção dos alunos, pois iria fazer a leitura do texto e a montagem do robô e, posteriormente, os alunos fariam as atividades solicitadas.

Iniciando a leitura, a professora chamou a atenção para o título do livro “*A Geometria de Tommy: entre versos e rimas*” explicando que o título faz uma alusão ao aprendizado de Geometria por meio da brincadeira e que é possível aprender brincando. À medida que as formas geométricas apareciam, a professora foi apresentando cada uma delas e fazendo exploração sobre seus atributos (vértices, arestas e faces) e revelando a forma planificada de cada um dos sólidos, chamando a atenção para identificação das figuras planas presentes nos sólidos geométricos. A professora aproveitou, também, para fazer uma abordagem sobre as propriedades de um prisma, como diferenciá-los entre si e diferenciação de poliedros e corpos redondos. A ação da professora pode ser observada na Figura 22.

Figura 22 — Abordagem conceitual da professora durante leitura do livro paradidático



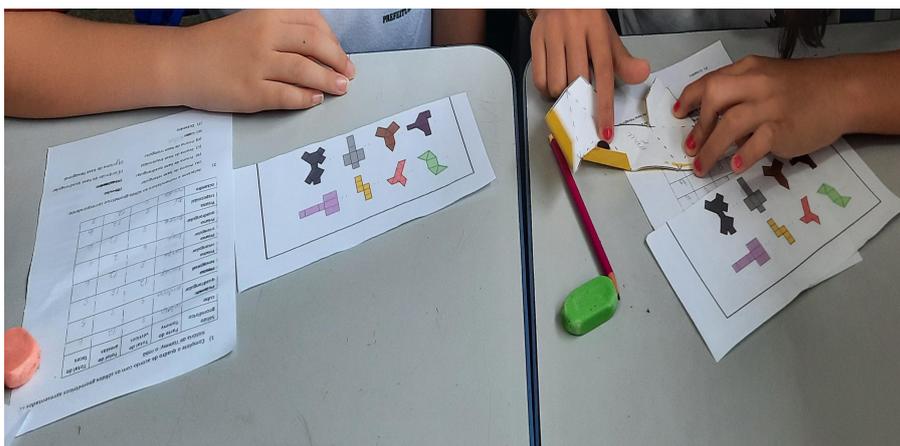
Fonte: Acervo da autora (2021)

A professora estimulou a participação dos alunos com a manipulação dos sólidos geométricos, que, por sua vez, se demonstraram visivelmente participativos, interessados, concentrados e comprometidos com o que estava sendo apresentado. Os alunos, na maior parte do tempo, foram assertivos nas respostas às indagações da professora, demonstrando compreensão quando lhes foram apresentados sólidos geométricos com os quais não estavam familiarizados.

Após o término, a professora agrupou os alunos em duplas e distribuiu entre elas duas atividades selecionadas da Sequência Didática “*A Geometria de Tommy: uma abordagem conceitual*”. Durante o desenvolvimento de ambas as atividades, os sólidos geométricos do

Tommy circularam entre as duplas para auxiliar na execução. Algumas duplas mantiveram os sólidos fechados e fizeram a contagem dos atributos mentalmente, outros numeraram com lápis as faces das formas e outros, ainda, abriram os sólidos para contagem e após completaram a tabela, como pode ser visto na Figura 23.

Figura 23 — Desenvolvimento de atividades da Sequência Didática



Fonte: Acervo da autora (2021)

Todo o processo foi realizado em conjunto com o colega de sua dupla. Em alguns momentos, determinados alunos circularam entre as outras duplas oferecendo auxílio. As atividades selecionadas pela professora foram:

✓ “*Aprendendo arestas, faces e vértices com Tommy*” (páginas 8 e 9) - Esta atividade apresenta uma tabela com colunas para serem preenchidas as quantidades de arestas, faces e vértices de cada sólido indicado. A professora levou a atividade para a sala de aula com uma contribuição, ou seja, incluiu uma coluna para que o aluno indicasse qual parte do corpo do *Tommy* o sólido correspondia. Após a aplicação, a contribuição da professora foi incluída na atividade. Além disso, ao reformular, sentimos a necessidade de incluir mais uma coluna com a imagem do sólido. Nessa nova conjectura, o aluno deverá indicar também a nomenclatura do sólido (antes indicado) a partir da imagem.

✓ “*Relacionando as Planificações*” (página 42) - Nesta atividade, os alunos deveriam observar variadas planificações identificando a quantidade de faces e suas formas poligonais, de modo a concluir qual o sólido geométrico que a planificação representa, indicando em cada imagem a alternativa correspondente a sua nomenclatura (alternativas de A a H).

Após um tempo, determinado pela professora, foi iniciada a correção coletiva das atividades. Para isso, a professora convidou cada dupla, de uma a uma, para apresentar a sua resposta (cada dupla respondeu oralmente uma questão). Na medida em que os alunos foram

respondendo, a professora foi novamente instigando aos alunos a dizer se a resposta do colega estava certa ou errada, pedindo que justificassem cada resposta.

Em seguida, mantendo-se as duplas, a professora solicitou a confecção de um novo texto para o robô *Tommy*. Como o *Tommy* estava desmontado, os alunos pediram para montar antes de começar a produção de texto. Durante a elaboração do texto foi oferecido suporte da Língua Portuguesa (gramática e estrutura de textos literários) aos alunos. Nessa atividade, a professora não se preocupou em exigir dos alunos os conceitos geométricos no texto, mas permitiu liberdade para que usassem a imaginação e criassem a história como quisessem. Após, foi realizada a socialização dos textos pelas duplas e a professora discutiu, junto com os demais alunos, cada texto apresentado, fomentando a compreensão do texto e sugestões coletivas do que poderia ser acrescido ou modificado para melhorar a redação. Em um dos textos a professora perguntou:

— Vocês entenderam a leitura na primeira vez?

— Não! Responderam.

— E depois que eles explicaram, deu para entender? Insiste a professora.

— Sim! Responderam os alunos.

Novamente, a professora indaga:

— Para quem o escritor escreve?

— Para o leitor! Entoam assertivamente os alunos.

A professora então continua:

— Isso mesmo! Então quando vocês estão escrevendo, precisam pensar que o leitor não sabe o que está passando na sua cabeça, logo, é necessário escrever de modo que o leitor entenda, dando todas as informações necessárias para a sua compreensão.

Outro aspecto desse texto chamou a atenção da professora que novamente questionou a dupla:

— Vocês relatam que a pessoa pegou o robô e levou embora... O que vocês querem dizer com isso? Isso não seria roubo?

Neste momento, a professora aproveitou para dar uma aula de ética e moral, com participação de toda turma. Diante dos argumentos da turma, a dupla justificou que a pessoa estava levando o robô para cuidar dele, pois o mesmo estava sendo maltratado .

Diante da conjectura apresentada pela dupla, a professora e os demais alunos sugeriram um desfecho para a estória de forma que esse ato de “pegar e levar embora” ficasse esclarecido.

Devido ao grande interesse dos alunos na construção do robô, a professora, que

inicialmente não estava certa se o faria com os alunos, decidiu realizar esta etapa de aplicação. Após socializações e discussões, a professora encerrou a aula e comunicou aos alunos que as atividades seriam finalizadas no dia seguinte, na qual eles próprios iriam produzir o robô.

3.3.6.4.2 Segunda Etapa

A segunda etapa contou com a participação de 28 (vinte e oito) alunos e foi dedicado à produção do material concreto pelos alunos. A professora usou uma estratégia diferente da que propusemos em razão do tempo. Para que o desenvolvimento da atividade fosse possível, a professora nos solicitou moldes em tamanhos que pudessem ser impressos em papel A4. Então, atendendo ao pedido da professora, produzimos os moldes em tamanho menor.

A professora fez a impressão em cartolinas em tamanho de papel A4 e optou por trabalhar com pintura em lápis de cor e montagem com colagem, atribuindo facilidade e agilidade para os alunos quando comparado aos imãs.

Em sala de aula, organizou a turma em 6 (seis) grupos, sendo 4 (quatro) grupos de 5 (cinco) alunos e 2 (dois) grupos de 4 (quatro) alunos. Distribuiu para cada grupo todos os moldes que compõe o *Tommy* e deu as instruções devidas para iniciarem a execução.

Os alunos se demonstraram bastante autônomos e proativos, executaram a atividade sem maiores dificuldades, auxiliando uns aos outros, com bastante empolgação. Se concentraram na atividade e deram o seu melhor e, por vezes, um grupo “provocava” o outro dizendo que seu robô seria o mais bonito. A professora mediou toda a ação didática oferecendo auxílio quando solicitado e instigando os alunos a relacionarem a qual parte do corpo do robô a forma planificada representava.

Foi um momento bastante prazeroso, especialmente, para esta pesquisadora por presenciar a alegria, o brilho nos olhos e a dedicação daquelas crianças e poder ouvir de uma delas que aquela havia sido a melhor atividade escolar que ela fez nos últimos anos.

Ao final, a professora convidou os alunos a darem nomes aos seus personagens e escreverem em letras grandes em um papel em branco para registro e chamou a atenção dos mesmos quanto a escrita:

- Pessoal! Nome é substantivo próprio, então....
- Inicia com letra maiúscula! Responderam os alunos.

Em geral, os alunos se entenderam bem na escolha coletiva do nome, apenas em um grupo houve discordância, pois, uma das alunas não concordou com a manutenção do nome

Tommy, ficou visivelmente contrariada, mas foi vencida pela maioria. Isso nos permitiu constatar que a aluna estabeleceu uma identificação pessoal com o personagem, desassociando-o do personagem original e esse foi um momento de exercício da democracia, de administrar conflitos e respeitar as diferenças. A Figura 24 apresenta o registro da produção do material concreto realizado pelos alunos da *Professora C*.

Figura 24 — Produção dos alunos da Professora C



Fonte: Acervo da autora

Ao final deste encontro, os alunos foram convidados pela professora a falar um pouco sobre o que acharam das atividades desenvolvidas. Vários foram os depoimentos, cheios de contentamento e gratidão acerca da atividade desenvolvida e que serão melhor pontuados na Subseção 3.3.8, mas, de antemão, podemos dizer que houve um consenso entre os alunos que esse tipo de atividade é prazerosa, auxilia na aprendizagem das formas e que o trabalho em equipe é bom e favorece tanto a ajuda mútua e a proximidade com o colega. Externaram o desejo de outras atividades dessa natureza com outros personagens e abordagens, solicitando à pesquisadora que não pare de produzir materiais que os ajudem no aprendizado, manifestando o desejo de que a pesquisadora esteja mais vezes presente com eles.

3.3.7 Sexto Encontro – Discussões e encerramento

Foi realizada uma roda de conversa para discutirmos como foi para as professoras a experiência da aplicação do Produto Educacional, quer seja no papel de aprendiz quer seja na

condução com os alunos.

Cada professora apresentou suas considerações pessoais sobre o Produto Educacional e a experiência vivenciada em sala de aula com os alunos, ponderando as dificuldades encontradas na execução, como a falta de familiaridade pessoal com os sólidos geométricos e suas planificações que compõem o material didático manipulável, alegando que os referidos sólidos não são usualmente abordados em sala de aula.

Relataram também certa dificuldade no recorte e dobradura de peças pequenas como a pirâmide de base quadrangular. Outro aspecto considerado foi a questão da fixação dos imãs nos sólidos, pois alegaram um grau de dificuldade considerável, exigindo atenção e paciência para posicionar corretamente. As mesmas dificuldades relatadas pelas professoras, segundo as mesmas, também foram percebidas com os alunos.

A *Professora B* pontuou que seus alunos tiveram dificuldade no desenho e por este motivo ficaram receosos de errar no recorte e terem que refazer. A professora sugeriu que o espaço no molde destinado para o desenho seja maior para facilitar o desenho pelos alunos, pois o risco não sai direito se o grafite não estiver bem apontado. Relatou que os alunos demonstraram um pouco de impaciência ao montar e dificuldade em fixar o imã.

A professora continuou dizendo que foi necessário intervir em todo processo de construção do material concreto, caso contrário o mesmo não seria produzido. Destacou que o momento que mais despertou interesse em seus alunos foi o da produção de texto. Também considerou que a atividade como um todo pode sim ser bem proveitosa e prazerosa para os alunos, no entanto, duas questões precisam ser reavaliadas: a primeira refere-se ao ajuste no molde conforme observado; e, o segundo, diz respeito ao tempo para o desenvolvimento da atividade, alegando que para essa proposta é necessário tempo e planejamento para que seja executado no momento em que o componente curricular sobre sólidos geométricos esteja sendo abordado em sala de aula, o que não ocorreu no momento dessa aplicação, visto que o conteúdo já havia sido trabalhado em sala.

A professora finalizou afirmando que considera a prática importante, mas ressalva que não dá para pensar em executá-la sem antes trabalhar o conceito, caso contrário, a prática perde seu sentido e sua função. Sugeriu o desenvolvimento da nossa proposta em formato de projeto ao longo do ano, para que haja tempo de executá-lo da melhor maneira possível e a sugestão foi bem aceita pelo grupo.

A *Professora F* declarou que a dinâmica escolhida para aplicação do Produto Educacional consistiu em cada aluno desenhar um único molde, justificando o tempo curto para o desenvolvimento da atividade. Explicou que como as turmas estavam ainda separadas

em grupo, em virtude da pandemia da COVID-19, realizou a aplicação em dois dias, sendo um dia destinado para cada grupo. A professora avaliou como válida a aplicação, relatando que os alunos foram muito participativos e gostaram da atividade, mas que em uma próxima execução fará de forma diferente, pois cada aluno teve a compreensão de apenas uma forma geométrica, ou seja, a que ele próprio desenvolveu. Em outra oportunidade, a professora disse que optará por trabalhar em grupos, assim como as demais professoras fizeram, pois considerou que o ganho é maior para o aluno. Finalizou dizendo que é importante todos os alunos construírem todas as peças para que seu aprendizado seja mais eficaz.

A *Professora A* afirmou que os alunos se emolgaram com as atividades e que ela percebe que os alunos gostam de atividades práticas e se motivam, mas são imediatistas, já querem logo ver tudo pronto e na dificuldade acabam desanimando. Considerou que o produto tem sim sua contribuição e pode ser trabalhado com os alunos, mas comunga do pensamento das demais professoras de que é necessário um tempo maior de planejamento e condições adequadas para a aplicação, pois sua experiência embaixo de um barracão não foi favorável, pois o calor muito forte, o barulho e o movimento do local dispersam os alunos.

A *Professora F* do 1º ano concordou com a fala das professoras e acrescentou que, para sua turma, é possível trabalhar o Produto Educacional, mas com adaptações: sem desenho, sem recorte, com ampliação dos moldes, com colagem ao invés de imã, relatando sua própria dificuldade de trabalhar com esse material. Considerou que dá para trabalhar a contação de história, pintura e montagem com auxílio. Como seus alunos são muito pequenos não dá para cobrar a compreensão de todas as formas, pois nessa fase ainda estão aprendendo as formas primárias: quadrado, retângulo, triângulo e círculo. Disse que seus alunos gostaram muito de fazer a pintura e ficaram bastante ansiosos para ver as peças montadas e o robô finalizado, mas alegou que não foi possível terminar a atividade, pois seus alunos ficaram doentes. No entanto, na execução realizada, observou a diferença entre as produções das crianças, desde aquela criança que foi fiel a cor do *Tommy* até os que não se prenderam aos paradigmas, fazendo pinturas coloridas até na mesma peça, trazendo combinações para o contexto do robô de personagens como a mulher maravilha e outros. Foi possível constatar distintas personalidades das crianças, de perfeccionistas à despojadas, e observar a imaginação e criatividade delas em ação, ainda que trabalhando apenas a pintura.

A *Professora C* relatou que não tinha pretensão de aplicar o produto pela questão da falta de tempo e sobrecarga de atividades nesse período, bem como pelo fato de o conteúdo já ter sido abordado em sala. No entanto, resolveu aplicar para colaborar com a pesquisa e afirmou que foi a melhor escolha que fez, pois realmente os alunos se entregaram na atividade

e foi possível verificar que o produto contribuiu para o aprendizado dos alunos, valorizaram muito o trabalho em equipe e estiveram motivados o tempo todo. Gostaram tanto que se organizaram em revezamento para cada um levar o robô para casa por um dia. Destacou que gostaria de ter discutido mais sobre a Sequência Didática, acreditando que faltou mais tempo de Formação ou talvez fosse dispensável que elas tivessem produzido o personagem, pois isso tomou tempo.

Aproveitando dessa fala justifiquei que a intenção era de que as professoras também passassem por esse processo, pois seriam as mediadoras de seus alunos. Essa era uma etapa importante para que elas tivessem compreensão tanto da viabilidade da aplicação com os alunos quanto para, na condição de aprendizes, se colocar no lugar do aluno e entender suas dificuldades e limitações para que pudessem ajudá-los. Citei o exemplo da *Professora F* que relatou dificuldade inicial em associar as planificações com os sólidos geométricos, mas que após a atividade prática, especialmente no preparo do material para os alunos, conseguiu ter uma maior compreensão.

Em resumo, sobre o Produto Educacional receberam com empatia, acreditam em seu potencial, adotariam como uma de suas práticas de ensino, mas são necessários os ajustes apontados e as considerações relatadas. A *Professora E*, embora não tenha aplicado, afirmou que com certeza vai trabalhar o material com os seus alunos. Explicou que tem como primazia trabalhar das formas planas para as espaciais, mas que fará a tentativa do inverso assim como propusemos. Sobre a Formação Continuada também receberam com bons olhos e disseram que sempre traz algo para agregar e que esta, em especial, permitiu a elas reflexão sobre suas práticas.

3.3.8 Resultados e Discussões

Nesta Subseção apresentam-se, de maneira pontual e objetiva, os resultados obtidos durante a pesquisa, uma vez que ao longo da dissertação buscou-se discorrer sobre cada aspecto identificado, quais sejam: resultados pessoais da pesquisadora-aprendiz, os obtidos nas discussões da Formação Continuada e os gerados na aplicação do Produto Educacional com as professoras e com os alunos, além dos resultantes da análise dos questionários aplicados durante a Formação Continuada, verificando, especialmente, a viabilidade de uso do Produto Educacional no ensino interdisciplinar de Geometria.

Em primeira instância, destaca-se a que a experiência vivenciada por esta pesquisadora consistiu no desenvolvimento de um conjunto de ações coordenadas e orientadas pela Cultura

Maker, favorecendo um contexto de ensino e aprendizagem que permitiu elucidar o que propõe os Pilares da Educação da UNESCO, de tal forma que a elaboração dessa dissertação também foi estruturada sob tais Pilares, quais sejam: *Aprender a Conhecer*, *Aprender a Fazer*, *Aprender a Conviver* e *Aprender a Ser*. Tais ações permitiram amadurecimento pessoal e profissional da pesquisadora, colocando-se na condição de aprendiz e compreendendo as dificuldades que poderiam ser enfrentadas por professores e alunos.

Assim, ao elaborar o produto, buscou-se por estratégias capazes de minimizar essas dificuldades e o resultado foi o autoconhecimento e a ampliação de um olhar mais crítico para o ensino de Geometria e constatação de um contrassenso entre o que se espera dos alunos ao final do ciclo dos Anos Iniciais, em termos de conhecimento, e o que efetivamente apontam os indicadores. Ou seja, a expectativa diverge sobremaneira da realidade, demonstrando a necessidade de intervenção no ensino de Geometria, entre outras, com a produção de material didático adequado e implementação de estratégias alternativas de ensino, verificados com o desenvolvimento do Produto Educacional e proposta didática sugeridos.

A Formação Continuada proporcionou a efetiva aplicação e validação do Produto Educacional em duas etapas: a primeira com os professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais e a segunda com os alunos dos Anos Iniciais, por intermédio da ação das professoras, sendo diversas as reflexões oportunizadas neste contexto, com base nos dados coletados e, parte significativa deles, previamente discutidos nas Subseções anteriores (3.3 a 3.7). No que tange à ação prática com as professoras, na qual as mesmas desenvolveram material concreto e produção de texto, foi possível constatar lacunas com relação aos conhecimentos geométricos das professoras, possivelmente, associadas à sua formação unidocente de pedagogas, conforme relatado pelas próprias professoras. Concluiu-se que essas lacunas de conhecimento estão fortemente relacionadas com a identificação de sólidos específicos como o prisma trapezoidal e o octaedro, por exemplo, isso porque esses sólidos, segundo as professoras, não são comuns nos livros didáticos dos Anos Iniciais.

Em virtude desse fato, presumiu-se que as professoras mantêm prioritariamente uma abordagem em sala de aula restrita ao que traz o livro didático e isso fica claro quando apresentam dificuldades de reconhecimento de planificações de sólidos conhecidos e usualmente trabalhados, como prisma quadrangular e prisma retangular. Isto ficou perceptível, especialmente, nos momentos de desenhar com auxílio dos moldes, porém as professoras, inicialmente, não estavam estabelecendo uma ação integrada com o auxílio da leitura e observação das ilustrações do livro. Quando passaram a buscar o suporte do livro as dificuldades começaram a ser superadas.

Acredita-se que esta dificuldade pode estar relacionada com a diferença entre as planificações dos livros didáticos e as planificações do *Tommy*, pois estas últimas foram selecionadas cuidadosamente de modo a permitir a montagem por encaixe. Em geral, os livros didáticos apresentam uma maneira de planificar, porém são variadas as possibilidades de planificação para cada sólido geométrico.

À medida que as professoras foram avançando na execução das atividades práticas, as dificuldades foram sendo superadas. É importante ressaltar que durante a Formação Continuada os conceitos geométricos não foram explanados de maneira direta, mas explorados durante o processo de construção do material manipulável e exercitados no ato de fazer, partindo de uma abordagem que estimulou a aprendizagem a partir do plano tridimensional (objeto) para o bidimensional (planificação), ou seja, compreensão primeiro do todo e depois para as partes do todo. Essa ação permitiu às professoras novos aprendizados, mas também a consolidação de conhecimentos preexistentes.

Essa estratégia, de acordo com as discussões nas rodas de conversa, não é a estratégia mais comum entre as professoras. As *Professoras A e C* disseram que fazem essa abordagem com os seus alunos, porém as demais professoras desenvolvem, essencialmente, a estratégia inversa, sob alegação de ser a forma apresentada nos livros didáticos (do plano para o espacial).

A *Professora B* argumentou que a nossa proposta é uma via oposta ao que ela pratica com seus alunos, mas afirmou compreender a importância de ter diferentes possibilidades de abordagem, considerando a heterogeneidade da sala de aula. Porém, defendeu firmemente que, na sua concepção, o aluno aprende melhor sobre os sólidos geométricos se antes tiver aprendido as formas planas. Garantiu que ao longo dos anos vem trabalhando dessa forma e não vai mudar, porque este modo de ensinar está funcionando para suas turmas. Acrescentou que as atividades práticas são importantes, mas sem a abordagem conceitual são apenas atividades “mão na massa”, ou seja uma ação sem significado. Para a professora, a exploração dos conceitos em sala de aula antes da verificação prática é primordial. A *Professora E* compactuou com a *Professora B*, declarando que também trabalha da mesma forma, do plano para o espacial, mas afirmou que achou interessante a proposta de abordagem do espacial para o plano e disse que irá trabalhar com seus alunos dessa maneira.

Essa concepção das professoras foi perfeitamente compreendida pela pesquisadora, que também passou por um processo de desconstrução até chegar ao entendimento durante o desenvolvimento da pesquisa sobre a concepção do mundo em sua forma tridimensional. Portanto, nosso contato primário é com as formas em 3D e, nesse caso, faz sentido e pode ser

mais facilmente compreensível a abordagem geométrica do 3D para o plano. As professoras tiveram sensibilidade para compreender isso e ao final da Formação Continuada, demonstraram-se abertas a novos caminhos do aprender a ensinar e declararam que o Produto Educacional desenvolvido nesta pesquisa tem potencial para contribuir com o processo de ensino e aprendizagem interdisciplinar de Geometria e poderá ser adotado em sala de aula.

Vale observar que o processo de aplicação do Produto Educacional com as professoras foi avaliado, nesta pesquisa, como estratégia fundamental, pois ao vivenciarem a prática, a qual os alunos também foram submetidos, as professoras tiveram a oportunidade de identificar primeiramente suas próprias dificuldades, que poderiam também serem percebidas pelos alunos, e assim buscar alternativas mais adequadas de abordagem com seus alunos, oferecendo auxílio na superação das dificuldades.

A respeito da aplicação do Produto Educacional com os alunos pode-se dizer que o resultado foi satisfatório, pois o produto possibilitou engajamento individual e coletivo na execução das atividades propostas, constituindo-se como um instrumento eficaz para a aprendizagem dos sólidos geométricos e suas planificações, favorecendo um ambiente colaborativo, marcado por compartilhamento de conhecimentos e estratégias de ação. Evidentemente, que algumas dificuldades foram percebidas, das quais se destaca a pouca habilidade motora de boa parte dos alunos, para desenhar, recortar e montar, sendo a fixação dos ímãs percebida como o ápice da dificuldade. Por outro lado, observou-se que essas dificuldades não se limitaram aos alunos. Este fato permitiu considerar dois aspectos:

O primeiro é que o Produto Educacional pode oportunizar estímulo ao desenvolvimento motor dos alunos, conferindo capacidade na superação de tais dificuldades, com devido treino e direcionamento do professor mediador. Porém, para maior efetividade no processo de ensino e aprendizagem, faz-se necessário dispor de tempo e, portanto, considerou-se apropriada a proposta de execução em moldes de Projeto ao longo do ano, conforme sugerido pelas professoras na Formação Continuada. Assim, pode-se trabalhar a motricidade dos alunos, ao menos tempo em que conceitos geométricos são estudados e habilidades artísticas desenvolvidas pois, de acordo com os documentos reguladores da Educação, espera-se que os alunos ao final do 5º ano possuam habilidades motoras finas plenamente desenvolvidas, o contrário do que foi percebido na execução das atividades com alunos desse ano escolar, indicando que é importante intensificar o estímulo motor.

O segundo é que a ação demonstrou a satisfação dos alunos em executar atividades práticas e manipulativas e, sobretudo, em grupos, pois, conforme relatado pelos alunos, trabalhar em conjunto foi importante para a ajuda mútua e para a aproximação das relações.

Esse fator foi compreendido, nesta pesquisa, como o agente motivador para os alunos buscarem superar suas limitações.

Importa destacar que nenhum aluno deixou de atuar ativamente no processo e mesmo na dificuldade buscavam auxílio dos colegas, professora e pesquisadora para prosseguir, ou seja, a dificuldade não os mobilizou e atribuímos esse engajamento ao Produto Educacional e à dinâmica escolhida. De todos os alunos que foram submetidos à aplicação, os alunos do 4º ano da *Professora B* foram os que ficaram mais temerosos com o processo de construção do objeto manipulável, segundo relato da professora, sendo necessária sua intervenção nos desenhos, especialmente, pela falta de tempo para a execução, e considerando que seus alunos tinham receio de desenhar e errar e ter que desenhar novamente.

Sobre as dificuldades de reconhecimento geométrico e associação às planificações não foram percebidas maiores dificuldades dos alunos, mesmo porque o material pretende auxiliar nesse aprendizado. Pode-se dizer que, apesar dos alunos não conhecerem todas as formas, como alertado pelas professoras, isso não se caracterizou como um empecilho à aprendizagem, ao contrário disso. Os alunos estavam tão interessados na atividade que em um primeiro momento conceberam facilmente aquilo que não conheciam. Atribui-se, nesta pesquisa, a facilidade de aprendizagem das formas não usualmente trabalhadas nos Anos Iniciais ao fato de que os alunos possuem conhecimentos das propriedades básicas de determinados sólidos, como prismas e pirâmides. Neste caso, se o aluno conhece polígonos como trapézio e hexágono, por exemplo, por que não compreenderia o que é um prisma trapezoidal ou um prisma hexagonal? Além disso, pode-se presumir que o material didático e a abordagem metodológica cumpriram com o papel de constituir um ambiente lúdico com potencial para auxiliar na superação das dificuldades na abordagem do conteúdo trabalhado. Possivelmente, alguns alunos teriam êxito nas atividades propostas sem suporte do material, entretanto, para outros esse pode ter sido o fator facilitador na aprendizagem.

Com base nessas considerações, a justificativa para não abordar, em sala de aula, determinados sólidos geométricos nos Anos Iniciais, está mais relacionada à ausência destes nos livros didáticos e, conseqüentemente, não abordados pelo professor, do que propriamente pela incapacidade de compreensão dos alunos. Contudo, faz sentido quando a *Professora B* menciona que os alunos aprendem rápido um novo conceito (referindo-se à nomenclatura de sólidos até, então, desconhecidos como o prisma trapezoidal), principalmente, quando os conceitos são trabalhados com atividades práticas, pois eles adoram. Porém, a professora refletiu que esse tipo de atividade, embora seja prazerosa para o aluno, dá muito trabalho ao professor e não é sempre que é possível trabalhar dessa forma. Além disso, destaca que é

necessário cautela com o “aprendizado rápido” porque nem sempre esse conhecimento é consolidado imediatamente, necessitando de mais tempo para trabalhar os conceitos de modo que a atividade prática não seja apenas mão na massa.

Diante dos aspectos apresentados, a *Professora B* sugeriu que os espaços nos moldes reservados para desenho fossem um pouco maiores para que o lápis deslize com mais facilidade, evitando pressão sobre o papel e, conseqüentemente, movimentação do molde, a fim de minimizar a insegurança dos alunos. Indicou que fosse melhorado o realce das planificações ilustradas no livro paradidático, para ficarem mais perceptíveis. Outro aspecto considerado foi sobre a Sequência Didática, sugerindo elaborar atividades mais voltadas para os alunos do 4º ano, pois na visão da *Professora B*, as atividades estão mais apropriadas para alunos do 6º ano, embora não tenha tido tempo de analisar detalhadamente todas as atividades.

Sobre a Sequência Didática, as professoras lamentaram que não houve tempo suficiente na Formação Continuada para análise e aprofundamento das discussões sobre as atividades propostas e também para aplicação com os alunos e afirmaram que seria importante, em um futuro próximo, a possibilidade dessa discussão. Tudo o relatado até aqui demonstrou o grande interesse das professoras por Formações Continuadas, pois consideram que toda e qualquer Formação traz algo novo para o processo de ensino e aprendizagem. As novas aprendizagens são extremamente importantes para suas práticas em sala de aula, manifestando o interesse por conhecer propostas inovadoras com materiais didáticos, mas também formações que oportunizem aprofundamento teórico desta e de outras áreas da Matemática e demais Ciências.

Ficou, portanto, evidente que os professores têm interesse no aprimoramento profissional, logo a Formação Continuada ofertada por meio desta pesquisa foi bem recebida pelo grupo e cumpriu com seu papel de contribuir para a reflexão de suas práticas pedagógicas, sob o entendimento que é preciso ampliar as possibilidades em virtude de que cada aluno tem o seu tempo e modo de aprender. Embora a Didática Magna seja o desejo de todos, é impossível ter uma única maneira de ensinar que seja compreensível por todos.

No que se refere à aplicação dos questionários, tem-se a ponderar que o questionário n.º 1 teve como finalidade conhecer cada uma das professoras que se dispuseram a participar da Formação Continuada, identificando o tempo de atuação nos Anos Iniciais, afinidade com a área, percepções sobre o ensino e a aprendizagem em Geometria e sua relevância em nossa vida, estratégias de ensino adotadas em sala de aula no estudo dos sólidos geométricos e suas planificações e entendimento das professoras sobre conceitos e práticas interdisciplinares, aprendizagem significativa e Cultura *Maker*. Diante dos dados coletados, identificou-se que as

professoras participantes da Formação Continuada são profissionais com vasta experiência nos Anos Iniciais, dos quais cerca de 70% possuem atuação de 20 anos ou mais e declararam ter afeição pela Geometria, mesmo considerando-a difícil de aprender e de ensinar. Um fato relevante é que essas professoras, mesmo após tantos anos de atuação, demonstraram disposição para novos aprendizados e abertas a experimentar novas práticas de ensinar. Consideram que seus conhecimentos geométricos são satisfatórios, mas que há sempre algo a aprender e compreendem a importância da Geometria em nossas vidas, pontuando que é um desafio fazer com que os alunos tenham esse entendimento.

Para a *Professora F*, os livros trazem pouca abordagem sobre a Geometria, especialmente, para alunos do 1º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Ainda, considerando esse ano escolar, são apresentados nos livros objetos 3D de coisas já conhecidas por eles e se o professor ficar somente nos livros não haverá muito interesse por parte dos alunos, porém se a abordagem for lúdica o envolvimento é bem maior.

A *Professora C* garantiu que gosta de ensinar Matemática por exigir raciocínio lógico dos alunos, oferecendo alternativas para vencer os desafios de aprender. Como sempre atuou na alfabetização, percebeu a necessidade de trabalhar com os alunos muitas atividades concretas e lúdicas e conseguiu atingir seu objetivo na maioria das vezes, entretanto, atualmente está lecionando no 4º ano e percebe que precisa relembrar vários conceitos. Além disso, os alunos do 4º ano não encaram a Geometria com tanta facilidade e demonstram menos interesse que os alunos da alfabetização, necessitando tirar da abstração o conceito de polígonos e sólidos geométricos.

A *Professora D* disse que não é fácil ensinar Geometria, pois os alunos têm dificuldade em entender a razão pela qual devem aprender esse conteúdo, mas considera que propor desenhos das formas (planificada) e executar as montagens (3D) são metodologias que estimulam os alunos no processo de ensino e aprendizagem.

A *Professora A* relatou que sempre gostou de Matemática e possui afinidade com a área, procurando ensiná-la aos alunos por meio de conceitos e práticas. Com relação a Geometria, busca alternativas do cotidiano de forma a levar os alunos a perceber a sua existência e sua aplicabilidade na vida diária, compreendendo a dimensão, indispensável não só para Matemática, mas também para o ensino de todas as áreas do conhecimento. Para a professora, assim como para as demais, os Anos Iniciais são o eixo norteador para as etapas subsequentes e afirmou que o ensino tem se modificado e os livros didáticos também têm melhorado ao longo do tempo, facilitando as práticas dos professores e percebe que a interdisciplinaridade tem ganhado cada vez mais espaço nos livros didáticos. Ressaltou que a

aprendizagem precisa ser sempre significativa e que a criança precisa compreender que os conceitos e aprendizagens estão presentes em sua vida, mas alertou que em termos do desenvolvimento de capacidades como autonomia, criatividade e criticidade, as crianças estão muito aquém do que realmente seria necessário. A professora disse perceber que os alunos gostam muito de Geometria, porém demonstram dificuldades nos conceitos, entretanto, na prática conseguem se desenvolver com mais facilidade. A professora garantiu que costuma desenvolver atividades em grupo com seus alunos e que é, sem dúvidas, uma prática pedagógica relevante, mas não é possível ser rotineira.

Sobre conhecimentos em interdisciplinaridade e aprendizagem significativa, as professoras demonstraram domínio sobre os conceitos e evidenciaram que procuram, na medida do possível, trabalhar interdisciplinarmente e de maneira significativa. Quanto à Cultura *Maker*, constatou-se desconhecimento, porém, após discussões, refletiram sobre suas práticas e identificaram a estreita relação da metodologia com ações já desenvolvidas em sala de aula. Em linhas gerais, quando tratado sobre as práticas de ensino envolvendo a Geometria, constatou-se que as professoras costumam, na maioria das vezes, fazer uma abordagem com materiais que os alunos têm disponível em casa, como embalagens e caixas variadas, além das proposições dos livros didáticos. O recurso mais usual relatado foi de recorte e colagem e material dourado, mas também houve relato de dobraduras (tangram).

O segundo questionário pretendeu avaliar como a Formação Continuada e o Produto Educacional foram percebidos pelas professoras. O resultado da aplicação desse questionário ratificou a percepção, nesta pesquisa, do quanto as professoras consideraram importante a Formação Continuada e o Produto Educacional para a reflexão de suas práticas pedagógicas, ressaltando o desejo de novas Formações, com esta e outras abordagens de conteúdos e de produção de material didático. Uma observação geral foi sobre o tempo destinado para a Formação, visto que as professoras consideraram que a carga horária não foi suficiente e sugeriram que, em nova oportunidade de oferta, o planejamento de encontros e carga horária fosse maior para um melhor aproveitamento de todas as etapas, especialmente, para discussões e aplicação da Sequência Didática. Dessa maneira, apresenta-se algumas considerações feitas pelas professoras em resposta ao Questionário 2.

Para a *Professora B*, “sempre que nos deparamos com situações em que se pretende ver ou rever algo que venha a somar com a prática pedagógica, cria-se uma expectativa em relação ao saber para saber fazer e fazer pedagógico de forma a atender os nossos anseios enquanto orientador do conhecimento e, conseqüentemente, obter resultados inerente ao aprendizado de nosso alunado. Encontrar meios para inspirar e agregar conhecimentos e, ao

mesmo tempo, transformar em mensagem significativa para os nossos alunos será sempre de grande valia, pois, constantemente, temos o que aprender, por mais que o assunto já tenha sido debatido. A maneira de colocar as palavras e a forma de abordagem dos assuntos, sempre traz algo a acrescentar no aprendizado e na reflexão do mesmo, assim, toda a formação por mais simples ou provocativa que seja, contribuirá com nossa prática de forma a sanar ou despertar algumas curiosidades sobre o tema em estudo e é de extrema importância a oferta de Formação Continuada para o ensino de Matemática, assim como para as outras disciplinas”.

Sobre o ensino de Geometria, a *Professora B* sugeriu que seja realizada uma abordagem de forma mais esclarecedora para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental 1, considerando importante também a abordagem de outros temas, especialmente pelas novidades que a BNCC (BRASIL, 2017) traz para os Anos Iniciais, como Álgebra, Probabilidade e Estatística. Segundo a professora, *“a Formação Continuada foi importante, entre outros aspectos, para a percepção de que é possível ampliar o conhecimento dos alunos de forma precoce em relação ao tema abordado, mas é imprescindível a orientação e apontamentos para alcançá-los”.* Quanto ao Produto Educacional aliado à Cultura Maker, a professora afirmou que *“pode ser uma forma lúdica para trabalhar a Geometria com os alunos, desde que seja feita uma abordagem bem detalhada à luz do conhecimento matemático, para que haja o entendimento sobre a composição do produto”.* Destacou que isso é importante para que o momento não seja apenas de construção de um robô, mas de conhecimento sobre a Geometria que o compõe, unindo ludicidade com significado.

Na opinião da *Professora A*, para maior eficácia, *“a Formação deveria ter ocorrido no início do ano para que fosse possível fazer a correlação da Formação com o conteúdo em sala”.* A professora relatou que acredita que *“as formações trazem reflexões das práticas pedagógicas que desenvolvem, porque possibilita analisar e rever, caso necessário, os procedimentos atitudinais”.* Para a professora, a oferta de novas formações para o ensino de Matemática nos Anos Iniciais é relevante, entretanto, considera, sempre que possível, que essas formações sejam ajustadas antecipadamente ao planejamento curricular, a fim de favorecer um melhor desenvolvimento da mesma, especialmente, se houver proposição de aplicação em sala de aula. Para a professora, sempre há pontos positivos nas formações continuadas, mas, em sua concepção, a melhor delas é a possibilidade de rever e refletir sobre as práticas pedagógicas. Declarou considerar como ponto negativo a conciliação do tempo para participar das formações que acontecem, em geral, após o expediente de trabalho e com atividades a serem realizadas.

A *Professora A* ainda ponderou que a Geometria tem uma abrangência considerável e necessita de conhecimento mais aprimorado, porém atribui aos professores a capacidade de compreender quais habilidades relevantes realmente o aluno necessita desenvolver na série/ano que está inserido. Sobre o Produto Educacional a professora disse ter percebido que “*os alunos demonstraram impaciência e dificuldade para colar o imã durante a montagem do produto*”, mas observou também que os alunos são, na verdade, imediatistas e para ela isso justifica as dificuldades apresentadas, cabendo a cada professor adequar o produto de acordo com a faixa etária que trabalha, concomitantemente, aos conteúdos que serão trabalhados em sala. Na visão da professora, a construção do produto faz parte do universo didático-pedagógico e acredita que aliado a Cultura *Maker* é uma alternativa de ensino possível e tem potencial para favorecer uma aprendizagem significativa.

A *Professora I* disse que suas expectativas em relação à Formação Continuada foram atendidas e que abriu novos caminhos, pois é sempre muito importante renovar as experiências e as formações proporcionam isso, ressaltando que seria muito bom se o curso pudesse abranger todos os docentes. A professora considerou as novas ideias advindas da Formação Continuada como um aspecto positivo e declarou, em sua opinião, que não houve aspecto negativo e seu sentimento é de gratidão por compartilhar os conhecimentos e que a troca de experiências foi muito importante para abrir novos horizontes na preparação de uma aula prazerosa sobre Geometria, pois se trabalha muito apenas com o livro didático e pouco se explora as habilidades dos alunos. Para a professora, o Produto Educacional é lúdico e isso facilita o entendimento do conteúdo e motiva a criança a participar com mais satisfação da atividade, portanto, cumpre ao que se propõe.

A *Professora G* também disse que suas expectativas foram alcançadas com a Formação Continuada, contribuindo para perceber a necessidade e importância das aulas práticas, até mesmo entre os profissionais. Refletiu que toda formação é bem-vinda, mas a quantidade de profissionais precisa ser atingida com maior proporção. A professora considerou como aspecto positivo a Formação com demonstração do livro paradidático e a condução e posicionamento da formadora. Como aspecto negativo apontou a quantidade de perguntas nos questionários de pesquisa. Para a professora esta pesquisa foi capaz de motivar os docentes em busca de alternativas significativas para o ensino de Matemática, contribuindo para ampliar o conhecimento dos profissionais de educação. Acredita que o Produto Educacional pode favorecer um ambiente interdisciplinar e considerou que a proposta trazendo o personagem robô aguça o interesse dos alunos.

A *Professora C* relatou que imaginava que seria discutido mais sobre o conteúdo de Geometria e, na verdade, o curso abrangeu muita metodologia. Entretanto, declarou que, em virtude da experiência oportunizada pela Formação, concluiu que o conteúdo de Geometria veio paralelamente às ações *makers*, conferindo validade e contribuição da proposta metodológica da Cultura *Maker* no processo de ensino e aprendizagem. A professora afirmou que, com certeza, a Formação Continuada contribuiu muito com a sua formação, pois possibilitou muita aprendizagem, principalmente por sempre ter trabalhado com as turmas de alfabetização, nas quais o conteúdo é abordado de forma superficial. Segundo a professora, novas Formações Continuadas são bem-vindas, por serem relevantes para o aprimoramento profissional, especialmente, na modalidade presencial, uma vez que as informações atualmente acontecem mais *online* e essa discussão direta, com troca de ideias são essenciais. A professora sugeriu que fosse pensado pela pesquisadora uma Formação Continuada sobre sistema de numeração decimal, ordens, classes e frações, pois o conteúdo contempla todos os Anos Iniciais, trazendo para o contexto uma forma também lúdica e com metodologias inovadoras.

A *Professora C* destacou que a Formação Continuada, na sua opinião, apresenta a abordagem metodológica para se trabalhar o conteúdo como um aspecto positivo e como aspecto negativo indicou a sua realização no final do ano letivo, pois o conteúdo já havia sido tratado no início do ano. Quanto a aplicação do Produto Educacional, a professora esclareceu que o estudo na íntegra dos sólidos e planificações não é de fácil compreensão e requer tempo e atividades diversificadas, considerando difícil a explanação do conteúdo para o 4º ano, principalmente, em razão da defasagem que a pandemia da COVID-19 causou, todavia, ponderou que percebeu que seus alunos não tiveram dificuldade na montagem do Robô.

A professora relatou que sempre buscou trabalhar os sólidos geométricos de maneira concreta, utilizando embalagens para fazer a planificação e a relação entre tudo que os compõem (arestas, vértices e faces), modelagem, montagem utilizando papel etc, pois os alunos gostam muito do estudo da Geometria, embora não seja muito fácil associar tudo que a envolve. Sobre o Produto Educacional favorecer um ambiente interdisciplinar, a professora afirmou que para o professor que tem a interdisciplinaridade como objetivo, o produto é bastante favorável. Ressalvou que poderia ter mais tempo para analisar detalhadamente a Sequência Didática.

Contou que trabalhou com seus alunos apenas o Quadro da Atividade 1, acrescentando uma coluna para escrever o nome da parte do corpo do *Tommy* para cada sólido, dessa forma ficou relacionado com a Atividade 4. Disse que apenas não teve o traçado, pois foi desenhado

aresta por aresta, mas pontuou que isso talvez seja desnecessário, uma vez que é possível visualizar na planificação das peças do *Tommy*. A respeito das malhas quadriculadas, a professora disse que desenhar os sólidos na malha quadriculada também não é uma tarefa fácil para os Anos Iniciais, sugerindo explorar apenas o cubo, o prisma retangular e a pirâmide quadrangular e garantiu que a prática da *Cultura Maker* no ambiente escolar é totalmente possível, mas exige tempo para aplicação.

A *Professora F* afirmou que suas expectativas com relação à Formação Continuada foram atendidas, mas lamentou o fato de ter havido pouco tempo para a Formação, pois poderia ter abrangido a alfabetização. Considerou que a Formação contribuiu para seus conhecimentos geométricos e com suas práticas pedagógicas, conferindo-lhe capacidade para compreender que pode ir além do que trazem os livros didáticos sobre o ensino de Geometria nas turmas de alfabetização e garantiu que no próximo ano irá fazer um projeto para trabalhar Geometria com os “pequenos” (alunos do 1º ano). A professora disse que seria maravilhoso a oferta de novas Formações Continuadas para o ensino de Matemática nos Anos Iniciais da Educação Básica e sugeriu que se traga mais lúdico para trabalhar as quatro operações (adição, subtração, multiplicação e divisão), para que o aluno que está iniciando na Matemática tenha mais gosto pela matéria. Ainda, sobre os aspectos positivos da Formação Continuada, a professora apontou que foi a forma diferente de trabalhar a Geometria, através da criação de uma história e um personagem, que cria vida nas mãos do Criador e indicou como aspecto negativo o tempo curto e que o ideal seria que tivesse mais encontros.

A sugestão da *Professora F* foi de que a próxima Formação acontecesse no segundo bimestre para que haja tempo de aplicar o Produto Educacional nas turmas. Para a professora esta pesquisa foi capaz de motivar os docentes na busca de alternativas significativas para o ensino de Matemática e mudou sua forma de ver a Geometria, pois até, então, só ensinava o vinha exposto no livro didático e o curso mostrou que se pode ir além, ampliando sua visão para trabalhar mais o lúdico com seus alunos do 1º ano fazendo, por exemplo, com que eles tragam os sólidos geométricos que tem em casa.

Continuou declarando que antes não dava importância para esse tipo de prática, pois acreditava que, por serem muito pequenos, não teriam compreensão e, portanto, não seria oportuno para o momento, entretanto, percebeu que eles conseguem identificar os sólidos geométricos representados em objetos presentes em suas casas. No seu entendimento, o Produto Educacional proposto favorece um ambiente interdisciplinar, pois com o texto criado se pode trabalhar a produção de texto e interpretação ou mesmo Ciências e até Ensino

Religioso, ensinando valores como ajudar o próximo. Além disso, a sua aplicação aliada à Cultura *Maker* é uma alternativa de ensino possível e favorece a aprendizagem significativa.

Com relação aos dados coletados com a aplicação do Questionário 3, especialmente relativos à validação do Produto Educacional em sala de aula com os alunos, foi possível organizar no Quadro 15 as considerações apresentadas pelas professoras.

Quadro 15 — Validação do Produto Educacional

DADOS LEVANTADOS A PARTIR DO QUESTIONÁRIO 3 PARA VERIFICAÇÃO DA APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL
<p>1) Como foi a sua experiência em sala de aula na aplicação do produto educacional?</p> <p>Professora A: “A aplicação se deu, nesse momento, apenas com um grupo de seis alunos. Analisando o desenvolvimento, percebi que eles apresentaram dificuldades na montagem, não dos sólidos, mas na eficácia da proposta”.</p> <p>Professora D: “Poderia ter sido melhor se o tempo que tivéssemos para executar essa proposta fosse maior. O trabalho é muito rico em detalhes e, particularmente, eu já tinha trabalhado com meus alunos as formas geométricas. Eu teria que voltar com o conteúdo e não havia mais tempo para isso”.</p> <p>Professora F: “Foi além do que eu esperava, os alunos participaram e já criaram outro personagem”.</p>
<p>2) Você acredita que o produto possibilitou um ambiente interativo, dinâmico e interdisciplinar? Como? Por quê?</p> <p>Professora A: “Sempre que se propõe algo diferenciado, percebe-se a interatividade e interesse dos alunos e este é um conteúdo que possibilita trabalhar a interdisciplinaridade, porém vale ressaltar que trabalhos pontuais tendem a perder o objetivo a ser alcançado”.</p> <p>Professora D: “Tivemos sim um ambiente interativo, pois todos participaram da confecção do robô”.</p> <p>Professora F: “Sim totalmente, como eu disse na resposta anterior, os alunos já criaram um personagem para defender a natureza do fogo. Os pequenos usaram a imaginação”.</p>
<p>3) Você considera que o produto contribuiu para a autonomia, criatividade e criticidade dos alunos? Justifique.</p> <p>Professora A: “Considero que sim, mas a proposta necessita de um planejamento dentro das propostas das aulas com maior tempo e que seja concomitante com o conteúdo da proposta curricular escolar”.</p> <p>Professora D: “Não, esse tipo trabalho necessita ser através de um projeto, onde abre um leque para os alunos criar, e até mesmo modificar a forma original”.</p> <p>Professora F: “Sim, volto a dizer que através da leitura do segundo texto, eles criaram um super herói para combater as queimadas”.</p>
<p>4) Você acredita que a utilização do produto educacional para o estudo das formas geométricas possibilitou uma aprendizagem mais significativa para aos alunos? Por quê?</p> <p>Professora A: “Sendo este um conteúdo já abordado em aulas e que os alunos apresentam dificuldades em diversos aspectos, o produto educacional absorve a parte prática, sendo esta necessária para a ressignificação da aprendizagem”.</p> <p>Professora D: “Poderia ter colaborado sim, se fosse mais bem trabalhado”.</p> <p>Professora F: “Sim, os pequenos puderam fazer a leitura das formas na planificação dos sólidos geométricos e identificar outras formas, círculo como bola, o cubo como caixa, formas que eles já conhecem”.</p>

<p>5) Como foi a participação e interação dos alunos em relação as atividades propostas? Na sua percepção, houve um estímulo que promovesse um maior interesse dos alunos para o estudo das formas geométricas? Comente.</p>
<p>Professora A: “Os alunos que participaram do grupo demonstraram interesse, sempre que as atividades são mais lúdicas e saem da rotina teórica das aulas, eles tendem a apresentar maior vontade, mas percebo que logo se cansam e perdem o interesse, são muito imediatistas”.</p> <p>Professora D: “Os alunos gostaram muito de fazer e montar as formas”.</p> <p>Professora F: “Sim, os pequenos perguntaram se tinha como criar outras coisas com as formas como carrinhos, bonecas, etc”.</p>
<p>6) Quanto às atividades em grupo, houve alguma dificuldade ou tudo decorreu com tranquilidade e de maneira proveitosa? O produto educacional favoreceu essa dinâmica?</p>
<p>Professora A: “O trabalho foi desenvolvido com o grupo em período oposto, porém em baixo de uma tenda no pátio da escola. Esses espaços externos favorecem a desatenção dos alunos e também era um dia muito quente, a clareza dificultou a visualização da parte teórica da proposta a ser abordada e desenvolvida. Esses aspectos dificultaram o desenvolvimento”.</p> <p>Professora D: “Não houve dificuldade. Quando a criança terminava de confeccionar a sua peça ia ajudar o colega que ainda não tinha terminado, dando significado para o trabalho e discutindo como foi feito e montado as formas”.</p> <p>Professora F: “Teve algumas dificuldades, pois os pequenos não conseguiram desenhar e recortar, eles só pintaram, a parte do recorte, montagem e colagem ficou com a professora”.</p>
<p>7) O que você observou entre os alunos quanto as atividades realizadas em grupo?</p>
<p>Professora A: “No primeiro momento estavam afoitos, já entenderam a proposta, mas não conseguiam delimitar e organizar os trabalhos. Como já disse, vejo os alunos muito imediatistas, sem analisar primeiro o que realmente deve ser feito e por quem. Depois quando percebem começam a se ajustar, mas todos querem fazer ou então não sabem esperar e dispersam, acabando por apresentar desinteresse”.</p> <p>Professora D: “Observei que os alunos que apresentam dificuldade de aprendizagem também apresentaram dificuldade para desenhar, cortar, colar e montar o robô”.</p> <p>Professora F: “Pude observar que cada criança quis pintar de seu jeito o robô cada um criando seu super herói, porém teve aquele que permaneceu no robô apresentado na história”.</p>
<p>8) O que você pode pontuar em relação ao desenvolvimento do estudo das formas geométricas no contexto da cultura <i>maker</i> e aprendizagem significativa com a utilização do produto educacional? Você acredita que a aprendizagem significativa foi atingida?</p>
<p>Professora A: “Realmente essa é uma cultura necessária no âmbito da aprendizagem. Mas, de verdade, necessita de uma melhor programação. A sala de aula segue um planejamento e quando se fala em construção do conhecimento, a meu ver, necessita de um seguimento mais direcionado”.</p> <p>Professora D: “A proposta é boa, mas para ter significado de aprendizagem educacional, o aluno teria que ter explorado melhor a proposta. A Cultura <i>Maker</i> é o aluno aprender fazendo e transformar o que aprendeu em algo melhor e isso não tivemos como fazer”.</p> <p>Professora F: “Eu acredito que sim. Consegui passar aos meus alunos que forma geométrica tem várias formas e com elas podemos criar outras formas”.</p>
<p>9) Em relação a interdisciplinaridade, o produto educacional de fato possibilitou um ambiente propício? Comente.</p>
<p>Professora A: “A proposta possibilita a interdisciplinaridade com certeza. Mas reafirmo que deve ser planejada com antecedência e de acordo com a proposta curricular a ser efetivamente abordada em sala, sendo um direcionamento do plano de aula sequencial”.</p> <p>Professora D: “O produto pôde propiciar sim, o mesmo foi apresentado como um robô abrindo um leque para se trabalhar com as outras disciplinas: geografia (localidade) português (produção de texto), ciências (corpo humano), religião (os sentimentos), etc. dependendo da criatividade do professor”.</p> <p>Professora F: “Se você se refere ao ambiente no qual estávamos naquele dia na tenda, não era um lugar propício para fazer o trabalho, o correto era estarmos em uma sala de aula para ter um aprendizado melhor, pois tirou atenção dos alunos, porém era o que tínhamos para o momento”.</p>

Depoimento da Professora B em relação aos questionamentos

“Realizar esse trabalho com os alunos de certa forma foi relevante, pois tivemos um momento de uma breve explicação sobre o trabalho realizado, a começar pela parte teórica e conseqüentemente para o “aprender fazendo”. Meus alunos manifestaram bastante dificuldade para enviar os moldes do robô, esse sentimento ficou bem nítido no momento do recorte, no qual a grande maioria se recusou a fazê-lo demonstrando insegurança. Ficaram temerosos e receosos em recortar errado e precisar riscá-los novamente. Apreciaram o momento de pintura, porém tiveram impaciência para compor os sólidos a partir de suas planificações. A produção de texto foi um dos momentos em que eles demonstraram mais interesse, pois houve muita interação entre os mesmos. O momento de reconhecimento dos sólidos, bem como de seus respectivos nomes, foi marcado por questionamentos e curiosidades e demandou um tempo significativo. Trabalhar em equipe, como sempre, torna os alunos mais ativos na realização das atividades e no aprendizado e o momento se configura como fonte dupla de aprendizagem, pois os alunos aprendem com o professor e com os coleguinhas simultaneamente e isso torna o trabalho em grupo importantíssimo e necessário para o desenvolvimento dos mesmos, em todos os aspectos. Estudar as figuras geométricas dessa forma foi interessante e prazerosa para as crianças, porém ficou bem clara a necessidade de um tempo de trabalho maior para melhor assimilação e domínio do conhecimento do tema. Percebe-se também que a medida que eles assimilarem melhor a aprendizagem pode se tornar mais significativa e a interdisciplinaridade figura como um mecanismo onde as disciplinas se interligam a ponto do aluno ser capaz de perceber essa relação e entender que os conhecimentos são interdependentes, assim, para realizar a produção de texto e a montagem do robô, eles tiveram que entender parte da Matemática, ou seja, estão inter-relacionados nessa situação as disciplinas de Matemática, Português e Artes”.

Depoimento da Professora C em relação aos questionamentos

“A princípio não pensei em aplicar o produto educacional por motivos relacionados ao tempo disponível para concluirmos o conteúdo proposto para o ano letivo, visto que o conteúdo de Geometria já havia sido trabalhado no primeiro bimestre, porém aceitei o desafio para contribuir com a pesquisa fazendo algumas alterações para melhor adequar o tempo à execução em uma turma com 29 alunos. Durante toda a aplicação foi visível o interesse, a empolgação e o gosto de todos pelas atividades propostas, antes mesmo da confecção do robô. Mesmo no momento das atividades mais abstratas, a participação foi geral, pois estavam motivados pelo robô, apresentando mais facilidade com a visualização das peças e explicação oral realizada pela professora. A produção de texto foi maravilhosa! Os alunos ficaram cheios de ideias e criaram os mais variados temas e abordagens, não se preocupando, nesse momento, em falar em sólidos geométricos ou figuras planas, mas sim em dar vida a um personagem que eles amaram. Ficou evidente como o trabalho em grupo é prazeroso e necessário para o processo de ensino-aprendizagem os alunos, possibilitando lembrar e reforçar os conteúdos já estudados. No momento da confecção do robô, chegamos ao auge da alegria e aprendizagem! Em relação à interdisciplinaridade, o produto educacional de fato possibilitou um ambiente propício. Posso afirmar que os alunos gostaram tanto do trabalho realizado que já se organizaram para cada dia um integrante do grupo levar o amigo para passar o dia com ele em sua casa e pude concluir que foi muito válido aceitar a aplicação, pois a aprendizagem aconteceu de fato de forma interdisciplinar e pude concluir também como atividades como estas são importantes no meio educacional, uma vez que a pandemia nos limitou com essa prática”.

Fonte: Dados da pesquisa

Em linhas gerais, avaliou-se os resultados como satisfatórios, indicando que o Produto Educacional está alinhado ao que se propõe, porém é necessário considerar os apontamentos feitos pelas professoras para que possa ser melhor trabalhado em sala de aula e os objetivos educacionais atingidos. Registra-se que os moldes, ao fim da pesquisa, alternativamente, para atendimento de aprimoramento dos moldes, conforme indicado pelas professoras, foram confeccionados em folhas de acetato, manualmente, com auxílio de ferro de solda, conforme demonstrado na Figura 25.

Figura 25 — Produção manual de moldes em acetato



Fonte: Acervo da autora (2022)

A alternativa de adequação dos moldes em folhas de acetato, como no exemplo da Figura 25, cujo teste deu-se mais especificamente em folhas de raio x, foi verificada, posteriormente, em folhas de acetato disponíveis em papelarias. No entanto, as folhas de acetato adquiridas na papelaria não apresentaram um bom acabamento por serem mais finas, de tal forma que o ferro de solda muito quente derretia o material rapidamente e às vezes além do necessário. Qualquer movimento equivocado fazia com que perdesse o trabalho, portanto tornou-se inviável seguir com essa proposta que, embora possível, conferiu demasiado tempo, desperdício de material e, por conseguinte, elevação de custos, além de extremado cuidado com o manuseio do ferro de solda.

Descartou-se os ajustes dos moldes em resina plástica na impressora 3D, por questões financeiras e operacionais mas, além disso, por ter sido considerado, após aplicação e posterior reflexão, um material frágil com indícios de quebra do filamento.

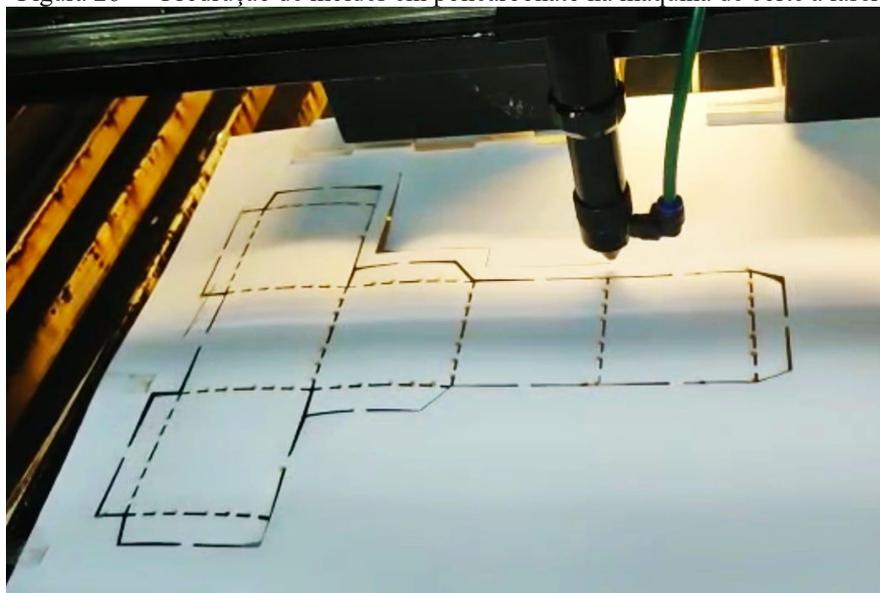
Entretanto, outras razões podem ser enumeradas, tais como: a impressora 3D utilizada não tinha capacidade de imprimir todos os moldes na sua integralidade como no caso do molde da cabeça (cubo), do tronco (prisma retangular) e pés (prisma trapezoidal), sendo necessária a impressão por partes ocasionando emendas no molde e assim gerando a dificuldade de unir as partes e dar estabilidade à peça; para que a peça pudesse estar mais resistente à quebra deveria ter espessura maior e isso traria ainda mais dificuldade para passar o lápis, pois com a atual espessura essa dificuldade já foi percebida na aplicação; dificuldade para evitar mobilidade do molde com o balanço das mãos; e, aumentar o espaço para desenho

também não era conveniente pois poderia dar margem de erro no desenho pela folga ocasionada.

Pensado nessas limitações dos moldes em impressora 3D e considerando a constatação de inviabilidade de produção manual dos moldes em folhas de acetato, a alternativa que ocorreu imediatamente foi a de contratação de serviço terceirizado para cortar os moldes em acetato em máquina de precisão de corte à laser, mas nenhuma empresa em Sinop foi identificada para prestar o serviço, no entanto, na internet era possível contratar a produção com empresas especializadas, mas essa alternativa foi suspensa a princípio pela falta de tempo e cuidado com a divulgação do material de pesquisa antes da defesa.

Na busca por essa produção, teve-se conhecimento de uma máquina de corte a laser dentro da UFMT-SINOP e o professor responsável pelo equipamento foi contatado e prontamente ofereceu auxílio nessa tarefa. Dessa forma, na busca por folhas de acetato com maior gramatura, recorremos à uma empresa indicada pelo professor para verificar a compra do material, e, não havendo, encontrou-se um material que se ajustaria perfeitamente ao que se pretendia: a folha de policarbonato. A produção dos moldes então foi realizada na máquina a laser do Laboratório de Automação do Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais da UFMT-SINOP. A Figuras 26 demonstra a produção dos moldes em folhas de policarbonato.

Figura 26 — Produção de moldes em policarbonato na máquina de corte a laser



Fonte: Acervo da autora (2021)

Após produção, foi feita a personalização dos moldes com tinta spray que passou a integrar a versão impressa do Produto Educacional *Geomebrincando com Tommy: o Robô Geométrico*, disponível no acervo do Laboratório de Matemática do Instituto de Ciências

Naturais Humanas e Sociais da UFMT-SINOP e na escola *locus* da pesquisa. A Figura 27 ilustra a finalização da produção dos moldes.

Figura 27 — Moldes em policarbonato após acabamento



Fonte: Acervo da autora (2021)

A versão digital do Produto Educacional estará disponível na página do PPGECM/ICNHS/UFMT/SINOP e os arquivos para os moldes que acompanham o Produto estarão disponíveis para impressão, porém em tamanho ajustado que permita a impressão em folhas no tamanho A4. O tamanho real dos moldes confeccionados na máquina a laser não são compatíveis com o papel A4 que é o mais comum e de fácil acesso nas escolas e público geral. Os moldes em policarbonato compõe o kit físico “*Geomebrincado com Tommy: o robô geométrico*”, disponível no Laboratório de Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Universitário de Sinop, contendo: um livro paradidático *A geometria de Tommy: entre versos e rimas*; uma sequência didática (livro do aluno) *A Geometria de Tommy: uma abordagem conceitual*; uma sequência didática (livro do professor) *A Geometria de Tommy: uma abordagem conceitual*; encartes das planificações dos sólidos geométricos de Tommy e ímãs para montagem do robô e moldes das planificações em policarbonato para produção de novo personagem.

4 APRENDER A SER

A pesquisa ora dissertada teve uma contribuição ímpar em minha formação enquanto aspirante a professora, pois entrei “crua”, com a bagagem vazia de experiência docente, mas cheia de expectativas e trazendo comigo o desejo de descoberta e colaboração. Dediquei tudo de mim para me autoconhecer, conhecer o campo de pesquisa, propor, executar, submeter-me e confrontar minhas convicções, chegando ao final desta valorosa experiência com a bagagem cheia de novas informações, conhecimentos e descobertas.

A aprendizagem adquirida perpassa os limites do conhecimento teórico. É fato que muitos conceitos geométricos formam por mim aprendidos, ampliados ou consolidados, mas, principalmente, aprendi sobre o saber docente, sobre saber ensinar, compreender o aluno como um indivíduo repleto de singularidades e, com essa sensibilidade, organizar um planejamento de aula com métodos avaliativos e estratégias de ensino mais adequados. Sobretudo, compreendi que avaliar um aluno vai além das notas obtidas em uma prova e que suas condições sociais, culturais e econômicas refletem na sua aprendizagem e é importante que essa bagagem seja considerada no processo de ensino-aprendizagem.

Posso dizer que todo o processo vivenciado culminou no aprendizado intra e interpessoal, pois efetivamente compreendi na prática o *Aprender a Ser*, conforme postulado pela UNESCO no quarto e último Pilar da Educação. Fui me construindo como cidadã crítica e posicionada frente às questões que permeiam a Educação, entendendo que exerço responsabilidade pessoal, social e profissional para atingirmos progressivamente maiores patamares de excelência no ensino de Matemática, na Educação como um todo e na formação de cidadãos autônomos, capazes de gerir conflitos internos e externos, participando com comprometimento e ativamente na sociedade.

Tive a oportunidade de ressignificar valores e crenças e colocar em confronto convicções de uma vida que careciam de um olhar aprofundado e crítico de uma educadora e que só foi possível com a partilha em sala de aula, mas, sobretudo, com a troca de experiências com as professoras que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental na Formação Continuada.

Eu não tive escolha, precisei trilhar todos os caminhos que propus a professores e alunos, seja nos estudos, na idealização da proposta, na construção do material didático ou mesmo na verificação das ações planejadas. Fui pesquisadora e aprendiz na mesma proporção, aprendendo um pouco mais à medida que me submeti aos processos, descobrindo, inclusive, talentos artísticos inimagináveis e que com certeza ainda necessitam de aprimoramento, mas

dos quais me orgulho pelos feitos realizados até aqui. Seguirei firme no propósito de me superar, pois toda essa experiência me tornou mais confiante, segura de mim e me fez crer que ainda posso entregar muito mais para a Educação brasileira.

Assim, esta pesquisa, em toda sua amplitude, possibilitou o encontro com o meu “eu” desconhecido e a descoberta da professora/artista em formação, promovendo crescimento e amadurecimento pessoal e profissional.

Por tudo isso, posso dizer de causa própria que vale muito a pena oportunizar aos alunos experiências que os levem a sair da zona de conforto e sendo orientadas pelos Pilares da Educação, habilidades intrínsecas como autonomia, criatividade e criticidade são estimuladas naturalmente e, conseqüentemente, os caminhos que levam ao atendimento dos documentos reguladores da Educação no Brasil como BNCC e PCN são clarificados e a interdisciplinaridade favorecida, tornando mais fácil o alcance das habilidades, competências e objetos de conhecimento orientados em cada fase do ciclo escolar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esta pesquisa foi possível constatar que os professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental carecem de suporte científico e material didático manipulável para conduzirem o ensino de Geometria de maneira mais satisfatória. Conforme observado nos relatos, os professores entendem a importância da Geometria e estabelecem certa proximidade com a área, mas a consideram difícil de ensinar para os alunos, especialmente aos 4º e 5º anos, por apresentarem menor interesse e maior dificuldade na aprendizagem de Geometria, atribuindo ao material didático manipulável a capacidade de colocar os alunos em ação e facilitar a compreensão dos conteúdos.

Todavia, constatou-se que materiais dessa natureza não estão disponíveis na escola ou, no mínimo, não em quantidades suficientes para uso em sala de aula, ficando sob a incumbência do professor pensar em atividades lúdicas e criativas para trabalhar Geometria com seus alunos. Em geral, as atividades são desenvolvidas com base em objetos do dia a dia, que os próprios alunos têm em casa, como, caixas de embalagens variadas, com destaque para a mais citada: caixas de pasta de dente. Além disso, confeccionam os sólidos geométricos a partir de recortes e colagens com encartes em papel sulfite que estão inseridos nos livros didáticos.

Sob o aspecto da Formação Continuada, observou-se certa expectativa das professoras em que a mesma tivesse um direcionamento maior em abordagens conceituais sobre os sólidos geométricos e suas planificações, sendo proposto, pelo grupo participante, que outras Formações Continuadas fossem ofertadas para tratar de conceitos em Geometria, mas também em Álgebra e Aritmética, para o aprimoramento de sua formação docente, o que demonstra que as professoras têm a necessidade e anseio de cobrir as lacunas da formação Unidocente.

No entanto, a Formação Continuada realizada, ainda que sob uma ótica diferente da esperada pelas professoras, pôde ser avaliada como positiva e contribuiu significativamente para que elas pudessem refletir sobre as suas próprias dificuldades e práticas pedagógicas. Encararam a Formação Continuada como uma oportunidade de aprendizagem e de reflexão sobre novos caminhos no processo de ensino e aprendizagem de uma maneira globalizante.

Quanto ao Produto Educacional desenvolvido concluiu-se que:

✓ Atendeu a expectativa de aproximar o ensino de Geometria ao universo da criança, o que foi evidenciado na ação das professoras com seus alunos, pois a empolgação e o engajamento percebidos na execução das atividades sobressaíram às dificuldades encontradas pelos alunos no desenvolvimento da proposta. A ludicidade sem dúvida motivou os alunos.

✓ Demonstrou que tem potencial de contribuir para uma aprendizagem mais efetiva dos sólidos geométricos e suas planificações. Ressalta-se que o desenvolvimento da proposta carece de um planejamento estratégico-pedagógico bem elaborado para que a ação não seja somente mão na massa, mas que seja permeada de conceitos e significados e que aconteça em compatibilidade com a programação do professor e em consonância com o livro didático utilizado pela escola. Para que isso seja possível, sob o olhar do grupo, a proposição é a execução das atividades ao longo do ano em forma de projeto, o que foi avaliado por esta pesquisadora como salutar e propício, visando maior exploração do Produto Educacional e efetividade nos objetivos pretendidos.

✓ Sobre a Cultura *Maker*, metodologia de ensino adotada na aplicação do Produto Educacional, tanto com as professoras quanto com seus alunos, concluiu-se que cumpriu com as expectativas presumidas nesta pesquisa, especialmente, quanto a favorecer contextos pedagógicos para práticas interdisciplinares.

O Produto Educacional desenvolvido, associado à Cultura *Maker*, permitiu trabalhar Geometria estabelecendo uma via de comunicação com Artes, seja literária por meio da leitura e compreensão do livro paradidático e também pela produção de texto realizada pelos alunos, seja plástica pelo processo integral de criação do objeto manipulável a que foram submetidos.

Quanto aos demais atributos esperados, sejam eles criatividade, criticidade e autonomia, pôde-se concluir que o Produto Educacional orientado pelas ações *makers* desempenharam papel importante, pois, tanto professores quanto alunos, estiveram visivelmente ativos e comprometidos com as atividades, mesmo diante das eventuais dificuldades encontradas. Estiveram o tempo todo questionando e tentando compreender o que não estava dando certo, buscando alternativas para alcançar o resultado final, com concentração e confiança. A ação realizada em grupo potencializou o aprendizado coletivo, proporcionou segurança e promoveu interação e companheirismo entre os integrantes do grupo e com outros grupos, sendo possível perceber que os envolvidos na execução não tiveram tempo e nem interesse para dispersão.

A respeito de uma aprendizagem mais efetiva, considerando o tempo e as condições emergentes desta pesquisa, não se pode afirmar que de fato foi alcançada, entretanto, os indícios de tudo o que foi relatado e discutido até aqui, indicam que esta pesquisa está no caminho assertivo para que essa questão seja verdadeira, sendo propício considerar o que foi pontuado pelas professoras: necessidade de planejamento e tempo para execução.

Em linhas gerais, pode-se dizer que houve correspondência do que foi pretendido com o que foi atingido com esta pesquisa e para esta pesquisadora fica o sentimento de satisfação, gratidão e dever cumprido com esta proposição.

Trata-se de uma experiência inenarrável e que deixa o desejo de continuar seguindo por este caminho: o de contribuir com os professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais e quiçá anos finais do Ensino Fundamental, especialmente com Formações Continuadas e produção de material didático manipulável, na certeza de que é estreita a estrada da Educação e cheia de percalços a serem superados, mas que é tão importante quanto necessário seguirmos obstinados a elevar os níveis de proficiência em Matemática no Brasil.

REFERÊNCIAS

- A MAGIA das histórias infantis, ler ou contar? **MATHEMA**: formação e pesquisa, São Paulo: Mathema, 10 set. 2021. Disponível em: <https://mathema.com.br/bncc/a-magia-das-historias-infantis-ler-ou-contar/>. Acesso em: 18 out. 2021.
- ANDRADE, Rosa Maria Calaes de. Interdisciplinaridade: um novo paradigma curricular. **Construir**, Recife, ano 18, maio/jun. 2018. Disponível em: <https://www.construirnoticias.com.br/interdisciplinaridade-um-novo-paradigma-curricular/>. Acesso em: 26 set. 2022.
- ARANTES, Giordano Muneiro. **Desenvolvimento de material didático no contexto educacional**: exemplos na disciplina de física para o ensino médio. 2019. 135f. Dissertação (Mestrado em Educação) — Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, 2019. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/Acervo/Detalhe/1093643>. Acesso em: 26 set. 2022.
- ARAÚJO, Anna Karollyna Lima; BARBOSA, Camila Rocha de Aguiar; NASCIMENTO, Fernanda dos Santos; FARIAS, Pedro Victor Rodrigues de. O ensino da geometria plana: uma ação pedagógica por meio do lúdico (animes). *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CONEDU), 4., 2017. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2017. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/37642>. Acesso em: 21 set. 2021.
- ARCANJO FILHO, Miguel; TAVARES, Agamenon Henrique de Carvalho. O ensino de Geometria numa perspectiva interdisciplinar como iniciativa para uma abordagem transdisciplinar. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, Natal, v. 1, n. 4, p. 2-11, 2016. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/RBEPT/article/view/3178>. Acesso em: 26 set. 2022.
- AZEVÊDO, Luciana de Sousa. **Cultura Maker**: uma nova possibilidade no processo de ensino e aprendizagem. 2019. 101f. Dissertação (Mestrado em Inovação e Tecnologias Educacionais) — Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Instituto Metrópole Digital, Natal, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/28456>. Acesso em: 26 set. 2022.
- BARBOSA, Ana Mae. (org.). **Arte/educação contemporânea**: consonâncias internacionais. São Paulo: Cortez, 2005.
- BARTHES, Roland. **O rumor da língua**. Tradução Mario Laranjeira. 2.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004.
- BORGES, Karen Selbach; PERES, André; CASTILHO, Maria Inês; FAGUNDES, Léa da Cruz. Possibilidades e desafios de um Espaço *Maker* com objetivos educacionais. **Tecnologia Educacional**, Rio de Janeiro, v. 1, p. 22-32, jul./set 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/284151989_POSSIBILIDADES_E_DESAFIOS_D_E_UM_ESPACO_MAKER_COM_OBJETIVOS_EDUCACIONAIS. Acesso em: 26 set. 2022.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática** /Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12640:parametros-curriculares-nacionais-1o-a-4o-series>. Acesso em: 6 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Último acesso em: 26 set. 2020.

BROCKVELD, Marcos Vinícius Vanderlinde; TEIXEIRA, Clarissa Stefani; SILVA, Mônica Renneberg da. A Cultura *Maker* em prol da inovação: boas práticas voltadas a sistemas educacionais. In: CONFERÊNCIA ANPROTEC, 27., 2017, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores, 2017. p. 1680-1703. Disponível em: <https://conferenciaanprotec.com.br/conferencia2017/wp-content/uploads/2017/10/Conferencia-Anprotec-2017-Anais-Completo.pdf>. Acesso em: 26 set. 2022.

DELORS, Jacques; AL-MUFTI, In'am; AMAGI, Isao; CARNEIRO, Roberto; CHUNG, Fay; GEREMEK, Bronilaw; GORHAM, William; KORNHAUSER, Aleksandra; MANLEY, Michael; QUERO, Marisela Padrón; SAVANÉ, Marie-Angélique; SINGH, Karan; STAVENHAGEN, Rodolfo; SUHR, Myong Won; NANZHAO, Zhou. **Educação um tesouro a descobrir**. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. São Paulo: Cortez Editora, 1996. Disponível em: http://dhnet.org.br/dados/relatorios/a_pdf/r_unesco_educ_tesouro_descobrir.pdf. Acesso em: 27 set. 2022.

DUARTE, Pollyana Cristina; SANTOS, Nathan Genario da Silva. A interdisciplinaridade como aparato metodológico no ensino da Matemática. In: SEMINÁRIO DE FORMAÇÃO DO CEFAPRO, 1., 2019, Rondonópolis. 2019. **Anais [...]**. Rondonópolis: CEFAPRO, v. 1, n. 1, p. 377-385, 2019. Disponível em: <http://periodicos.dreronopolis.com.br/index.php/semfor/article/view/139/123>. Acesso em: 26 set. 2022.

FAINGUELERNT, Estela Kaufman; NUNES, Katia Regina Ashton. **Fazendo Arte com a Matemática**. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2015.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. Construindo aspectos teórico-metodológicos da pesquisa sobre interdisciplinaridade. In: FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (org.). **Dicionário em construção: Interdisciplinaridade**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002. p. 59-64.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. Desafios e perspectivas do trabalho interdisciplinar no Ensino Fundamental: contribuições das pesquisas sobre interdisciplinaridade no Brasil: o reconhecimento de um percurso Interdisciplinaridade. **Revista Interdisciplinaridade**, São Paulo, v. 1, n. 1, out. 2011. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/interdisciplinaridade/article/view/16202>. Acesso em: 26 set. 2022.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos**. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

GUIMARÃES, Gilselene Garcia; GRINSPUN, Mirian Paura Sabrosa Zippin. Geometria e Artes: Uma interlocução epistemológica. **Travessias**, Cascavel, v. 2, n. 1. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/travessias/article/view/2846>. Acesso em: 26 set. 2022.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Relatório Técnico do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica - SAEB, 2017**. Brasília: INEP/Ministério da Educação, 2019. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_basica/relatorio_saeb_2017.pdf. Acesso em: 26 set. 2022.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Planilhas de Resultados (Brasil, estados e municípios) - SAEB, 2019**. Brasília: INEP/Ministério da Educação, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb/resultados>. Acesso em: 26 set. 2022.

JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. Brinquedos e Brincadeiras na Educação Infantil. *In*: SEMINÁRIO NACIONAL: CURRÍCULO EM MOVIMENTO – PERSPECTIVAS ATUAIS, 1., 2010, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2010-pdf/7155-2-3-brinquedos-brincadeiras-tizuko-morchida/file>. Acesso em: 18 set. 2021.

LOPES, Adriana. Expressões artísticas realizadas com os diversos tipos de materiais. **Educa mais Brasil**, [s. l.], 6 fev. 2019. Disponível em: <https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/artes/artes-plasticas>. Acesso em: 12 nov. 2021.

LOPES, Celi Espasandin; NACARATO, Adair Mendes. Múltiplos Processos de Oralidade, Leitura e Escrita em Educação Matemática. *In*: LOPES, Celi Espasandin; NACARATO, Adair Mendes. **Orquestrando a Oralidade, a Leitura e a Escrita na Educação Matemática**. 1. ed. Campinas: Mercado de Letras, 2018. p. 7-10. Disponível em: <https://www.mercado-de-letras.com.br/resumos/pdf-17-08-18-0-51-45.pdf>. Acesso em: 27 set. 2022.

MARCONI, Mariana de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. reimp. São Paulo: Atlas, 2007.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Método fenomenológico na pesquisa**. São Paulo: Cengage Learning Editores, 2002.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem Significativa**. São Paulo: UnB, c1999.

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Brenda Leme da Silva; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni. **A matemática nos Anos Iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019.

OLIVEIRA, Luciana de; SILVA, Giovana Maria Di Domenico. **A importância da ludicidade nos Anos Iniciais do ensino fundamental**. Joaçaba: Universidade do Oeste de Santa Catarina (UNOESC), 2016. Disponível em: <http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/index.php/pos-graduacao/trabalhos-de-conclusao-de-bolsistas/trabalhos-de-conclusao-de-bolsistas-a-partir-de-2018/ciencias-humanas/especializacao-4/473-a-importancia-da-ludicidade-nos-anos-iniciais-do-ensino-fundamental/file>. Acesso em: 15 set. 2021.

OLIVEIRA, Roberta Emile; SANTOS, Camila Amorim Moura dos; SOUZA, Edmar Egidio de. Aplicação de Conceitos e Práticas de Atividades do Movimento *Maker* na Educação Infantil - Um Relato de Experiência para o Ensino Fundamental 1. *In*: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 24., 2018, Fortaleza, CE. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2018. p. 275-284.

PEREIRA, Mariana Moura; ALMEIDA, Liliâne Oliveira; MEIRA, Andressa Rocha. O brincar: uma atividade criativa e que promove conhecimento. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (EDUCERE), 11., 2013, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: Pontífice Universidade Católica do Paraná, 2013. p. 24474-24485. Disponível em:

<http://docplayer.com.br/57206612-O-brincar-uma-atividade-criativa-e-que-promove-conhecimento.html>. Acesso em: 27 set. 2022.

ROEDEL, Tatiana. A importância da leitura e da Literatura no ensino da matemática. ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (EBRAPEM), 20., 2016, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, v. 20, p. 1-8, 2016. Disponível em: http://www.ebrapem2016.ufpr.br/wp-content/uploads/2016/04/gd1_tatiana_roedel.pdf. Acesso em: 27 set. 2022.

SANTOS, Carla Madalena; COLOMBO JUNIOR, Pedro Donizete. Interdisciplinaridade e educação: desafios e possibilidades frente à produção do conhecimento. **Revista Triângulo**, Uberaba, v. 11, n. 2, p. 26-44, maio/ago. 2018. Disponível em: <https://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/revistatriangulo/article/view/2672>. Acesso em: 27 set. 2022.

SANTOS, Cleane Aparecida dos; NACARATO, Adair Mendes. **Aprendizagem em Geometria na educação básica: a fotografia e a escrita na sala de aula**. 1.ed. 1. reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017.

SCHERER, Anelize Severo. **O lúdico e o desenvolvimento: a importância do brinquedo e da brincadeira segundo a teoria Vigotskiana**. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br:8080/jspui/bitstream/1/4233/1/MD_EDUMTE_2014_2_10.pdf. Acesso em: 13 ago. 2021.

SEMMER, Simone. **O ensino de artes e matemática: abordagens geométricas (material didático)**. 2013. 69f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciência e Tecnologia) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2013. Disponível em: http://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1312/2/PG_PPGET_M_Semmer%2C%20Simone_2013_1.pdf. Acesso em: 27 set. 2022.

SEVERINO, Antônio Joaquim. O Conhecimento pedagógico e a interdisciplinaridade: o saber como intencionalização da prática. *In*: FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. (org.). **Didática e Interdisciplinaridade**. 13. ed. Campinas: Papirus, 2008. p. 31-44. (Coleção Práxis). Disponível em: <https://educfacil.files.wordpress.com/2012/11/ivani-fazenda-did3a1tica-e-interdisciplinaridade.pdf>. Acesso em: 27 set. 2022.

SILVA, Vantielen da Silva; BURAK, Dionísio. A formação de pedagogos para o ensino de matemática nas universidades estaduais do Paraná: reflexões iniciais. CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (EDUCERE), 13., 2017, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: PUCPR, 2017. p. 1859-1872. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/24988_12197.pdf. Acesso em: 20 ago. 2021.

SOUZA, Laís dos Santos. **A Cultura Maker na educação: perspectivas para o ensino e a aprendizagem de matemática**. 2021. 68f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciado em Matemática) — Instituto Federal de Goiás (IFG), Valparaíso de Goiás, 2021. Disponível em: <http://repositorio.ifg.edu.br:8080/handle/prefix/820>. Acesso em: 22 set. 2021.

STELLA, Ana Lucia; FIGUEIREDO, Ana Paula Silva; SILVA, Damione Damito Sanches Sigalas D. da; AMARAL, Mirela Campos do; SACHETTI, Welington Luis. BNCC e a Cultura *Maker*: uma aproximação na área da matemática para o ensino fundamental. **Revista InovaEduc**, Campinas, n. 4, ago. 2018. Disponível em:

<https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/inovaeduc/article/view/15182>. Acesso em: 10 set. 2021.

TERRADAS, Rodrigo Donizete. A importância da interdisciplinaridade na educação matemática. **Revista da Faculdade de Educação**, Cáceres, ano IX, n. 16, p. 95-114, jul./dez. 2011. Disponível em: <https://periodicos.unemat.br/index.php/ppgedu/article/view/3901>. Acesso em: 27 set. 2022.

THIESEN, Juares da Silva. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, v. 13 n. 39, dez. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/swDcnzst9SVpJvpx6tGYmFr/>. Acesso em: 27 set. 2022.

VYGOTSKY, Lev. S. **A formação social da mente**. 4. ed. Tradução Grupo de Desenvolvimento e Ritmos Biológicos (USP) e Monica Stahel M. da Silva. São Paulo: Martins Fontes Editora Ltda., 1991. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3317710/mod_resource/content/2/A%20formacao%20social%20da%20mente.pdf. Acesso em: 27 set. 2022.

ZABALA, Antoni. **A Prática Educativa: Como ensinar**. Tradução: Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998. Disponível em: <https://pedagogiaparaconcursos.blogspot.com/2021/04/download-do-livro-pratica-educativa.html>. Acesso em: 27 set. 2022.

ZYLBERSZTAJN, Moisés. Muito além do *Maker*: esforços contemporâneos de produção de novos e efetivos espaços educativos. In: TEIXEIRA, Clarissa Stefani; EHLERS, Ana Cristina da Silva Tavares; SOUZA, Marcos Vieira de (org.). **Educação fora da caixa: tendências para a educação no século XXI**. Florianópolis: Ed. Bookess, 2015. v. 1, p. 189-208.

**APENDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E
ESCLARECIDO - TCLE**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE SINOP
INSTITUTO DE CIÊNCIAS NATURAIS, HUMANAS E SOCIAIS
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática -
PPGECM
Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado Sr.(a). A Sra. Laura Cristini Ramos Dias Espindola, inscrita no cadastro de pessoa física sob nº 959.XXX.XXX-68, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática (PPGECM), da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus de Sinop, sob orientação do pesquisador Prof. Dr. Mazílio Coronel Malavazi, CPF 920.XXX.XXX-68 e Co-orientação do Prof. Dr. Edson Pereira Barbosa, está realizando a pesquisa intitulada “Cultura *Maker* e suas contribuições no processo de Ensino-Aprendizagem de Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental” que tem como objetivo contribuir com professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, por meio de Formação Continuada, com carga horária prevista de 30h, de modo a favorecer uma reflexão em suas práticas pedagógicas, na perspectiva de um ensino de matemática que favoreça a aprendizagem significativa pelos alunos, possibilitando que os mesmos percebam a relação entre a matemática e outros contextos. Para tanto, esta pesquisa possui como foco o ensino da Geometria Espacial, os sólidos geométricos e suas planificações. Propõe um contexto pedagógico a ser aplicado em sala de aula pelos professores com a utilização de um produto educacional, pensado e elaborado para fim desta pesquisa, o qual será composto por um livro paradidático e um brinquedo pedagógico, que integre, de forma interdisciplinar, o ensino de Geometria, Arte, Literatura e Produção de Texto. Por essa razão, o (a) convidamos a participar da pesquisa. Sua participação consistirá em Participação na Formação Continuada, com carga horária prevista de 40h, estruturada em 6 encontros presenciais, com duração de 2h (duas horas) cada encontro no período de 01/09/2021 a 30/10/2021, atividades presenciais de aplicação do produto educacional, com duração de 9h (nove horas), atividades extra sala, com duração de 9 h (nove horas) e mais 10h de planejamento. A Formação Continuada será desenvolvida por meio de um projeto de extensão, permitindo dessa forma a emissão de certificado aos participantes. Os participantes estarão sujeitos ao preenchimento de questionários que permitam o levantamento de dados para esta pesquisa. Ao todo serão distribuídos três questionários, sendo o primeiro aplicado a todos ao ser iniciada a Formação Continuada, para verificação dos dados iniciais, e ao fim, outros dois questionários, sendo um para avaliação da Formação Continuada e confronto de dados iniciais e o outro para apuração das dificuldades e contribuições na aplicação do produto educacional em sala de aula. Como desmembramento da aplicação do produto educacional serão sugeridas atividades alternativas para serem desenvolvidas pelos professores em sala de aula com os alunos. Importante ressaltar que a aplicação do produto educacional pelo professor em sala de aula não é

obrigatória, porém desejável e de suma importância para esta pesquisa e que no momento da aplicação do produto educacional a pesquisadora estará presente para observação e apontamentos. Os procedimentos utilizados tais como questionários, discussões e aplicação do produto educacional poderão trazer algum desconforto, como por exemplo desconforto emocional e oferecem um risco mínimo, mas que serão reduzidos mediante aplicação de questionários individuais e anônimos. Primar-se-á por manter um ambiente ordeiro e respeitoso com todos, permitindo que cada qual participe da maneira que lhe for mais confortável e se considerar conveniente. Para o momento de sala de aula o professor conduzirá sua aula normalmente e caso não se sinta confortável em dar continuidade com a aplicação do produto educacional, por qualquer motivo, poderá, a seu critério, deixar de fazê-lo. Para quaisquer situações, os pesquisadores estarão presentes a todo instante e sensíveis ao bem estar dos participantes prestando a assistência que for necessária, seja ela tardia ou imediata. Toda informação que o(a) Sr.(a) nos fornecer será utilizada somente para esta pesquisa. Os dados coletados através dos questionários, discussões, observações e anotações em caderno de campo serão confidenciais e seu nome não aparecerá em quaisquer documentos, inclusive quando os resultados forem apresentados. A sua participação em qualquer tipo de pesquisa é voluntária. Caso aceite participar, não receberá nenhuma compensação financeira, bem como não lhe restará qualquer ônus. Também não sofrerá qualquer prejuízo se não aceitar ou se desistir após ter iniciada a pesquisa. Para quaisquer esclarecimentos colocamo-nos a disposição pelos telefones: (66) 999XXXX85 (Laura) ou (66) 996XXXX99 (Prof. Edson) ou no endereço: Rua dos Pássaros, 492 – Sinop-MT e nos seguintes horários: 7h as 11h e 13h as 17h. Em caso de dúvidas sobre aspectos éticos da pesquisa entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa CEP/CUS. Endereço: Avenida Alexandre, 1200, CEP 78550-728, Residencial Cidade Jardim, Sinop-MT, telefone (66) 3533-3199, e-mail: cepsinop@gmail.com. Caso esteja de acordo em participar da pesquisa, após leitura minuciosa do presente documento e tendo quaisquer dúvidas esclarecidas pelos pesquisadores e ciente dos procedimentos aos quais será submetido, solicitamos vossa concordância, firmando CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO em participar voluntariamente da pesquisa “*Cultura Maker* e suas contribuições no processo de Ensino-Aprendizagem de Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental”, assinando o presente documento em duas vias de igual teor, sendo uma da pesquisadora e a outra do participante.

Sinop (MT), _____ de _____ de 2021.

Laura Cristini Ramos Dias Espindola

Prof. Dr. Edson Pereira Barbosa

Participante

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIOS APLICADOS

Questionário 01

- 1) Qual a sua formação?
- 2) Há quanto tempo você leciona na Educação Básica?
- 3) Sempre atuou como professor (a) dos Anos Iniciais? () Sim.

() Não.

Se não, há quanto tempo tem atuado nos Anos Iniciais? _____

- 4) Atualmente você leciona a disciplina de matemática? () Sim. Há quanto tempo?

() Não.

Já atuou em algum momento?

() Sim. Por quanto tempo? _____

() Não.

- 5) Como você descreveria sua afinidade com a matemática?
- 6) Com relação aos seus conhecimentos sobre Geometria, poderia nos relatar a respeito?
- 7) Como você classificaria a relevância do estudo da Geometria nas séries iniciais no que se refere às formas geométricas? Por que?
- 8) Como você percebe o processo de ensino-aprendizagem em Geometria dos alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental? Como você classificaria o interesse dos alunos nesta matéria?
- 9) De que forma você trabalha o ensino dos sólidos geométricos? Você aborda a planificação dos sólidos geométricos?
- 10) Costuma utilizar materiais didáticos manipuláveis? Exemplifique.
- 11) O que você compreende por interdisciplinaridade? Você considera importante? Por que?
- 12) Você acredita que é possível trabalhar a Geometria de maneira interdisciplinar nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental? De que forma?
- 13) Com sua experiência profissional, você conseguiria afirmar que o modelo de ensino em matemática tem se modificado ao longo do tempo em especial o ensino da Geometria? Como? Você percebe se há uma tendência para um ensino interdisciplinar?
- 14) Como é a postura dos alunos no processo de aprendizagem nas aulas de Geometria? O que você considera que seria o ideal?
- 15) A respeito de aprendizagem significativa, qual a sua compreensão? Você acredita que o ensino de Geometria pode ser trabalhado em sala com vista a uma aprendizagem significativa? O que você pensa a respeito?
- 16) Qual a sua percepção sobre a autonomia, criatividade e criticidade de seus alunos?
- 17) Você desenvolve atividades em grupos em suas aulas de matemática? Como você vê o desenvolvimento do trabalho em equipe na disciplina de matemática?
- 18) Já ouviu falar na Cultura *Maker*? Se sim, conte-nos um pouco sobre seu entendimento e experiência com a Cultura *Maker* e se pode compreendê-la como uma prática de ensino possível e porquê.

Questionário 02

- 1) Suas expectativas em relação a formação foram atendidas?
- 2) Você considera que a Formação Continuada contribuiu de alguma forma com seus conhecimentos em relação as formas geométricas e para suas práticas pedagógicas? Porque? Como?
- 3) Considera relevante a oferta de novas formações continuada para o ensino de matemática nos Anos Iniciais da Educação Básica? O que você sugere? Como gostaria que fosse?
- 4) Quais aspectos você considera que foram positivos na Formação Continuada? E quais os negativos?
- 5) Quais seriam suas críticas e sugestões em relação a esta Formação Continuada?
- 6) Você acredita que esta pesquisa foi capaz de motivar os docentes na busca de alternativas significativas para o ensino da matemática? O que mudou ou acrescentou para você?
- 7) Poderia nos relatar sobre suas concepções, receios e anseios referente ao ensino de Geometria, em especial referente aos sólidos geométricos?
- 8) Na sua visão, o produto educacional proposto pode favorecer um ambiente interdisciplinar?
- 9) Quais as suas considerações, aspectos positivos e negativos ao produto educacional? Quais seriam suas sugestões para que o mesmo possa ser considerado no contexto escolar como uma prática de ensino?
- 10) Você considera o produto educacional útil ou totalmente dispensável? Porque?
- 11) Você gostaria de acrescentar algo mais sobre o produto educacional?
- 12) Você considera que a aplicação deste produto educacional aliado à Cultura *Maker* é uma alternativa de ensino possível? E que a aprendizagem significativa pode ser inserida nesse contexto?

Questionário 03

- 1) Como foi a sua experiência em sala de aula na aplicação do produto educacional?
- 2) Você acredita que o produto possibilitou um ambiente interativo, dinâmico e interdisciplinar? Como? Porque?
- 3) Você considera que o produto contribuiu para a autonomia, criatividade e criticidade dos alunos? Justifique.
- 4) Você acredita que a utilização do produto educacional para o estudo das formas geométricas possibilitou uma aprendizagem mais significativa para aos alunos? Porque?
- 5) Como foi a participação e interação dos alunos em relação as atividades propostas? Na sua percepção, houve um estímulo que promovesse um maior interesse dos alunos para o estudo das formas geométricas? Comente.
- 6) Quanto às atividades em grupo, houve alguma dificuldade ou tudo decorreu com tranquilidade e de maneira proveitosa? O produto educacional favoreceu essa dinâmica?
- 7) O que você observou entre os alunos quanto as atividades realizadas em grupo?
- 8) O que você pode pontuar em relação ao desenvolvimento do estudo das formas geométricas no contexto da Cultura *Maker* e aprendizagem significativa com a utilização do produto educacional? Você acredita que a aprendizagem significativa foi atingida?
- 9) Em relação a interdisciplinaridade, o produto educacional de fato possibilitou um ambiente propício? Comente.

APÊNDICES C – PRODUTO EDUCACIONAL GEOMEBRINCANCO COM TOMMY: O ROBÔ GEOMÉTRICO

- ✓ Produto Educacional *Geomebrincando com Tommy: o Robô Geométrico (kit)*, composto por:
 - Livro Paradidático intitulado *A Geometria de Tommy: Entre versos e rimas*,
 - Sequência Didática *A Geometria de Tommy: uma abordagem conceitual* (Livro do Aluno)
 - Sequência Didática *A Geometria de Tommy: uma abordagem conceitual* Livro do Professor)
 - Moldes para produção do objeto concreto (Robô Tommy) com proporções para impressão em papel de tamanho A4.

**APÊNDICES C.1 – LIVRO PARADIDÁTICO “*A GEOMETRIA DE
TOMMY: ENTRE VERSOS E RIMAS*”**

A Geometria de Tommy: entre versos e rimas



Série Produtos
Educaçãois



Editora
FUNDAÇÃO
UNISSELVA

Laura Cristini Ramos Dias Espindola



UFMT

A Geometria de Tommy: entre versos e rimas



Série Produtos Educacionais

Laura Cristini Ramos Dias Espindola

Cuiabá – MT
Fundação UNISELVA
2022

2022 by Fundação UNISELVA / MT Ciência Direitos de Edição reservados à Fundação UNISELVA.

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida, apropriada e estocada, por qualquer forma ou meio, sem autorização do detentor dos seus direitos de edição. Os autores se responsabilizam por todas as informações contidas nesse documento.

Dados Internacionais de Catalogação

E77a Espindola, Laura Cristini Ramos Dias.

A Geometria de Tommy: entre versos e rimas /
Laura Cristini Ramos Dias Espindola – Cuiabá: Fundação
UNISELVA, 2022. (Série Produtos Acadêmicos – MT
Ciência.)

Livro eletrônico; Il. Color.

ISBN: 978-65-86743-84-5

1. Educação. 2. Matemática. 3. Interdisciplinar. I. Laura
Cristini Ramos Dias Espindola. II. Título.

CDU 514

Ilustrações: Laura Cristini Ramos Dias Espindola e Mazilio Coronel Malavazi
Plano de fundo da capa e do miolo: veectzy

Supervisão: Edson Pereira Barbosa e Mazílio Coronel Malavazi

Diagramação: Carlos Rafael Ramos Dias Guarany

CONSELHO EDITORIAL

EDITOR

DR. EVALDO MARTINS PIRES (UFMT)

EDITORES DE ÁREA:

CIÊNCIAS AGRÁRIAS

DR. MARCO ANTONIO DE OLIVEIRA (UFV)

DR. MARCUS ALVARENGA SOARES (UFVJM)

CIÊNCIA ANIMAL

DR. DALTON HENRIQUE PEREIRA (UFMT)

DR. ARTUR KANADANI CAMPOS (UFV)

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

DR. LEANDRO DENIS BATTIROLA (UFMT)

DR. JOSÉ ROBERTO TAVARES (UFMT)

DR. DOMINGOS DE JESUS RODRIGUES (UFMT)

CIÊNCIAS EXATAS

DR. FÁBIO NASCIMENTO FAGUNDES (UFMT)

CIÊNCIAS DA SAÚDE

DR. PACÍFICA PINHEIRO CAVALCANTE (UFMT)

DRA. GISELE FACHOLI BONFIM (UFMT)

ME. CAMILA DA SILVA TURINI (UFMT)

ENGENHARIAS

DRA. ROBERTA MARTINS NOGUEIRA (UFMT)

DR. JULIANA LOBO PAES (UFRRJ)

QUÍMICA

DRA. DÊNIA MENDES DE SOUZA VALLADÃO (UFMT)

DR. BRENNO SANTOS LEITE (UFV)

EDUCAÇÃO INFANTIL

ESP. ANELISE OLIVEIRA TORES VALLE (SMEG/SINOP)

ME. PSICÓLOGA MICHELI CÁTIA FAVARETTO (UNIC/SINOP)

LÍNGUA PORTUGUESA

ME. ROSANA DE BARROS VARELA (UNEMAT/SINOP)

PRODUTOS EDUCACIONAIS / PPGECM

DR. FÁBIO NASCIMENTO FAGUNDES (UFMT)

DR. EBERSON PAULO TREVISAN (UFMT)

DRA. FABIANA DE FATIMA FERREIRA (UFMT)

FICHAS TÉCNICAS

DRA. PAULA SUELI ANDRADE MOREIRA (UFMT)

DR. CARLOS VINÍCIO VIEIRA (UFMT)

DR. RODRIGO SINAIDI ZANDONADI (UFMT)

DR. DALTON HENRIQUE PEREIRA (UFMT)

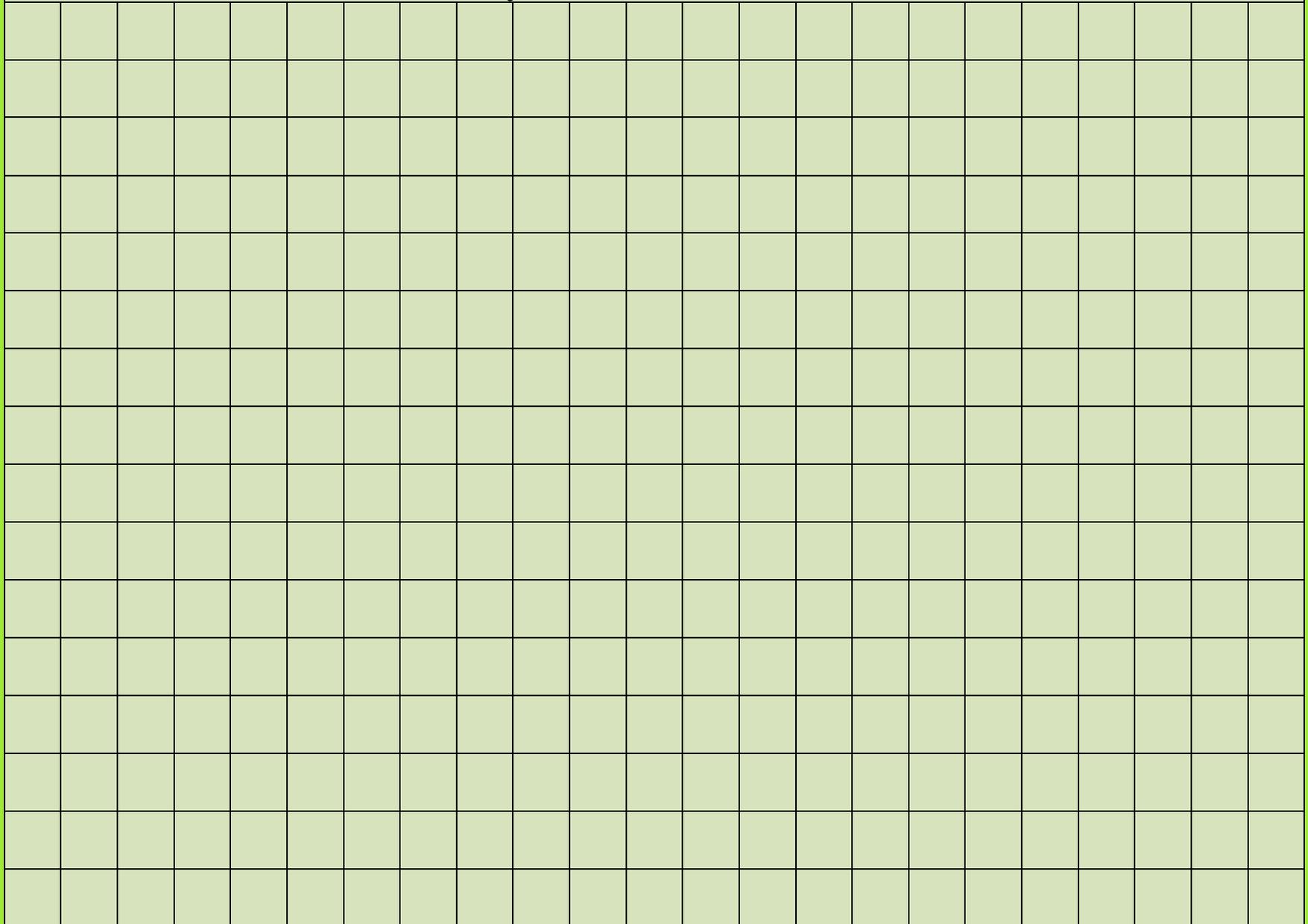
Este livro pertence a

**TOMMY É UM ROBÔ AMIGO
E, COMO VOCÊ, ELE É BEM SABIDO.
MATEMÁTICA ELE AMA ESTUDAR,
E GEOMETRIA PARA VOCÊ ELE QUER ENSINAR.**

**É FÁCIL E VOCÊ VAI GOSTAR!
COMECEMOS, ENTÃO, SEU CORPINHO MONTAR.
DOU-LHE UMA, DOU-LHE DUAS, DOU-LHE TRÊS!
MAS, SE ERRAR, TENDE OUTRA VEZ.**



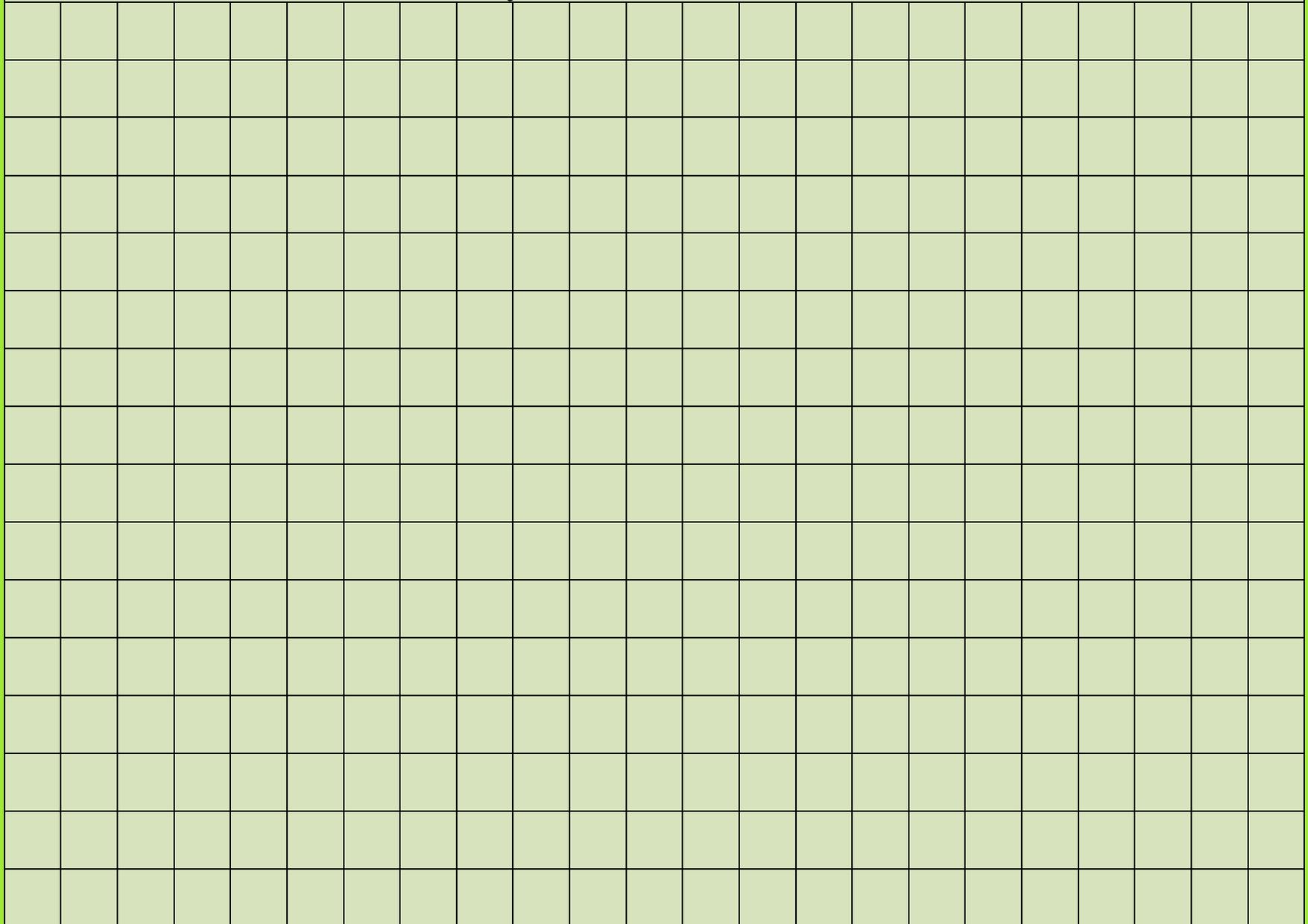
FAÇA AQUI SEU DESENHO!

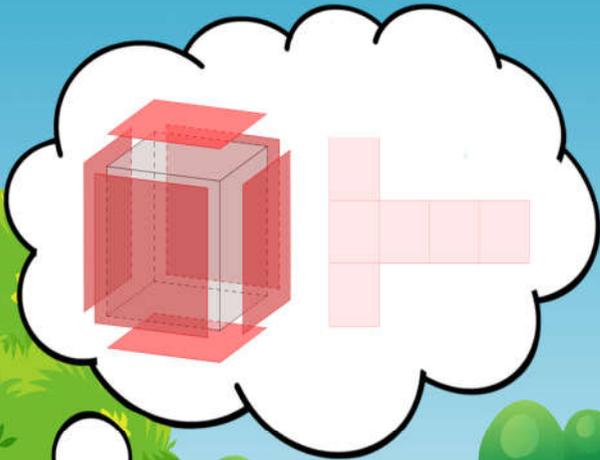




**VAMOS JUNTOS, COLEGUINHA,
PELA ANTENA COMEÇAR,
CONSTRUINDO PARA ELA
UMA PIRÂMIDE QUADRANGULAR.**

FAÇA AQUI SEU DESENHO!

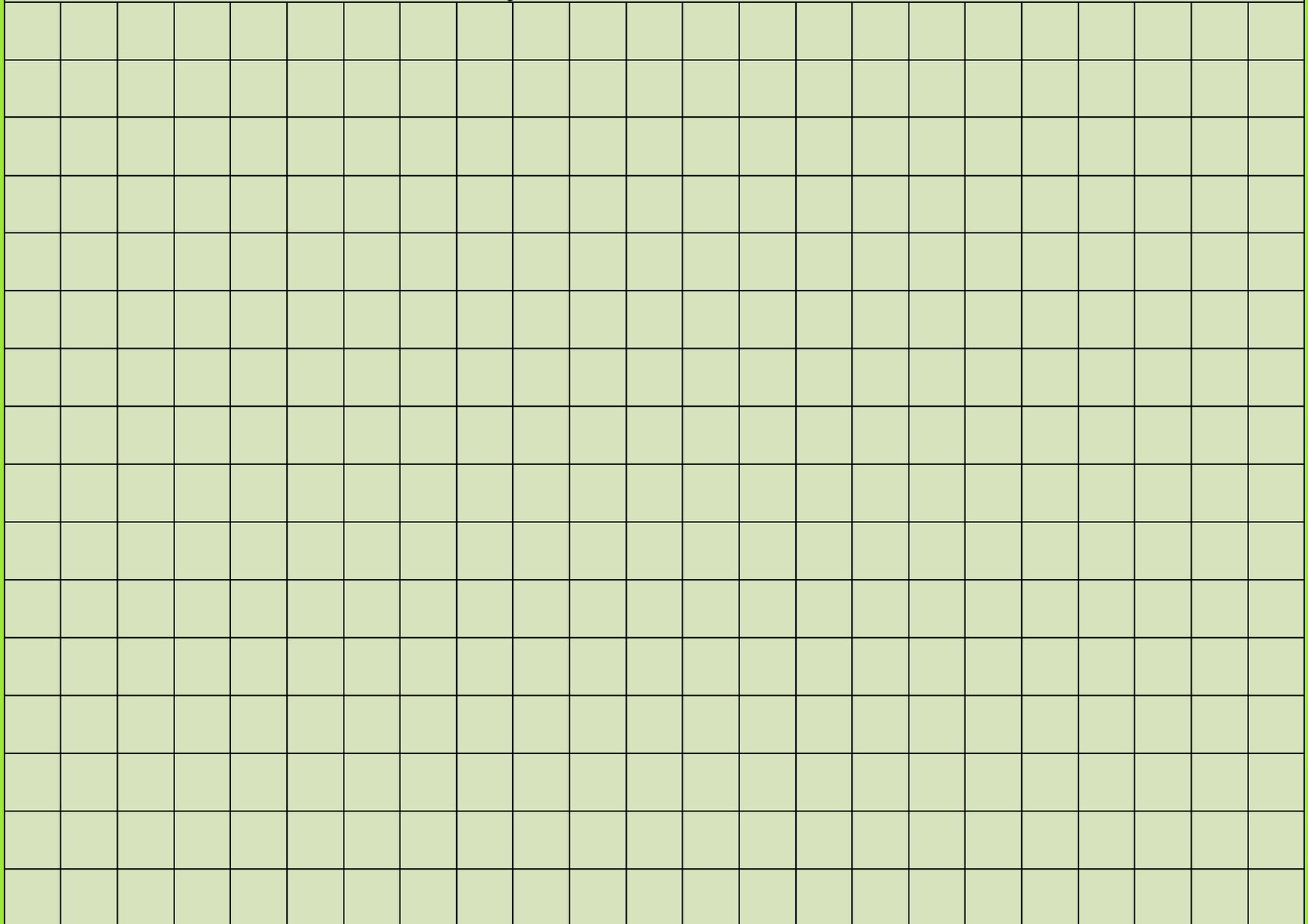




**A CABEÇA É BEM BOLADA
SOB A ANTENA COLOCADA,
SUA FORMA É QUADRADA
COM UM CUBO REVELADA.**

**PARA VOCÊ QUE É MUITO ESPERTO
UM SEGREDO VOU DIZER:
"SEIS QUADRADOS ENCAIXADOS
FAZEM UM CUBO APARECER".**

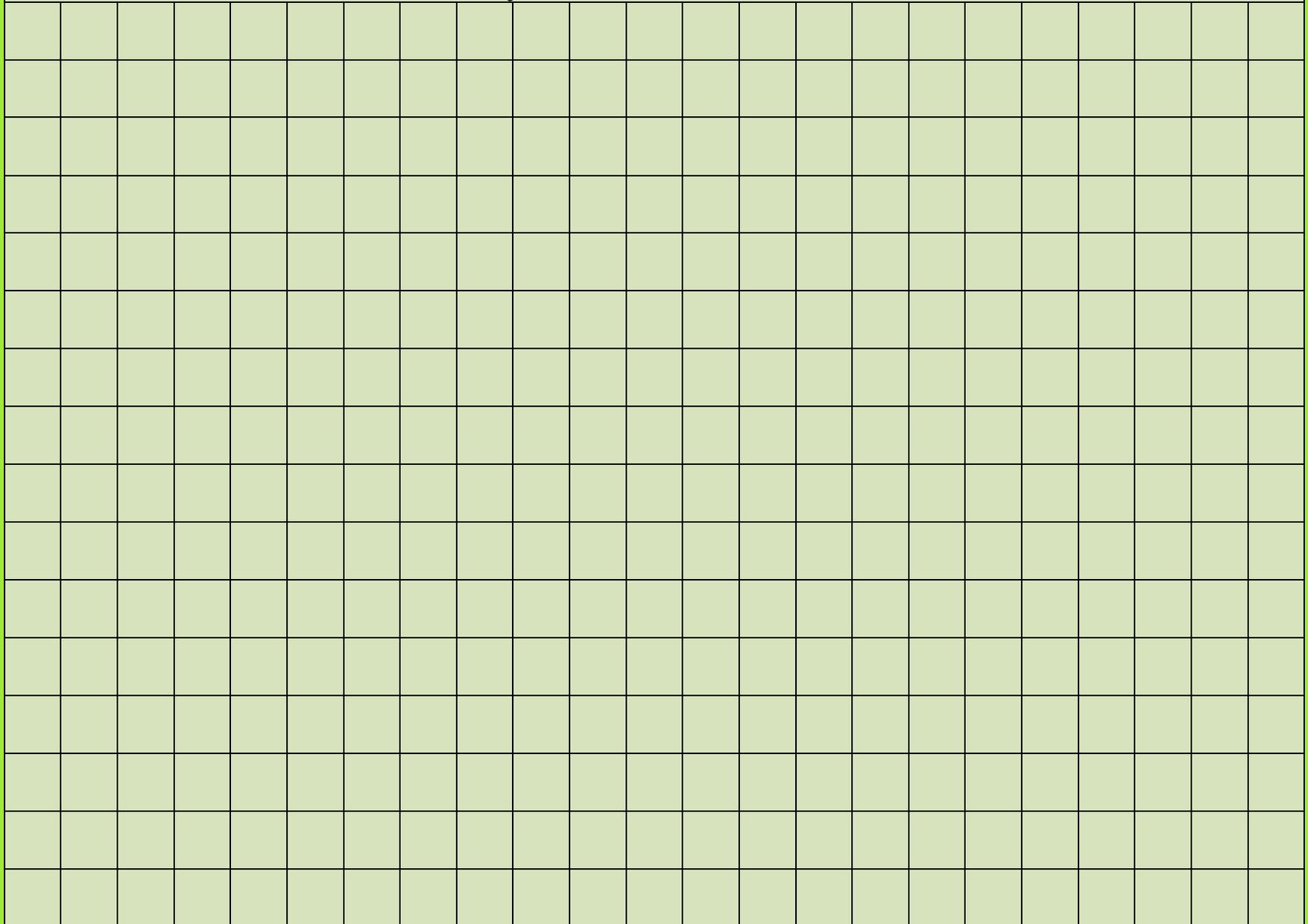
FAÇA AQUI SEU DESENHO!



**TENTE, TENTE E NÃO DESISTA!
QUE É PRECISO COLOCAR,
PARA O TOMMY FICAR BONITO,
CADA COISA EM SEU LUGAR.**



FAÇA AQUI SEU DESENHO!

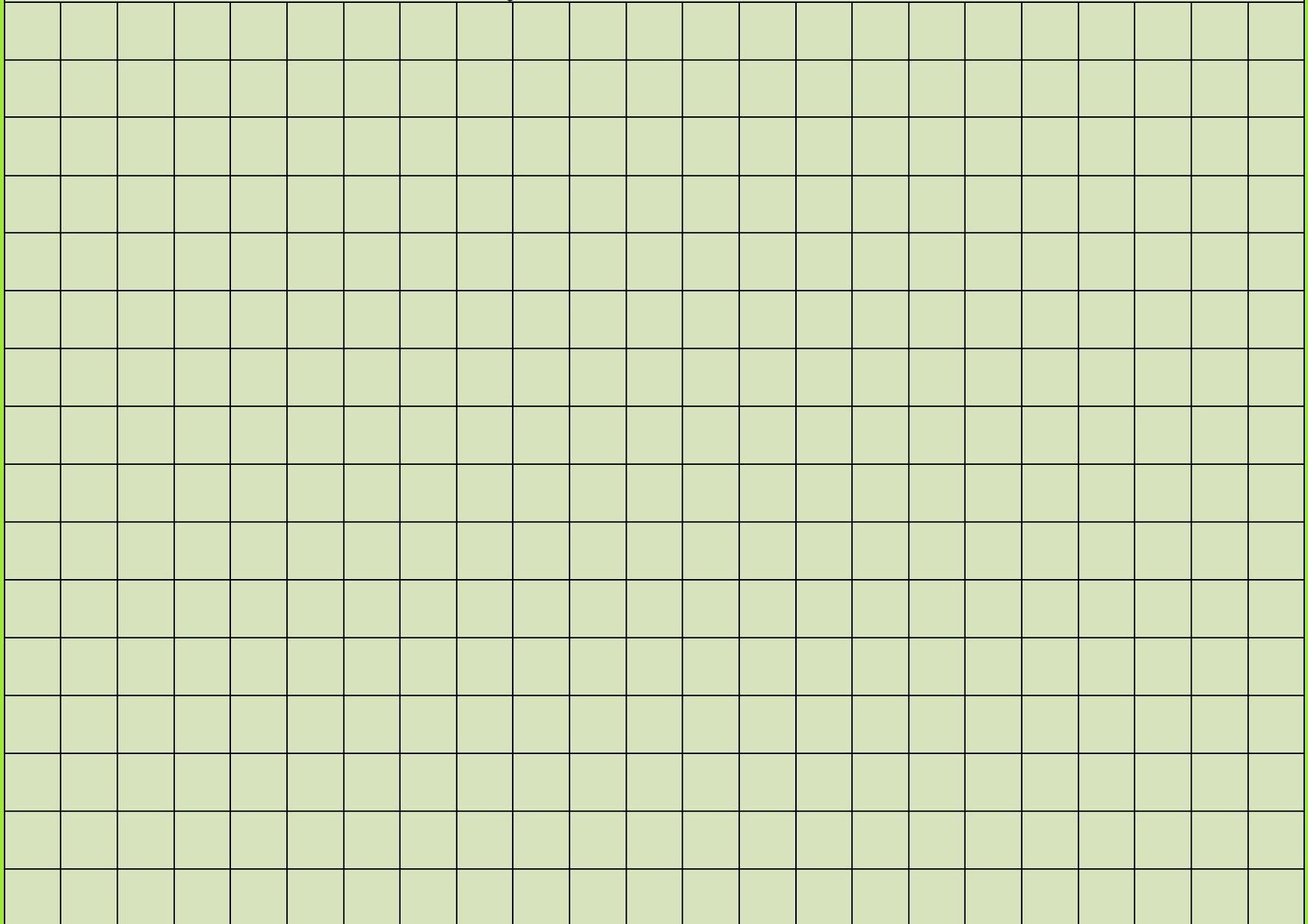


**PEGUE OS CÍRCULOS, COLEGUINHA,
PARA OS OLHOS ADICIONAR.
E, ASSIM, NOSSA ESTORINHA
BEM BONITA CONTINUAR.**

**DOIS TRIÂNGULOS OBTUSÂGULOS
VOCÊ DEVE ENCONTRAR.
DESSA FORMA, AS SOBRANCELHAS
VOCÊ PODE ENTÃO CRIAR.**



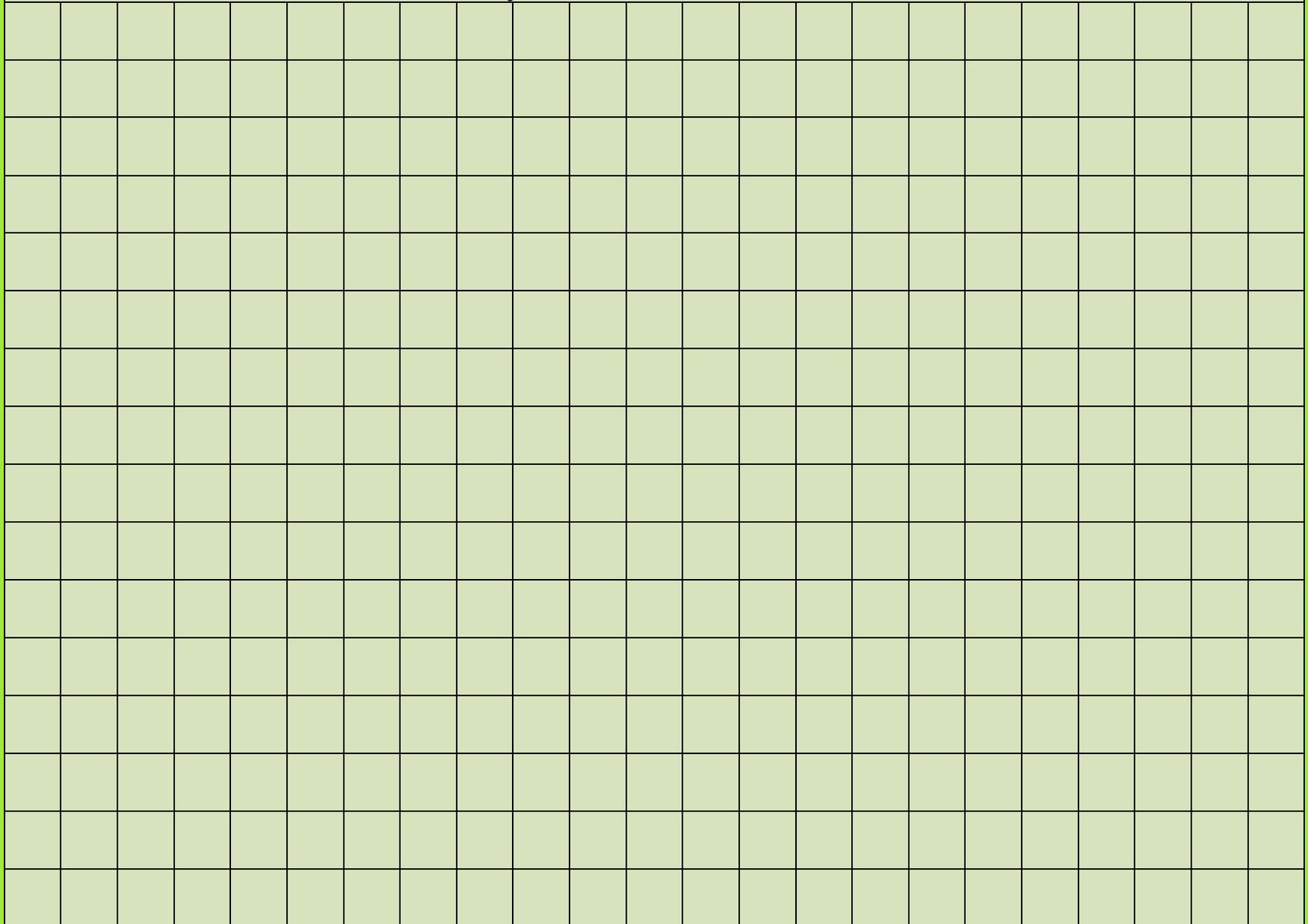
FAÇA AQUI SEU DESENHO!



**QUEM ARRISCA NÃO PETISCA,
PEGUE LOGO A MINHA PISTA!
DOU-LHE UMA, DOU-LHE DUAS, DOU-LHE TRÊS!
MAS, SE ERRAR, TENTE OUTRA VEZ.**



FAÇA AQUI SEU DESENHO!

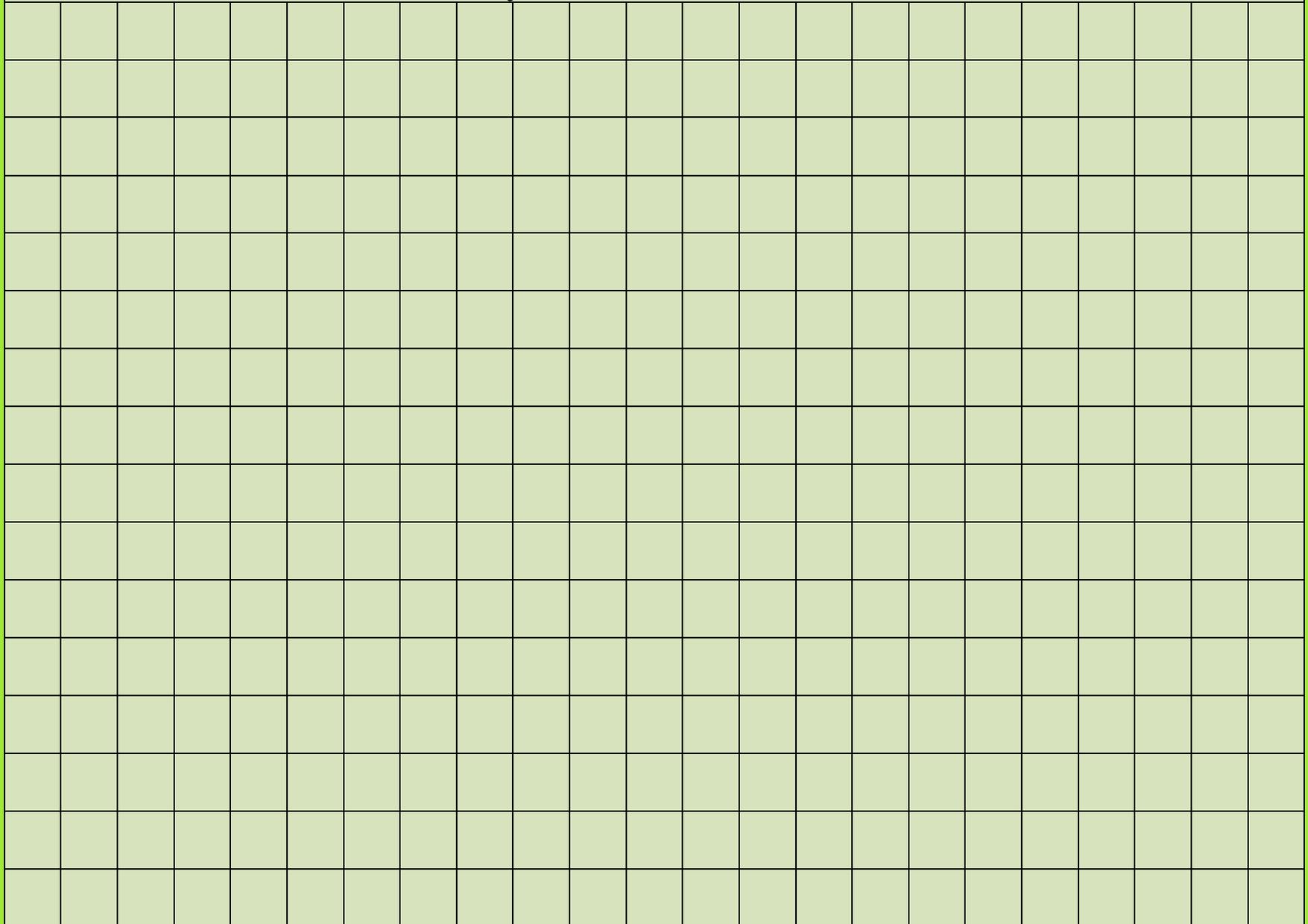


**SEM DEMORA, VAMOS AGORA
SUA BOCA DESENHAR.
UMA IDEIA PODE SER
UM TRAPÉZIO ESCOLHER.**

**O NARIZ, EU VOU DIZER,
"VAI SER SIMPLES DE FAZER"!
UM TRIÂNGULO RETÂNGULO
PODE TUDO RESOLVER.**



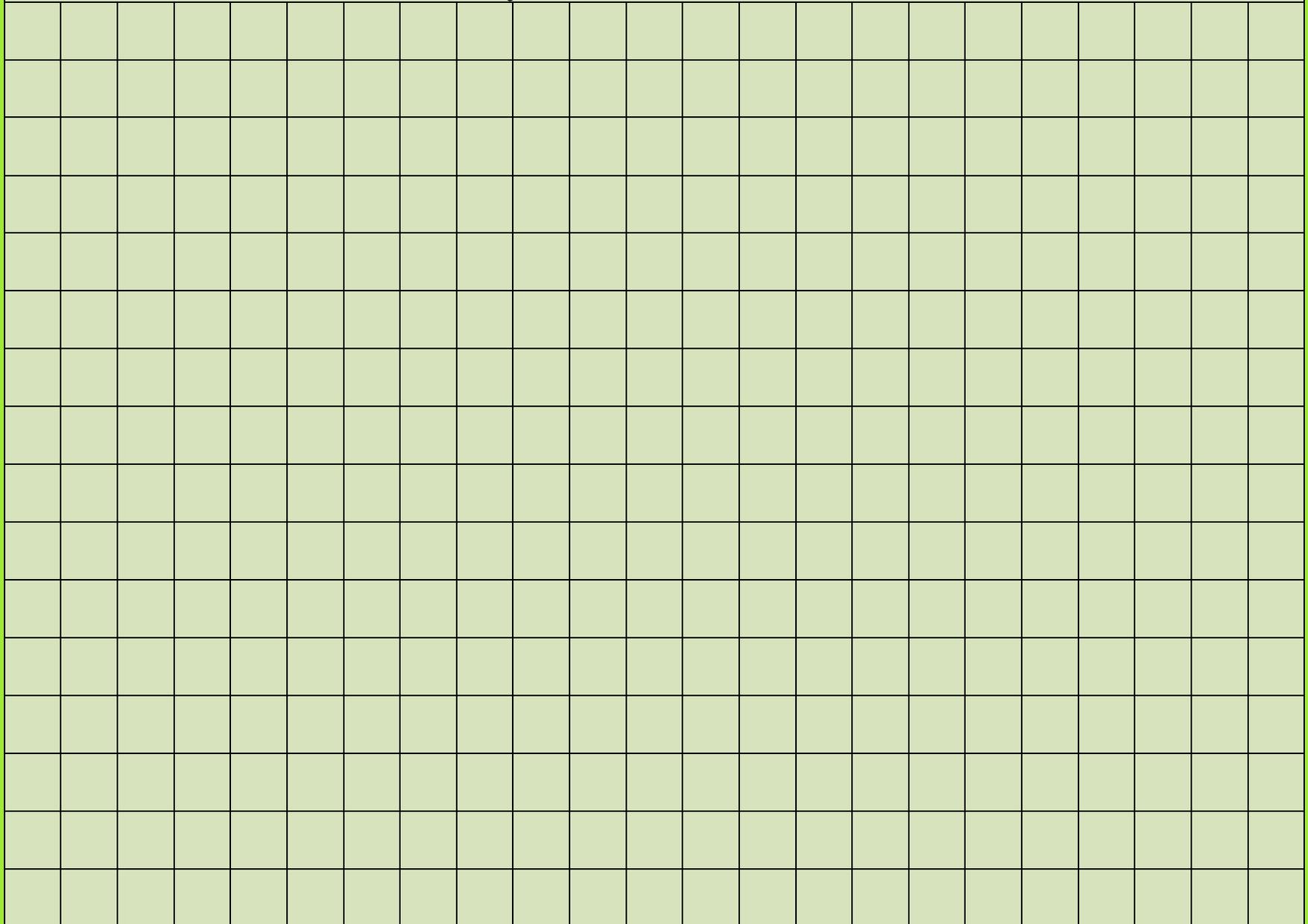
FAÇA AQUI SEU DESENHO!



**MUITO BEM! ESTOU CONTENTE!
VOCÊ É MESMO INTELIGENTE!
ACEITOU TÃO SORRIDENTE
ESTE ESTUDO DIFERENTE.**



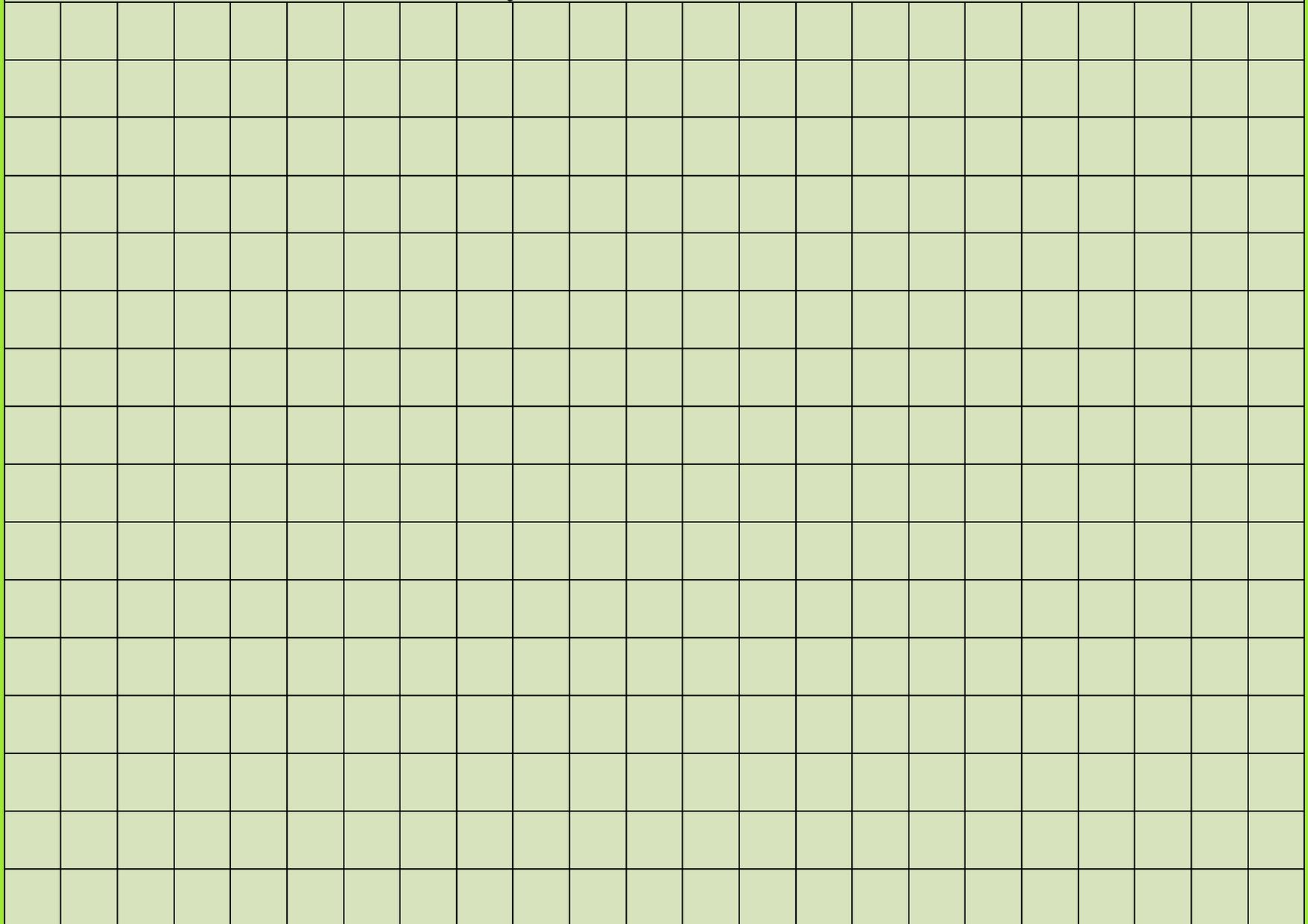
FAÇA AQUI SEU DESENHO!



**VAMOS LÁ, QUE O TEMPO VOA.
NÃO DISPERSE, NÃO FIQUE À TOA!
PARA AS ORELHAS COMPLETAR,
PONHA UM RETÂNGULO EM SEU LUGAR!**



FAÇA AQUI SEU DESENHO!

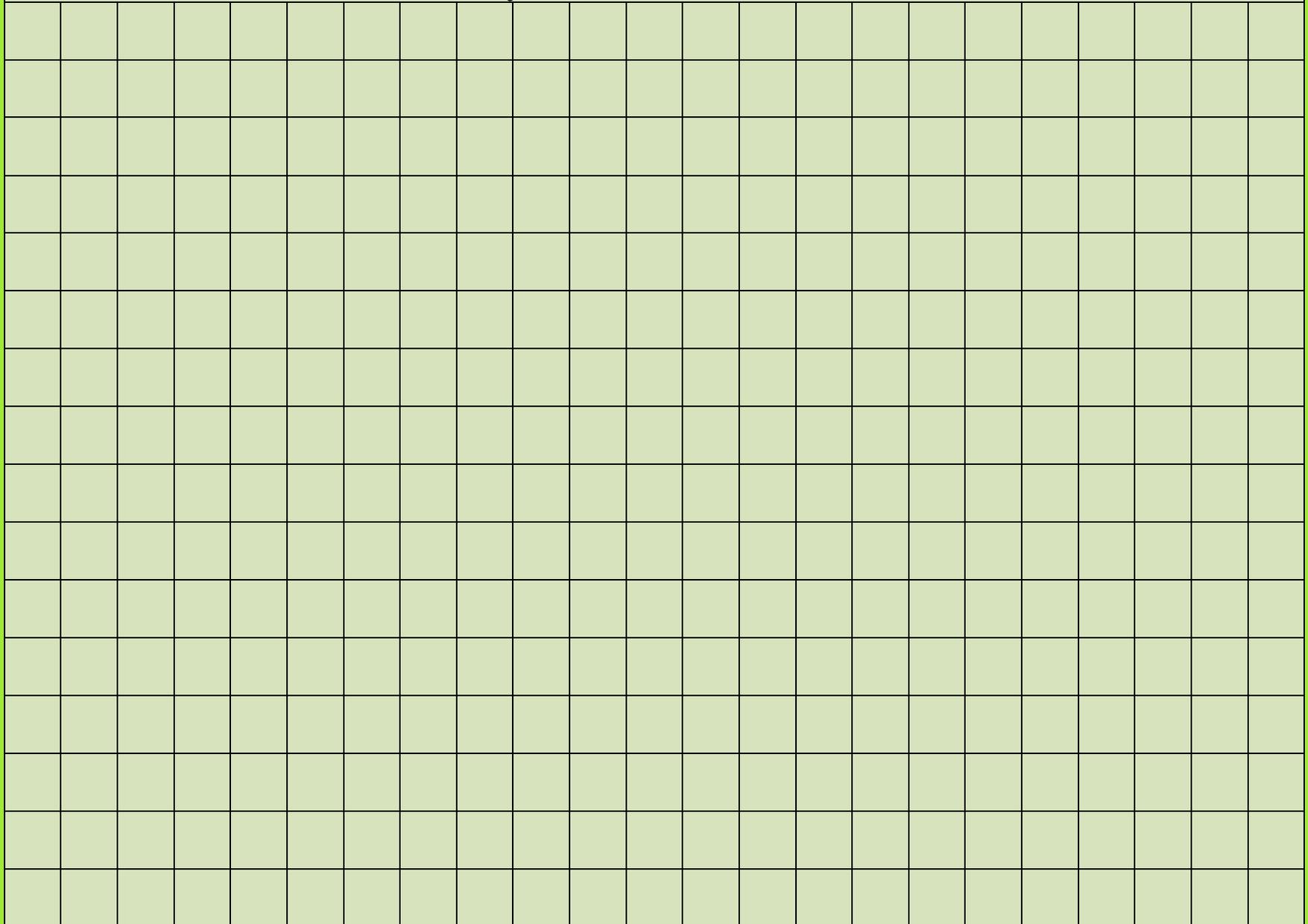




**ESTA BRINCADEIRA É DIVERTIDA
E, EM ESTUDO CONVERTIDA,
SEM QUERER — VOCÊ VAI VER —
TODAS AS FORMAS COMPREENDER.**

**COM O TOMMY O PAPO É SÉRIO,
MATEMÁTICA SEM MISTÉRIO.
DOU-LHE UMA, DOU-LHE DUAS, DOU-LHE TRÊS!
MAS, SE ERRAR, TENDE OUTRA VEZ.**

FAÇA AQUI SEU DESENHO!

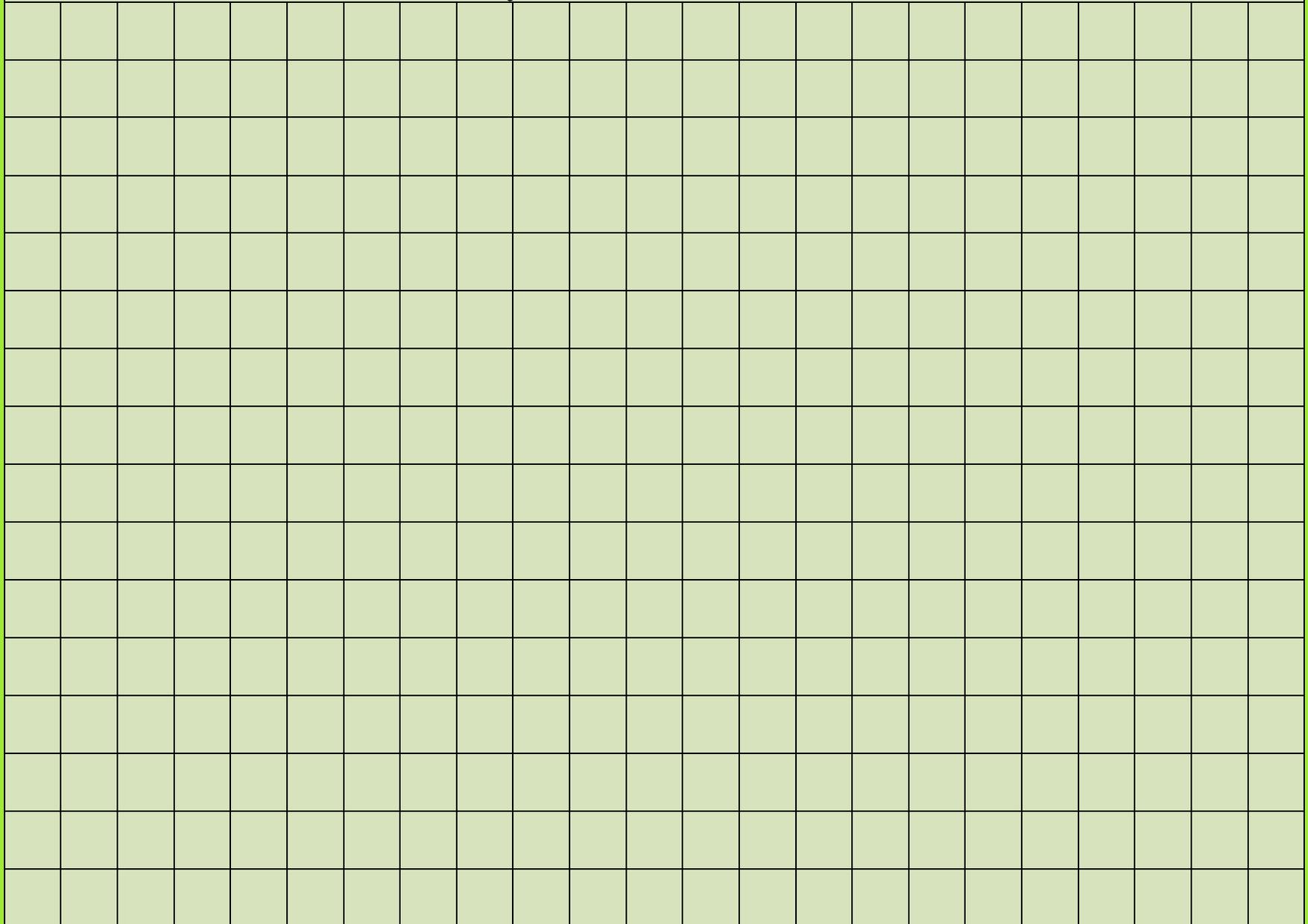


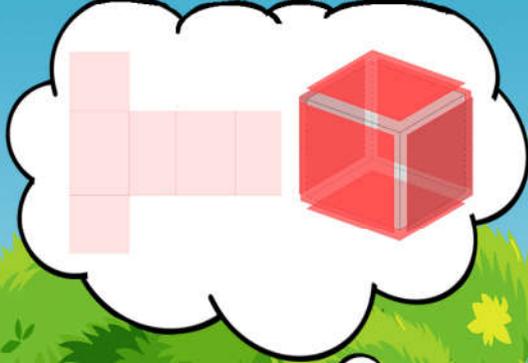


**VEJA SÓ QUE COISA IRADA...
A CABEÇA ESTÁ FORMADA,
FALTA AGORA ENCAIXAR
O PESCOÇO EM SEU LUGAR.**

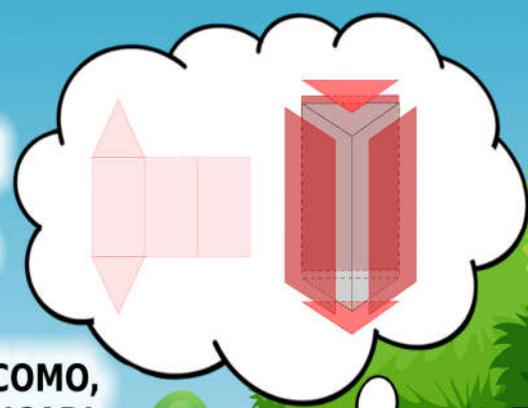
**PARA ISSO ACONTECER,
É MELHOR VOCÊ SABER:
COM UM PRISMA HEXAGONAL,
VAI FICAR MUITO LEGAL!**

FAÇA AQUI SEU DESENHO!





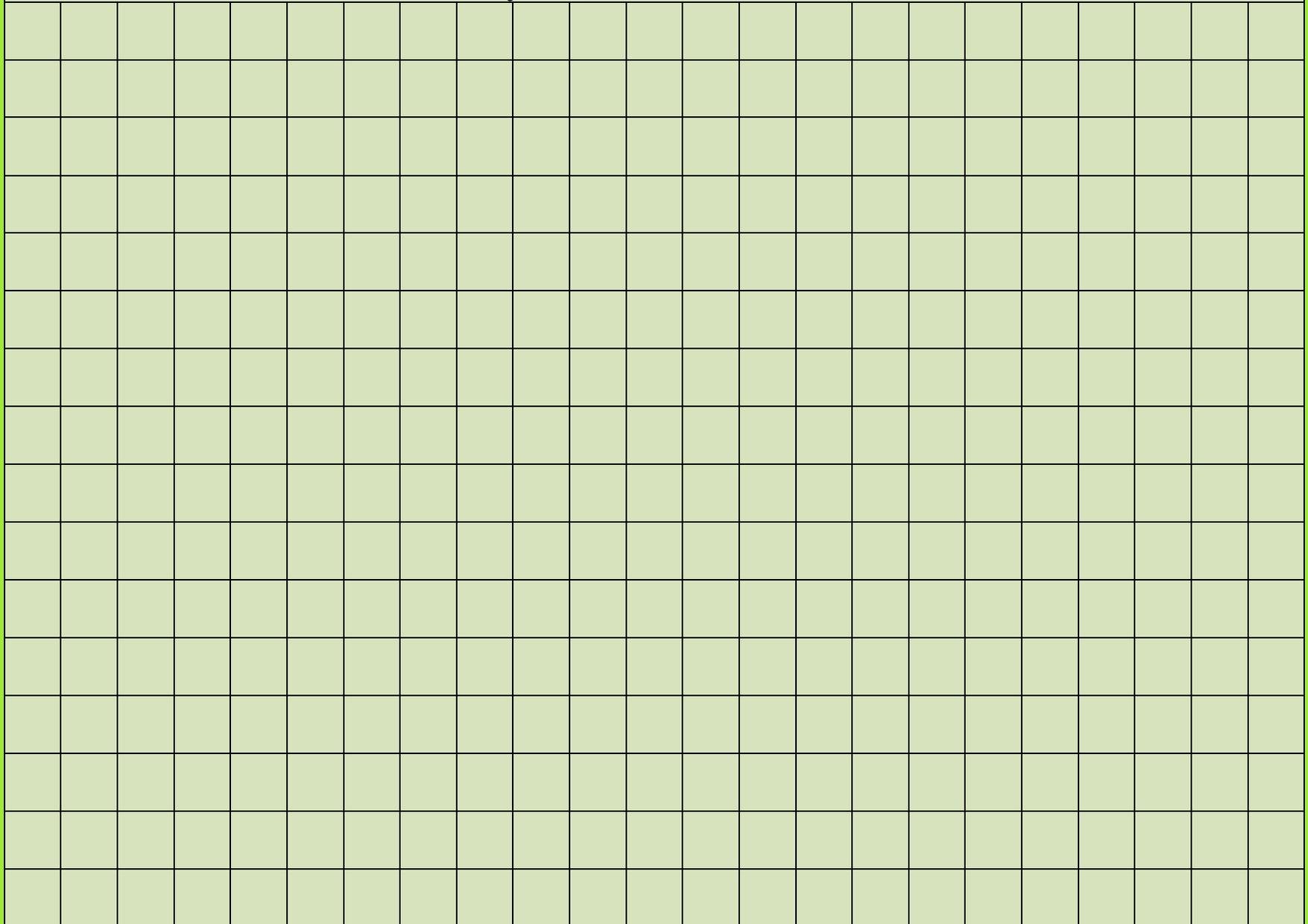
**PARA O TRONCO SE FORMAR,
PEGUE O PRISMA RETANGULAR!
E, AGORA, É SÓ COLOCAR
BRAÇOS E PERNAS NO LUGAR.**



**SE VOCÊ NÃO SABE COMO,
ATENÇÃO, VOU EXPLICAR!
COM UM PRISMA TRIANGULAR,
PODE UM BRAÇO REVELAR.**



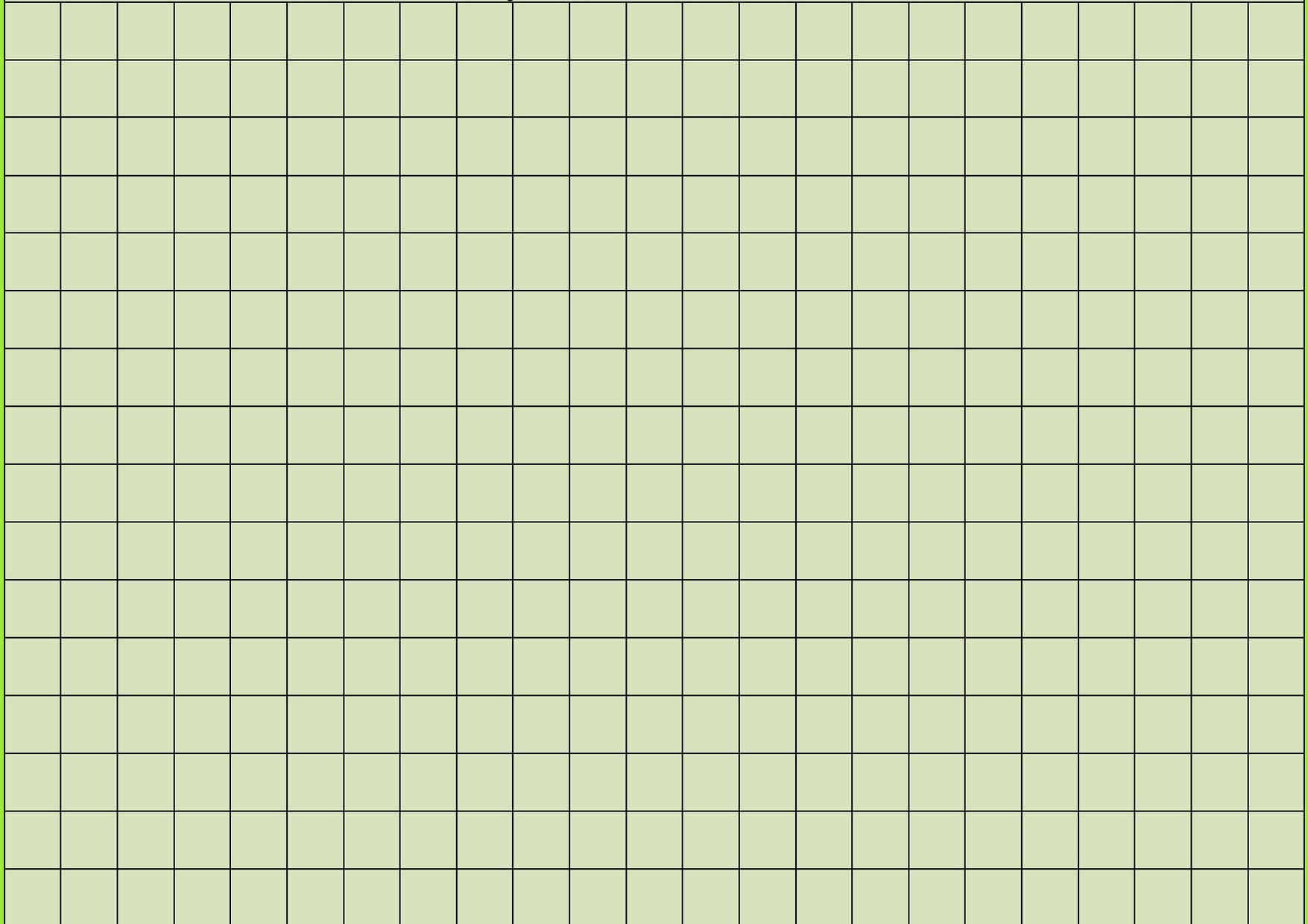
FAÇA AQUI SEU DESENHO!



**SE VOCÊ QUER UMA DICA,
UM OCTAEDRO É BOM ACHAR.
DESSA FORMA, UMA MÃO
É POSSÍVEL IMPROVISAR.**

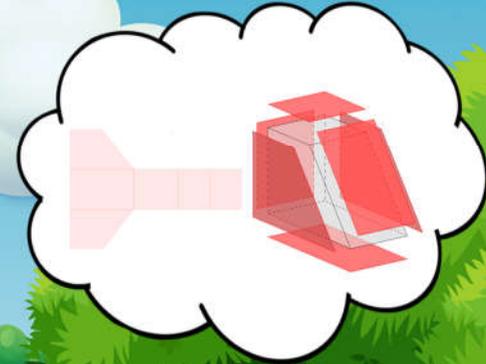
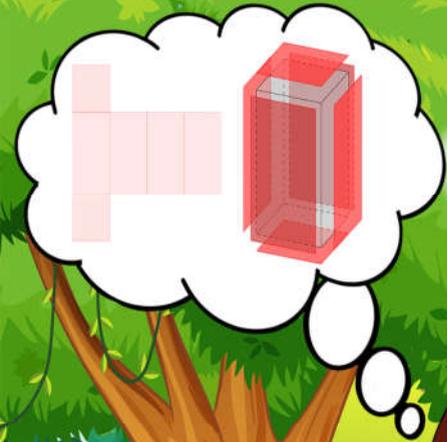


FAÇA AQUI SEU DESENHO!

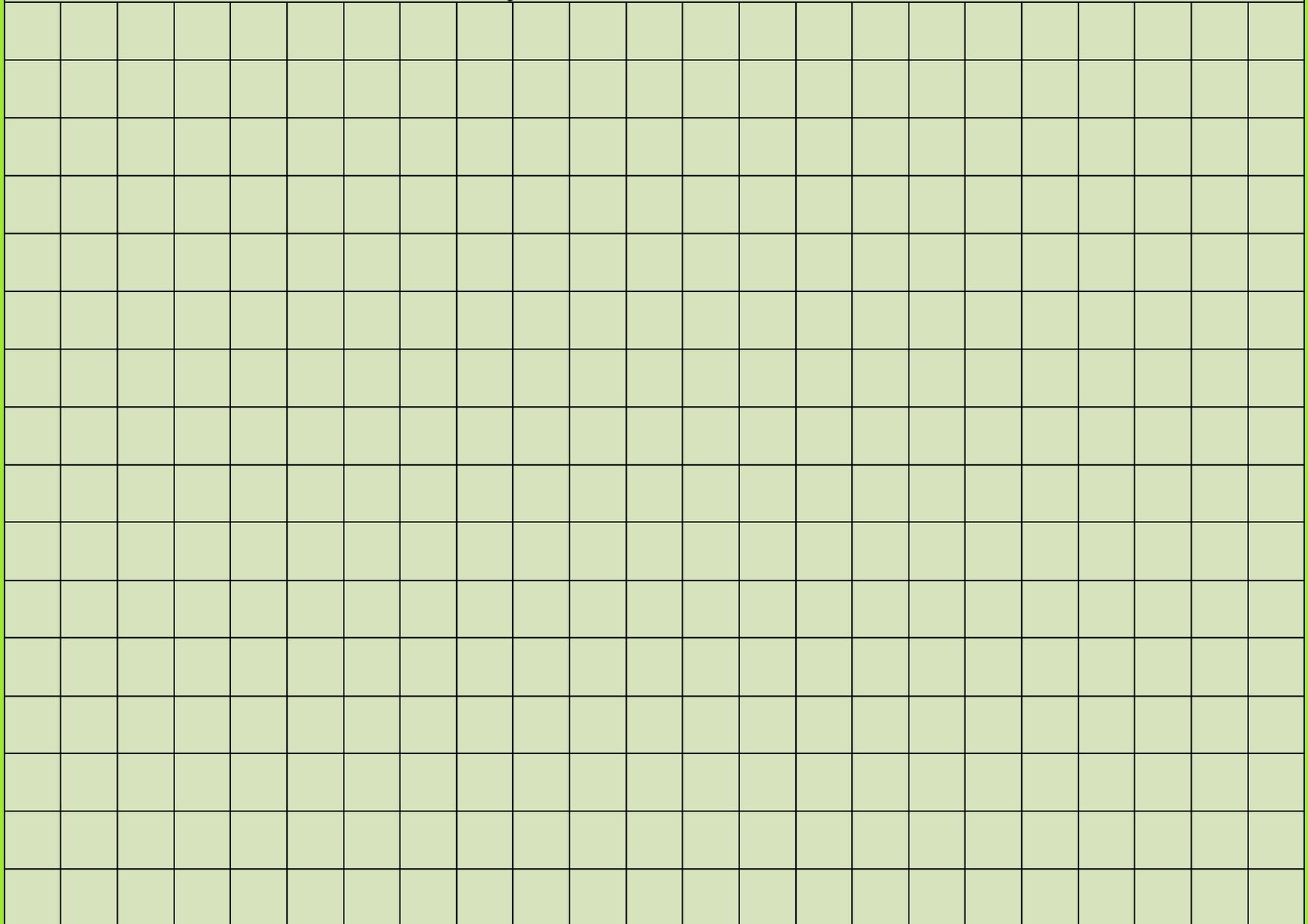


**ATENÇÃO, ESTÁ ACABANDO!
FALTAM AS PERNAS INVENTAR.
PARA ISSO, É BOM USAR
UM BELO PRISMA QUADRANGULAR!**

**SEM OS PÉS É ESQUISITO!
VAMOS JUNTOS ENCONTRAR:
UM PRISMA TRAPEZOIDAL,
PARA FICAR SENSACIONAL!**



FAÇA AQUI SEU DESENHO!

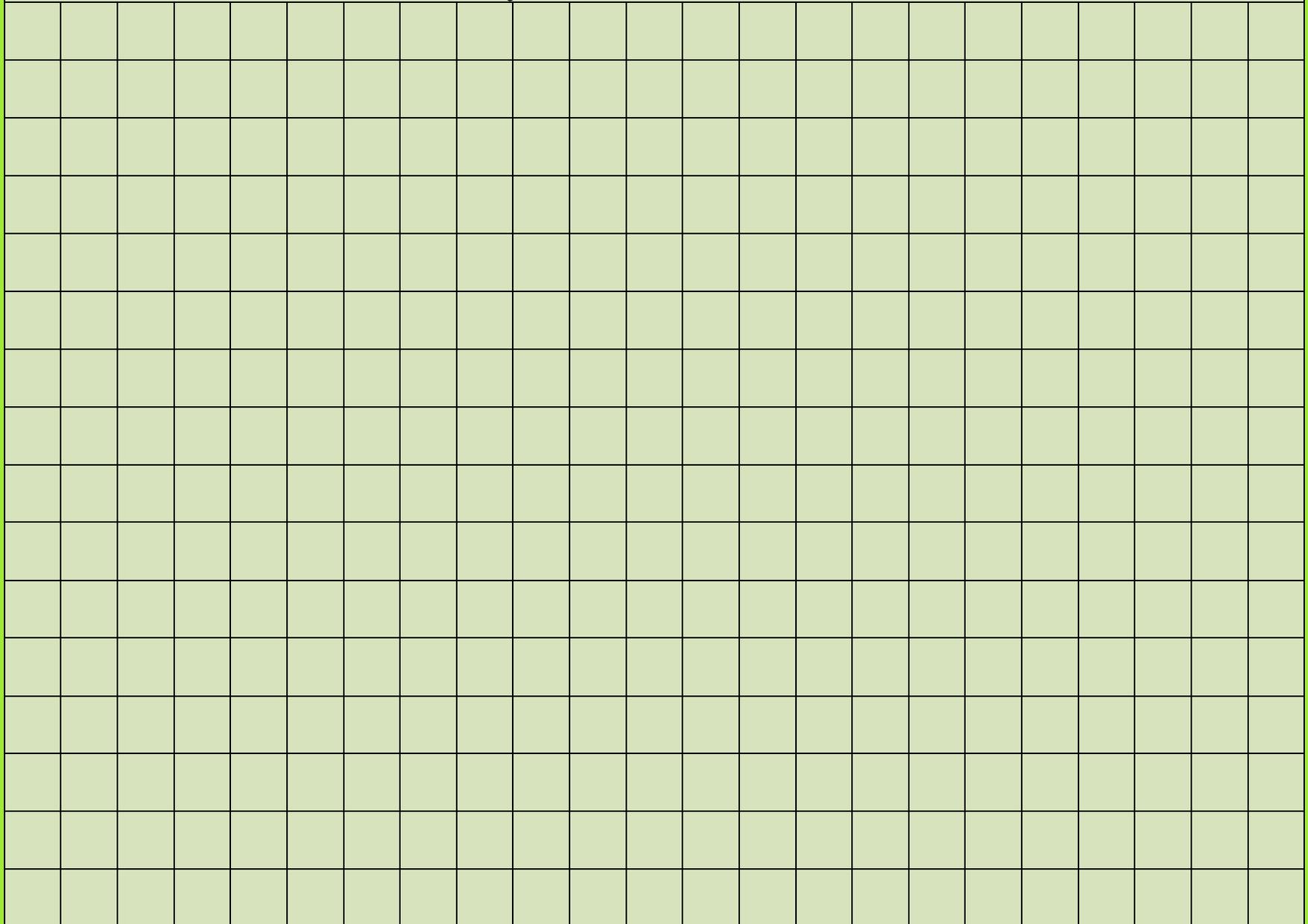


**ATENÇÃO, ESTÁ ACABANDO!
FALTAM AS PERNAS INVENTAR.
PARA ISSO, É BOM USAR
UM BELO PRISMA QUADRANGULAR!**

**SEM OS PÉS É ESQUISITO!
VAMOS JUNTOS ENCONTRAR:
UM PRISMA TRAPEZOIDAL,
PARA FICAR SENSACIONAL!**



FAÇA AQUI SEU DESENHO!



**PARABÉNS, MEU COLEGUINHA!
A BRINCADEIRA TERMINOU,
E PARA MIM VOCÊ PROVOU
QUE A GEOMETRIA DOMINOU!**

**DOU-LHE UMA, DOU-LHE DUAS, DOU-LHE TRÊS!
MAS, SE ERRAR... TUDO BEM!
TENDE OUTRA VEZ!**



OUTRAS OBRAS DO MT CIÊNCIA

Série Pequenos Cientistas

Entomologia

1. Mosquitos
2. Entomologia em versos
3. Percevejos
4. Besouros

Mundo invisível

5. Coronavírus
6. Coronavirus (English)
7. Coronavirus (Español)
8. Coronavírus (Libras)
9. Koronavirus (Coronavírus em Macuxi –

Língua Indígena)

10. Coronavírus (Waiwai – Língua Indígena)
11. Sybyryyidin (Coronavírus em Wapichana

– Língua Indígena)

12. Fungos
13. Bactérias
14. Vacinas
15. Protozoários e Helmintos

Eu e o outro

16. Trânsito

O segredo dos alimentos

17. Nutrientes

Série Melhor Idade

1. Combatendo a Covid-19

Série Ciência Divertida

1. Tirinhas de Parasitologia: Haematobia irritans (mosca-dos-chifres)
2. Tirinhas de Parasitologia: o bicho-de-pé
3. Tirinhas de Parasitologia: carrapatos

Série Acadêmica

1. Antiparasitários de uso em artrópodes
2. Moscas e mutucas de importância em Parasitologia Zootécnica
3. Mosquitos nematóceros importância em Parasitologia Zootécnica
4. Resistência a Antiparasitários
5. Uso básico do PowerPoint para montagem de apresentações
6. Gráficos, tabelas e operações básicas em bioestatística utilizando o Excel
7. Cálculos farmacêuticos aplicados à Medicina Veterinária
8. Protocolos para o isolamento e cultivo de bactérias do gênero Bacillus?
9. Simplificando a Química: Estequiometria
10. Simplificando a Química: Tabela periódica
11. Simplificando a microbiologia: Manual de aula prática
12. Validação de método analítico aplicado às ciências farmacêuticas
13. Simplificando a imunologia: imunidade inata e adaptativa

Série Tecnologia

1. Introdução ao Manejo Integrado de Pragas
2. Introdução à Cosmetologia
3. Guia prático para criar Tenebrio molitor e seu uso como isca na atividade de pesca esportiva
4. Formigas cortadeiras no Mato Grosso: Orientações técnicas para o controle
5. Preparo de “semente inóculo” para o cultivo do cogumelo comestível Shiitake

Série Livros

1. Parasitologia Aplicada aos Animais de Produção
2. Espécies arbóreas da estação ecológica Rio Ronuro
3. Entre saberes e experiências: uma coletânea de práticas pedagógicas de uma escola pública
4. Administração de medicamentos pela via parenteral
5. Vitrine tecnológica agrícola: culturais anuais na recuperação de pastagens
6. Temas de importância na suinocultura e avicultura de Mato Grosso "Swine and Poultry Day"
7. Ética na pesquisa com seres humanos: orientações e procedimentos para aprovação de projetos
8. Ciências da Natureza e Matemática: relatos de ensino, pesquisa e extensão. Volume 2
9. Anais do I Simpósio em Ciências Ambientais do Norte de Mato Grosso (SICANM)
10. Biodiversidade da Estação Ecológica do Rio Ronuro
11. Câncer de mama: conhecendo para prevenir, diagnosticar e tratar
12. Ética em Pesquisa com Seres Humanos (2 ed.)
13. Insetos do Parque Florestal de Sinop, Mato Grosso
14. Biodiversidade da Estação Ecológica do Rio Ronuro
15. Um tratado + que galáctico dobre a bicicleta
16. Modelos matemáticos: análise de regressão com o GeoGebra
17. Mamíferos do Parque Florestal do município de Sinop, Mato Grosso
18. Guia Prático de Metodologias Ativas para o Ensino Superior

O MT Ciência é um programa de extensão da Universidade Federal de Mato Grosso.

Resultado da união de esforços de professores, técnicos e alunos do campus Sinop e de outras instituições, a missão deste programa é popularizar a ciência, estreitando os laços da Universidade Pública com a sociedade brasileira.



www.mtciencia.com.br



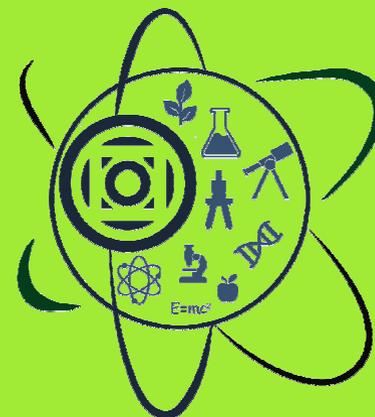
www.ufmt.br/curso/ppgecm



UFMT

Campus Sinop

O Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática – PPGECM – tem como objetivo proporcionar formação continuada a professores de Matemática e Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química), além de professores de outras áreas de formação que atuam na Educação Básica e se disponham a realizar pesquisa na área de concentração e linhas de pesquisa do programa., visando desenvolver uma cultura profissional docente pautada pela autonomia, pela pesquisa na sala de aula e pela reflexão da própria prática, bem como das condições objetivas do trabalho docente.



PPGECM

Esta obra compõe o Produto Educacional intitulado *Geomebrincando com Tommy: o Robô Geométrico*, desenvolvido junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática, da Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Universitário de Sinop.

A finalidade desta obra é a de integrar a geometria, as artes e a literatura infantil, a partir de um espaço lúdico de aprendizagem para as crianças dos anos iniciais do ensino fundamental.

O livro traz um personagem muito querido pelas crianças: o Robô. Dessa forma, a criança é convidada e estimulada pela brincadeira a aprender Geometria, compreendendo sua relação com tudo a seu redor, utilizando Literatura e Artes para tornar o aprendizado ainda mais divertido!

Venha, você também, criança pequenina, criança crescida, jovem, adulto, papai, mamãe, vovô, vovó, titio e titia, aprender Geometria brincando com *Tommy: o Robô Geométrico!*



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO

Campus Sinop



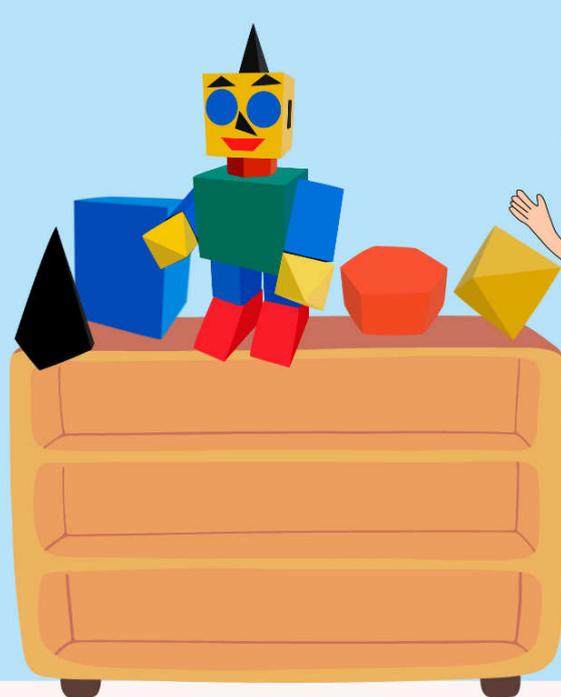
FUNDAÇÃO
UNISELVA



PPGE/CM

**APÊNDICE C.2 — SEQUÊNCIA DIDÁTICA "A GEOMETRIA DE TOMMY:
UMA ABORDAGEM CONCEITUAL" — LIVRO DO ALUNO**

A Geometria de Tommy: Uma abordagem conceitual





A Geometria de Tommy: uma abordagem conceitual

Livro do Aluno



Série Produtos Educacionais

**Laura Cristini Ramos Dias Espindola
Edson Pereira Barbosa**

**Cuiabá-MT
Fundação UNISELVA
2022**

2022 by Fundação UNISELVA / MT Ciência Direitos de Edição reservados à Fundação UNISELVA.

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida, apropriada e estocada, por qualquer forma ou meio, sem autorização do detentor dos seus direitos de edição. Os autores se responsabilizam por todas as informações contidas nesse documento.

Dados Internacionais de Catalogação

E77a Espindola, Laura Cristini Ramos Dias.

A Geometria de Tommy: uma abordagem conceitual -
Livro do Aluno / Laura Cristini Ramos Dias Espindola –
Cuiabá: Fundação UNISELVA, 2022. (Série Produtos
Educacionais – MT Ciência.)
Livro eletrônico; Il. Color.

ISBN: 978-65-86743-85-2

1. Educação. 2. Matemática. 3. Interdisciplinar. I. Laura
Cristini Ramos Dias Espindola. II. Edson Pereira
Barbosa. III. Título.

CDU 514

Ilustrações: Laura Cristini Ramos Dias Espindola e Mazilio Coronel Malavazi

Plano de fundo da capa: CANVA

Supervisão: Mazílio Coronel Malavazi

Diagramação: Carlos Rafael Ramos Dias Guarany



CONSELHO EDITORIAL

EDITOR

DR. EVALDO MARTINS PIRES (UFMT)

EDITORES DE ÁREA:

CIÊNCIAS AGRÁRIAS

DR. MARCO ANTONIO DE OLIVEIRA (UFV)

DR. MARCUS ALVARENGA SOARES (UFVJM)

CIÊNCIA ANIMAL

DR. DALTON HENRIQUE PEREIRA (UFMT)

DR. ARTUR KANADANI CAMPOS (UFV)

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

DR. LEANDRO DENIS BATTIROLA (UFMT)

DR. JOSÉ ROBERTO TAVARES (UFMT)

DR. DOMINGOS DE JESUS RODRIGUES (UFMT)

CIÊNCIAS EXATAS

DR. FÁBIO NASCIMENTO FAGUNDES (UFMT)

CIÊNCIAS DA SAÚDE

DR. PACÍFICA PINHEIRO CAVALCANTE (UFMT)

DRA. GISELE FACHOLI BONFIM (UFMT)

ME. CAMILA DA SILVA TURINI (UFMT)

ENGENHARIAS

DRA. ROBERTA MARTINS NOGUEIRA (UFMT)

DR. JULIANA LOBO PAES (UFRRJ)

QUÍMICA

DRA. DÊNIA MENDES DE SOUZA VALLADÃO (UFMT)

DR. BRENNO SANTOS LEITE (UFV)

EDUCAÇÃO INFANTIL

ESP. ANELISE OLIVEIRA TORES VALLE (SMEC/SINOP)

ME. PSICÓLOGA MICHELI CÁTIA FAVARETTO (UNIC/SINOP)

LÍNGUA PORTUGUESA

ME. ROSANA DE BARROS VARELA (UNEMAT/SINOP)

PRODUTOS EDUCACIONAIS / PPGECM

DR. FÁBIO NASCIMENTO FAGUNDES (UFMT)

DR. EBERSON PAULO TREVISAN (UFMT)

DRA. FABIANA DE FATIMA FERREIRA (UFMT)

FICHAS TÉCNICAS

DRA. PAULA SUELI ANDRADE MOREIRA (UFMT)

DR. CARLOS VINÍCIO VIEIRA (UFMT)

DR. RODRIGO SINAIDI ZANDONADI (UFMT)

DR. DALTON HENRIQUE PEREIRA (UFMT)

Caro Aluno,

Espero que você tenha tido uma experiência incrível com Tommy, o robô geométrico, após se aventurar em *A Geometria de Tommy: entre versos e rimas!*

Vou te contar um segredo: a brincadeira não acabou!! Isso não é demais!?

Com o Tommy você aprende Geometria brincando!

Que tal a gente aprofundar um pouco mais no universo geométrico de Tommy?

Tommy te convida a uma abordagem conceitual dos sólidos geométricos e suas planificações!

Vai ser sensacional! Embarque nessa aventura!

SUMÁRIO

RECORDANDOS OS CONCEITOS	1
FORMAS GEOMÉTRICAS.....	1
Sólidos Geométricos	1
Corpos Redondos e Outros	2
Figuras Planas	3
Bloco I.....	5
Aprendendo faces, arestas e vértices com Tommy	6
Investigando a diferença entre os prismas com Tommy	8
Diferenciando Sólidos Geométricos com Tommy: Poliedro, Corpo Redondo ou Outros?	10
Classificando os Poliedros com Tommy: Convexo ou não convexo?	13
Conhecendo a Relação de Euler	15
Reconhecendo a Regularidade dos Poliedros com Tommy	17
Bloco II.....	20
Trabalhando com Malha Quadriculada.....	21
Observando os sólidos geométricos nas Malhas Quadriculadas.....	22
Desenhando os sólidos geométricos na Malha Quadriculada.....	26
Bloco III	34
Planificação, representando sólidos geométricos em duas dimensões	35
Reconhecendo e nomeando as planificações dos Poliedros de Tommy	36
Identificando e contando as faces de um poliedro a partir das planificações	37
Desenhando as planificações dos sólidos geométricos	39
Relacionando as Planificações	40
Bloco IV.....	43
Colocando a “mão na massa”	44
Desafio	45
Bloco V	47
Contaçon de história.....	48
Produção de Texto (livre) e Socialização da nova estória	49
Produção de Texto (livre) e Socialização da nova estória	51
Geomerimando: Tommy entre rimas e gramática	53
HABILIDADES BNCC ANOS INICIAIS – ARTES	55
HABILIDADES BNCC ANOS INICIAIS – LÍNGUA PORTUGUESA	56
HABILIDADES BNCC ANOS INICIAIS – MATEMÁTICA.....	58

RECORDANDOS OS CONCEITOS

Que tal recordar conceitos de formas geométricas? A seguir, conversaremos um pouquinho sobre aspectos importantes das formas geométricas! Após, continuaremos explorando outros conceitos e exercitando com atividades muito legais, distribuídas em 5 blocos de atividades. Vamos começar?

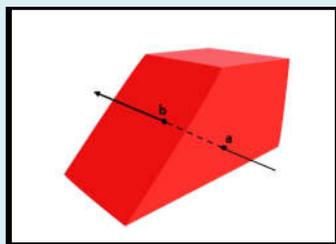
FORMAS GEOMÉTRICAS

Chamamos de Formas Geométricas o formato que cada coisa possui, considerando para isso suas dimensões, área e volume. Por exemplo: uma pizza redonda tem a forma geométrica de um círculo, já a casquinha de um sorvete, tem a forma geométrica de um cone. Podemos classificá-las como figuras espaciais, também conhecidas como sólidos geométricos (possuem comprimento, altura e largura) ou figuras planas (possuem apenas comprimento e altura), em outras palavras, os sólidos geométricos são objetos palpáveis (possuem massa) e as figuras planas não são palpáveis (não possuem massa), portanto, são representações. Ficou confuso? Vamos compreender melhor sobre cada uma delas?

Sólidos Geométricos

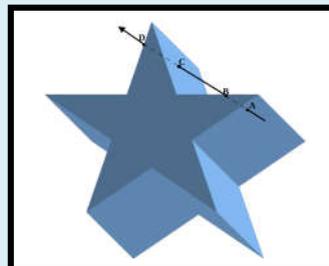
Um sólido geométrico é um elemento que possui três dimensões (altura, largura e comprimento) e, portanto, possui volume. Se suas faces são planas (não possuem curvas e não rolam), são chamados de poliedros, podendo ser convexo ou não convexo. Diz-se que se qualquer segmento de reta AB estiver contido no poliedro, então o denominamos *poliedro convexo*, caso contrário, *poliedro côncavo* (não convexo), ou seja, parte do segmento de reta AD não está contido no poliedro. Observe as Figuras 1 e 2:

Figura 1 - Poliedro convexo



Fonte: Construção da autora no Geogebra

Figura 2 - Poliedro côncavo



Fonte: Construção da autora no LibreOffice

Os poliedros podem ainda ser classificados quanto à sua regularidade (regular ou irregular), dizemos que um poliedro é *regular* se todas as suas faces forem iguais, ou seja, as medidas das arestas e dos ângulos são correspondentes entre si, caso contrário, diz-se *poliedro irregular*. São apenas 5 (cinco) os poliedros regulares:

Figura 3 - Poliedros Regulares

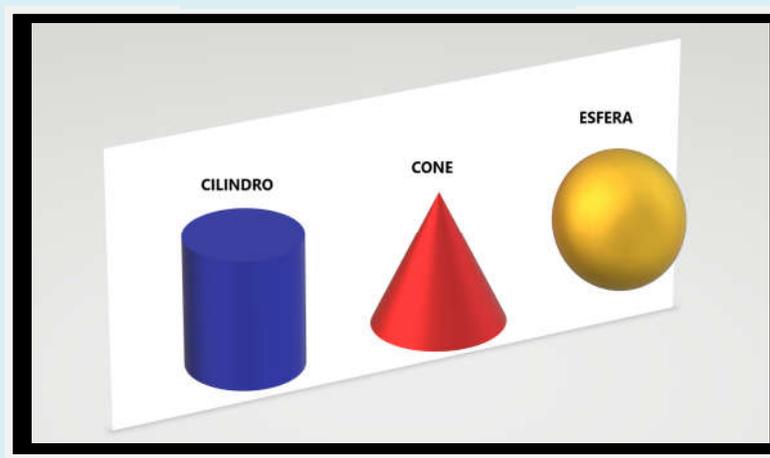


Fonte: Adaptado de <https://escolakids.uol.com.br/matematica/poliedros.htm>

Corpos Redondos e Outros

Se o sólido geométrico tiver pelo menos uma face curva e rolar quando colocado em uma superfície inclinada, então o classificamos de *corpo redondo*, tais como esfera, cilindros e cone, conforme Figura 4.

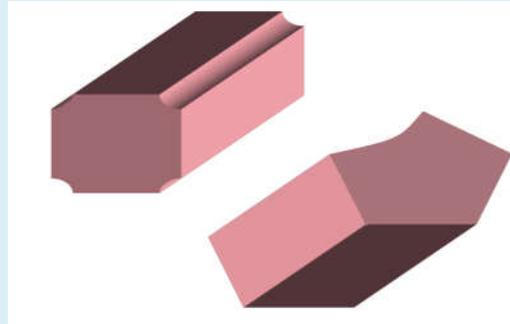
Figura 4 -Corpos redondos



Fonte: Construção da autora no Paint 3D

Para sólidos geométricos que não se enquadram em nenhuma dessas categorias (poliedros ou corpos redondos) denominamos “outros” e podem apresentar variadas formas, de acordo com a ilustração da Figura 5.

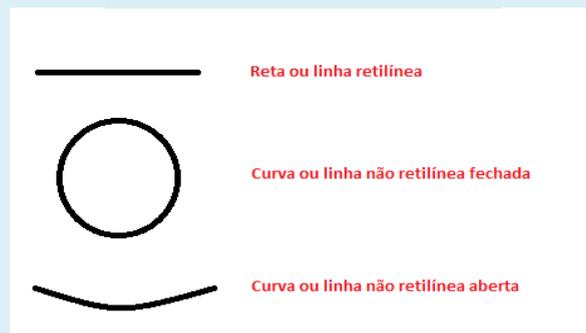
Figura 5 - Outros



Fonte: Construção da autora no LibreOffice

Lembre-se: Segmento de reta é uma parte de uma linha reta (os pontos estão na mesma direção, retilínea) com um ponto inicial e um ponto final. Curva, ou linha curva, é uma linha não reta, ou seja, não retilínea. Seus pontos não estão na mesma direção, podendo ser aberta ou fechada. Observe a Figura 6.

Figura 6 - Reta e Curvas

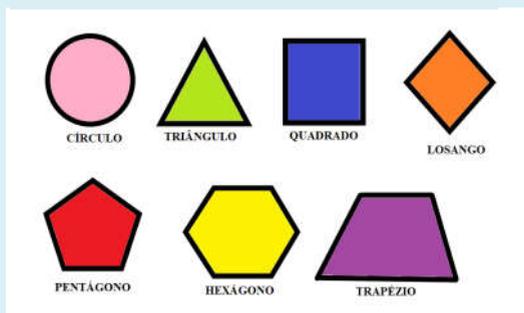


Fonte: Construção da autora no LibreOffice

Figuras Planas

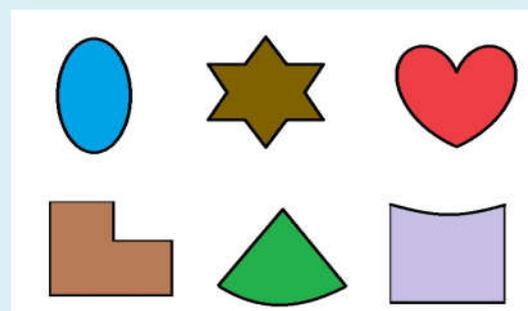
São representações das faces dos sólidos. Essas formas são chamadas de bidimensionais por apresentarem duas dimensões: comprimento e altura. As figuras planas são classificadas em círculos e polígonos. Veja os exemplos da Figura 7 e Figura 8:

Figura 7 - Figuras Planas (Exemplo 1)



Fonte: Construção da autora no Paint

Figura 8 - Figuras Planas (Exemplo 2)



Fonte: Construção da autora no Paint

Após essa breve abordagem, apresentam-se sugestões de vídeos com abordagem lúdica aos conceitos de Figuras Planas, Linhas e Sólidos Geométricos e que serão tratados nesta sequência didática, como contribuição à prática dos professores e aprendizagem dos alunos. Ressaltamos que os links sugeridos são de domínio de terceiros e, portanto, a disponibilização do conteúdo é de responsabilidade de seus desenvolvedores. Sugestão de vídeos:

<https://www.youtube.com/watch?v=TeCKbjD9O44> (Figuras Planas, Linhas e Sólidos Geométricos)

<https://www.youtube.com/watch?v=wiyHctLoMJ4> (Linhas)

https://www.youtube.com/watch?v=DtK_1LZmYqE (Polígonos)

<https://www.youtube.com/watch?v=TBnlizv7leo> (Figuras Planas)

https://www.youtube.com/watch?v=_gEm11EDh5U (Sólidos Geométricos)

Vale a pena conhecer o Canal *Smile and Learn*, que apresenta vídeos de diferentes áreas do conhecimento para crianças de 2 a 12 anos, de forma divertida e educativa.

É possível baixar o aplicativo com jogos e contos interativos. Acesse: <https://www.youtube.com/channel/UCYKeu41LiJOloyEkStWqCLw>.

Vale a pena conhecer também o Canal Prô Pri acessível pelo endereço eletrônico: https://www.youtube.com/channel/UCNx2CQXF_Bpq2J47SlvC5LQ/videos.

A seguir apresentamos a Sequência Didática, cujas atividades foram agrupadas em Blocos, numerados de I a V, de acordo com os objetos de conhecimento e habilidades requeridos pela BNCC.

Bloco I de Atividades

Habilidade BNCC trabalhadas: EF04MA17 e EF05MA16, EF01MA13, EF01MA14, EF02MA14, EF02MA15, EF03MA13, EF03MA14, EF03MA15, EF04MA17, EF05MA16, EF05MA17.

Objetivos de Aprendizagem: Reconhecer e nomear as figuras planas; reconhecer, analisar e conceituar os sólidos geométricos; identificar os elementos que compõem um poliedro: vértices, faces e arestas e estabelecer as relações existentes entre si; classificar poliedros e diferenciá-lo de corpos redondos e sólidos geométricos denominados “outros”; reconhecer, analisar e diferenciar prismas, identificando suas características; analisar as propriedades comuns e diferenças entre figuras tridimensionais.

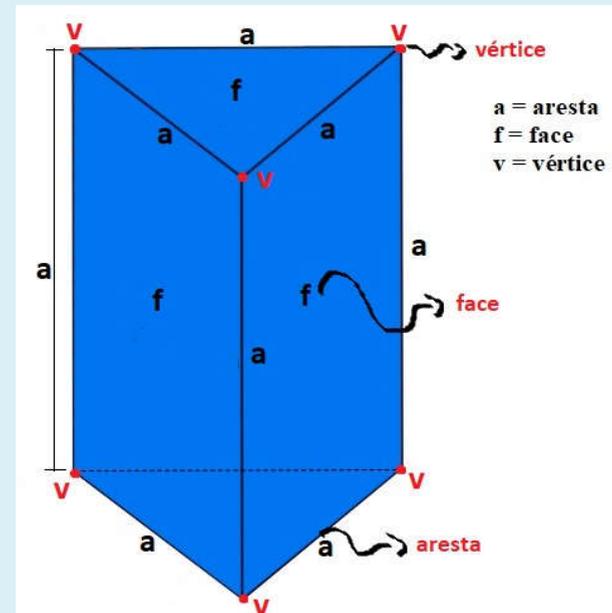
Aprendendo faces, arestas e vértices com Tommy

Olá! Eu sou Dênis, amigo do Tommy, ele me pediu para convidar você para uma divertida brincadeira com nossas amigas formas geométricas! Mas antes, vamos lembrar o que o professor lhe contou em sala de aula? Um sólido geométrico pode ser classificado em Poliedro, Corpo Redondo ou Outros. Chamamos de Poliedros àqueles que possuem faces (f), arestas (a) e vértices (v). Denominamos faces as superfícies planas que constituem um poliedro, de arestas os segmentos de retas que delimitam o encontro de duas faces e de vértices os pontos de encontro das arestas.



Observe o exemplo abaixo de um prisma de base triangular, onde:

a = aresta
f = face
v = vértice



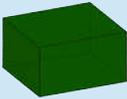
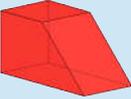
INSTRUÇÕES

Material:

- Lápis;
- Borracha;
- Livro paradidático "A Geometria de Tommy: entre versos e rimas";
- Robô Tommy

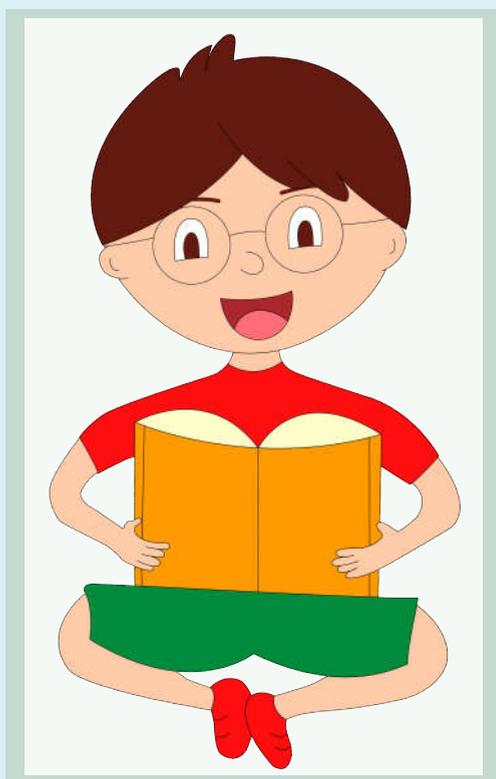
Como Fazer:

Pegue cada uma das peças que compõe o Tommy e com auxílio do livro compare cada peça, identifique o sólido geométrico e indique: qual parte do corpo do Tommy é correspondente, e também, o número de vértices, arestas e faces, conforme se pede na tabela ao lado.

Representação do Sólido Geométrico	Parte do Corpo de Tommy	Sólido Geométrico	Vértices (V)	Arestas (A)	Faces (F)
					
					
					
					
					
					
					
					

Investigando a diferença entre os prismas com Tommy

Olha que legal! Você notou na atividade anterior a variedade de prismas que o nosso Amigo Tommy nos ensinou? Pois bem, eu tenho uma coisa para contar sobre os prismas para você não se confundir! Um poliedro recebe o nome de prisma se tiver pelo menos duas faces opostas e iguais, as quais chamaremos de base. Além disso, possui uma altura, formando faces retangulares. Pronto agora você já sabe reconhecer um prisma! Mas e agora? Como saber qual é o tipo de prisma? Fácil! Deixa que eu te conto!



Para identificar qual o nome do prisma, você precisa observar qual é a forma das bases! Lembre-se: Bases são aquelas faces opostas e iguais!

Se:



Triângulo

Então:



Prisma Triangular

Se:



Quadrado

Então:



Prisma Quadrangular

Se:



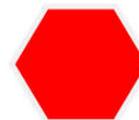
Retângulo

Então:



Prisma Retangular

Se:



Hexágono

Então:



Prisma Hexagonal

Se:



Trapézio

Então:



Prisma Trapezoidal

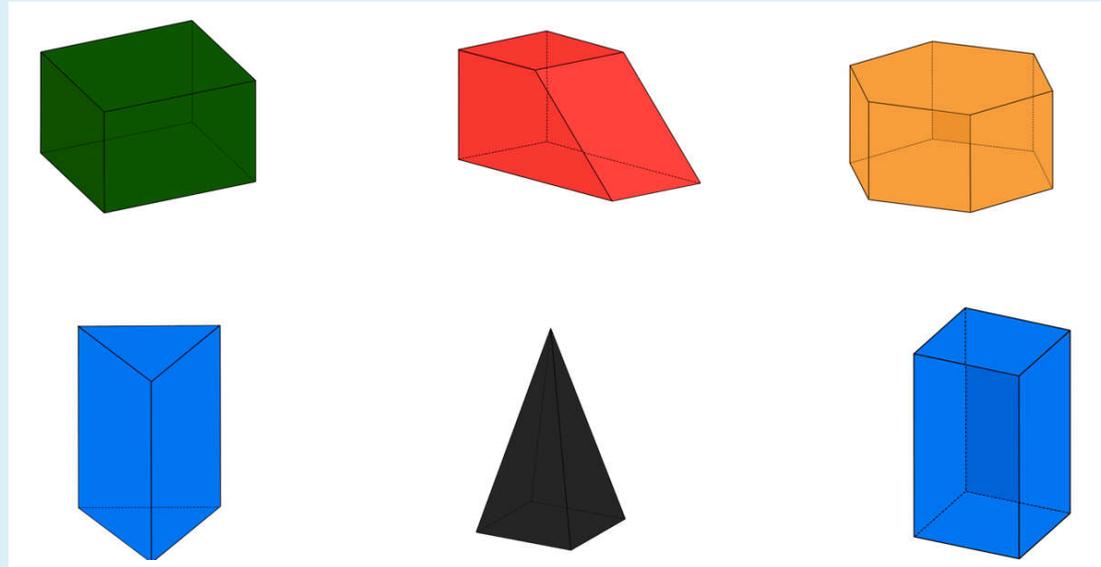
INSTRUÇÕES

Material:

Lápis, borracha e sólidos Geométricos do Tommy.

- 1) Pegue os poliedros do Tommy e compare com os poliedros ao lado. Circule aquele que não corresponde à um prisma.
- 2) O texto do livro traz classificações de prisma: hexagonal, retangular, triangular, quadrangular e trapezoidal. Você saberia dizer qual a principal diferença entre eles? Explique sua resposta.

Nota: Figura plana é toda figura geométrica fechada delimitada por uma linha (reta, curva ou reta e curva). Se essa figura plana for fechada e delimitada apenas por segmentos de reta, então a chamamos de polígonos.



Resposta:

A face do Tommy é formada por figuras planas. Quais são elas? Desenhe.

Resposta: _____

--

Qual delas não é um polígono?

Resposta: _____

Diferenciando Sólidos Geométricos com Tommy: Poliedro, Corpo Redondo ou Outros?

E aí meu coleguinha! Você está gostando de brincar e aprender geometria comigo? Eu estou amando brincar com você e vim dizer que estou muito feliz com a sua dedicação! Assim você vai aprender Geometria e nunca mais vai esquecer! Como eu já comentei com você, os sólidos geométricos podem ser divididos em: poliedros, corpos redondos e outros. Vamos diferenciá-los antes de continuar a brincadeira?

- **Poliedro** é todo aquele limitado por faces quais sejam polígonos e cujas arestas são segmentos de reta;

- **Corpos redondos** são os que possuem curvas no lugar de alguma face e que rolam ao serem colocados sob uma superfície plana inclinada;

- **Outros** se destinam ao grupo de sólidos que não se enquadram em nenhuma das categorias anteriores, ou seja, podem ter faces e curvas, mas não rolam sob uma superfície plana.

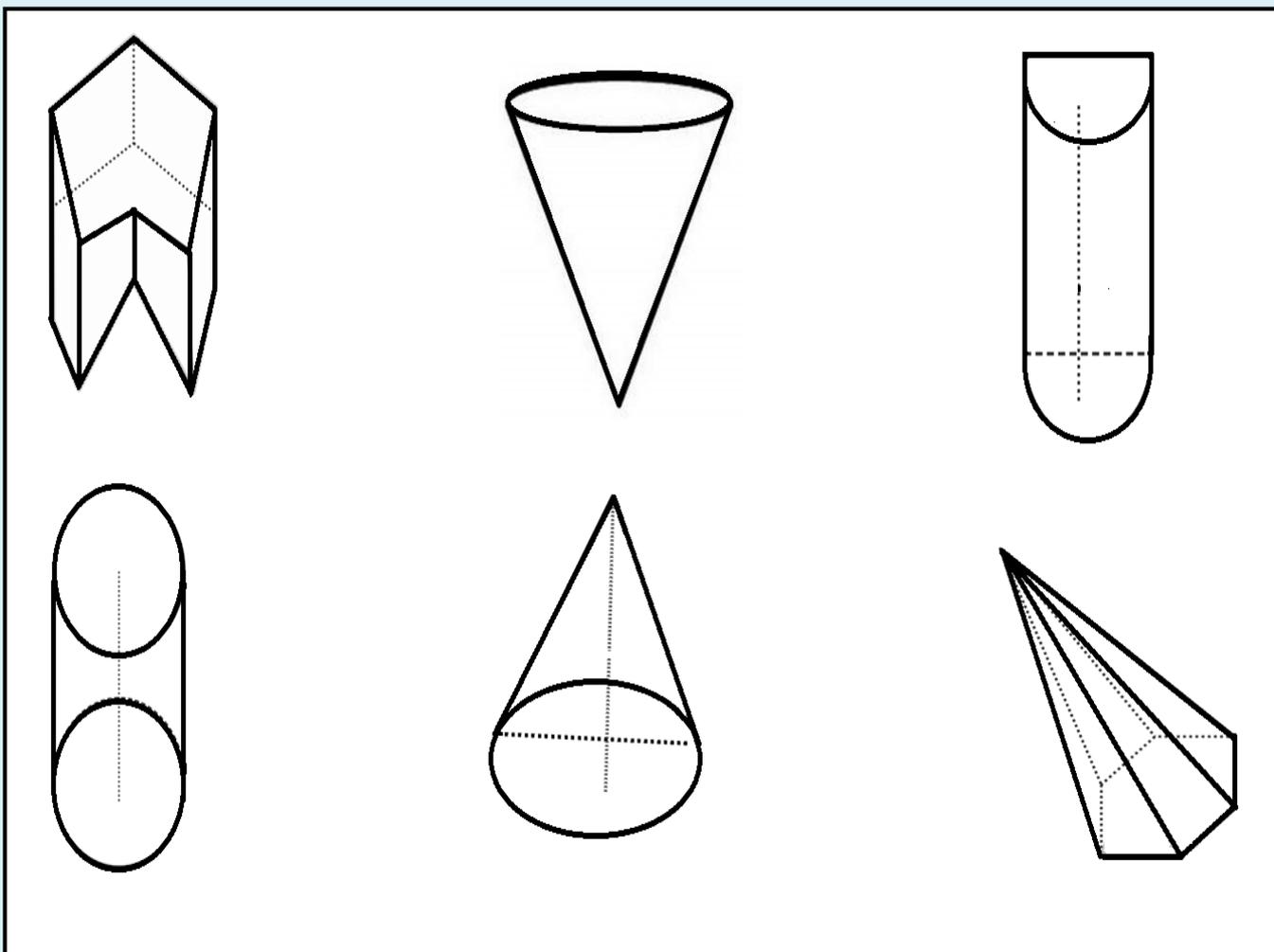
Prontinho! Agora você pode seguir!



INSTRUÇÕES

Materiais: Lápis de cor

Pinte de verde os “poliedros”, de amarelo os “corpos redondos” e de laranja os sólidos geométricos denominados “outros”.



Os sólidos geométricos classificados como corpos redondos podem ser: cilindro, cone e esfera, conforme apresentamos na página 12 deste livro. Agora faça o que se pede:

- Pesquise em livros e revistas a imagem que se assemelhem a um cone, um cilindro e uma esfera. Recorte, cole e identifique.

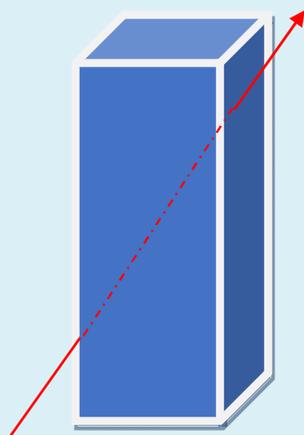


- O que podemos dizer a respeito dos sólidos geométricos que constituem o Tommy? Em qual (ou quais) categoria (s) podemos distribuí-los?

Resposta:

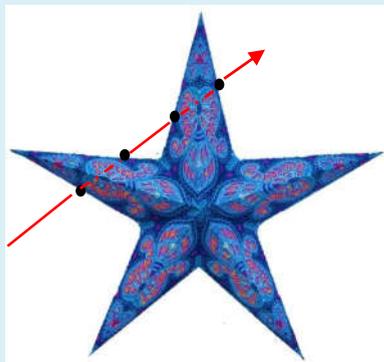
Classificando os Poliedros com Tommy: Convexo ou não convexo?

Convexo



Olá, eu sou a Duda, amiga do Tommy! Estava ansiosa para te conhecer, pois o Tommy e o Dênis não param de falar em você! O Tommy contou que lá na página 11 você recebeu instruções sobre sólidos geométricos convexo e não convexo! Então, vamos praticar? Observe primeiro os exemplos ao lado e depois vamos brincar mais um pouco com as atividades da próxima página!

Não convexo

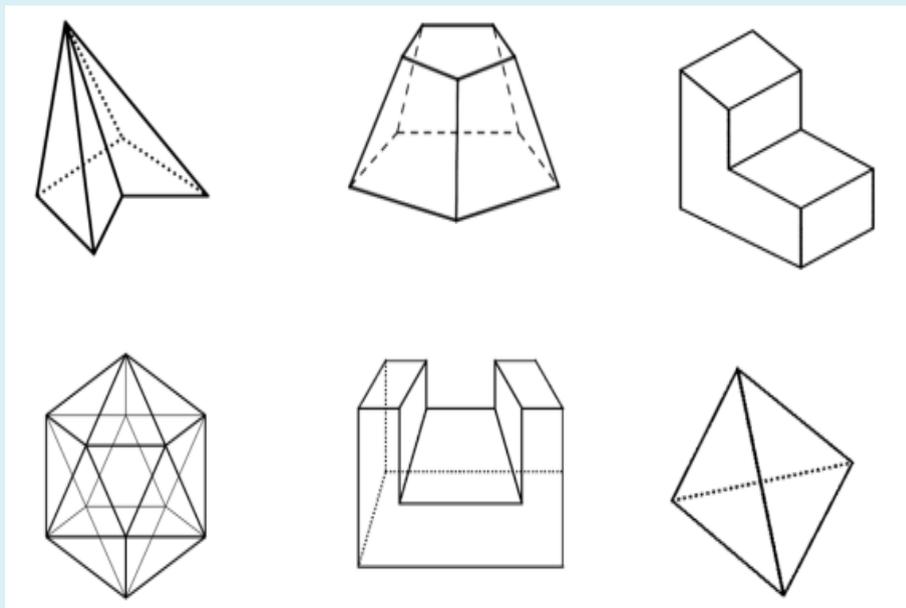


INSTRUÇÕES

Material: Lápis de cor.

Com base no que aprendemos sobre poliedros convexos e poliedros não convexos (côncavo), observe os sólidos ao lado e pinte de acordo com o que se pede:

- **Vermelho:** Poliedros convexos
- **Azul:** Poliedro não convexo

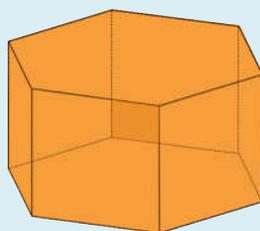


De acordo com o que você aprendeu sobre poliedros convexos e não convexos (côncavos), responda: Os poliedros que compõe o Tommy são convexos ou não convexos? Ou apresentam tanto poliedros convexos e quanto não convexos? Explique.

Resposta:

Conhecendo a Relação de Euler

Meu coleguinha, já vi que você é bom mesmo em geometria, Tommy me contou que apresentou a você o trio: Faces, Arestas e Vértices! Muito legal, não é?! Eles são extremamente importantes para a nossa próxima brincadeira! Que tal agora brincarmos de detetive? A brincadeira é a seguinte: vou lhe dar uma expressão matemática e você coloca cada coisa em seu lugar (Faces (F), Arestas (A) e Vértices (V)) e no final a gente descobre o que acontece! Vamos começar?



Espera! Antes de prosseguir, leia essa dica:

Os poliedros podem também ser classificados como Eulerianos. Dizemos que todo poliedro que satisfaz a expressão matemática $V - A + F = 2$ é também chamado de Poliedro Euleriano.

Nota: Todo poliedro convexo é também um poliedro euleriano, mas nem todo poliedro euleriano é um poliedro convexo, ou seja, para determinados poliedro não convexos a Relação de Euler é atendida.

INSTRUÇÕES**Material:** Lápis e borracha

Com base na tabela (página 17) da atividade *Aprendendo Faces, Arestas e Vértices com Tommy*, resolva a expressão matemática: $V - A + F$, para cada um dos poliedros de Tommy conforme tabela abaixo. Em seguida responda o que podemos concluir sobre os poliedros da tabela. Dica: pegue cada sólido geométrico de Tommy para contar cada um de seus atributos e resolver a expressão.

Poliedro	$V + F - A = ?$
Cubo	
Pirâmide Quadrangular	
Prisma Hexagonal	
Prisma Retangular	
Prisma Triangular	
Prisma Quadrangular	
Prisma Trapezoidal	
Octaedro	

Lembre-se!

Na página 16 vimos que:

A = Aresta

F = Face

V = Vértice

O que você observou?**Resposta:**

Reconhecendo a Regularidade dos Poliedros com Tommy

Na categoria dos Poliedros, os sólidos geométricos podem ainda ser classificados como regulares, por possuírem todas as suas faces iguais e a mesma quantidade de arestas saindo de um único vértice, e irregulares, por possuírem pelo menos uma face diferente e diferentes quantidades de arestas saindo do mesmo vértice.

Olá Dênis! Eu estava brincando com Tommy e nossos amigos poliedros. Sabe, o Tommy tem nos ensinado coisas geniais! Ele falou também sobre os *Poliedros Regulares*?

Sim, Duda! Ele me ensinou que os *poliedros regulares* também são conhecidos como *Poliedros de Platão*! Isso porque suas faces são iguais e de cada vértice saem a mesma quantidade de arestas e ainda atendem a Relação de Euler!

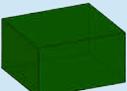
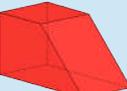


Isso mesmo! Assim, dizemos que todo *Poliedro Regular* é também um *Poliedro de Platão*, mas nem todo *Poliedro de Platão* é um *Poliedro Regular*.

INSTRUÇÕES**Materiais:**

Lápis, borracha, régua e sólidos geométricos do Tommy.

Com base na página 12 deste livro e na explicação de Duda e Dênis na página 27, pegue os poliedros que representam as partes do corpo do Tommy e analise quanto a regularidade ou irregularidade de cada um deles, se necessário, utilize régua para verificar as medidas das faces. Após, complete o quadro ao lado e responda o que se pede.

Representação do Sólido Geométrico	Sólidos Geométricos	Todas as Faces Iguais	Uma ou mais Faces Diferentes	Regular	Irregular
	Cubo				
	Pirâmide Quadrangular				
	Prisma Hexagonal				
	Prisma Retangular				
	Prisma Triangular				
	Prisma Quadrangular				
	Prisma Trapezoidal				
	Octaedro				

Considerando o que aprendemos até aqui, responda:

Nos poliedros do corpo de Tommy, há Poliedros Regulares? Se sim, quais são eles? Por quê?

Resposta:

Considerando a existência de poliedros regulares nas partes do corpo de Tommy, além deles, você saberia dizer se existem outros Poliedros Regulares? Quais seriam?

Resposta:

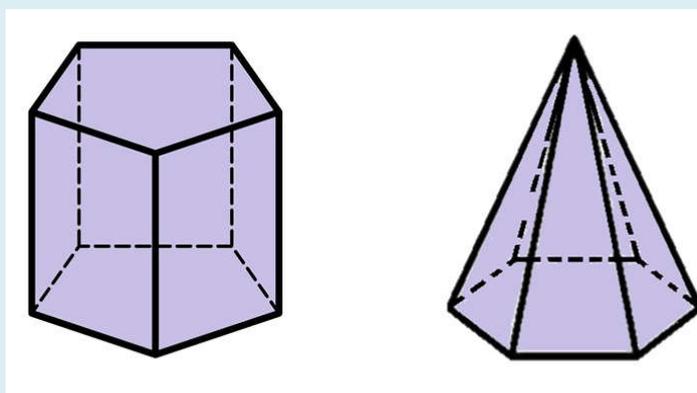
Há Poliedros Irregulares no corpo de Tommy? Qual (is)? Porque você chegou a essa conclusão?

Resposta:

Uma pirâmide é um poliedro irregular, pois suas faces não são todas iguais, assim como os prismas. No entanto, há uma diferença entre prismas e pirâmides. Que diferença é essa?

Resposta:

Circule o poliedro que representa uma pirâmide:





Bloco II de Atividades

Habilidade BNCC trabalhadas: EF01MA14, EF02MA15, EF05MA17.

Objetivos de Aprendizagem: Reconhecer as figuras planas nas faces dos sólidos geométricos, a partir da observação do passo a passo da construção em malha quadriculada de sólidos geométricos; nomear os sólidos geométricos e associá-los às partes do objeto concreto; desenhar as formas geométricas observadas, na malha quadriculada.

Trabalhando com Malha Quadriculada

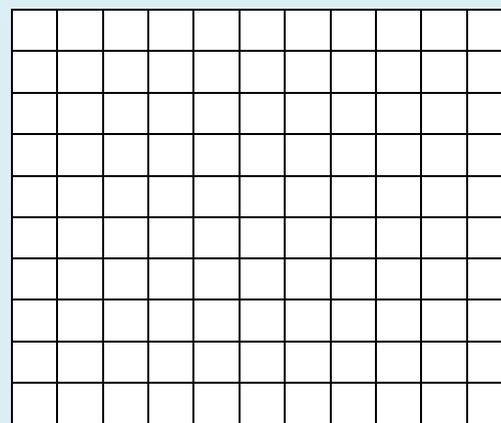
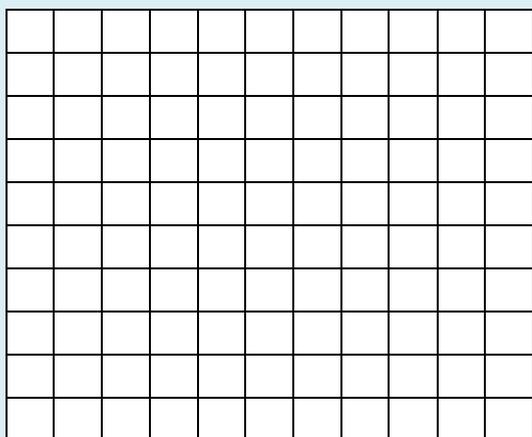
Você já conhece a malha quadriculada? Malha quadriculada é um importante recurso que utilizamos na matemática para desenhar as mais diversas formas geométricas. Trata-se de um quadro com linhas verticais e horizontais que se cruzam perpendicularmente formando quadrados simétricos. Com a malha quadriculada tudo fica mais fácil e divertido!

Vamos estimular nossas habilidades artísticas desenhando os sólidos geométricos do Tommy?

Primeiramente você vai observar o passo a passo de cada um dos desenhos e identificar o sólido geométrico correspondente. Depois você mesmo fará cada um dos desenhos! Não é legal?

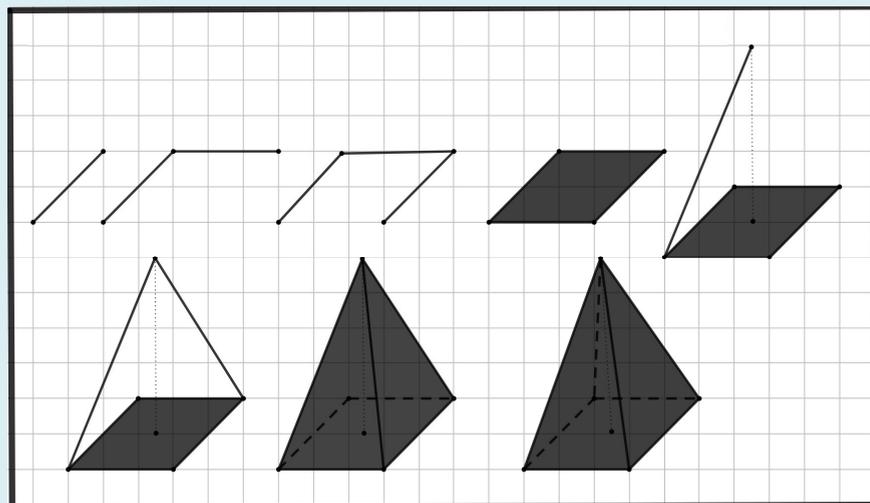
Não se preocupe! Você pode, sempre que precisar, voltar na atividade anterior e dar uma olhadinha para fazer os seus desenhos! Depois de praticar bastante, você vai ver que conseguirá fazer sozinho!

Aproveite o passo a passo e fique atento nas formas planas que estão sendo desenhadas até formarem os sólidos geométricos! Mãos à obra!



Observando os sólidos geométricos nas Malhas Quadrículadas

Observe os sólidos geométricos representados na malha quadrículada e com as peças do corpo do Tommy em mãos, compare e indique o nome do sólido geométrico e a que parte do corpo do Tommy se refere.

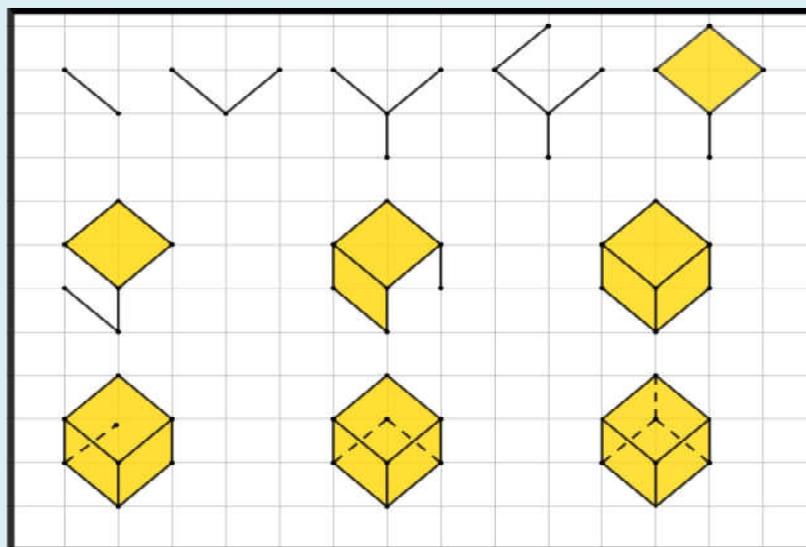


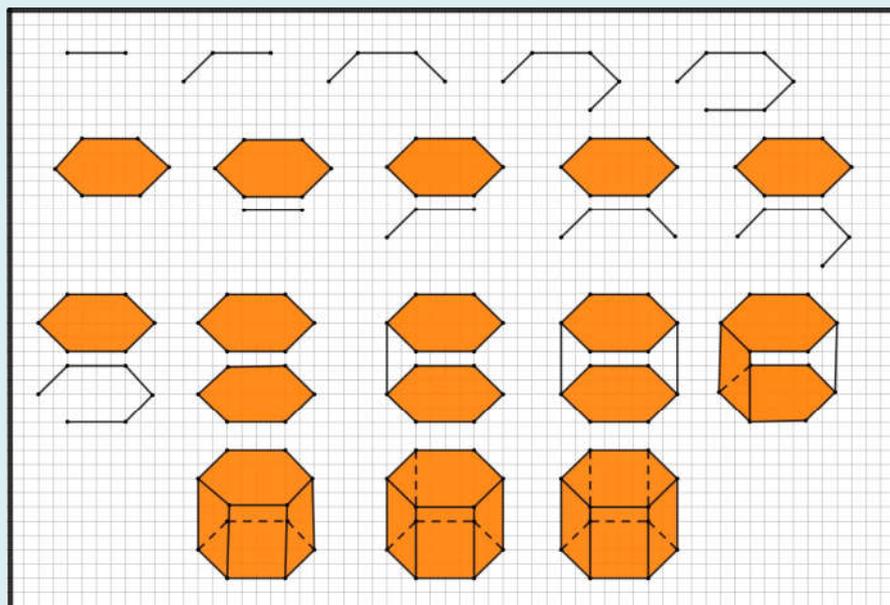
Nome: _____

Parte do Corpo do Tommy: _____

Nome: _____

Parte do Corpo do Tommy: _____



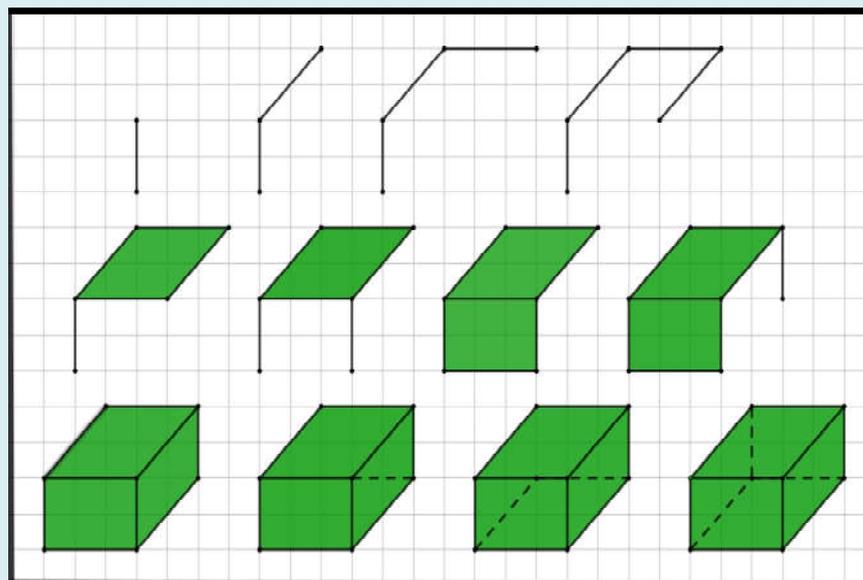


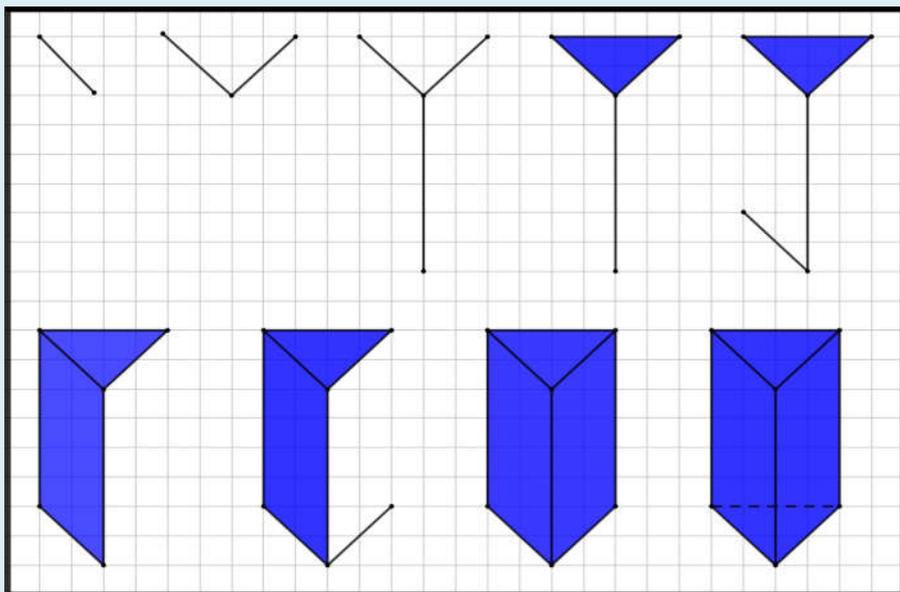
Nome: _____

Parte do Corpo do Tommy: _____

Nome: _____

Parte do Corpo do Tommy: _____



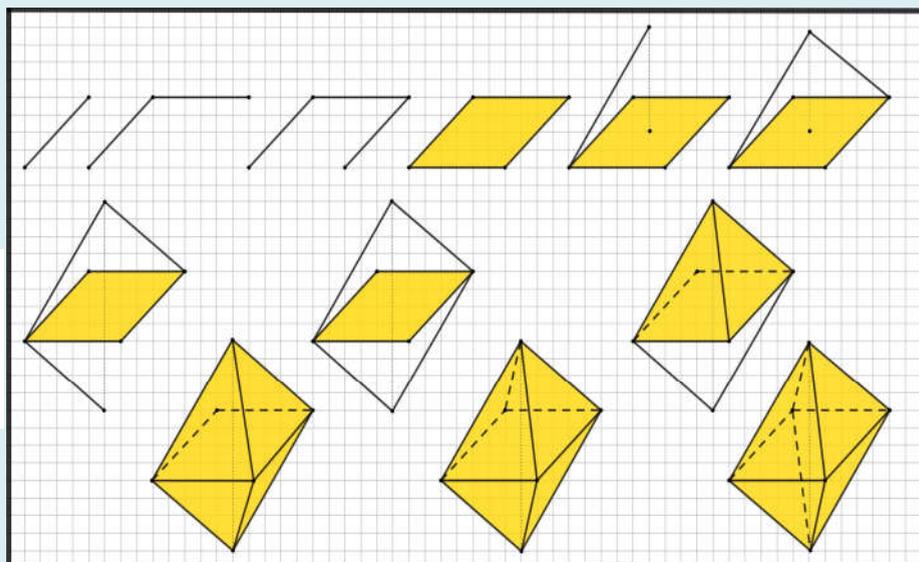


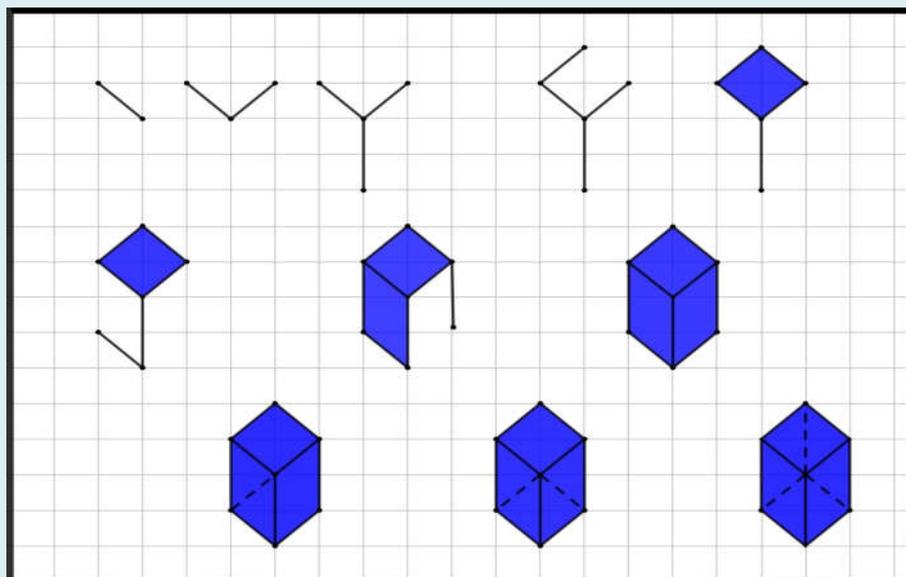
Nome: _____

Parte do Corpo do Tommy: _____

Nome: _____

Parte do Corpo do Tommy: _____



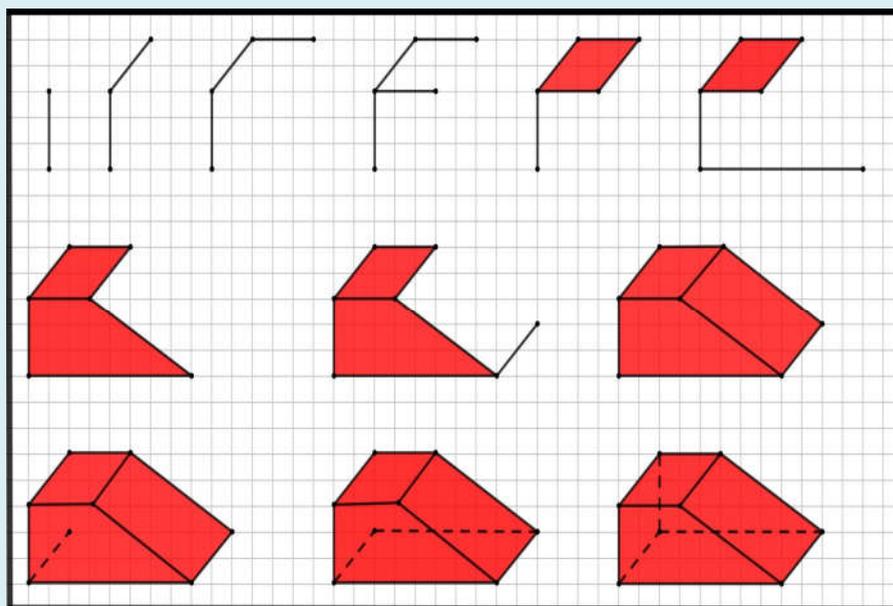


Nome: _____

Parte do Corpo do Tommy: _____

Nome: _____

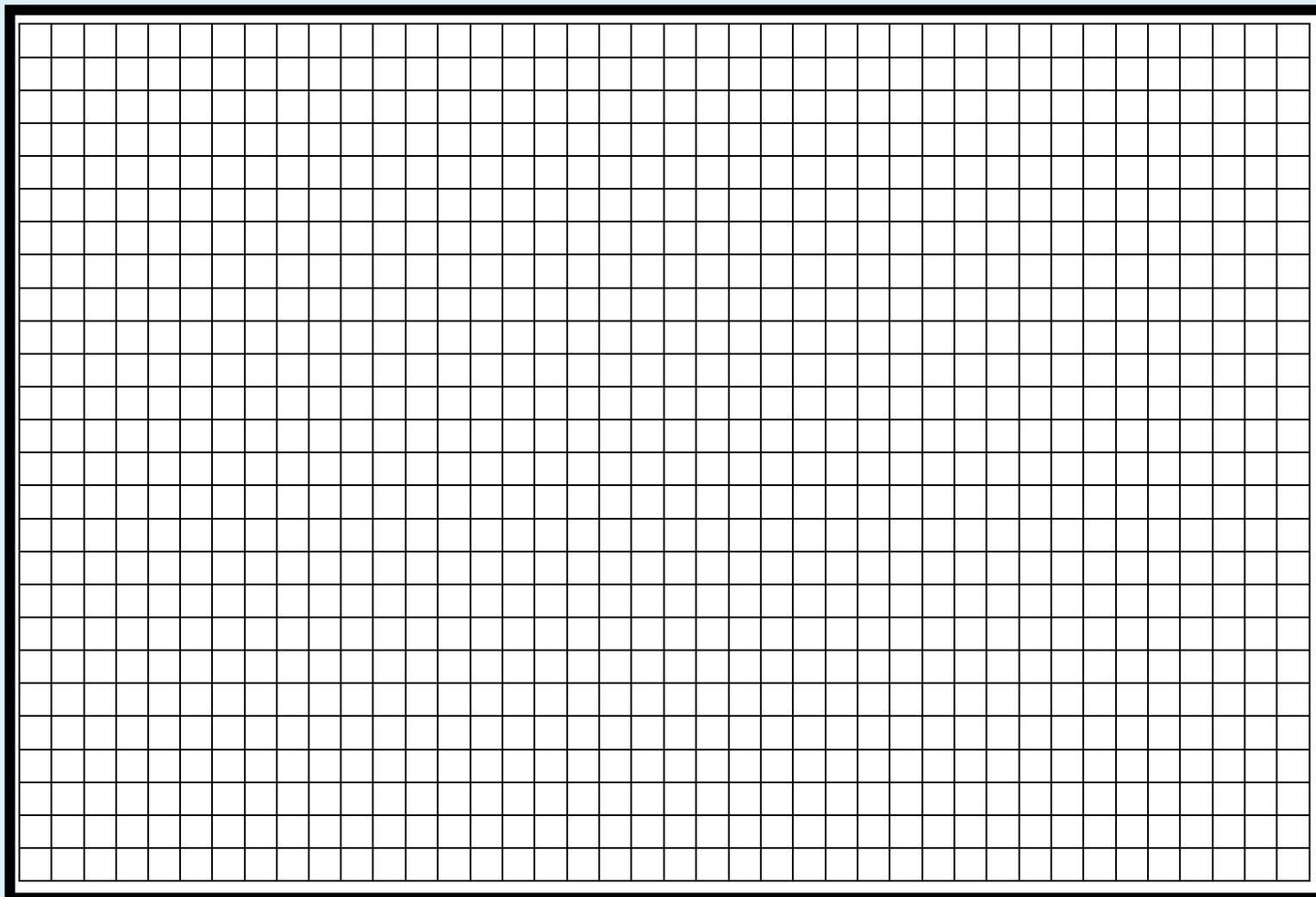
Parte do Corpo do Tommy: _____



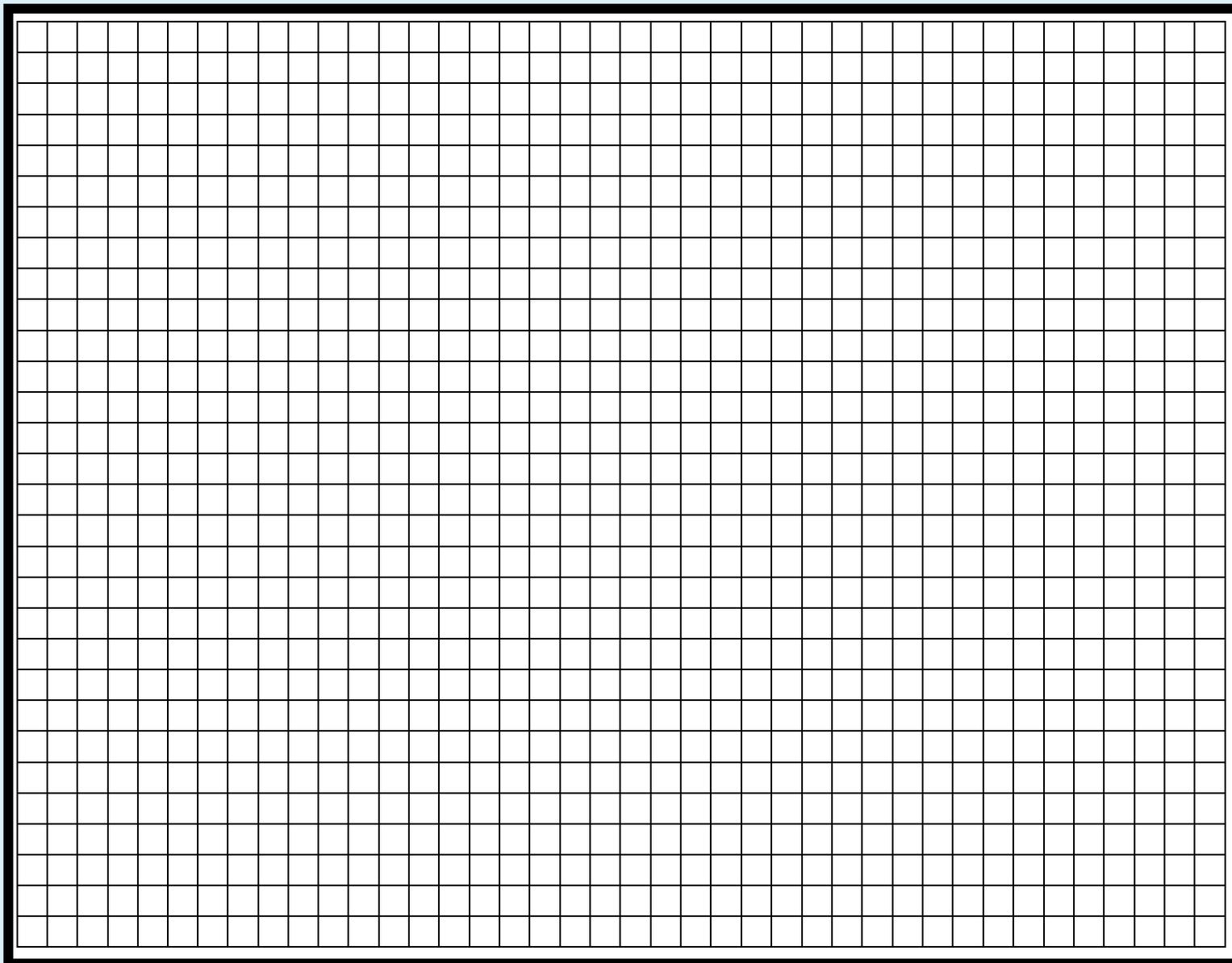
Desenhando os sólidos geométricos na Malha Quadriculada

Agora é com você! Nas Malhas quadriculadas a seguir desenhe cada um dos sólidos geométricos, de acordo com base no passo a passo dos exercícios das páginas 32 a 35.

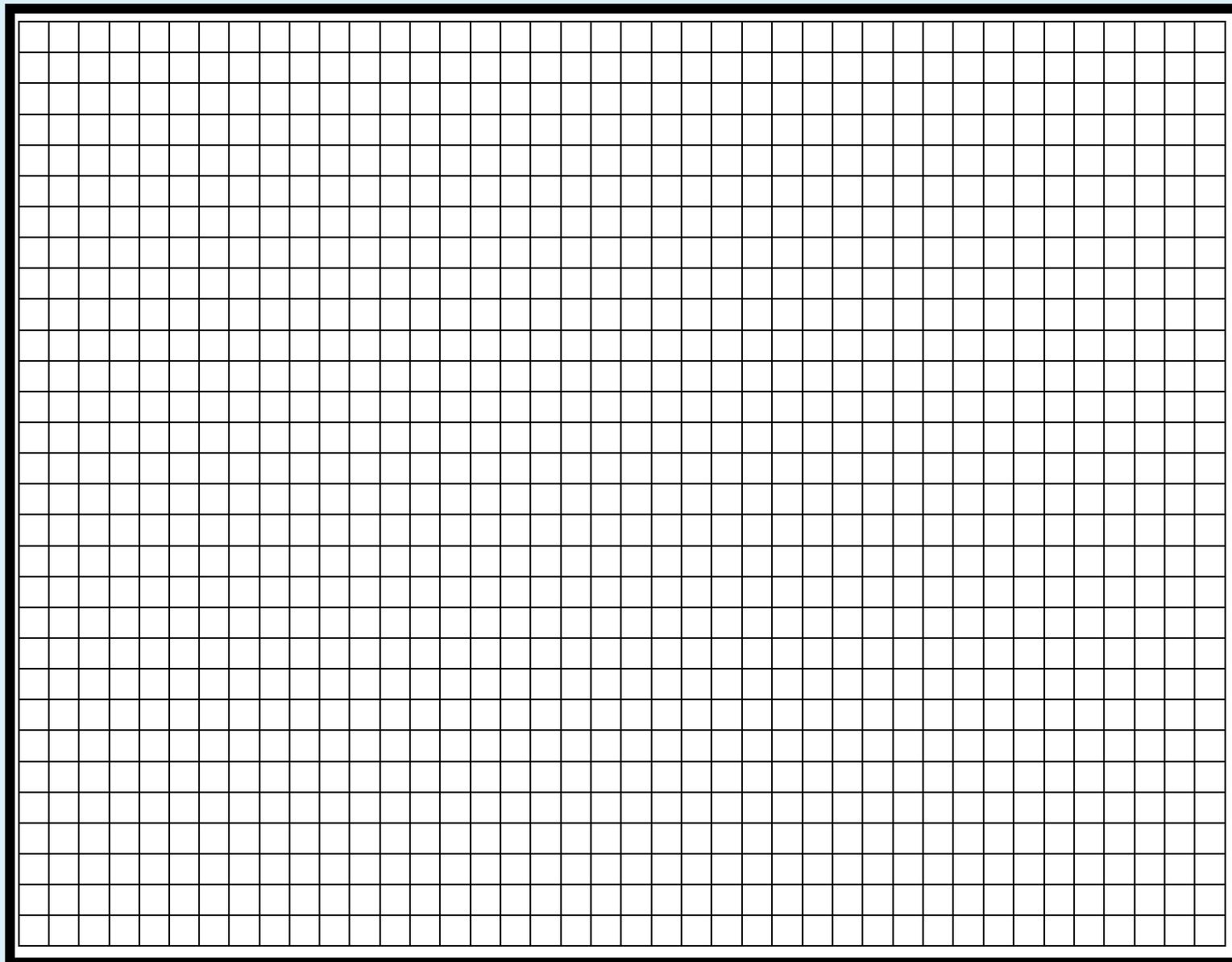
a) Pirâmide Quadrangular



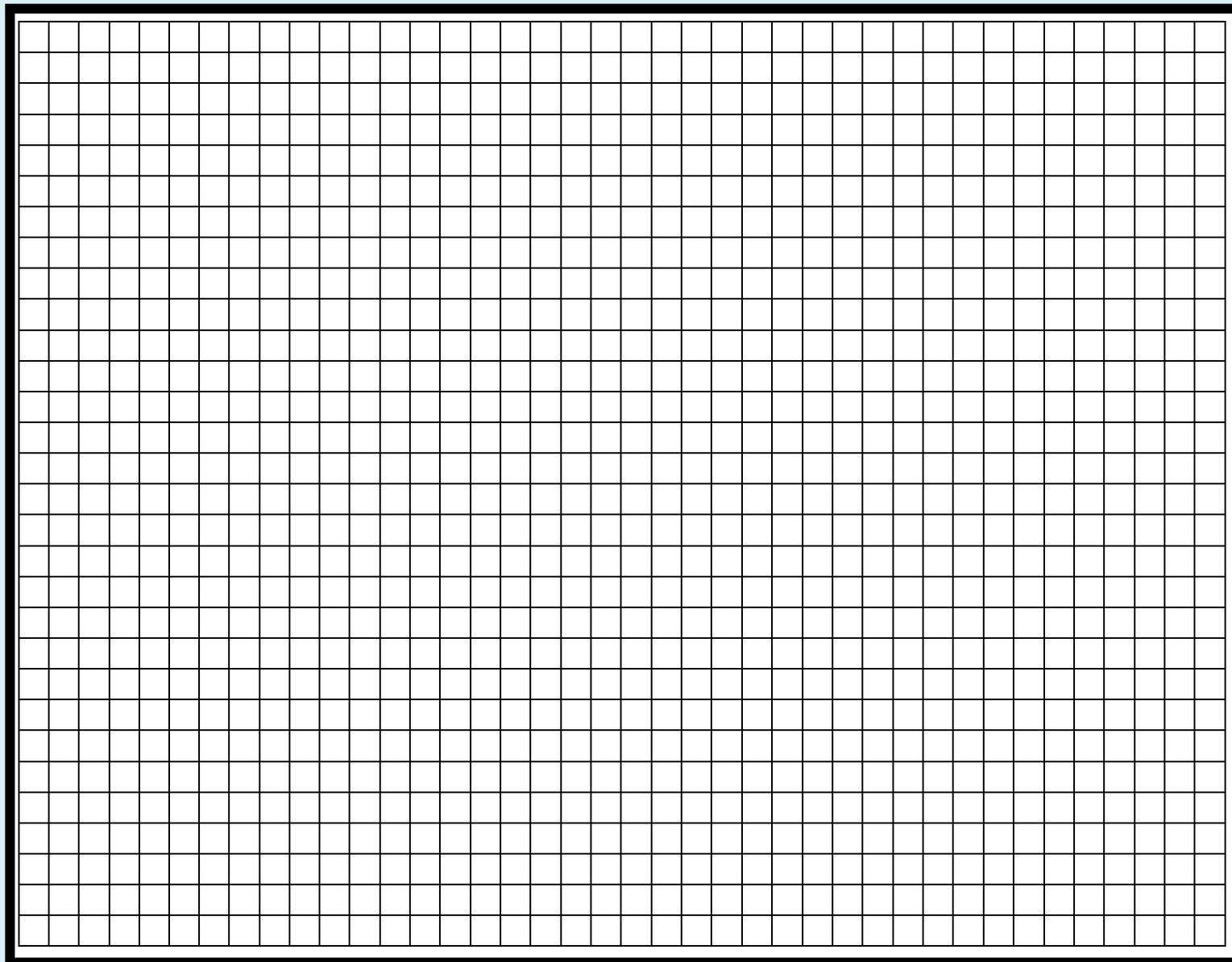
b) Cubo



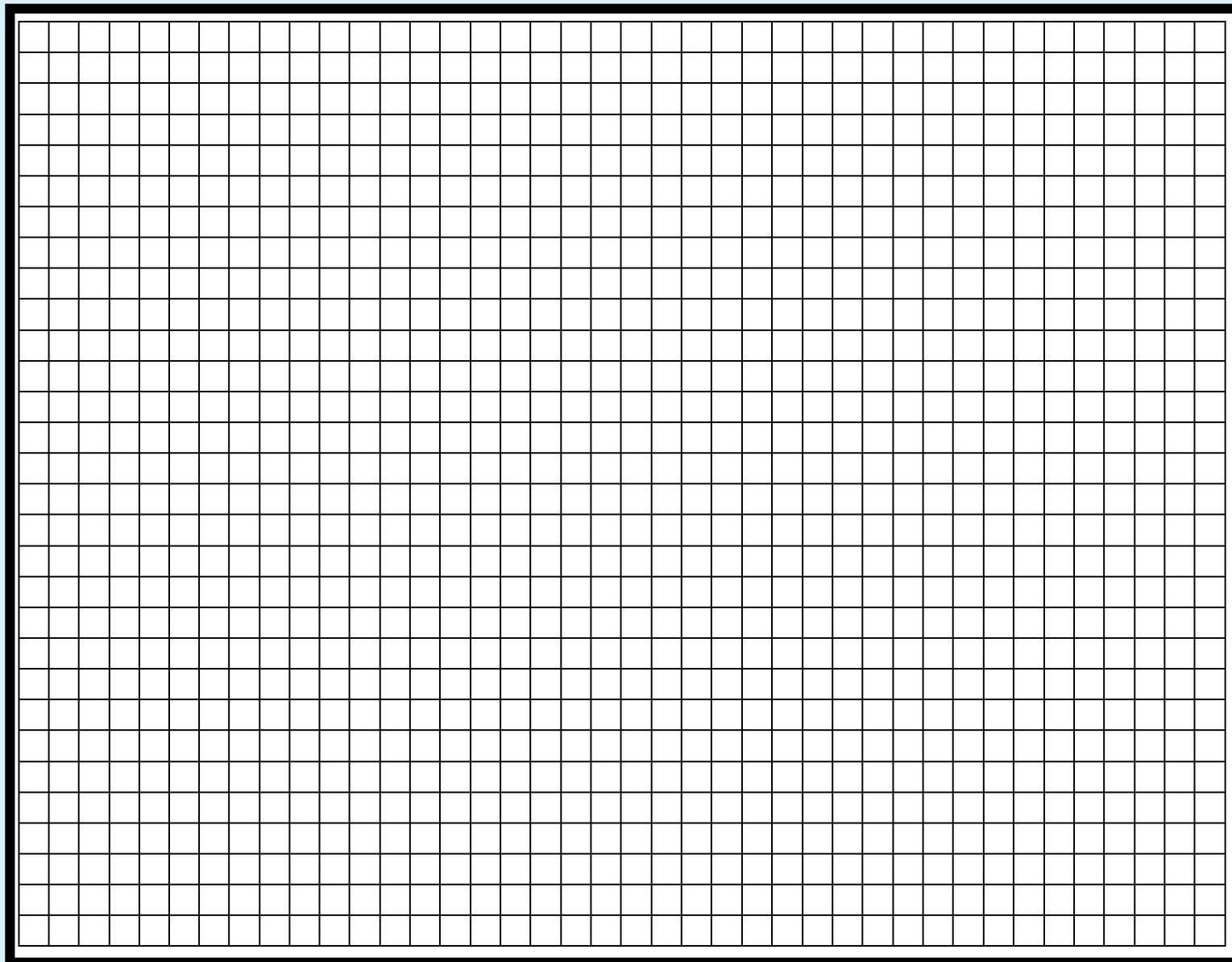
c) Prisma Hexagonal



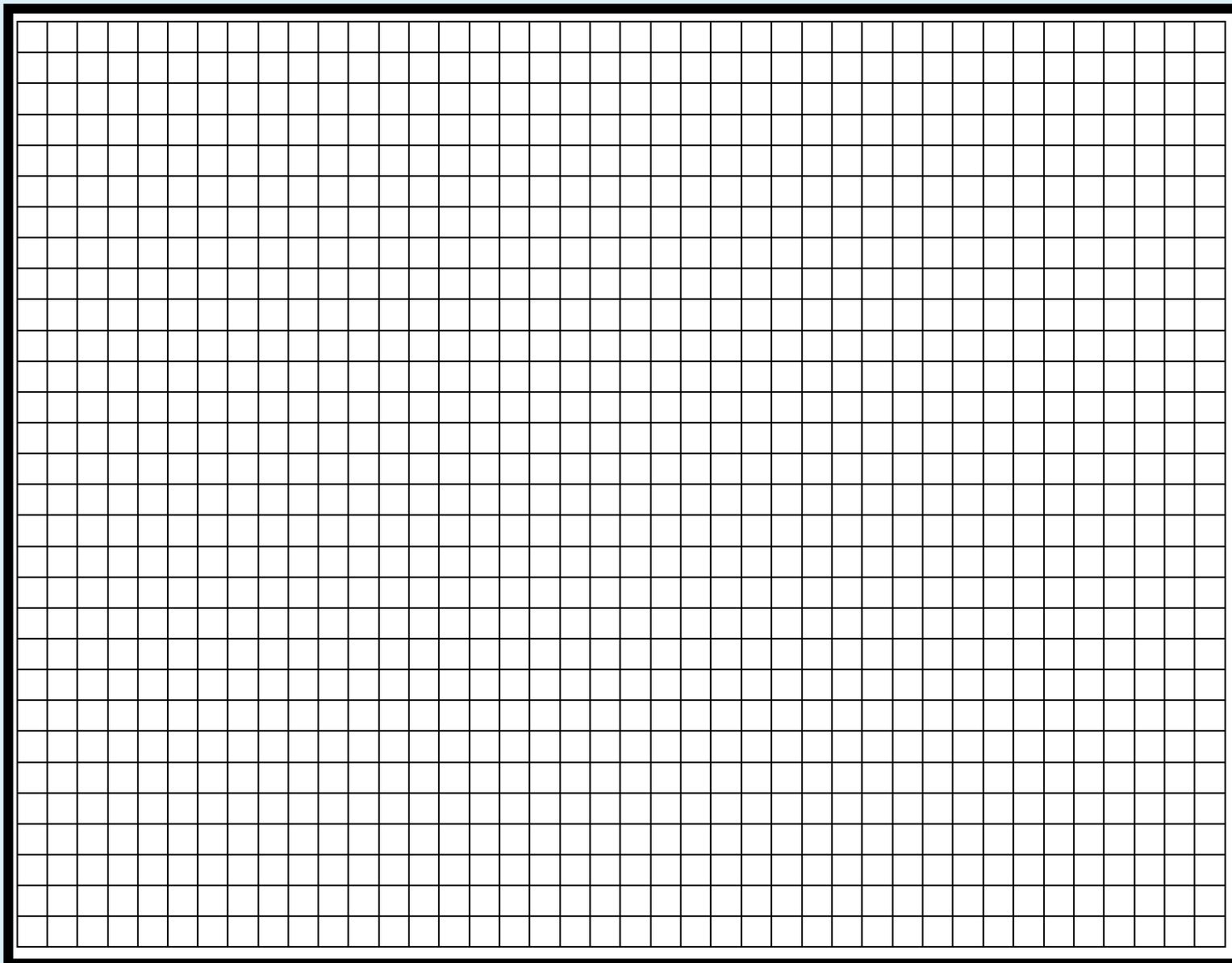
d) Prisma Retangular



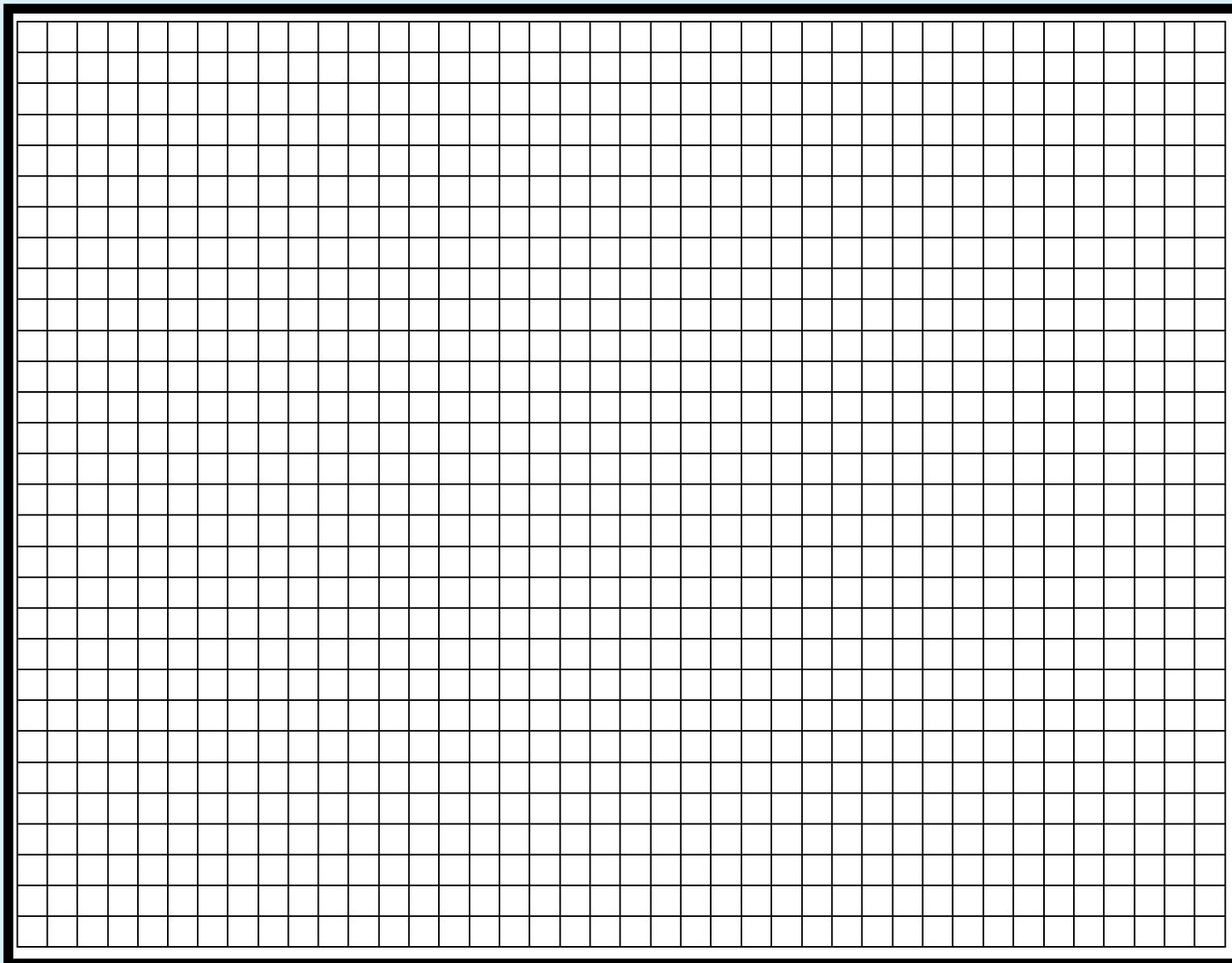
e) Prisma Triangular



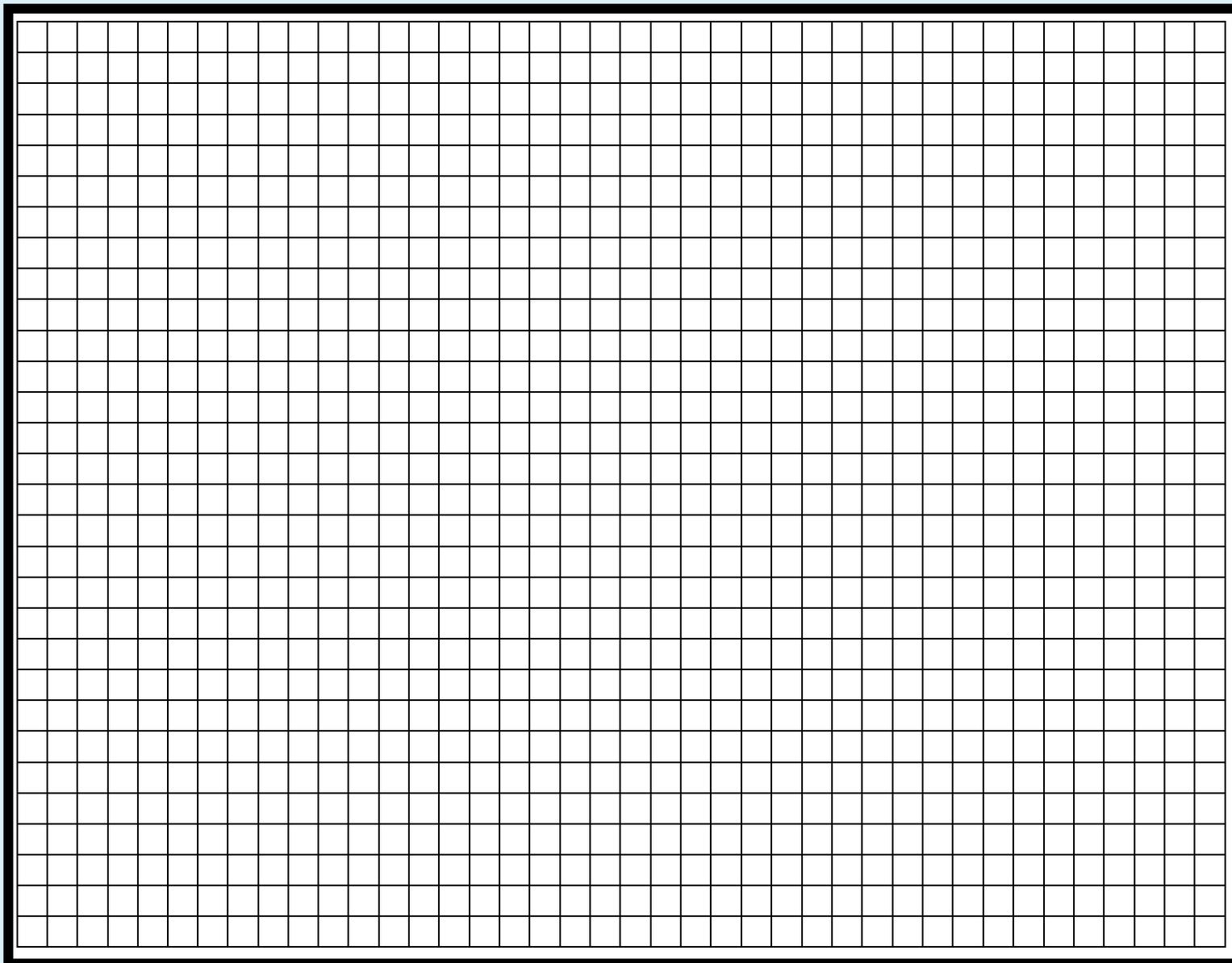
f) Octaedro



g) Prisma Quadrangular



h) Prisma Trapezoidal



Bloco III de Atividades

Habilidade BNCC trabalhadas:

EF03MA14, EF04MA17, EF05MA16

Objetivos de Aprendizagem: Reconhecer, analisar e associar sólidos geométricos às suas planificações; reconhecer, analisar e associar diferentes maneiras de planificar um mesmo sólido geométrico.

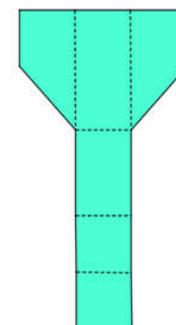
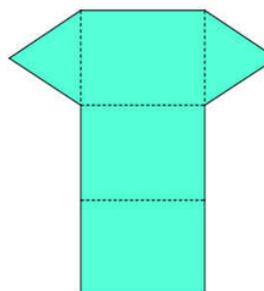
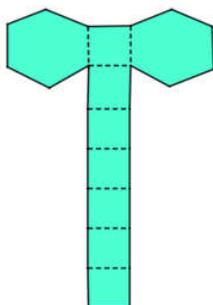
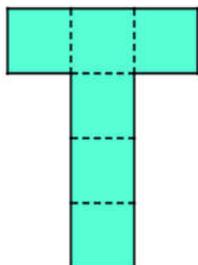
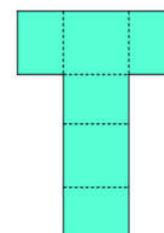
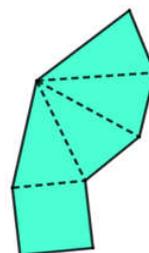
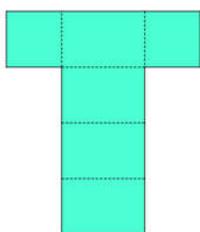
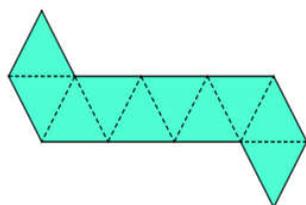
Planificação, representando sólidos geométricos em duas dimensões

Até o momento aprendemos sobre a classificação dos sólidos geométricos e a reconhecer seus atributos. Importante lembrar que os sólidos são figuras geométricas pertencentes ao plano tridimensional (três dimensões: altura, largura e profundidade), ou seja, o mundo em que vivemos. Todavia, existe uma maneira de representá-los no plano bidimensional (duas dimensões: altura e largura), a esse modo de representar chamamos **planificação**. Isso é possível construindo cada superfície externa do sólido do modo como essa figura seria no plano, respeitando suas medidas.

Agora vamos aprender as planificações dos sólidos geométricos do Tommy?

Reconhecendo e nomeando as planificações dos Poliedros de Tommy

As figuras a seguir são representações planificadas dos sólidos geométricos que compõe o Tommy. Vamos então desconstruir o Tommy? Pegue cada uma das peças do Tommy, desmonte cada sólido e, com a peça aberta, compare e escreva qual sólido geométrico a figura planificada corresponde.

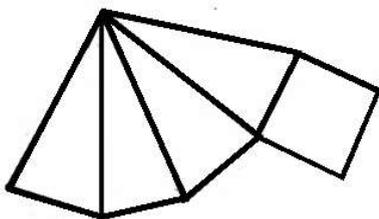


Identificando e contando as faces de um poliedro a partir das planificações

Materiais: Lápis, borracha e sólidos geométricos planificados do Tommy.

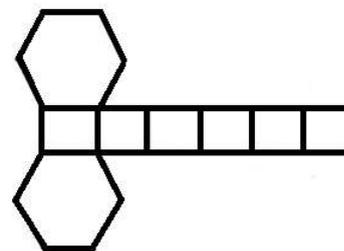
Com os sólidos geométricos planificados do Tommy, compare com cada uma das alternativas abaixo e indique quais e quantas representações de figuras planas podem ser percebidas em cada sólido geométrico de cada planificação, pinte com a mesma cor as figuras planas correspondentes.

a) Pirâmide Quadrangular:



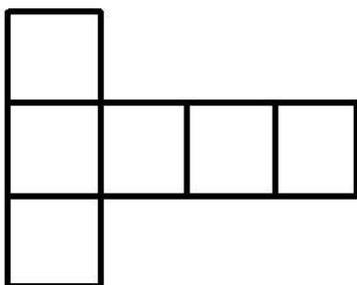
Resposta: _____

c) Prisma Hexagonal:

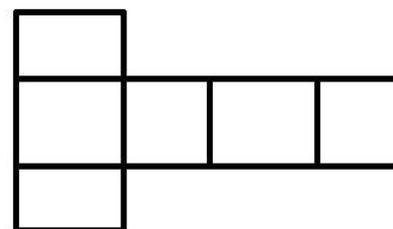


Resposta: _____

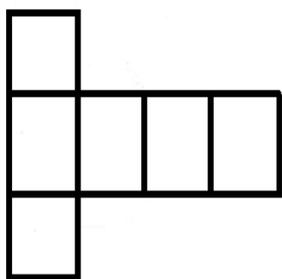
b) Cubo:



d) Prisma Retangular:

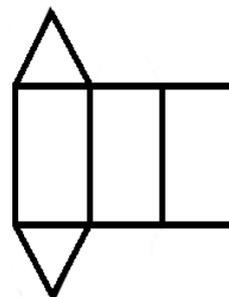


e) Prisma Quadrangular:



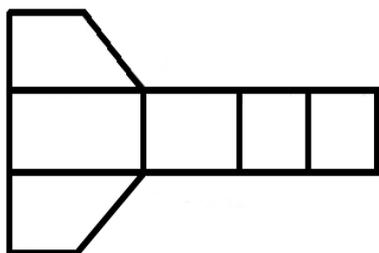
Resposta: _____

g) Prisma Triangular:



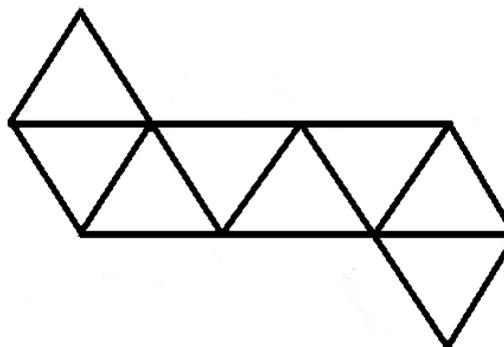
Resposta: _____

f) Prisma Trapezoidal:



Resposta: _____

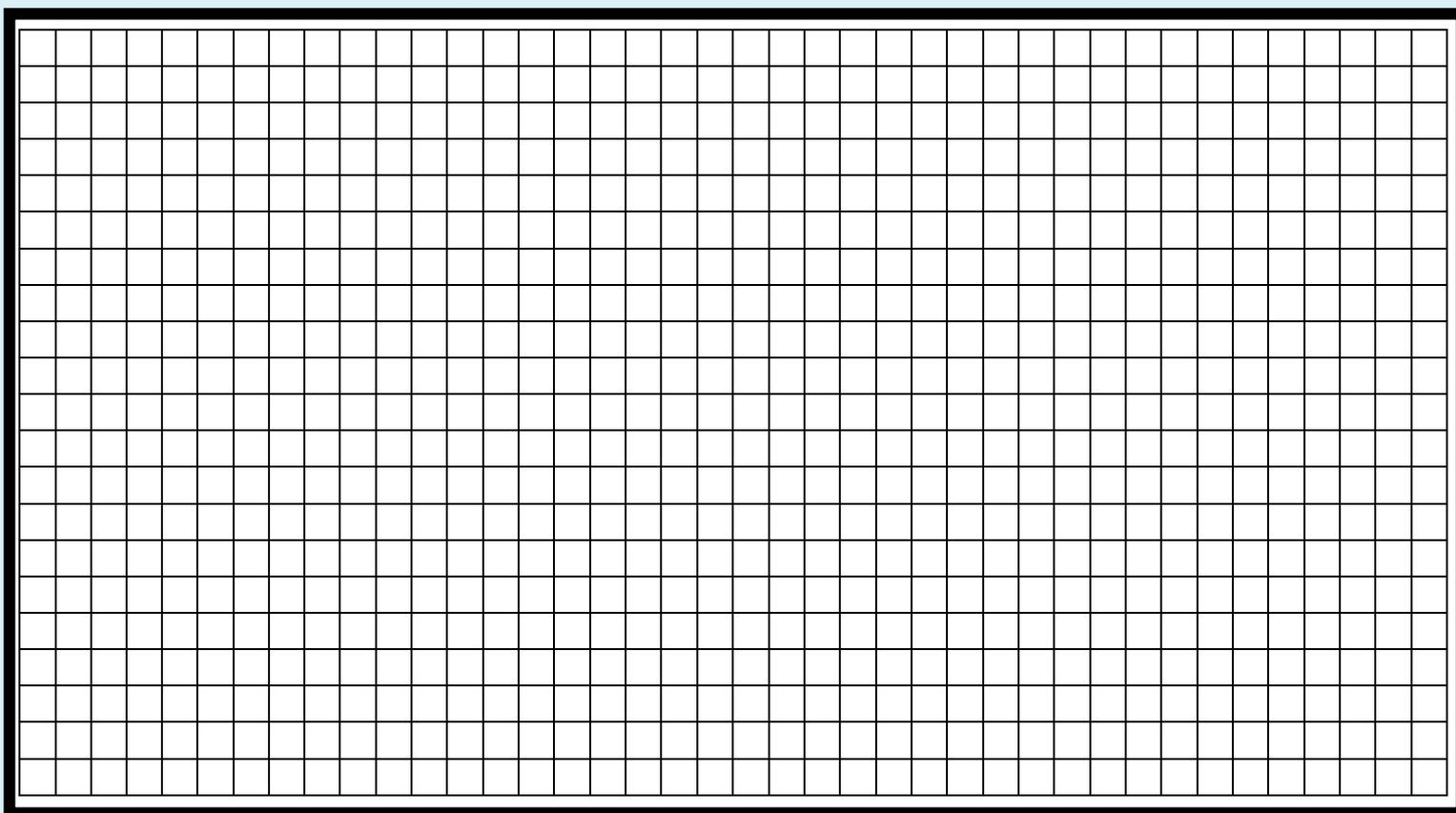
h) Octaedro:



Resposta: _____

Desenhando as planificações dos sólidos geométricos

Como vimos, para cada sólido geométrico podemos indicar sua representação planificada. Entretanto, existem variadas maneiras de planificar um mesmo sólido geométrico. As ilustrações apresentadas no livro *A Geometria de Tommy: entre versos e rimas* configuram apenas uma das possibilidades de planificação. Que tal agora você identificar uma maneira diferente de planificação daquela apresentada no livro para cada um dos sólidos geométricos de Tommy? Para te auxiliar, pegue o livro *A Geometria de Tommy: entre versos e rimas*, releia o texto com bastante atenção, analise cada ilustração dos sólidos e suas respectivas planificações, manipule as formas e apresente pelo menos uma alternativa diferente de planificar um Cubo, um Octaedro, uma Pirâmide Quadrangular, um Prisma Hexagonal, um Prisma Quadrangular, um Prisma Retangular, um Prisma Trapezoidal e um Prisma Triangular.



Relacionando as Planificações

Relacione a nomenclatura ao sólido geométrico correspondente:

(A) Cubo

(B) Octaedro

(C) Prisma de base Hexagonal

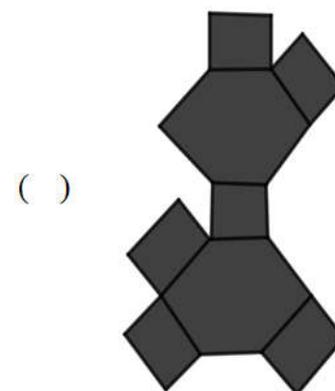
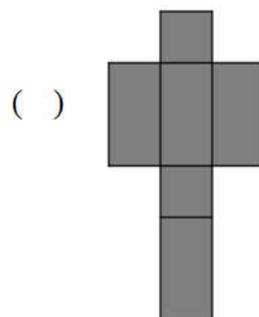
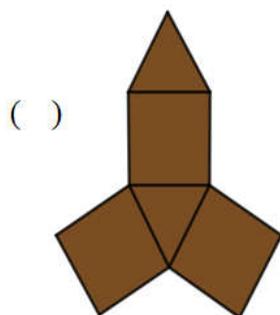
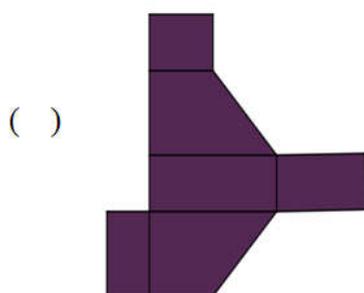
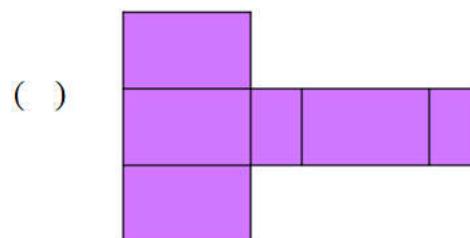
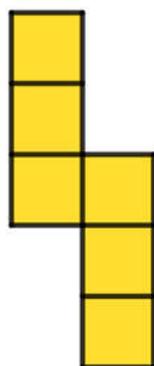
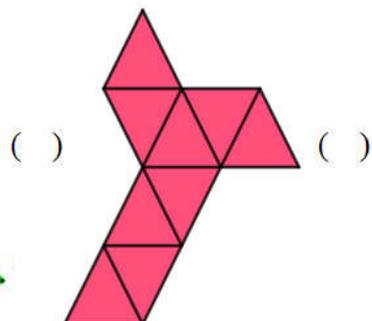
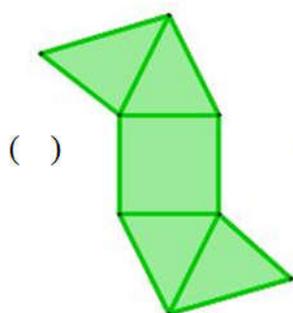
(D) Prisma de base Quadrangular

(E) Prisma de base Retangular

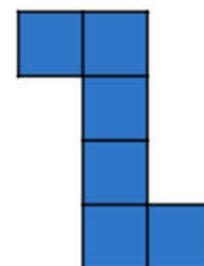
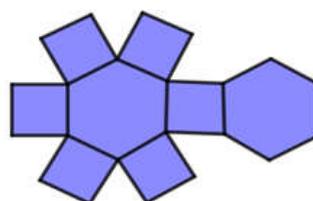
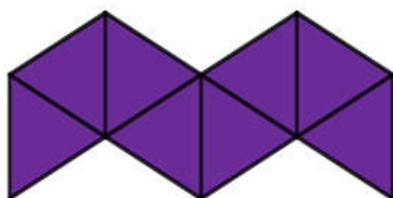
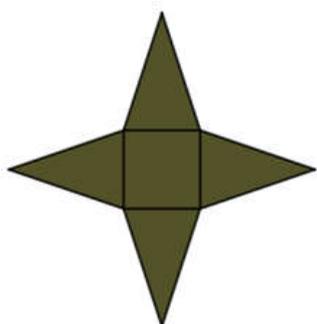
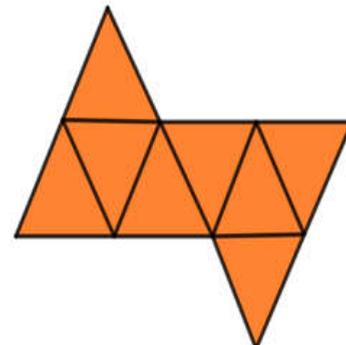
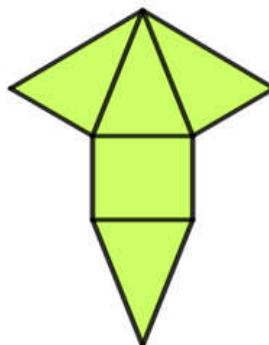
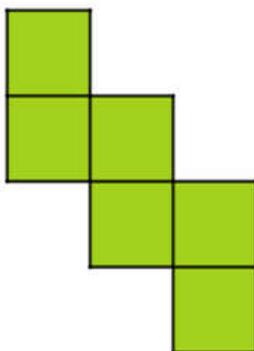
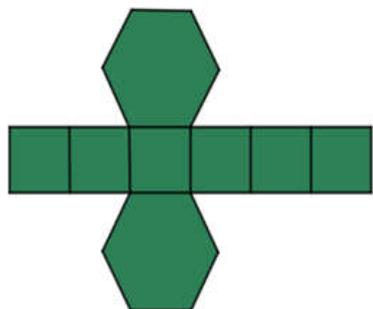
(F) Prisma de base Trapezoidal

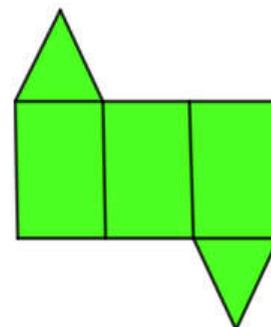
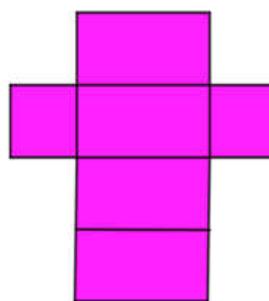
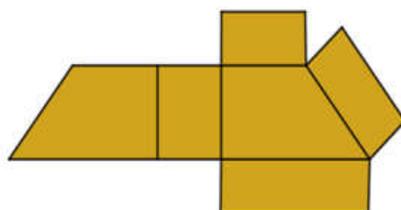
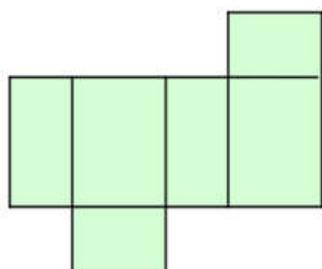
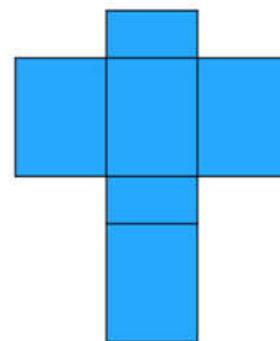
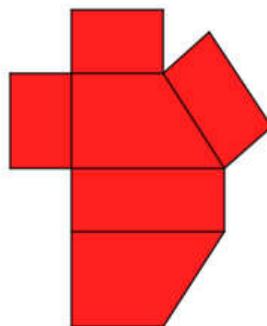
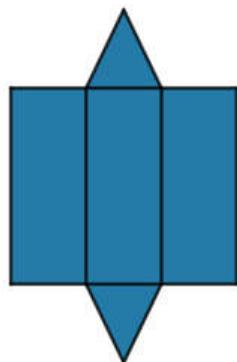
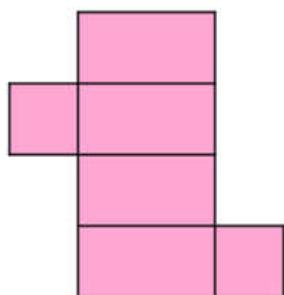
(G) Prisma de base Triangular

(H) Pirâmide de base Quadrangular



Relacione as planificações que correspondem ao mesmo sólido geométrico:





Bloco IV de Atividades

Habilidade BNCC trabalhadas: EF15AR04, EF15AR05, EF15AR06, EF15AR21, EF15AR23, EF15AR24, EF15AR26.

Objetivos de Aprendizagem: Caracterizar e experimentar brinquedos e brincadeiras; desenvolver ou aprimorar habilidades artísticas, como: desenho, recorte, pintura e modelagem, fazendo uso sustentável de materiais, instrumentos, recursos e técnicas convencionais e não convencionais; estimular a criatividade,

Colocando a “mão na massa”

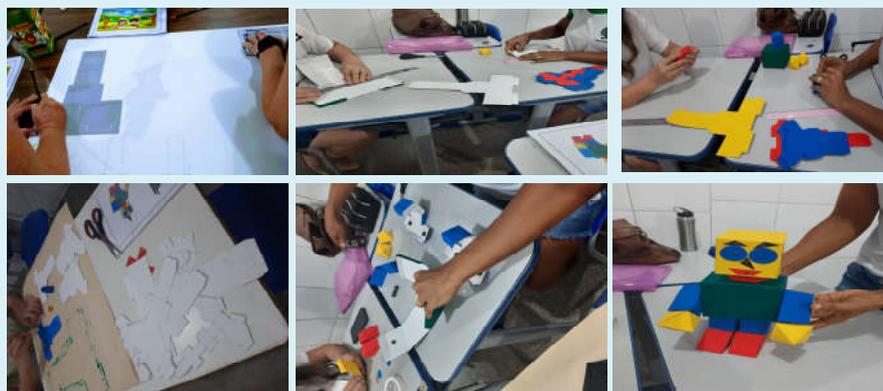
INSTRUÇÕES

Material:

Papel triplex 300 g, tesoura, lápis ou lapiseira, borracha, tinta guache, pincel largo para tinta guache, imãs de neodímio 5 mm x 1mm e 10 mm x 1mm (ou fita adesiva transparente e fita dupla face comum) e moldes que acompanham o produto educacional.

- ✓ Organize grupos com no máximo 5 alunos;
- ✓ Solicite aos alunos que separem lápis, borracha, pincel, tesoura e tinta guache;
- ✓ Distribua uma folha de papel triplex 300g para cada grupo;
- ✓ Distribua os moldes em cada grupo;
- ✓ Peça aos alunos que iniciem o desenho das formas geométricas no papel triplex 300g;
- ✓ Após desenho, cada grupo deverá recortar e pintar com tinta guache nas cores desejadas, com camadas finas de tinta;
- ✓ Após tempo de secagem, dobrar nas linhas tracejadas com auxílio de régua;
- ✓ Distribua os imãs e fita dupla face;
- ✓ Fixar os imãs na parte interna (oposta à pintura) com fita dupla face nas posições desejadas, observar posição atração entre os imãs que irão se ligar, caso não deseje trabalhar com imãs pode-se unir as formas geométricas apenas com fita dupla face;
- ✓ Montar os poliedros,
- ✓ Em conjunto, ler o texto e ir montando o Tommy.

Nota: A produção é em conjunto, então todos os integrantes do grupo deverão participar de todo o processo.



Desafio

Com base nas formas geométricas construídas pelos alunos a partir dos moldes, desafie os alunos a criar novos personagens ou objetos, juntamente com a elaboração de um novo texto com base no novo objeto criado. Importante que esse processo seja feito também coletivamente, quer seja pelo mesmo grupo, quer seja por novos grupos. O objetivo com isso é favorecer o senso de trabalho em equipe, a colaboração e o aprendizado mútuos. A intenção é de que sejam aplicados os princípios da *Cultura Maker* a fim de que se promova o aprendizado a partir da prática, atuando o aluno como protagonista do seu aprendizado, configurando o professor como mediador no processo de ensino aprendizagem, de modo que se estimule a autonomia, criatividade e criticidade dos alunos.



Você sabia?

As atividades práticas colaborativas no ensino de matemática e outras áreas contribuem para um aprendizado por intermédio da interação social, estimula a criatividade, a autonomia e a criticidade, além de favorecer a promoção de (o):

- ✓ Habilidades artísticas e de coordenação motora;
- ✓ Aprendizagem significativa das formas geométricas por meio da observação, associação, manipulação de material concreto e troca de conhecimentos;
- ✓ Estímulo à produção de textos;
- ✓ Concentração, atenção e sociabilidade para executar trabalhos em equipe, aprendendo a conviver com o outro;
- ✓ Senso crítico para tomada de decisões, lhe permitindo questionamentos, busca pelas respostas aos questionamentos, percepções, convicção nas justificativas de suas escolhas e outros;
- ✓ Desenvolvimento interpessoal, emocional e social.

Tenho certeza de que será uma experiência incrível e vai te deixar com gostinho de quero mais!!

Bloco V de Atividades

Habilidade BNCC trabalhadas: EF12LP04, EF12LP05, EF12LP18, EF12LP19, EF01LP06, EF01LP08, EF01LP12, EF02LP0, EF02LP08, EF02LP22, EF02LP26, EF02LP29, EF15LP02, EF15LP03, EF15LP04, EF15LP05, EF15LP06, EF15LP07, EF15LP09, EF15LP10, EF15LP13, EF15LP14, EF15LP15, EF15LP16, EF15LP17, EF15LP18, EF15LP19, EF03LP05, EF03LP16, EF04LP26, EF05LP26, EF35LP01, EF35LP12, EF35LP18, EF35LP23, EF35LP27.

Objetivos de Aprendizagem: Estimular a leitura, compreensão e elaboração de textos de gêneros diversos em colaboração com os colegas e com o professor; interpretar e associar ilustrações ao texto; reconhecer, analisar, quantificar e construir versos, rimas e estrofes; realizar divisão silábica; reconhecer fonemas; quantificar letras, sílabas e fonemas; grafar corretamente palavras conhecidas e uso adequado de pontuação em colaboração com colegas e professor; socializar experiências.

Contaçon de história

Organize a turma em um grande círculo. Inicie a leitura do livro para os alunos (podendo a leitura ser revezada com os alunos). À medida que a leitura avança, o personagem do livro deve ser montado, portanto, para esse momento o professor pode levar os sólidos já montados (ou montar com os alunos) e dispor no centro do círculo e pedir auxílio aos alunos na construção do Tommy, identificando, através do recurso visual, qual o sólido geométrico ou figura plana está sendo tratada em cada estrofe, favorecendo a familiarização e associação dos sólidos geométricos. Essa é uma abordagem possível para crianças menores.

Apresentamos alguns livros como sugestão para se trabalhar as formas geométricas com as crianças:

- 1) Quadrado que deixa de ser chato vira cubo. José Carlos Aragão. Editora Bicho Esperto; 1ª edição (1 janeiro 2015)
- 2) Mania de Geometria. Ducarmo Paes. Editora Sowilo
- 3) Tarsilinha e as formas. Patrícia Engel Secco e Tarsilinha do Amaral. Editora Melhoramentos; 2ª edição (4 março 2021)
- 4) Só tem círculos? Bia Vilela. Editora Editora do Brasil; 1ª edição (1 maio 2017)
- 5) Ingrid Biesemeyer Bellinghausen. As formas do mundinho. Editora DCL; 1ª edição (19 agosto 2019)
- 6) Eu já sei as Formas Geométricas. Anielizabeth. Editora Cortez Editora (1 janeiro 2018)
- 7) A casa de Euclides. Sérgio Capparelli. Editora L&PM
- 8) O bosque das figuras planas. Andreia Hall. Editora AMBAR
- 9) O comboio das formas. Mouse Lafraedo Octagonoa na Tela. Editora: mouse na tela Productions.

Geomerimando: Tommy entre rimas e gramática

INSTRUÇÕES

Materiais: Lápis, borracha e livro Geomebrincando com Tommy: o robô Geométrico
Leia o livro Geomebrincando com Tommy: o robô Geométrico, procurando identificar elementos literários e linguísticos e depois responda o que se pede.

Mas antes, vamos relembra o que é verso, estrofe e rima?

Chamamos de **verso** cada uma das linhas do poema;
Chamamos de **estrofe** cada bloco de versos de um poema;
Chamamos de **rima** as repetições de sons vocais ou consonantais ou ambos que acontecem ao longo do poema.

- Quantas estrofes tem o poema?

Resposta: _____

- Quantos versos compõe cada estrofe?

Resposta: _____

- Identifique no texto cada par de rimas.

Resposta:

- Separe as sílabas e indique a quantidade de letras, sílabas e fonemas:

PALAVRAS	SEPARAÇÃO SILÁBICA	Nº DE LETRAS	Nº DE SÍLABAS	Nº DE FONEMAS
ANTENA				
ARRISCA				
CÍRCULO				
COLEGUINHA				
CONTENTE				
ENCAIXADOS				
ESPACIAL				
GEOMETRIA				
HEXAGONAL				
HISTORINHA				
MATEMÁTICA				
PETISCA				
PRISMA				
QUADRADO				
QUADRANGULAR				
RETÂNGULO				
TRAPÉZIO				
TRIÂNGULO				

“Sucesso é o acúmulo de pequenos esforços, repetidos dia a dia!”

(Robert Collier)

Desejo um ótimo aproveitamento deste material para você.

Laura Cristini Ramos Dias Espindola

HABILIDADES BNCC ANOS INICIAIS – ARTES

- (EF15AR04)** Experimentar diferentes formas de expressão artística (desenho, pintura, colagem, quadrinhos, dobradura, escultura, modelagem, instalação, vídeo, fotografia etc.), fazendo uso sustentável de materiais, instrumentos, recursos e técnicas convencionais e não convencionais.
- (EF15AR05)** Experimentar a criação em artes visuais de modo individual, coletivo e colaborativo, explorando diferentes espaços da escola e da comunidade.
- (EF15AR06)** Dialogar sobre a sua criação e as dos colegas, para alcançar sentidos plurais.
- (EF15AR21)** Exercitar a imitação e o faz de conta, ressignificando objetos e fatos e experimentando-se no lugar do outro, ao compor e encenar acontecimentos cênicos, por meio de músicas, imagens, textos ou outros pontos de partida, de forma intencional e reflexiva.
- (EF15AR23)** Reconhecer e experimentar, em projetos temáticos, as relações processuais entre diversas linguagens artísticas.
- (EF15AR24)** Caracterizar e experimentar brinquedos, brincadeiras, jogos, danças, canções e histórias de diferentes matrizes estéticas e culturais.
- (EF15AR26)** Explorar diferentes tecnologias e recursos digitais (multimeios, animações, jogos eletrônicos, gravações em áudio e vídeo, fotografia, softwares etc.) nos processos de criação artística.

HABILIDADES BNCC ANOS INICIAIS – LÍNGUA PORTUGUESA

- (EF12LP04)** Ler e compreender, em colaboração com os colegas e com a ajuda do professor ou já com certa autonomia, listas, agendas, calendários, avisos, convites, receitas, instruções de montagem (digitais ou impressos), dentre outros gêneros do campo da vida cotidiana, considerando a situação comunicativa e o tema/assunto do texto e relacionando sua forma de organização à sua finalidade.
- (EF12LP05)** Planejar e produzir, em colaboração com os colegas e com a ajuda do professor, (re) contagens de histórias, poemas e outros textos versificados (letras de canção, quadrinhas, cordel), poemas visuais, tiras e histórias em quadrinhos, dentre outros gêneros do campo artístico-literário, considerando a situação comunicativa e a finalidade do texto.
- (EF12LP18)** Apreciar poemas e outros textos versificados, observando rimas, sonoridades, jogos de palavras, reconhecendo seu pertencimento ao mundo imaginário e sua dimensão de encantamento, jogo e fruição.
- (EF12LP19)** Reconhecer, em textos versificados, rimas, sonoridades, jogos de palavras, palavras, expressões, comparações, relacionando-as com sensações e associações.
- (EF01LP06)** Segmentar oralmente palavras em sílabas.
- (EF01LP08)** Relacionar elementos sonoros (sílabas, fonemas, partes de palavras) com sua representação escrita.
- (EF01LP12)** Reconhecer a separação das palavras, na escrita, por espaços em branco.

- (EF02LP01)** Utilizar, ao produzir o texto, grafia correta de palavras conhecidas ou com estruturas silábicas já dominadas, letras maiúsculas em início de frases e em substantivos próprios, segmentação entre as palavras, ponto final, ponto de interrogação e ponto de exclamação.
- (EF02LP08)** Segmentar corretamente as palavras ao escrever frases e textos.
- (EF02LP22)** Planejar e produzir, em colaboração com os colegas e com a ajuda do professor, pequenos relatos de experimentos, entrevistas, verbetes de enciclopédia infantil, dentre outros gêneros do campo investigativo, digitais ou impressos, considerando a situação comunicativa e o tema/assunto/finalidade do texto.
- (EF02LP26)** Ler e compreender, com certa autonomia, textos literários, de gêneros variados, desenvolvendo o gosto pela leitura.
- (EF02LP29)** Observar, em poemas visuais, o formato do texto na página, as ilustrações e outros efeitos visuais.
- (EF15LP02)** Estabelecer expectativas em relação ao texto que vai ler (pressuposições antecipadoras dos sentidos, da forma e da função social do texto), apoiando-se em seus conhecimentos prévios sobre as condições de produção e recepção desse texto, o gênero, o suporte e o universo temático, bem como sobre saliências textuais, recursos gráficos, imagens, dados da própria obra (índice, prefácio etc.), confirmando antecipações e inferências realizadas antes e durante a leitura de textos, checando a adequação das hipóteses realizadas.
- (EF15LP03)** Localizar informações explícitas em textos.
- (EF15LP04)** Identificar o efeito de sentido produzido pelo uso de recursos expressivos gráfico-visuais em textos multissemióticos.
- (EF15LP05)** Planejar, com a ajuda do professor, o texto que será produzido, considerando a situação comunicativa, os interlocutores (quem escreve/para quem escreve); a finalidade ou o propósito (escrever para quê); a circulação (onde o texto vai circular); o suporte (qual é o portador do texto); a linguagem, organização e forma do texto e seu tema, pesquisando em meios impressos ou digitais, sempre que for preciso, informações necessárias à produção do texto, organizando em tópicos os dados e as fontes pesquisadas.
- (EF15LP06)** Rer e revisar o texto produzido com a ajuda do professor e a colaboração dos colegas, para corrigi-lo e aprimorá-lo, fazendo cortes, acréscimos, reformulações, correções de ortografia e pontuação.
- (EF15LP07)** Editar a versão final do texto, em colaboração com os colegas e com a ajuda do professor, ilustrando, quando for o caso, em suporte adequado, manual ou digital.
- (EF15LP09)** Expressar-se em situações de intercâmbio oral com clareza, preocupando-se em ser compreendido pelo interlocutor e usando a palavra com tom de voz audível, boa articulação e ritmo adequado.
- (EF15LP10)** Escutar, com atenção, falas de professores e colegas, formulando perguntas pertinentes ao tema e solicitando esclarecimentos sempre que necessário.
- (EF15LP13)** Identificar finalidades da interação oral em diferentes contextos comunicativos (solicitar informações, apresentar opiniões, informar, relatar experiências etc.).
- (EF15LP14)** Construir o sentido de histórias em quadrinhos e tirinhas, relacionando imagens e palavras e interpretando recursos gráficos (tipos de balões, de letras, onomatopeias).
- (EF15LP15)** Reconhecer que os textos literários fazem parte do mundo do imaginário e apresentam uma dimensão lúdica, de encantamento, valorizando-os, em sua diversidade cultural, como patrimônio artístico da humanidade.
- (EF15LP16)** Ler e compreender, em colaboração com os colegas e com a ajuda do professor e, mais tarde, de maneira autônoma, textos narrativos de maior porte como contos (populares, de fadas, acumulativos, de assombração etc.) e crônicas.

- (EF15LP17)** Apreciar poemas visuais e concretos, observando efeitos de sentido criados pelo formato do texto na página, distribuição e diagramação das letras, pelas ilustrações e por outros efeitos visuais.
- (EF15LP18)** Relacionar texto com ilustrações e outros recursos gráficos.
- (EF15LP19)** Recontar oralmente, com e sem apoio de imagem, textos literários lidos pelo professor.
- (EF03LP05)** Identificar o número de sílabas de palavras, classificando-as em monossílabas, dissílabas, trissílabas e polissílabas.
- (EF03LP16)** Identificar e reproduzir, em textos injuntivos instrucionais (receitas, instruções de montagem, digitais ou impressos), a formatação própria desses textos (verbos imperativos, indicação de passos a ser seguidos) e a diagramação específica dos textos desses gêneros (lista de ingredientes ou materiais e instruções de execução – "modo de fazer").
- (EF04LP26)** Observar, em poemas concretos, o formato, a distribuição e a diagramação das letras do texto na página.
- (EF05LP26)** Utilizar, ao produzir o texto, conhecimentos linguísticos e gramaticais: regras sintáticas de concordância nominal e verbal, convenções de escrita de citações, pontuação (ponto final, dois-pontos, vírgulas em enumerações) e regras ortográficas.
- (EF35LP01)** Ler e compreender, silenciosamente e, em seguida, em voz alta, com autonomia e fluência, textos curtos com nível de textualidade adequado.
- (EF35LP12)** Recorrer ao dicionário para esclarecer dúvida sobre a escrita de palavras, especialmente no caso de palavras com relações irregulares fonema-grafema.
- (EF35LP18)** Escutar, com atenção, apresentações de trabalhos realizadas por colegas, formulando perguntas pertinentes ao tema e solicitando esclarecimentos sempre que necessário.
- (EF35LP23)** Apreciar poemas e outros textos versificados, observando rimas, aliterações e diferentes modos de divisão dos versos, estrofes e refrões e seu efeito de sentido.
- (EF35LP27)** Ler e compreender, com certa autonomia, textos em versos, explorando rimas, sons e jogos de palavras, imagens poéticas (sentidos figurados) e recursos visuais e sonoros.

HABILIDADES BNCC ANOS INICIAIS – MATEMÁTICA

- (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.
- (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

(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.

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

(EF04MA17) Associar prismas e pirâmides a suas planificações e analisar, nomear e comparar seus atributos, estabelecendo relações entre as representações planas e espaciais.

(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.

OUTRAS OBRAS DO MT

Série Pequenos Cientistas

Entomologia

1. Mosquitos
2. Entomologia em versos
3. Percevejos
4. Besouros

Mundo invisível

5. Coronavírus
6. Coronavirus (English)
7. Coronavirus (Español)
8. Coronavirus (Libras)
9. Koronavirus (Coronavírus em Macuxi – Língua Indígena)
10. Coronavírus (Waiwai – Língua Indígena)
11. Sybyrydin (Coronavírus em Wapichana – Língua Indígena)
12. Fungos
13. Bactérias
14. Vacinas
15. Protozoários e Helminthos

Eu e o outro

16. Trânsito

O segredo dos alimentos

17. Nutrientes

Série Melhor Idade

1. Combatendo a Covid-19

Série Ciência Divertida

1. Tirinhas de Parasitologia: Haematobia irritans (mosca-dos-chifres)
2. Tirinhas de Parasitologia: o bicho-de-pé
3. Tirinhas de Parasitologia: carrapatos

Série Acadêmica

1. Antiparasitários de uso em artrópodes
2. Moscas e mutucas de importância em Parasitologia Zootécnica
3. Mosquitos nematóceros importância em Parasitologia Zootécnica
4. Resistência a Antiparasitários
5. Uso básico do PowerPoint para montagem de apresentações
6. Gráficos, tabelas e operações básicas em bioestatística utilizando o Excel
7. Cálculos farmacêuticos aplicados à Medicina Veterinária
8. Protocolos para o isolamento e cultivo de bactérias do gênero Bacillus?
9. Simplificando a Química: Estequiometria
10. Simplificando a Química: Tabela periódica
11. Simplificando a microbiologia: Manual de aula prática
12. Validação de método analítico aplicado às ciências farmacêuticas
13. Simplificando a imunologia: imunidade inata e adaptativa

Série Tecnologia

1. Introdução ao Manejo Integrado de Pragas
2. Introdução à Cosmetologia
3. Guia prático para criar Tenebrio molitor e seu uso como isca na atividade de pesca esportiva
4. Formigas cortadeiras no Mato Grosso: Orientações técnicas para o controle
5. Preparo de “semente inóculo” para o cultivo do cogumelo comestível Shiitake

Série Livros

1. Parasitologia Aplicada aos Animais de Produção
2. Espécies arbóreas da estação ecológica Rio Ronuro
3. Entre saberes e experiências: uma coletânea de práticas pedagógicas de uma escola pública
4. Administração de medicamentos pela via parenteral
5. Vitrine tecnológica agrícola: culturais anuais na recuperação de pastagens
6. Temas de importância na suinocultura e avicultura de Mato Grosso “Swine and Poultry Day”
7. Ética na pesquisa com seres humanos: orientações e procedimentos para aprovação de projetos
8. Ciências da Natureza e Matemática: relatos de ensino, pesquisa e extensão. Volume 2
9. Anais do I Simpósio em Ciências Ambientais do Norte de Mato Grosso (SICANM)
10. Biodiversidade da Estação Ecológica do Rio Ronuro
11. Câncer de mama: conhecendo para prevenir, diagnosticar e tratar
12. Ética em Pesquisa com Seres Humanos (2 ed.)
13. Insetos do Parque Florestal de Sinop, Mato Grosso
14. Biodiversidade da Estação Ecológica do Rio Ronuro
15. Um tratado + que galáctico dobre a bicicleta
16. Modelos matemáticos: análise de regressão com o GeoGebra
17. Mamíferos do Parque Florestal do município de Sinop, Mato Grosso
18. Guia Prático de Metodologias Ativas para o Ensino Superior

O MT Ciência é um programa de extensão da Universidade Federal de Mato Grosso.

Resultado da união de esforços de professores, técnicos e alunos do campus Sinop e de outras instituições, a missão deste programa é popularizar a ciência, estreitando os laços da Universidade Pública com a sociedade brasileira.



www.mtciencia.com.br

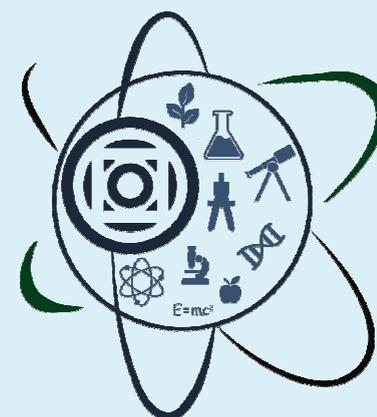
www.ufmt.br/curso/ppgecm



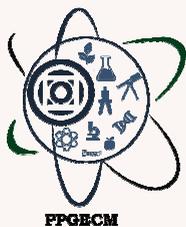
UFMT

Campus Sinop

O Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática – PPGECM – tem como objetivo proporcionar formação continuada a professores de Matemática e Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química), além de professores de outras áreas de formação que atuam na Educação Básica e se disponham a realizar pesquisa na área de concentração e linhas de pesquisa do programa., visando desenvolver uma cultura profissional docente pautada pela autonomia, pela pesquisa na sala de aula e pela reflexão da própria prática, bem como das condições objetivas do trabalho docente.



PPGECM



FUNDAÇÃO
UNISELVA



**APÊNDICE C.3 — SEQUÊNCIA DIDÁTICA "A GEOMETRIA DE TOMMY:
UMA ABORDAGEM CONCEITUAL" — LIVRO DO PROFESSOR**

A Geometria de Tommy: Uma abordagem conceitual





A Geometria de Tommy: uma abordagem conceitual

Livro do Professor



Série Produtos Educacionais

**Laura Cristini Ramos Dias Espindola
Edson Pereira Barbosa**

**Cuiabá-MT
Fundação UNISELVA
2022**

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida, apropriada e estocada, por qualquer forma ou meio, sem autorização do detentor dos seus direitos de edição. Os autores se responsabilizam por todas as informações contidas nesse documento.

Dados Internacionais de Catalogação

E77a Espindola, Laura Cristini Ramos Dias.

A Geometria de Tommy: uma abordagem conceitual -
Livro do Professor / Laura Cristini Ramos Dias Espindola –
Cuiabá: Fundação UNISELVA, 2022. (Série Produtos
Educação – MT Ciência.)
Livro eletrônico; Il. Color.

ISBN: 978-65-86743-86-9

1. Educação. 2. Matemática. 3. Interdisciplinar. I. Laura
Cristini Ramos Dias Espindola. II. Edson Pereira
Barbosa. III. Título.

CDU 514

Ilustrações: Laura Cristini Ramos Dias Espindola e Mazílio Coronel Malavazi
Plano de fundo da capa: CANVA

Supervisão: Mazílio Coronel Malavazi

Diagramação: Carlos Rafael Ramos Dias Guarany



CONSELHO EDITORIAL

EDITOR

DR. EVALDO MARTINS PIRES (UFMT)

EDITORES DE ÁREA:

CIÊNCIAS AGRÁRIAS

DR. MARCO ANTONIO DE OLIVEIRA (UFV)

DR. MARCUS ALVARENGA SOARES (UFVJM)

CIÊNCIA ANIMAL

DR. DALTON HENRIQUE PEREIRA (UFMT)

DR. ARTUR KANADANI CAMPOS (UFV)

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

DR. LEANDRO DENIS BATTIROLA (UFMT)

DR. JOSÉ ROBERTO TAVARES (UFMT)

DR. DOMINGOS DE JESUS RODRIGUES (UFMT)

CIÊNCIAS EXATAS

DR. FÁBIO NASCIMENTO FAGUNDES (UFMT)

CIÊNCIAS DA SAÚDE

DR. PACÍFICA PINHEIRO CAVALCANTE (UFMT)

DRA. GISELE FACHOLI BONFIM (UFMT)

ME. CAMILA DA SILVA TURINI (UFMT)

ENGENHARIAS

DRA. ROBERTA MARTINS NOGUEIRA (UFMT)

DR. JULIANA LOBO PAES (UFRRJ)

QUÍMICA

DRA. DÊNIA MENDES DE SOUZA VALLADÃO (UFMT)

DR. BRENNO SANTOS LEITE (UFV)

EDUCAÇÃO INFANTIL

ESP. ANELISE OLIVEIRA TORES VALLE (SMEC/SINOP)

ME. PSICÓLOGA MICHELI CÁTIA FAVARETTO (UNIC/SINOP)

LÍNGUA PORTUGUESA

ME. ROSANA DE BARROS VARELA (UNEMAT/SINOP)

PRODUTOS EDUCACIONAIS / PPGEEM

DR. FÁBIO NASCIMENTO FAGUNDES (UFMT)

DR. EBERSON PAULO TREVISAN (UFMT)

DRA. FABIANA DE FATIMA FERREIRA (UFMT)

FICHAS TÉCNICAS

DRA. PAULA SUELI ANDRADE MOREIRA (UFMT)

DR. CARLOS VINÍCIO VIEIRA (UFMT)

DR. RODRIGO SINAIDI ZANDONADI (UFMT)

DR. DALTON HENRIQUE PEREIRA (UFMT)

Caro Aluno,

Espero que você tenha tido uma experiência incrível com Tommy, o robô geométrico, após se aventurar em *A Geometria de Tommy: entre versos e rimas!*

Vou te contar um segredo: a brincadeira não acabou!! Isso não é demais!?

Com o Tommy você aprende Geometria brincando!

Que tal a gente aprofundar um pouco mais no universo geométrico de Tommy?

Tommy te convida a uma abordagem conceitual dos sólidos geométricos e suas planificações!

Vai ser sensacional! Embarque nessa aventura!

SUMÁRIO

RECORDANDOS OS CONCEITOS	1
FORMAS GEOMÉTRICAS.....	1
Sólidos Geométricos	1
Corpos Redondos e Outros	2
Figuras Planas	3
BLOCO I DE ATIVIDADES.....	15
Aprendendo faces, arestas e vértices com Tommy	6
Investigando a diferença entre os prismas com Tommy	8
Diferenciando Sólidos Geométricos com Tommy: Poliedro, Corpo Redondo ou Outros?.....	10
Classificando os Poliedros com Tommy: Convexo ou não convexo?.....	13
Conhecendo a Relação de Euler	15
Reconhecendo a Regularidade dos Poliedros com Tommy	17
BLOCO II DE ATIVIDADES.....	30
Trabalhando com Malha Quadriculada	21
Observando os sólidos geométricos nas Malhas Quadriculadas	22
Desenhando os sólidos geométricos na Malha Quadriculada	26
BLOCO III DE ATIVIDADES.....	44
Planificação, representando sólidos geométricos em duas dimensões	35
Reconhecendo e nomeando as planificações dos Poliedros de Tommy	36
Identificando e contando as faces de um poliedro a partir das planificações.....	37
Desenhando as planificações dos sólidos geométricos.....	39
Relacionando as Planificações	40
BLOCO IV DE ATIVIDADES.....	53
Colocando a “mão na massa”	44
Desafio.....	45
BLOCO V DE ATIVIDADES.....	57
Contação de história	48
Produção de Texto (livre) e Socialização da nova estória	49
Produção de Texto (livre) e Socialização da nova estória	51
Geomerimando: Tommy entre rimas e gramática.....	53
HABILIDADES BNCC ANOS INICIAIS – ARTES.....	55
HABILIDADES BNCC ANOS INICIAIS – LÍNGUA PORTUGUESA	56
HABILIDADES BNCC ANOS INICIAIS – MATEMÁTICA.....	58

RECORDANDOS OS CONCEITOS

Que tal recordar conceitos de formas geométricas? A seguir, conversaremos um pouquinho sobre aspectos importantes das formas geométricas! Após, continuaremos explorando outros conceitos e exercitando com atividades muito legais, distribuídas em 5 blocos de atividades. Vamos começar?

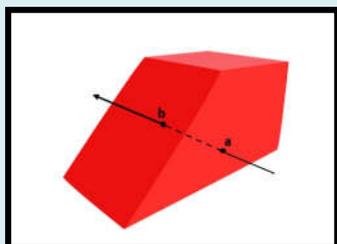
FORMAS GEOMÉTRICAS

Chamamos de Formas Geométricas o formato que cada coisa possui, considerando para isso suas dimensões, área e volume. Por exemplo: uma pizza redonda tem a forma geométrica de um círculo, já a casquinha de um sorvete, tem a forma geométrica de um cone. Podemos classificá-las como figuras espaciais, também conhecidas como sólidos geométricos (possuem comprimento, altura e largura) ou figuras planas (possuem apenas comprimento e altura), em outras palavras, os sólidos geométricos são objetos palpáveis (possuem massa) e as figuras planas não são palpáveis (não possuem massa), portanto, são representações. Ficou confuso? Vamos compreender melhor sobre cada uma delas?

Sólidos Geométricos

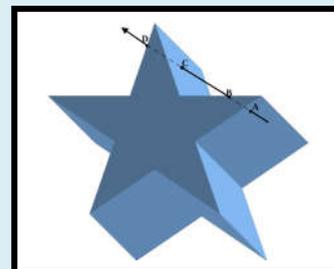
Um sólido geométrico é um elemento que possui três dimensões (altura, largura e comprimento) e, portanto, possui volume. Se suas faces são planas (não possuem curvas e não rolam), são chamados de poliedros, podendo ser convexo ou não convexo. Diz-se que se qualquer segmento de reta AB estiver contido no poliedro, então o denominamos *poliedro convexo*, caso contrário, *poliedro côncavo* (não convexo), ou seja, parte do segmento de reta AD não está contido no poliedro. Observe as Figuras 1 e 2:

Figura 1 - Poliedro convexo



Fonte: Construção da autora no Geogebra

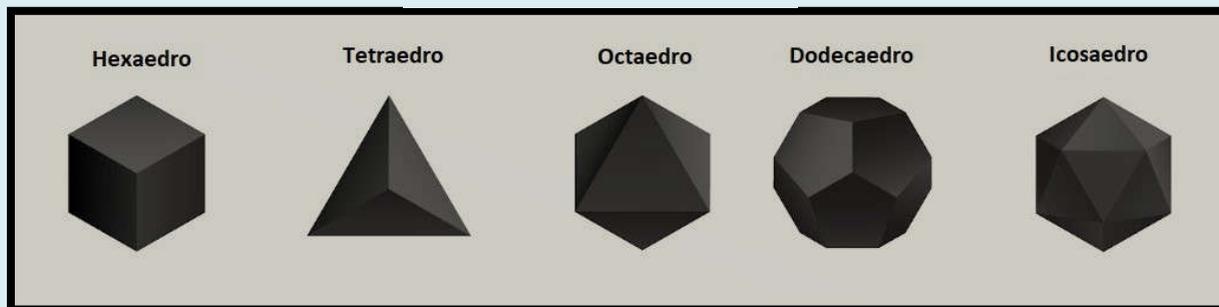
Figura 2 - Poliedro côncavo



Fonte: Construção da autora no LibreOffice

Os poliedros podem ainda ser classificados quanto à sua regularidade (regular ou irregular), dizemos que um poliedro é *regular* se todas as suas faces forem iguais, ou seja, as medidas das arestas e dos ângulos são correspondentes entre si, caso contrário, diz-se *poliedro irregular*. São apenas 5 (cinco) os poliedros regulares:

Figura 3 - Poliedros Regulares

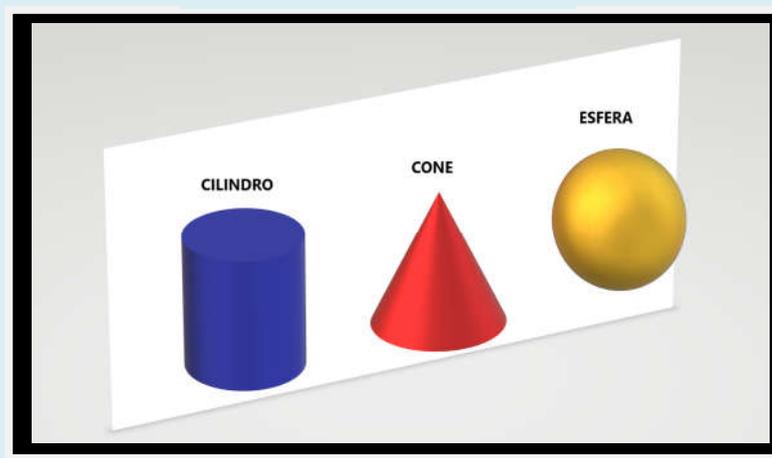


Fonte: Adaptado de <https://escolakids.uol.com.br/matematica/poliedros.htm>

Corpos Redondos e Outros

Se o sólido geométrico tiver pelo menos uma face curva e rolar quando colocado em uma superfície inclinada, então o classificamos de *corpo redondo*, tais como esfera, cilindros e cone, conforme Figura 4.

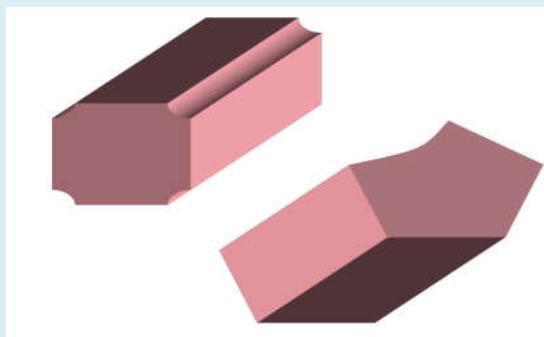
Figura 4 -Corpos redondos



Fonte: Construção da autora no Paint 3D

Para sólidos geométricos que não se enquadram em nenhuma dessas categorias (poliedros ou corpos redondos) denominamos “outros” e podem apresentar variadas formas, de acordo com a ilustração da Figura 5.

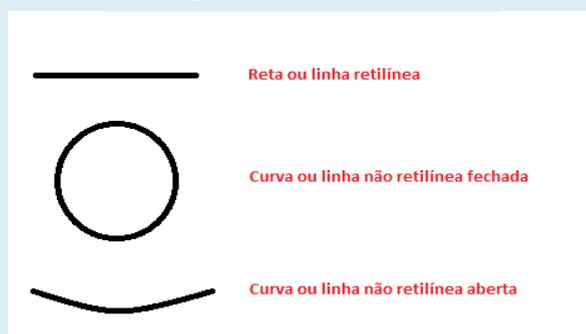
Figura 5 - Outros



Fonte: Construção da autora no LibreOffice

Lembre-se: Segmento de reta é uma parte de uma linha reta (os pontos estão na mesma direção, retilínea) com um ponto inicial e um ponto final. Curva, ou linha curva, é uma linha não reta, ou seja, não retilínea. Seus pontos não estão na mesma direção, podendo ser aberta ou fechada. Observe a Figura 6.

Figura 6 - Reta e Curvas

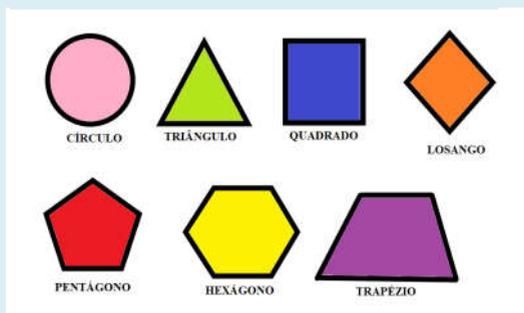


Fonte: Construção da autora no LibreOffice

Figuras Planas

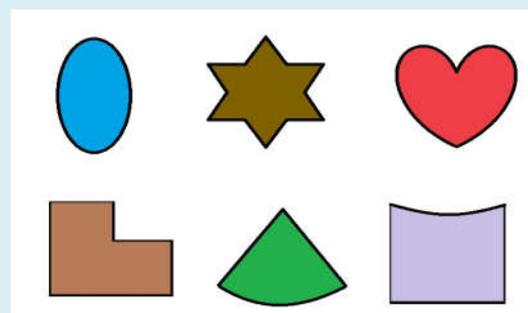
São representações das faces dos sólidos. Essas formas são chamadas de bidimensionais por apresentarem duas dimensões: comprimento e altura. As figuras planas são classificadas em círculos e polígonos. Veja os exemplos da Figura 7 e Figura 8:

Figura 7 - Figuras Planas (Exemplo 1)



Fonte: Construção da autora no Paint

Figura 8 - Figuras Planas (Exemplo 2)



Fonte: Construção da autora no Paint

Após essa breve abordagem, apresentam-se sugestões de vídeos com abordagem lúdica aos conceitos de Figuras Planas, Linhas e Sólidos Geométricos e que serão tratados nesta sequência didática, como contribuição à prática dos professores e aprendizagem dos alunos. Ressaltamos que os links sugeridos são de domínio de terceiros e, portanto, a disponibilização do conteúdo é de responsabilidade de seus desenvolvedores. Sugestão de vídeos:

<https://www.youtube.com/watch?v=TeCKbjD9O44> (Figuras Planas, Linhas e Sólidos Geométricos)

<https://www.youtube.com/watch?v=wiyHctLoMJ4> (Linhas)

https://www.youtube.com/watch?v=DtK_1LZmYqE (Polígonos)

<https://www.youtube.com/watch?v=TBnlizv7leo> (Figuras Planas)

https://www.youtube.com/watch?v=_gEm11EDh5U (Sólidos Geométricos)

Vale a pena conhecer o Canal *Smile and Learn*, que apresenta vídeos de diferentes áreas do conhecimento para crianças de 2 a 12 anos, de forma divertida e educativa.

É possível baixar o aplicativo com jogos e contos interativos. Acesse: <https://www.youtube.com/channel/UCYKeu41LiJOloyEkStWqCLw>.

Vale a pena conhecer também o Canal Prô Pri acessível pelo endereço eletrônico: https://www.youtube.com/channel/UCNx2CQXF_Bpq2J47SlvC5LQ/videos.

A seguir apresentamos a Sequência Didática, cujas atividades foram agrupadas em Blocos, numerados de I a V, de acordo com os objetos de conhecimento e habilidades requeridos pela BNCC.

Bloco I de Atividades

Habilidade BNCC trabalhadas: EF04MA17 e EF05MA16, EF01MA13, EF01MA14, EF02MA14, EF02MA15, EF03MA13, EF03MA14, EF03MA15, EF04MA17, EF05MA16, EF05MA17.

Objetivos de Aprendizagem: Reconhecer e nomear as figuras planas; reconhecer, analisar e conceituar os sólidos geométricos; identificar os elementos que compõem um poliedro: vértices, faces e arestas e estabelecer as relações existentes entre si; classificar poliedros e diferenciá-lo de corpos redondos e sólidos geométricos denominados “outros”; reconhecer, analisar e diferenciar prismas, identificando suas características; analisar as propriedades comuns e diferenças entre figuras tridimensionais.

Aprendendo faces, arestas e vértices com Tommy

Olá! Eu sou Dênis, amigo do Tommy, ele me pediu para convidar você para uma divertida brincadeira com nossas amigas formas geométricas! Mas antes, vamos lembrar o que o professor lhe contou em sala de aula? Um sólido geométrico pode ser classificado em Poliedro, Corpo Redondo ou Outros. Chamamos de Poliedros àqueles que possuem faces (f), arestas (a) e vértices (v). Denominamos faces as superfícies planas que constituem um poliedro, de arestas os segmentos de retas que delimitam o encontro de duas faces e de vértices os pontos de encontro das arestas.

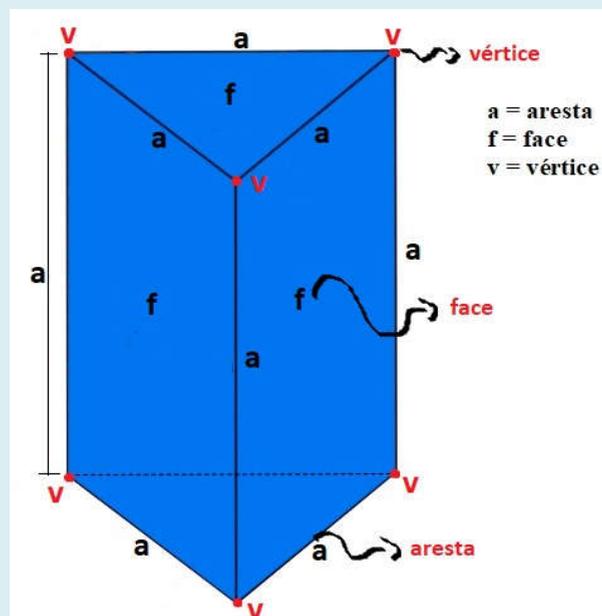


Observe o exemplo abaixo de um prisma de base triangular, onde:

a = aresta

f = face

v = vértice



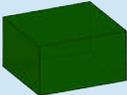
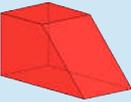
INSTRUÇÕES

Material:

- Lápis;
- Borracha;
- Livro paradidático "A Geometria de Tommy: entre versos e rimas";
- Robô Tommy

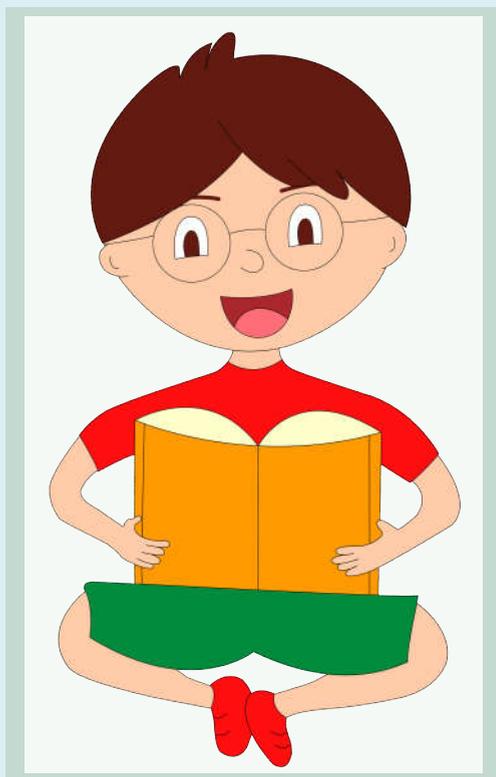
Como Fazer:

Pegue cada uma das peças que compõe o Tommy e com auxílio do livro compare cada peça, identifique o sólido geométrico e indique: qual parte do corpo do Tommy é correspondente, e também, o número de vértices, arestas e faces, conforme se pede na tabela ao lado.

Representação do Sólido Geométrico	Parte do Corpo de Tommy	Sólido Geométrico	Vértices (V)	Arestas (A)	Faces (F)
	Cabeça	Cubo	8	12	6
	Antena	Pirâmide Quadrangular	5	8	5
	Pescoço	Prisma Hexagonal	12	18	8
	Tronco	Prisma Retangular	8	12	6
	Braço	Prisma Triangular	6	9	5
	Perna	Prisma Quadrangular	8	12	6
	Pé	Prisma Trapezoidal	8	12	6
	Mão	Octaedro	6	12	8

Investigando a diferença entre os prismas com Tommy

Olha que legal! Você notou na atividade anterior a variedade de prismas que o nosso Amigo Tommy nos ensinou? Pois bem, eu tenho uma coisa para contar sobre os prismas para você não se confundir! Um poliedro recebe o nome de prisma se tiver pelo menos duas faces opostas e iguais, as quais chamaremos de base. Além disso, possui uma altura, formando faces retangulares. Pronto agora você já sabe reconhecer um prisma! Mas e agora? Como saber qual é o tipo de prisma? Fácil! Deixa que eu te conto!



Para identificar qual o nome do prisma, você precisa observar qual é a forma das bases! Lembre-se: Bases são aquelas faces opostas e iguais!

Se:



Triângulo

Então:



Prisma Triangular

Se:



Quadrado

Então:



Prisma Quadrangular

Se:



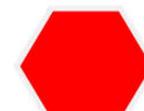
Retângulo

Então:



Prisma Retangular

Se:



Hexágono

Então:



Prisma Hexagonal

Se:



Trapézio

Então:



Prisma Trapezoidal

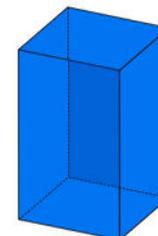
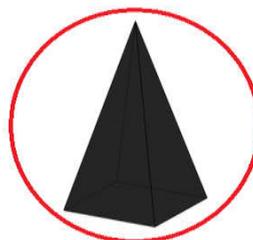
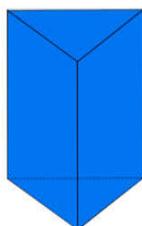
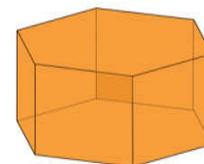
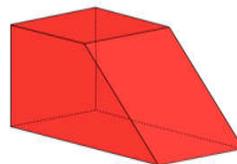
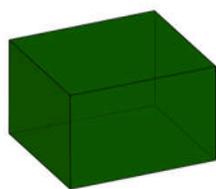
INSTRUÇÕES

Material:

Lápis, borracha e sólidos Geométricos do Tommy.

- 1) Pegue os poliedros do Tommy e compare com os poliedros ao lado. Circule aquele que não corresponde à um prisma.
- 2) O texto do livro traz classificações de prisma: hexagonal, retangular, triangular, quadrangular e trapezoidal. Você saberia dizer qual a principal diferença entre eles? Explique sua resposta.

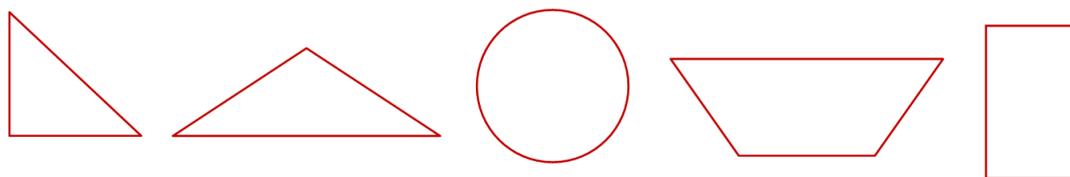
Nota: Figura plana é toda figura geométrica fechada delimitada por uma linha (reta, curva ou reta e curva). Se essa figura plana for fechada e delimitada apenas por segmentos de reta, então a chamamos de polígonos.



Resposta: Sim, a principal diferença entre os prismas é a composição dos polígonos da base, pois em um prisma hexagonal as bases são hexágonos, em um prisma retangular as bases são retângulos, em um prisma triangular as bases são triângulos, em um prisma quadrangular as bases são quadrados e em um prisma trapezoidal as bases são trapézios

A face do Tommy é formada por figuras planas. Quais são elas? Desenhe.

Resposta: Triângulo reto, triângulos obtusângulos, círculos, trapézio e retângulos.



Qual delas não é um polígono?

Resposta: Círculo.

Diferenciando Sólidos Geométricos com Tommy: Poliedro, Corpo Redondo ou Outros?

E aí meu coleguinha! Você está gostando de brincar e aprender geometria comigo? Eu estou amando brincar com você e vim dizer que estou muito feliz com a sua dedicação! Assim você vai aprender Geometria e nunca mais vai esquecer! Como eu já comentei com você, os sólidos geométricos podem ser divididos em: poliedros, corpos redondos e outros. Vamos diferenciá-los antes de continuar a brincadeira?

- **Poliedro** é todo aquele limitado por faces quais sejam polígonos e cujas arestas são segmentos de reta;

- **Corpos redondos** são os que possuem curvas no lugar de alguma face e que rolam ao serem colocados sob uma superfície plana inclinada;

- **Outros** se destinam ao grupo de sólidos que não se enquadram em nenhuma das categorias anteriores, ou seja, podem ter faces e curvas, mas não rolam sob uma superfície plana.

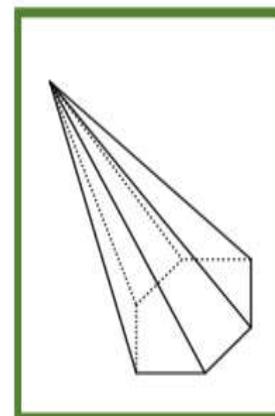
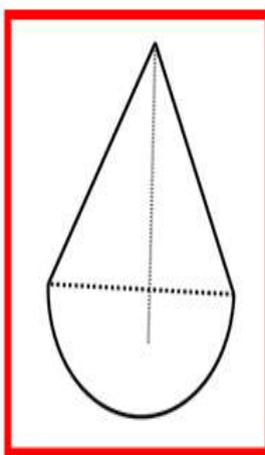
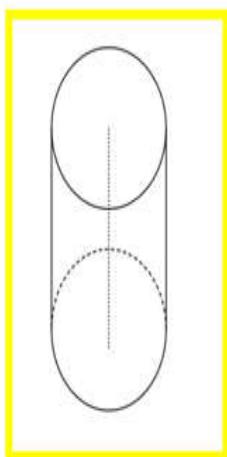
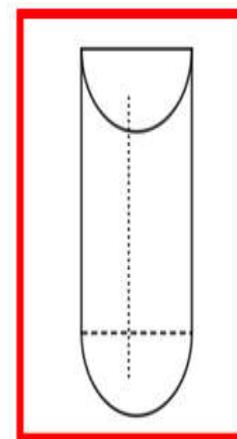
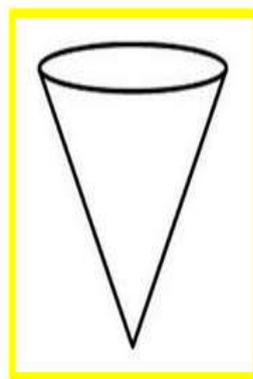
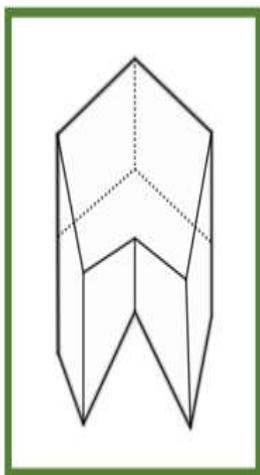
Prontinho! Agora você pode seguir!



INSTRUÇÕES

Materiais: Lápis de cor

Pinte de verde os “poliedros”, de amarelo os “corpos redondos” e de laranja os sólidos geométricos denominados “outros”.



Os sólidos geométricos classificados como corpos redondos podem ser: cilindro, cone e esfera, conforme apresentamos na página 12 deste livro. Agora faça o que se pede:

- Pesquise em livros e revistas a imagem que se assemelhem a um cone, um cilindro e uma esfera. Recorte, cole e identifique.

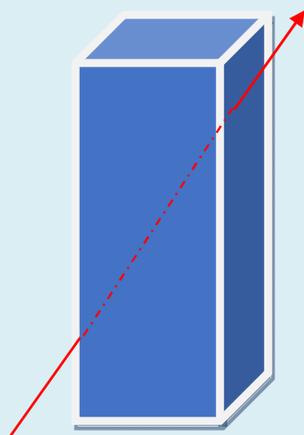


- O que podemos dizer a respeito dos sólidos geométricos que constituem o Tommy? Em qual (ou quais) categoria (s) podemos distribuí-los?

Resposta: Pode-se dizer que todos os sólidos geométricos que constituem o Tommy possuem faces poligonais, arestas que são segmentos de retas, não possuem curvas e, portanto, não rolam se colocados sob uma superfície plana levemente inclinada. Assim sendo, todos podem ser categorizados como Poliedros.

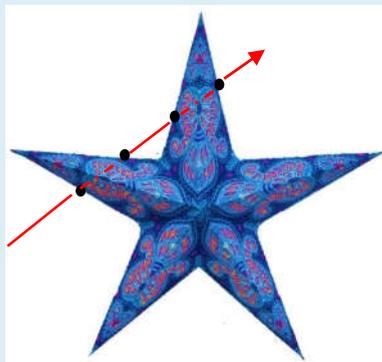
Classificando os Poliedros com Tommy: Convexo ou não convexo?

Convexo



Olá, eu sou a Duda, amiga do Tommy! Estava ansiosa para te conhecer, pois o Tommy e o Dênis não param de falar em você! O Tommy contou que lá na página 11 você recebeu instruções sobre sólidos geométricos convexo e não convexo! Então, vamos praticar? Observe primeiro os exemplos ao lado e depois vamos brincar mais um pouco com as atividades da próxima página!

Não convexo

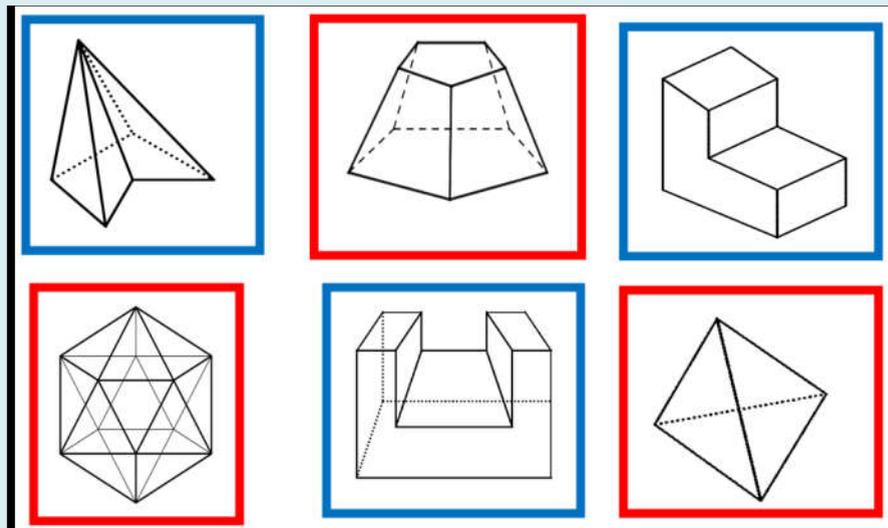


INSTRUÇÕES

Material: Lápis de cor.

Com base no que aprendemos sobre poliedros convexos e poliedros não convexos (côncavo), observe os sólidos ao lado e pinte de acordo com o que se pede:

- **Vermelho:** Poliedros convexos
- **Azul:** Poliedro não convexo

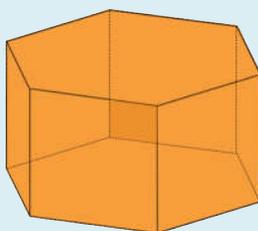


De acordo com o que você aprendeu sobre poliedros convexos e não convexos (côncavos), responda: Os poliedros que compõe o Tommy são convexos ou não convexos? Ou apresentam tanto poliedros convexos e quanto não convexos? Explique.

Resposta: Todos os poliedros que compõe o Tommy são poliedros convexos, pois qualquer segmento de reta que liga dois pontos de um poliedro estiver totalmente contido nele.

Conhecendo a Relação de Euler

Meu coleguinha, já vi que você é bom mesmo em geometria, Tommy me contou que apresentou a você o trio: Faces, Arestas e Vértices! Muito legal, não é?! Eles são extremamente importantes para a nossa próxima brincadeira! Que tal agora brincarmos de detetive? A brincadeira é a seguinte: vou lhe dar uma expressão matemática e você coloca cada coisa em seu lugar (Faces (F), Arestas (A) e Vértices (V)) e no final a gente descobre o que acontece! Vamos começar?



Espera! Antes de prosseguir, leia essa dica:

Os poliedros podem também ser classificados como Eulerianos. Dizemos que todo poliedro que satisfaz a expressão matemática $V - A + F = 2$ é também chamado de Poliedro Euleriano.

Nota: Todo poliedro convexo é também um poliedro euleriano, mas nem todo poliedro euleriano é um poliedro convexo, ou seja, para determinados poliedro não convexos a Relação de Euler é atendida.

INSTRUÇÕES**Material:** Lápis e borracha

Com base na tabela (página 17) da atividade *Aprendendo Faces, Arestas e Vértices com Tommy*, resolva a expressão matemática: $V - A + F$, para cada um dos poliedros de Tommy conforme tabela abaixo. Em seguida responda o que podemos concluir sobre os poliedros da tabela. Dica: pegue cada sólido geométrico de Tommy para contar cada um de seus atributos e resolver a expressão.

Poliedro	$V + F - A = ?$
Cubo	$8 - 12 + 6 = 2$
Pirâmide Quadrangular	$5 - 8 + 5 = 2$
Prisma Hexagonal	$12 - 18 + 8 = 2$
Prisma Retangular	$8 - 12 + 6 = 2$
Prisma Triangular	$6 - 9 + 5 = 2$
Prisma Quadrangular	$8 - 12 + 6 = 2$
Prisma Trapezoidal	$8 - 12 + 6 = 2$
Octaedro	$6 - 12 + 8 = 2$

Lembre-se!

Na página 16 vimos que:

A = Aresta
F = Face
V = Vértice

O que você observou?

Resposta: Conclui-se que todos os poliedros de Tommy são eulerianos, pois satisfazem a expressão matemática dada por: $V - A + F = 2$

Atenção: Prezado professor, esta atividade traz a construção da relação de Euler conforme ordem apresentada na literatura, dada por: $V - A + F$. No entanto, vale ressaltar que V possui dimensão zero, A dimensão 1 e F dimensão 2 e as operações, nessa ordem, podem apresentar a turma um grau de dificuldade não desejado, uma vez A será sempre maior que V e F levando a se trabalhar com números negativos. Uma sugestão seria aplicar a relação de Euler na seguinte estrutura: $V + F - A$, isso evitaria operações com números negativos. Por outro lado, a manutenção da estrutura da relação Euler como apresentada na literatura, possibilita, mediante sua avaliação, refletir com os alunos o agrupamento e ordem das operações em expressões numéricas. A seu ver, para essa sequência didática, o que seria mais apropriado?

Reconhecendo a Regularidade dos Poliedros com Tommy

Na categoria dos Poliedros, os sólidos geométricos podem ainda ser classificados como regulares, por possuírem todas as suas faces iguais e a mesma quantidade de arestas saindo de um único vértice, e irregulares, por possuírem pelo menos uma face diferente e diferentes quantidades de arestas saindo do mesmo vértice.

Olá Dênis! Eu estava brincando com Tommy e nossos amigos poliedros. Sabe, o Tommy tem nos ensinado coisas geniais! Ele falou também sobre os *Poliedros Regulares*?

Sim, Duda! Ele me ensinou que os *poliedros regulares* também são conhecidos como *Poliedros de Platão*! Isso porque suas faces são iguais e de cada vértice saem a mesma quantidade de arestas e ainda atendem a Relação de Euler!

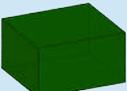
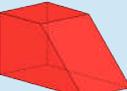


Isso mesmo! Assim, dizemos que todo *Poliedro Regular* é também um *Poliedro de Platão*, mas nem todo *Poliedro de Platão* é um *Poliedro Regular*.

INSTRUÇÕES**Materiais:**

Lápis, borracha, régua e sólidos geométricos do Tommy.

Com base na página 12 deste livro e na explicação de Duda e Dênis na página 27, pegue os poliedros que representam as partes do corpo do Tommy e analise quanto a regularidade ou irregularidade de cada um deles, se necessário, utilize régua para verificar as medidas das faces. Após, complete o quadro ao lado e responda o que se pede.

Representação do Sólido Geométrico	Sólidos Geométricos	Todas as Faces Iguais	Uma ou mais Faces Diferentes	Regular	Irregular
	Cubo	X		X	
	Pirâmide Quadrangular		X		X
	Prisma Hexagonal		X		X
	Prisma Retangular		X		X
	Prisma Triangular		X		X
	Prisma Quadrangular		X		X
	Prisma Trapezoidal		X		X
	Octaedro	X		X	

Considerando o que aprendemos até aqui, responda:

Nos poliedros do corpo de Tommy, há Poliedros Regulares? Se sim, quais são eles? Por quê?

Resposta: Dois, sendo eles cubo (hexaedro) e octaedro, pois suas arestas possuem as mesmas medidas e seus ângulos são congruentes, ou seja, possuem o mesmo valor.

Considerando a existência de poliedros regulares nas partes do corpo de Tommy, além deles, você saberia dizer se existem outros Poliedros Regulares? Quais seriam?

Resposta: Sim. São eles: tetraedro, dodecaedro e icosaedro.

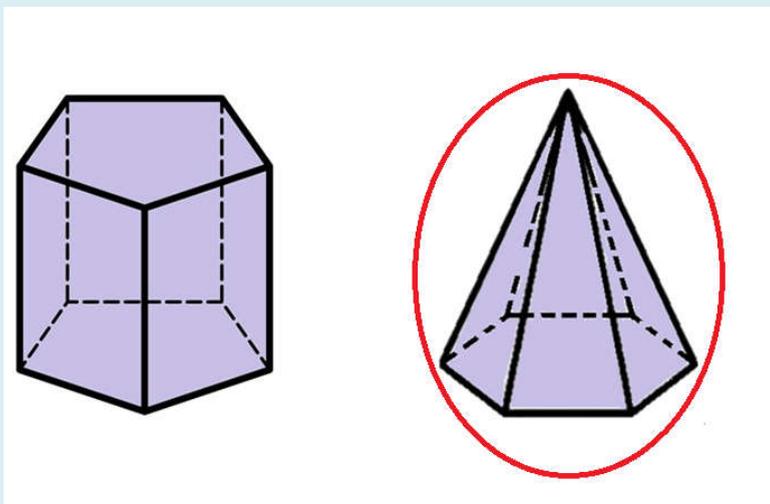
Há Poliedros Irregulares no corpo de Tommy? Qual (is)? Porque você chegou a essa conclusão?

Resposta: Seis, sendo eles: pirâmide quadrangular, prisma hexagonal, prisma retangular, prisma triangular, prisma quadrangular e prisma trapezoidal, pois possuem ao menos uma face diferente, ou seja, as medidas de suas arestas são diferentes entre si e seus ângulos não são congruentes.

Uma pirâmide é um poliedro irregular, pois suas faces não são todas iguais, assim como os prismas. No entanto, há uma diferença entre prismas e pirâmides. Que diferença é essa?

Resposta: A pirâmide possui sua base oposta a um vértice.

Circule o poliedro que representa uma pirâmide:





Bloco II de Atividades

Habilidade BNCC trabalhadas: EF01MA14, EF02MA15, EF05MA17.

Objetivos de Aprendizagem: Reconhecer as figuras planas nas faces dos sólidos geométricos, a partir da observação do passo a passo da construção em malha quadriculada de sólidos geométricos; nomear os sólidos geométricos e associá-los às partes do objeto concreto; desenhar as formas geométricas observadas, na malha quadriculada.

Trabalhando com Malha Quadriculada

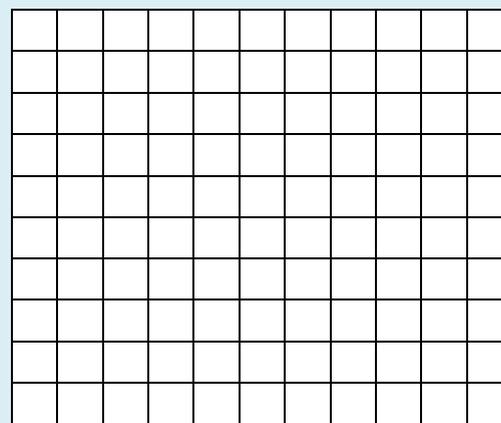
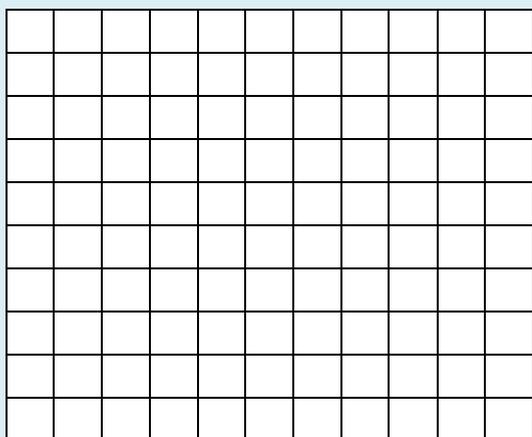
Você já conhece a malha quadriculada? Malha quadriculada é um importante recurso que utilizamos na matemática para desenhar as mais diversas formas geométricas. Trata-se de um quadro com linhas verticais e horizontais que se cruzam perpendicularmente formando quadrados simétricos. Com a malha quadriculada tudo fica mais fácil e divertido!

Vamos estimular nossas habilidades artísticas desenhando os sólidos geométricos do Tommy?

Primeiramente você vai observar o passo a passo de cada um dos desenhos e identificar o sólido geométrico correspondente. Depois você mesmo fará cada um dos desenhos! Não é legal?

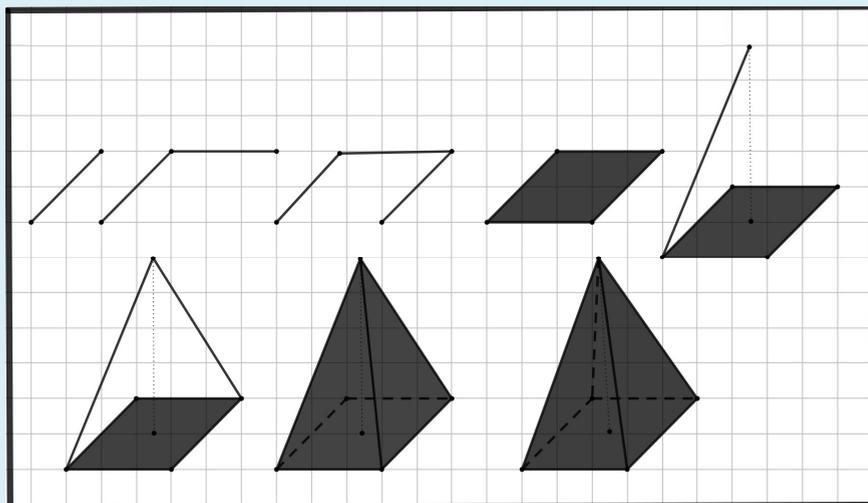
Não se preocupe! Você pode, sempre que precisar, voltar na atividade anterior e dar uma olhadinha para fazer os seus desenhos! Depois de praticar bastante, você vai ver que conseguirá fazer sozinho!

Aproveite o passo a passo e fique atento nas formas planas que estão sendo desenhadas até formarem os sólidos geométricos! Mãos à obra!



Observando os sólidos geométricos nas Malhas Quadrículadas

Observe os sólidos geométricos representados na malha quadrículada e com as peças do corpo do Tommy em mãos, compare e indique o nome do sólido geométrico e a que parte do corpo do Tommy se refere.

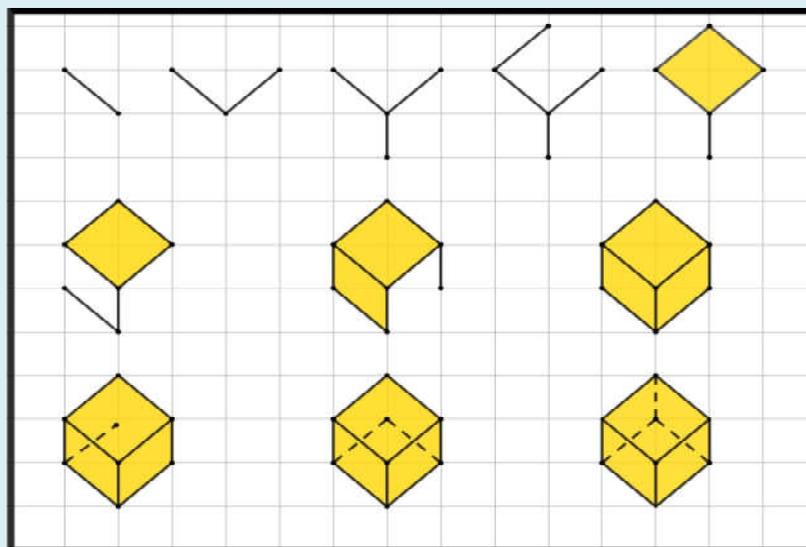


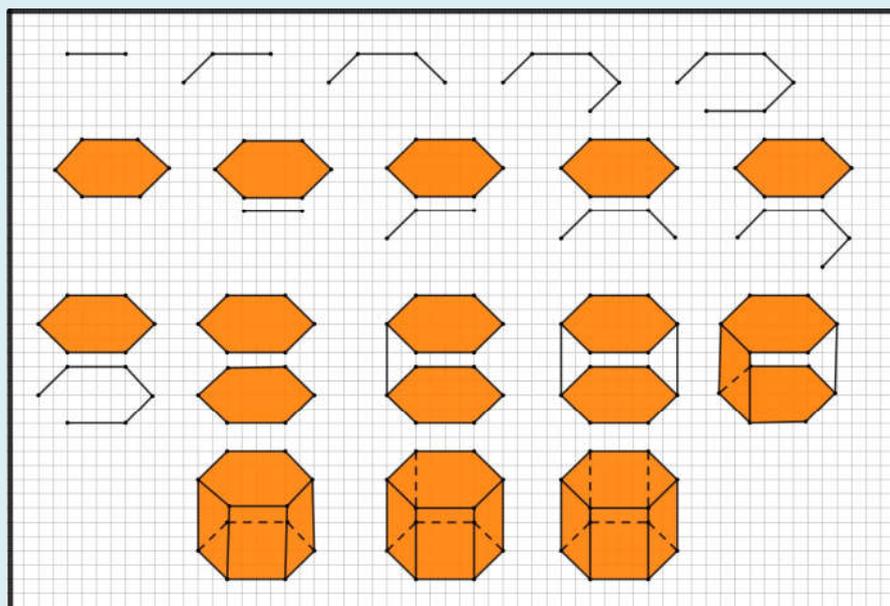
Nome: **Pirâmide Quadrangular**

Parte do Corpo do Tommy: **Antena**

Nome: **Cubo**

Parte do Corpo do Tommy: **Cabeça**



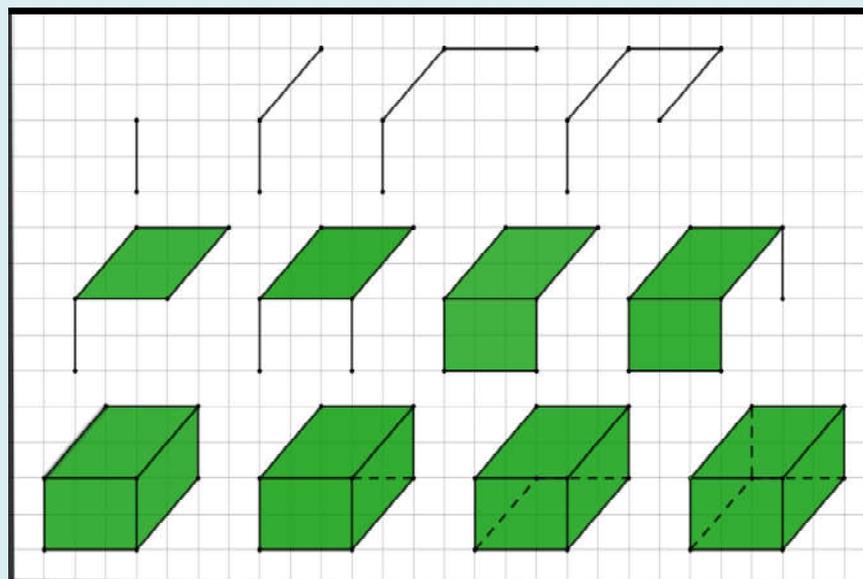


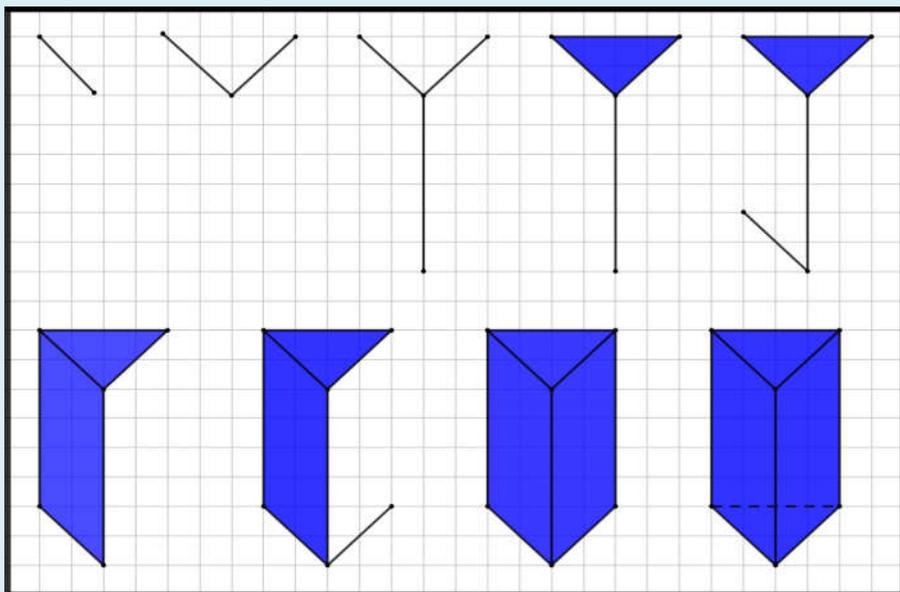
Nome: **Prisma Hexagonal**

Parte do Corpo do Tommy: **Pescoço**

Nome: **Prisma Retangular**

Parte do Corpo do Tommy: **Tronco**



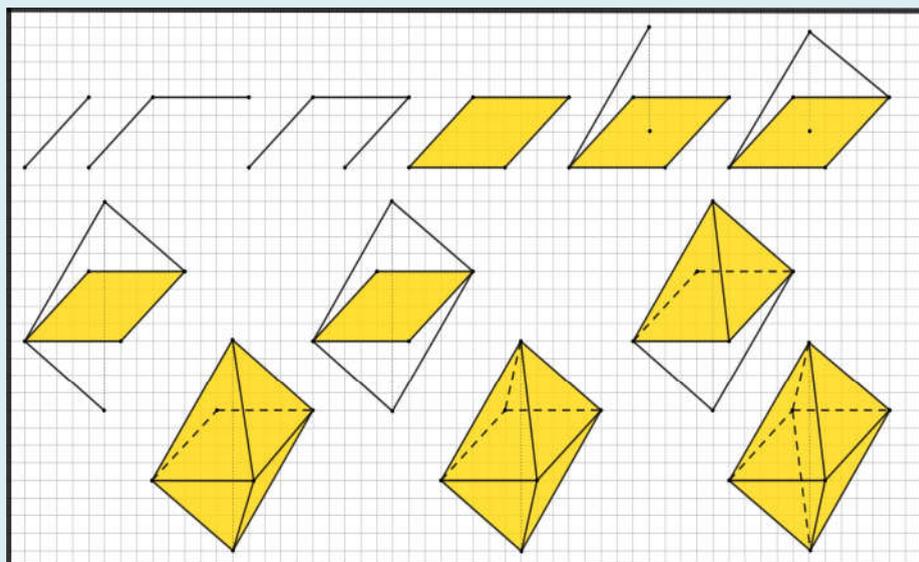


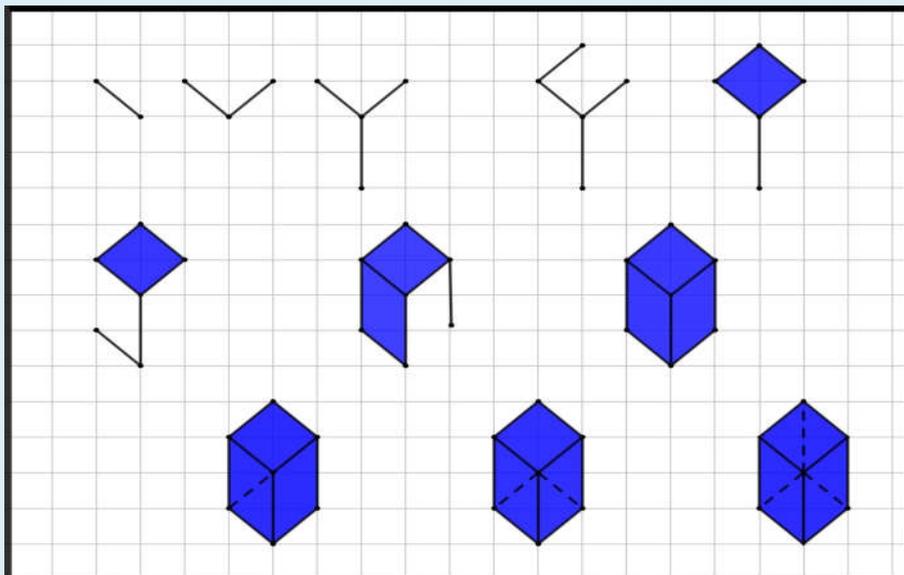
Nome: **Prisma Triangular**

Parte do Corpo do Tommy: **Braços**

Nome: **Octaedro**

Parte do Corpo do Tommy: **Mãos**



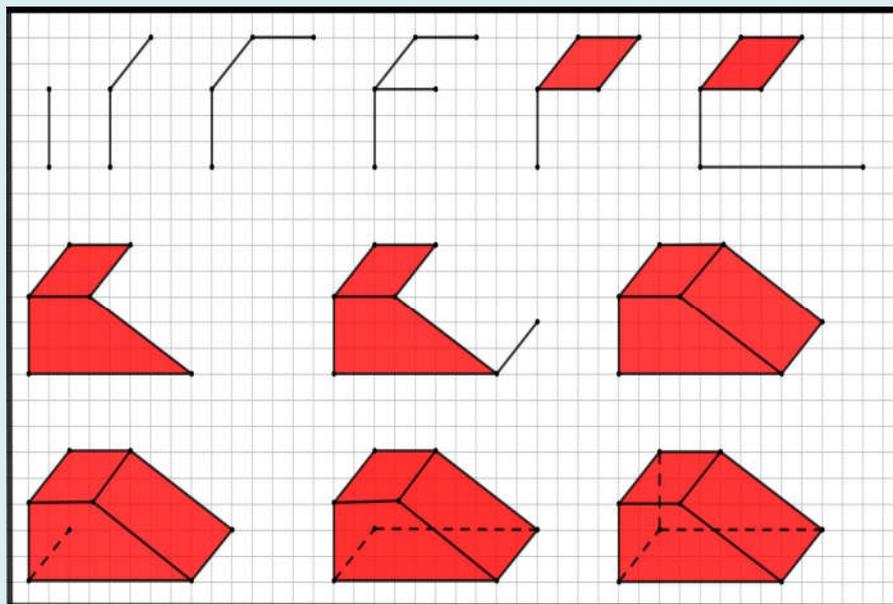


Nome: **Prisma Quadrangular**

Parte do Corpo do Tommy: **Pernas**

Nome: **Prisma Trapezoidal**

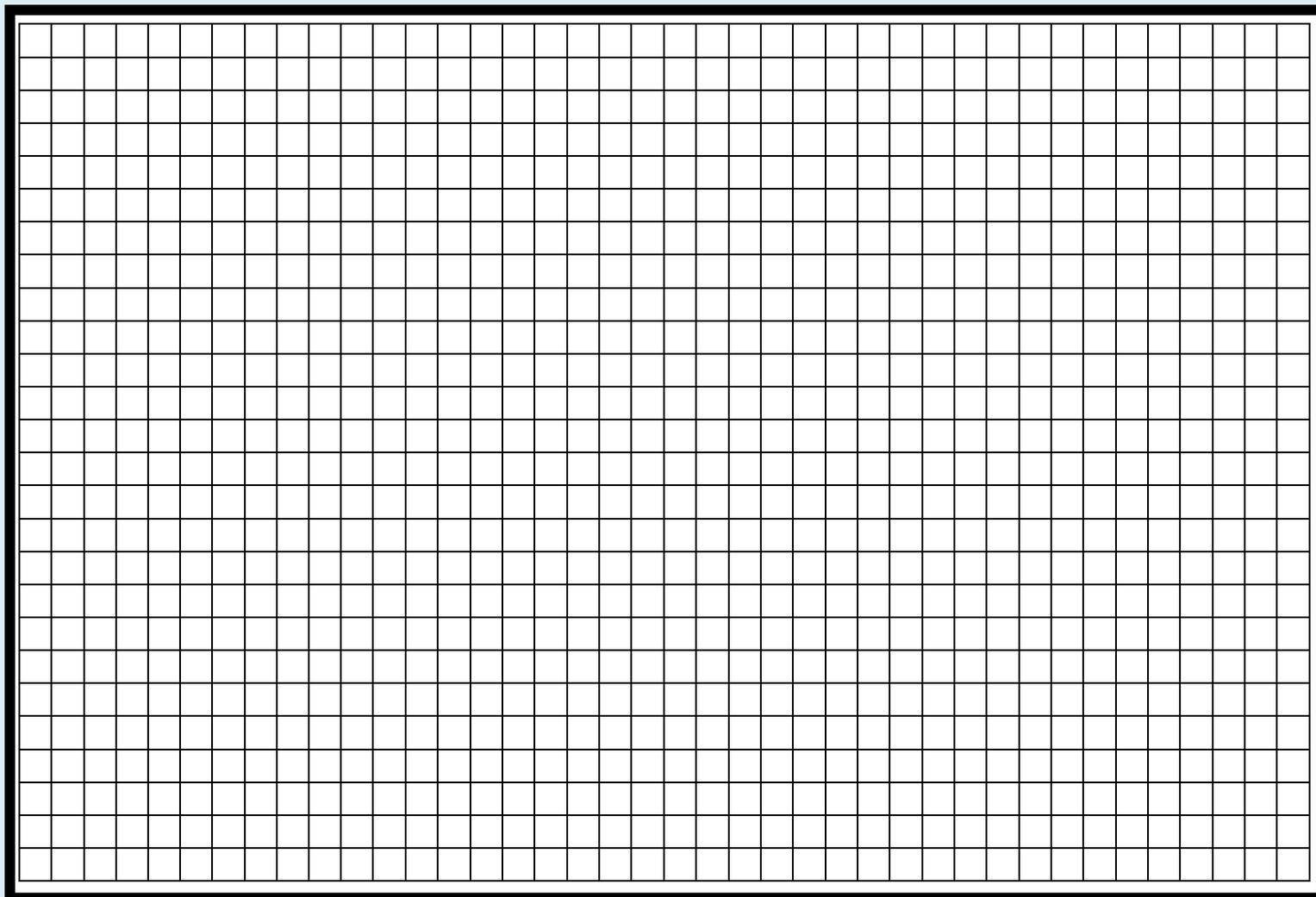
Parte do Corpo do Tommy: **Pés**



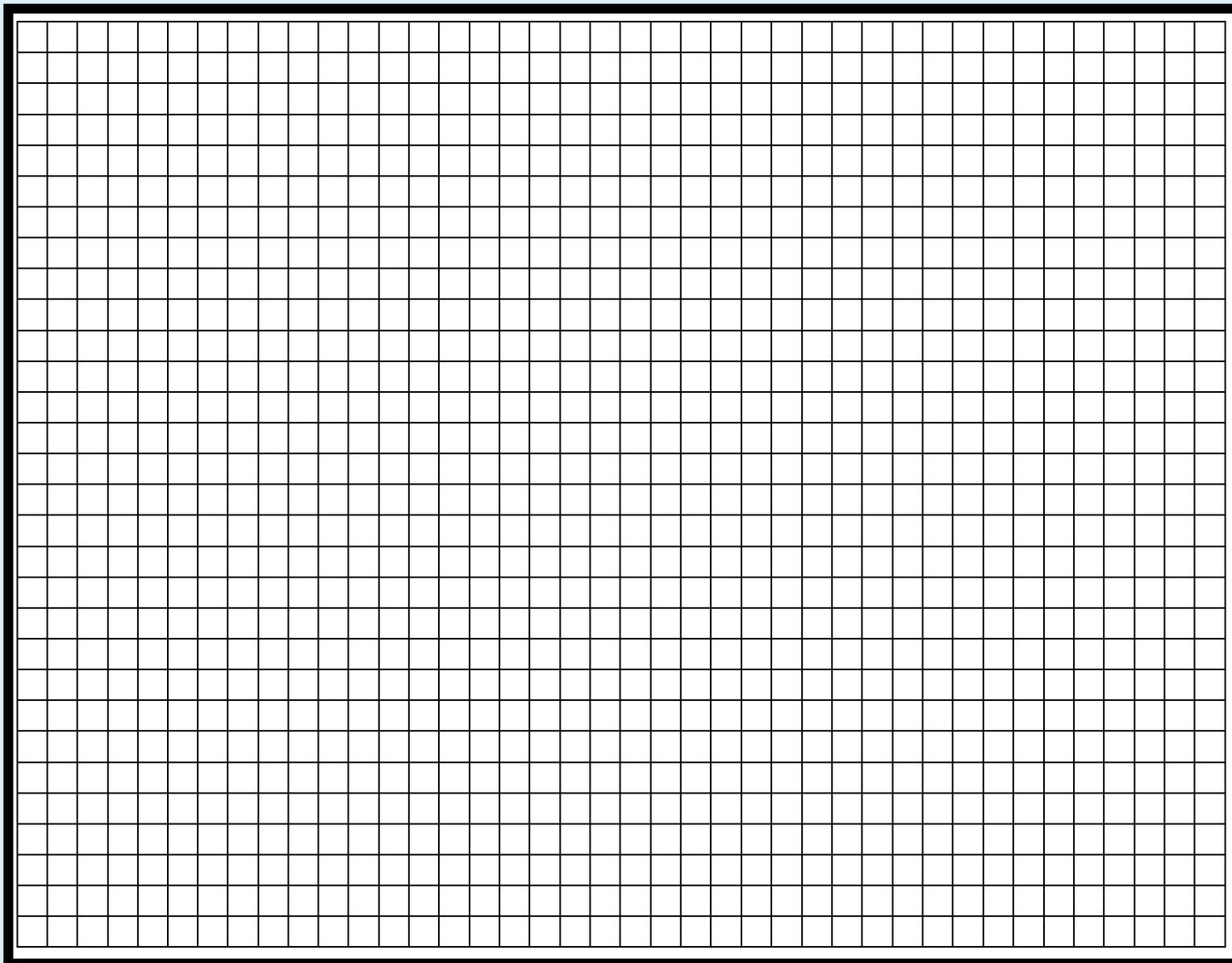
Desenhando os sólidos geométricos na Malha Quadriculada

Agora é com você! Nas Malhas quadriculadas a seguir desenhe cada um dos sólidos geométricos, de acordo com base no passo a passo dos exercícios das páginas 32 a 35.

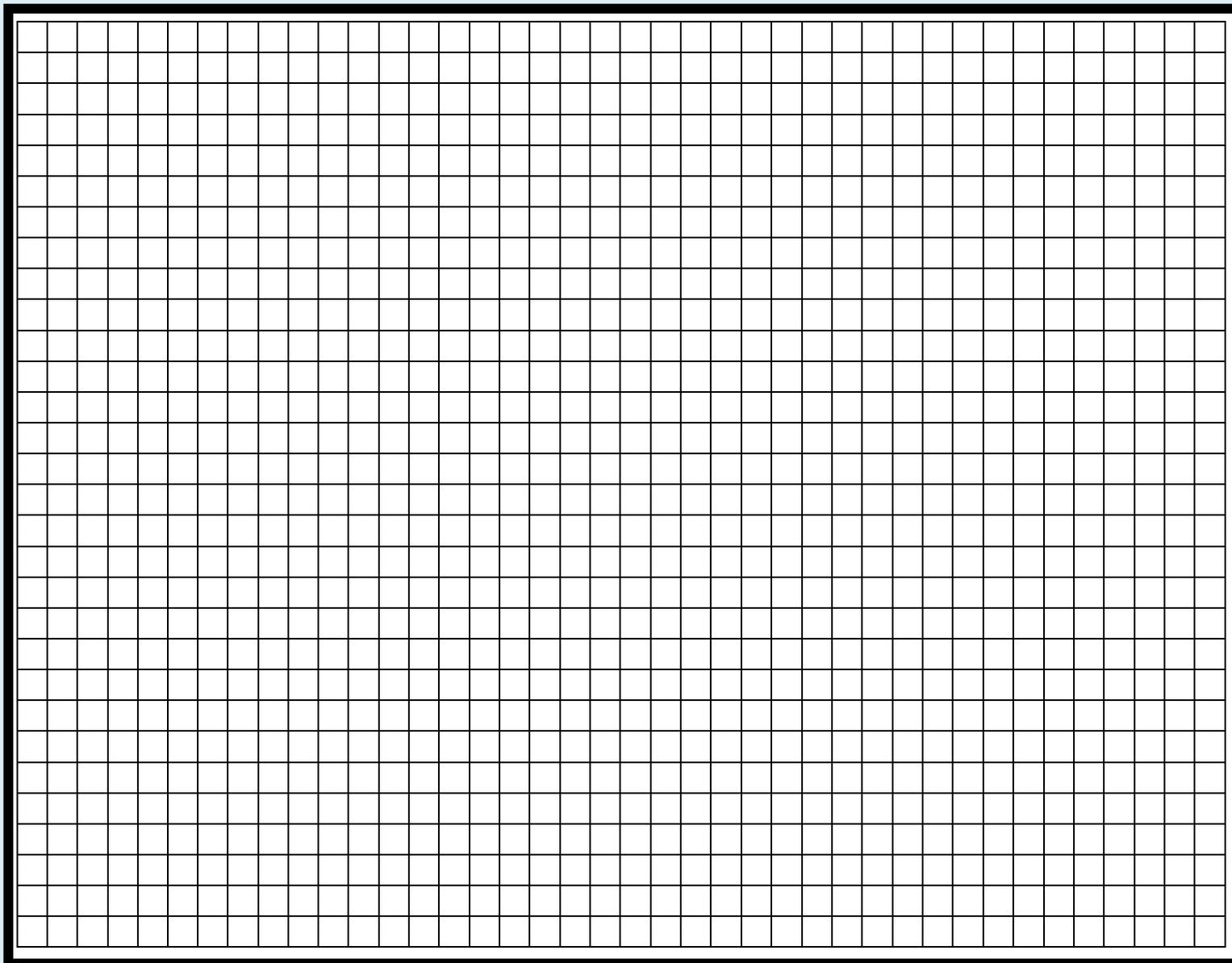
a) Pirâmide Quadrangular



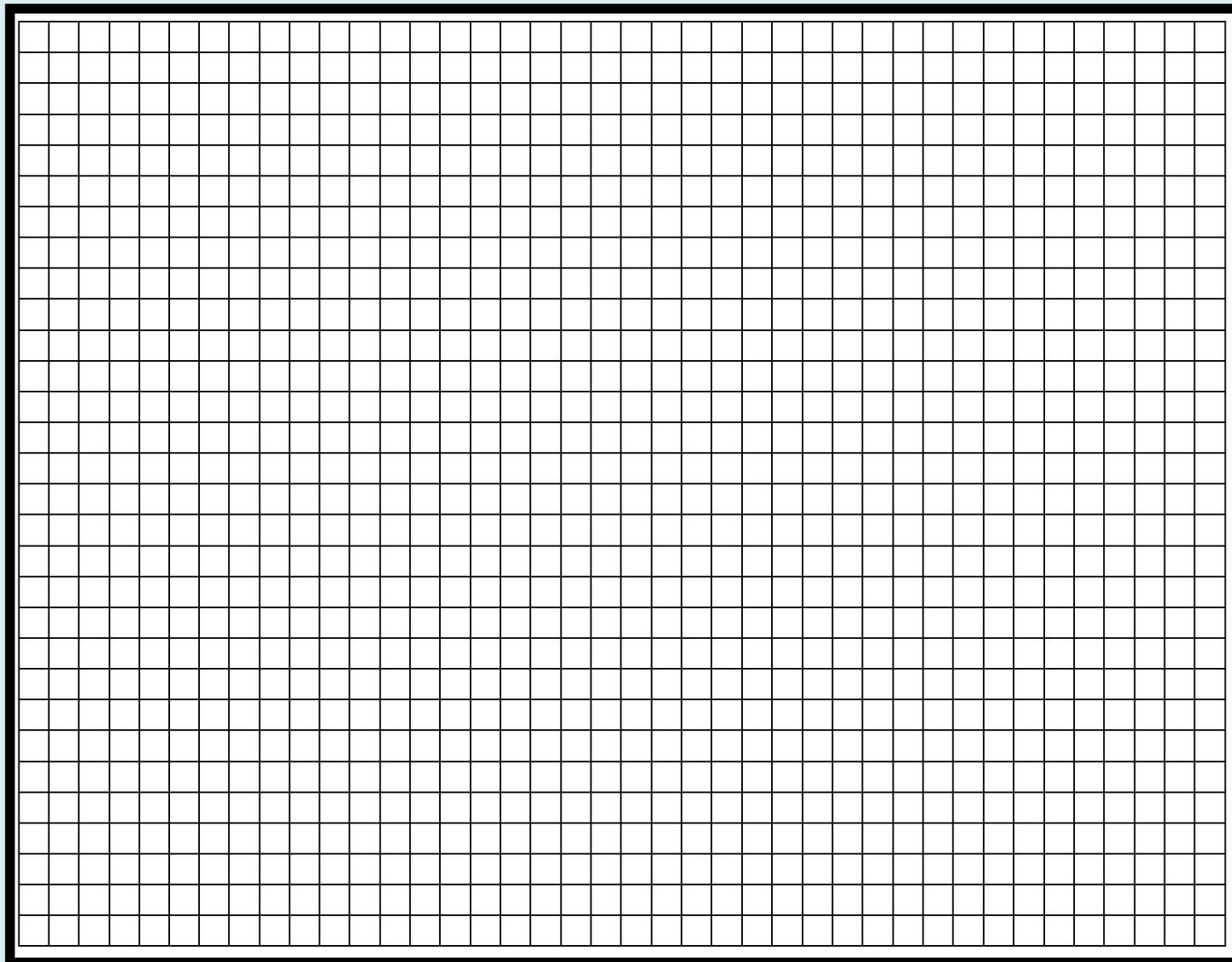
b) Cubo



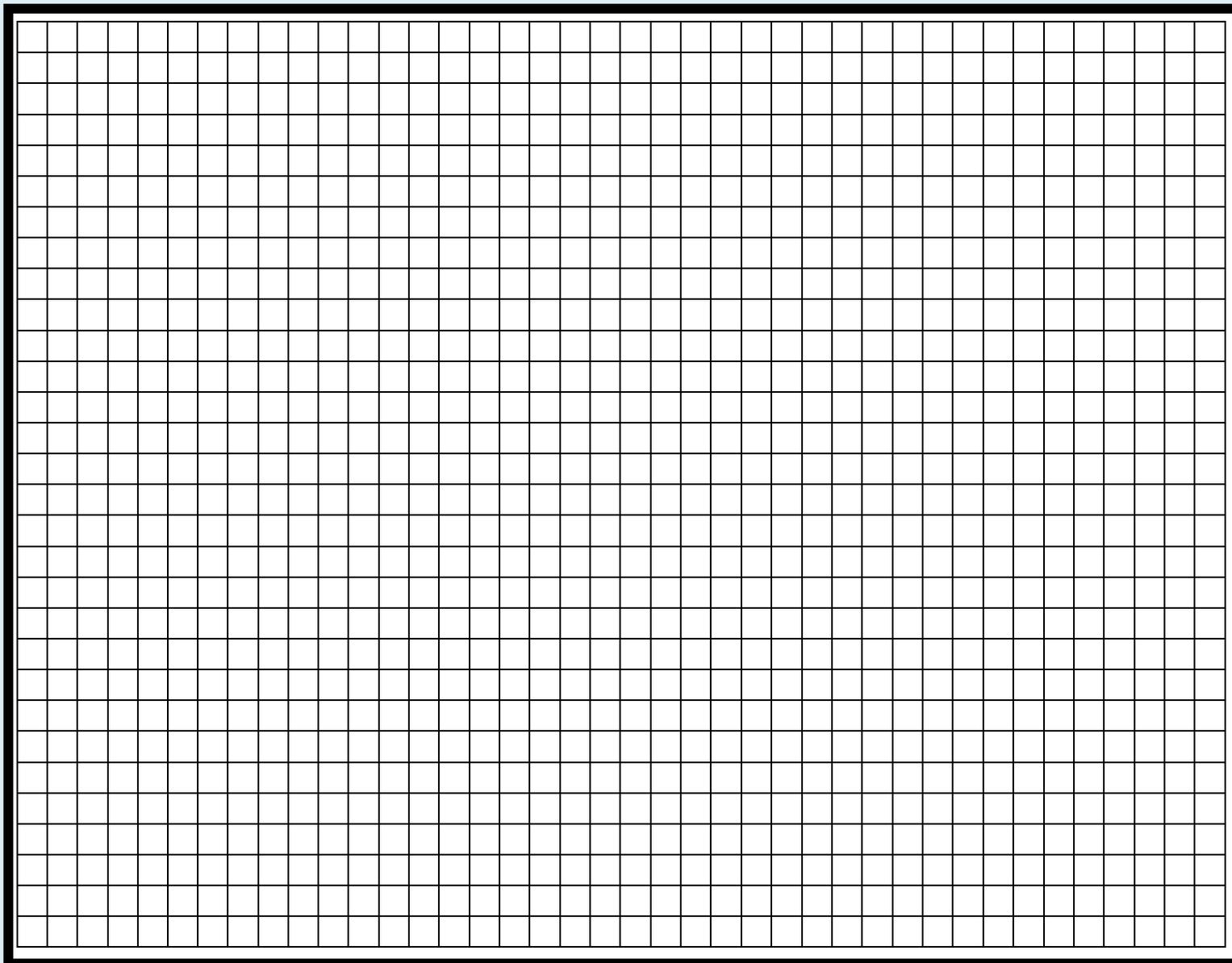
c) Prisma Hexagonal



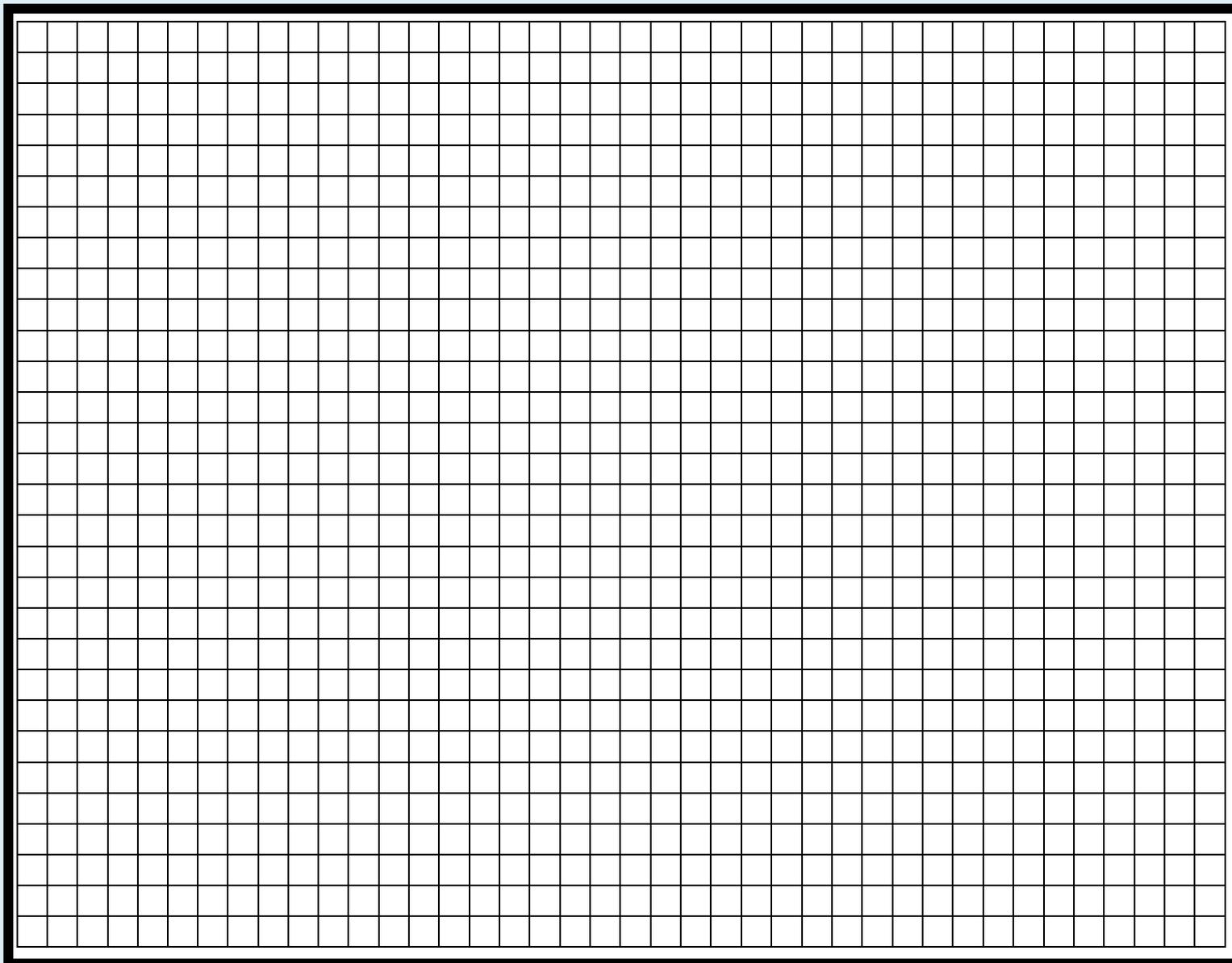
d) Prisma Retangular



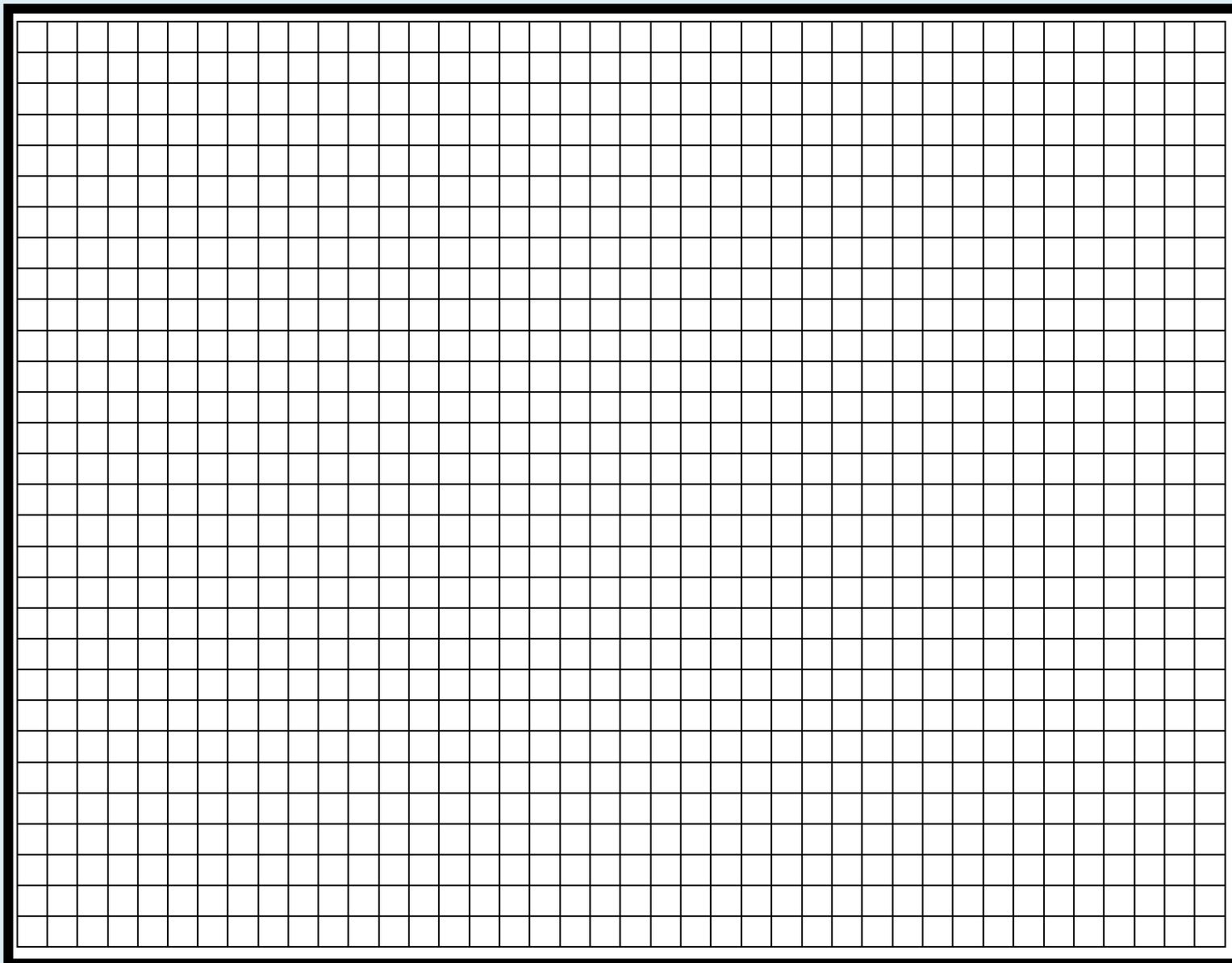
e) Prisma Triangular



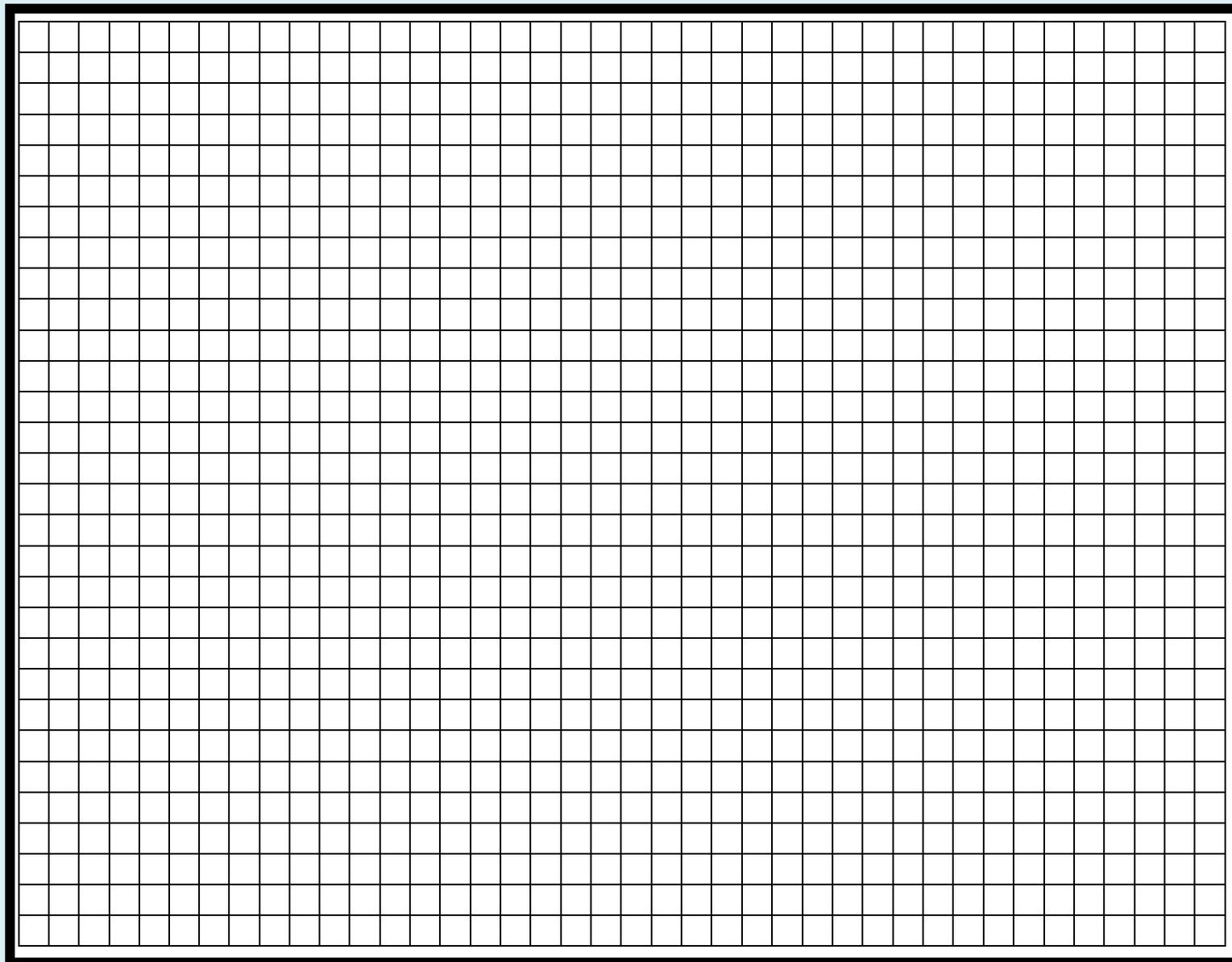
f) Octaedro



g) Prisma Quadrangular



h) Prisma Trapezoidal



Bloco III de Atividades

Habilidade BNCC trabalhadas:

EF03MA14, EF04MA17, EF05MA16

Objetivos de Aprendizagem: Reconhecer, analisar e associar sólidos geométricos às suas planificações; reconhecer, analisar e associar diferentes maneiras de planificar um mesmo sólido geométrico.

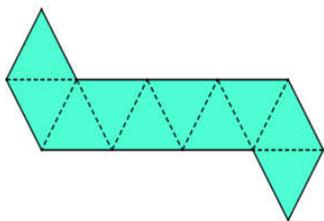
Planificação, representando sólidos geométricos em duas dimensões

Até o momento aprendemos sobre a classificação dos sólidos geométricos e a reconhecer seus atributos. Importante lembrar que os sólidos são figuras geométricas pertencentes ao plano tridimensional (três dimensões: altura, largura e profundidade), ou seja, o mundo em que vivemos. Todavia, existe uma maneira de representá-los no plano bidimensional (duas dimensões: altura e largura), a esse modo de representar chamamos **planificação**. Isso é possível construindo cada superfície externa do sólido do modo como essa figura seria no plano, respeitando suas medidas.

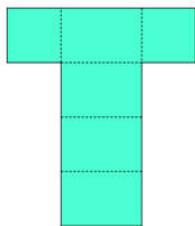
Agora vamos aprender as planificações dos sólidos geométricos do Tommy?

Reconhecendo e nomeando as planificações dos Poliedros de Tommy

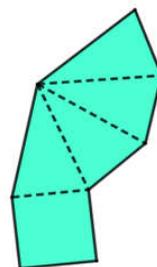
As figuras a seguir são representações planificadas dos sólidos geométricos que compõe o Tommy. Vamos então desconstruir o Tommy? Pegue cada uma das peças do Tommy, desmonte cada sólido e, com a peça aberta, compare e escreva qual sólido geométrico a figura planificada corresponde.



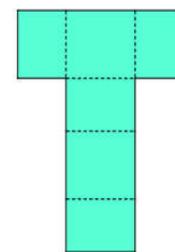
Octaedro



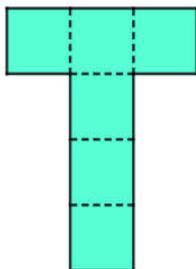
Prisma Quadrangular



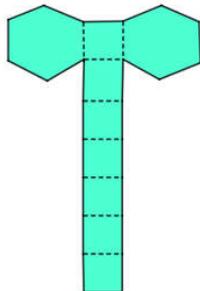
Pirâmide Quadrangular



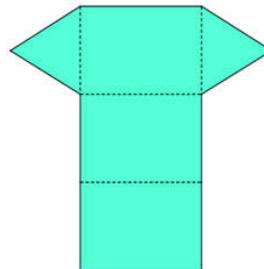
Prisma Retangular



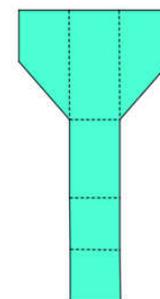
Cubo



Prisma Hexagonal



Prisma Triangular



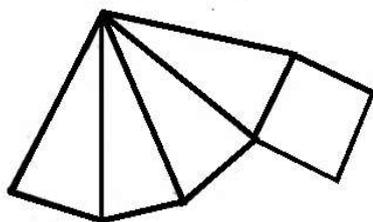
Prisma Trapezoidal

Identificando e contando as faces de um poliedro a partir das planificações

Materiais: Lápis, borracha e sólidos geométricos planificados do Tommy.

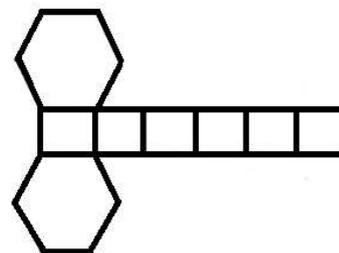
Com os sólidos geométricos planificados do Tommy, compare com cada uma das alternativas abaixo e indique quais e quantas representações de figuras planas podem ser percebidas em cada sólido geométrico de cada planificação, pinte com a mesma cor as figuras planas correspondentes.

a) Pirâmide Quadrangular:



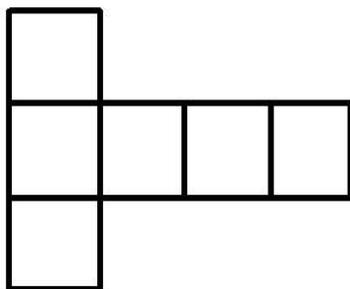
Resposta: 1 quadrado e 4 triângulos

c) Prisma Hexagonal:



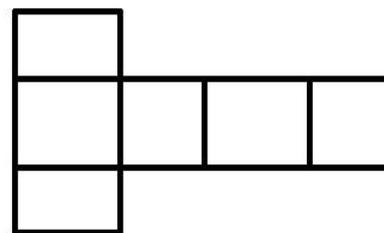
Resposta: 2 hexágonos e seis quadrados

b) Cubo:



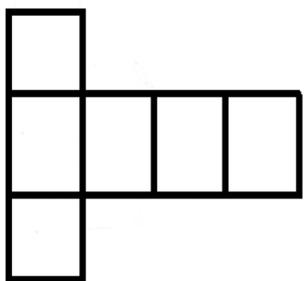
Resposta: seis quadrados

d) Prisma Retangular:



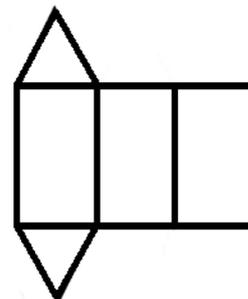
Resposta: seis retângulos

e) Prisma Quadrangular:



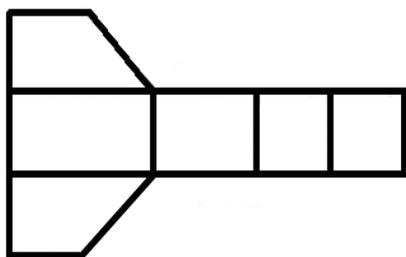
Resposta: 2 quadrados e quatro retângulos

g) Prisma Triangular:



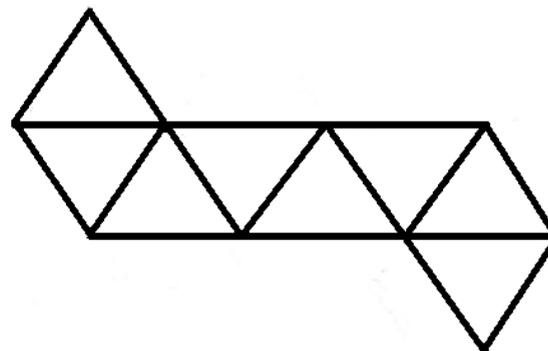
Resposta: 2 triângulos e 3 retângulos

f) Prisma Trapezoidal:



Resposta: 2 trapézios, 2 retângulos e 2 quadrados

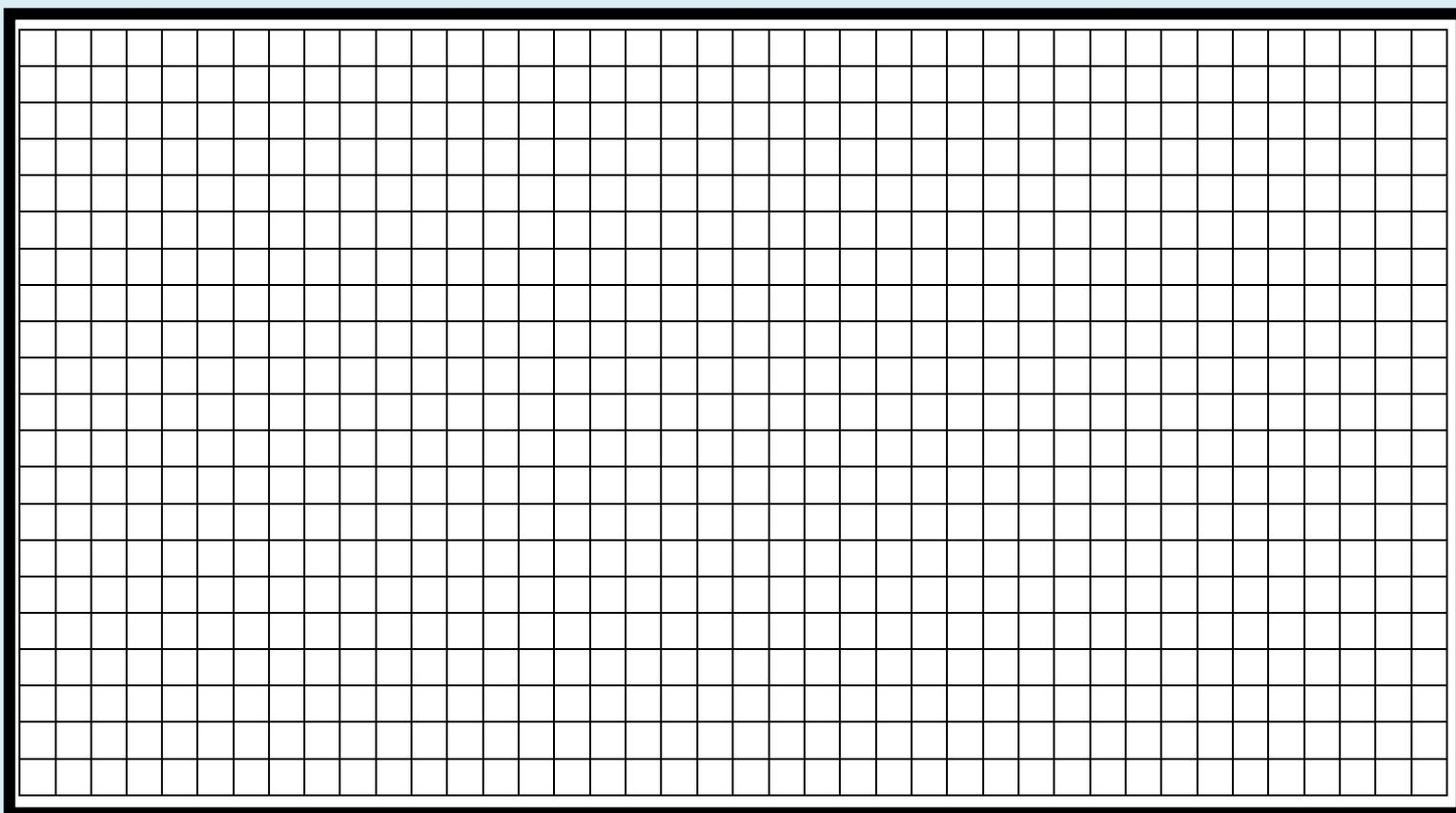
h) Octaedro:



Resposta: 8 triângulos

Desenhando as planificações dos sólidos geométricos

Como vimos, para cada sólido geométrico podemos indicar sua representação planificada. Entretanto, existem variadas maneiras de planificar um mesmo sólido geométrico. As ilustrações apresentadas no livro *A Geometria de Tommy: entre versos e rimas* configuram apenas uma das possibilidades de planificação. Que tal agora você identificar uma maneira diferente de planificação daquela apresentada no livro para cada um dos sólidos geométricos de Tommy? Para te auxiliar, pegue o livro *A Geometria de Tommy: entre versos e rimas*, releia o texto com bastante atenção, analise cada ilustração dos sólidos e suas respectivas planificações, manipule as formas e apresente pelo menos uma alternativa diferente de planificar um Cubo, um Octaedro, uma Pirâmide Quadrangular, um Prisma Hexagonal, um Prisma Quadrangular, um Prisma Retangular, um Prisma Trapezoidal e um Prisma Triangular.



Relacionando as Planificações

Relacione a nomenclatura ao sólido geométrico correspondente:

(A) Cubo

(B) Octaedro

(C) Prisma de base Hexagonal

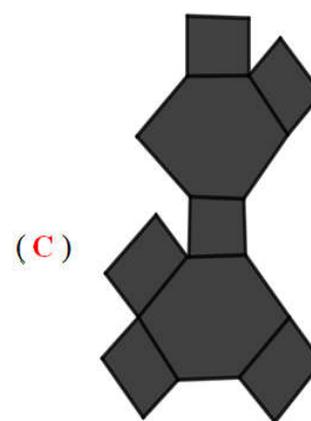
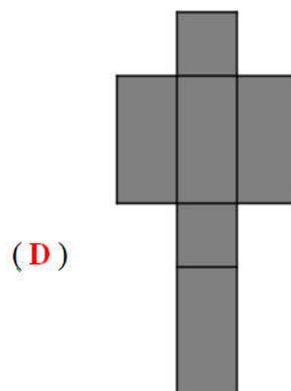
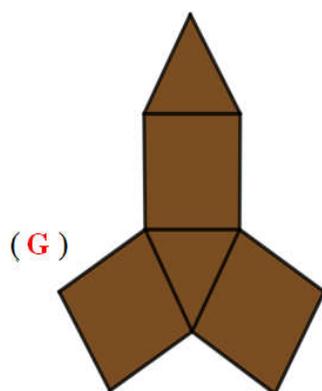
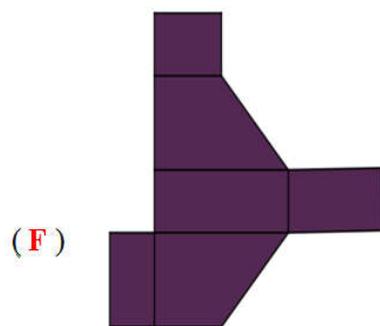
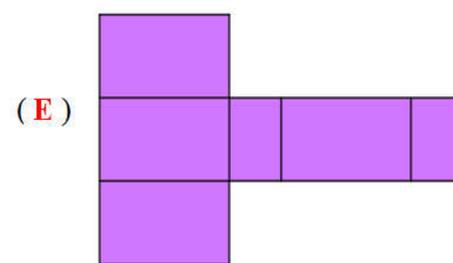
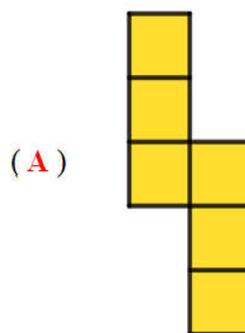
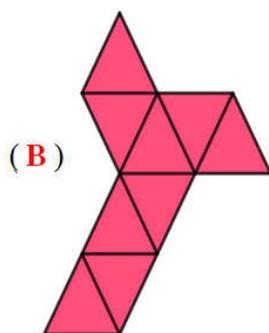
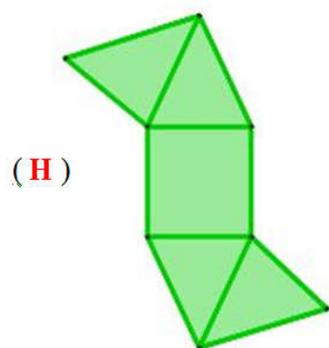
(D) Prisma de base Quadrangular

(E) Prisma de base Retangular

(F) Prisma de base Trapezoidal

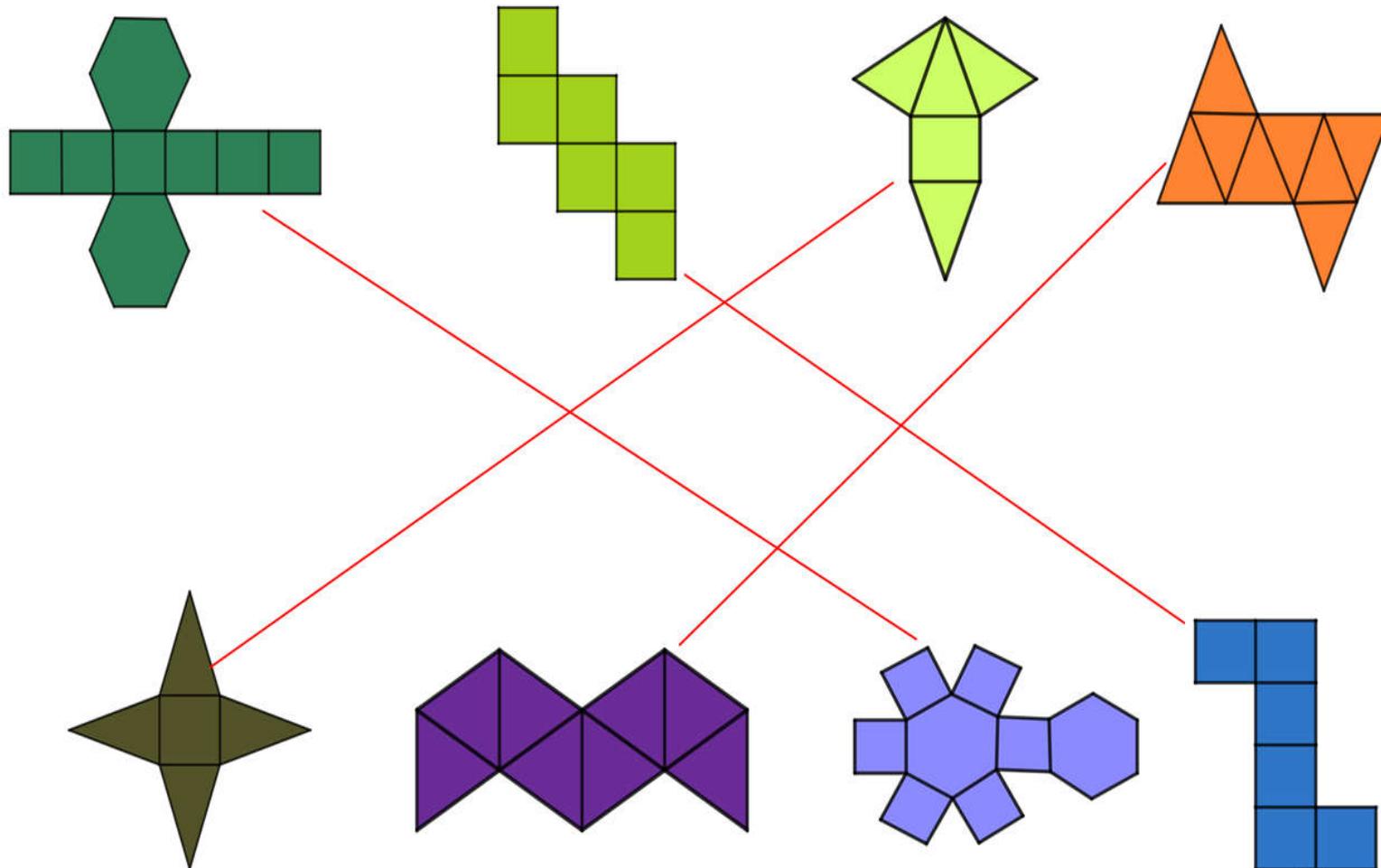
(G) Prisma de base Triangular

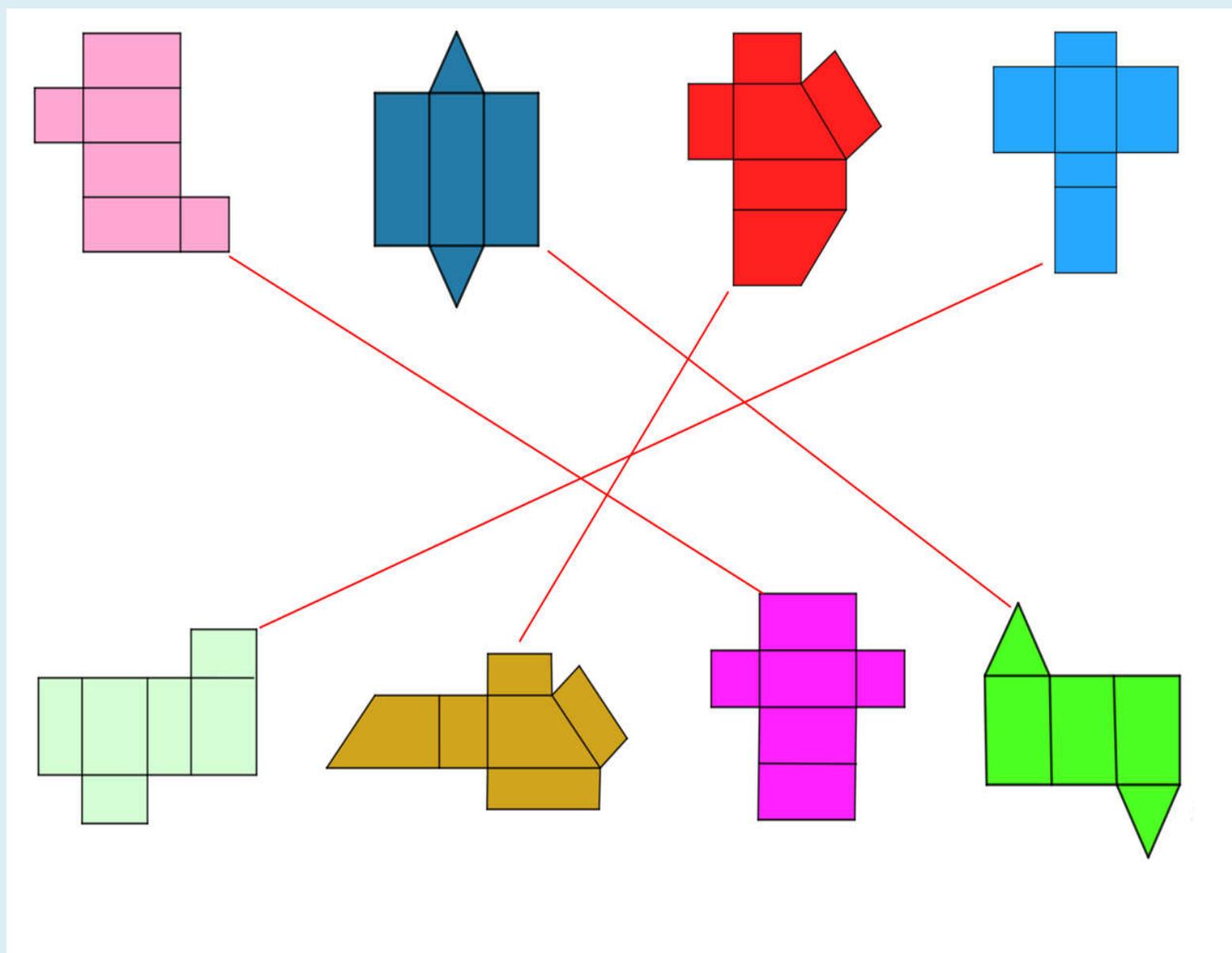
(H) Pirâmide de base Quadrangular



Relacione as planificações que correspondem ao mesmo sólido geométrico:

z





Bloco IV de Atividades

Habilidade BNCC trabalhadas: EF15AR04, EF15AR05, EF15AR06, EF15AR21, EF15AR23, EF15AR24, EF15AR26.

Objetivos de Aprendizagem: Caracterizar e experimentar brinquedos e brincadeiras; desenvolver ou aprimorar habilidades artísticas, como: desenho, recorte, pintura e modelagem, fazendo uso sustentável de materiais, instrumentos, recursos e técnicas convencionais e não convencionais; estimular a criatividade,

Colocando a “mão na massa”

INSTRUÇÕES

Material:

Papel triplex 300 g, tesoura, lápis ou lapiseira, borracha, tinta guache, pincel largo para tinta guache, ímãs de neodímio 5 mm x 1mm e 10 mm x 1mm (ou fita adesiva transparente e fita dupla face comum) e moldes que acompanham o produto educacional.

- ✓ Organize grupos com no máximo 5 alunos;
- ✓ Solicite aos alunos que separem lápis, borracha, pincel, tesoura e tinta guache;
- ✓ Distribua uma folha de papel triplex 300g para cada grupo;
- ✓ Distribua os moldes em cada grupo;
- ✓ Peça aos alunos que iniciem o desenho das formas geométricas no papel triplex 300g;
- ✓ Após desenho, cada grupo deverá recortar e pintar com tinta guache nas cores desejadas, com camadas finas de tinta;
- ✓ Após tempo de secagem, dobrar nas linhas tracejadas com auxílio de régua;
- ✓ Distribua os ímãs e fita dupla face;
- ✓ Fixar os ímãs na parte interna (oposta à pintura) com fita dupla face nas posições desejadas, observar posição atração entre os ímãs que irão se ligar, caso não deseje trabalhar com ímãs pode-se unir as formas geométricas apenas com fita dupla face;
- ✓ Montar os poliedros,
- ✓ Em conjunto, ler o texto e ir montando o Tommy.

Nota: A produção é em conjunto, então todos os integrantes do grupo deverão participar de todo o processo.



Desafio

Com base nas formas geométricas construídas pelos alunos a partir dos moldes, desafie os alunos a criar novos personagens ou objetos, juntamente com a elaboração de um novo texto com base no novo objeto criado. Importante que esse processo seja feito também coletivamente, quer seja pelo mesmo grupo, quer seja por novos grupos. O objetivo com isso é favorecer o senso de trabalho em equipe, a colaboração e o aprendizado mútuos. A intenção é de que sejam aplicados os princípios da *Cultura Maker* a fim de que se promova o aprendizado a partir da prática, atuando o aluno como protagonista do seu aprendizado, configurando o professor como mediador no processo de ensino aprendizagem, de modo que se estimule a autonomia, criatividade e criticidade dos alunos.



Você sabia?

As atividades práticas colaborativas no ensino de matemática e outras áreas contribuem para um aprendizado por intermédio da interação social, estimula a criatividade, a autonomia e a criticidade, além de favorecer a promoção de (o):

- ✓ Habilidades artísticas e de coordenação motora;
- ✓ Aprendizagem significativa das formas geométricas por meio da observação, associação, manipulação de material concreto e troca de conhecimentos;
- ✓ Estímulo à produção de textos;
- ✓ Concentração, atenção e sociabilidade para executar trabalhos em equipe, aprendendo a conviver com o outro;
- ✓ Senso crítico para tomada de decisões, lhe permitindo questionamentos, busca pelas respostas aos questionamentos, percepções, convicção nas justificativas de suas escolhas e outros;
- ✓ Desenvolvimento interpessoal, emocional e social.

Tenho certeza de que será uma experiência incrível e vai te deixar com gostinho de quero mais!!

Bloco V de Atividades

Habilidade BNCC trabalhadas: EF12LP04, EF12LP05, EF12LP18, EF12LP19, EF01LP06, EF01LP08, EF01LP12, EF02LP0, EF02LP08, EF02LP22, EF02LP26, EF02LP29, EF15LP02, EF15LP03, EF15LP04, EF15LP05, EF15LP06, EF15LP07, EF15LP09, EF15LP10, EF15LP13, EF15LP14, EF15LP15, EF15LP16, EF15LP17, EF15LP18, EF15LP19, EF03LP05, EF03LP16, EF04LP26, EF05LP26, EF35LP01, EF35LP12, EF35LP18, EF35LP23, EF35LP27.

Objetivos de Aprendizagem: Estimular a leitura, compreensão e elaboração de textos de gêneros diversos em colaboração com os colegas e com o professor; interpretar e associar ilustrações ao texto; reconhecer, analisar, quantificar e construir versos, rimas e estrofes; realizar divisão silábica; reconhecer fonemas; quantificar letras, sílabas e fonemas; grafar corretamente palavras conhecidas e uso adequado de pontuação em colaboração com colegas e professor; socializar experiências.

Contaçon de história

Organize a turma em um grande círculo. Inicie a leitura do livro para os alunos (podendo a leitura ser revezada com os alunos). À medida que a leitura avança, o personagem do livro deve ser montado, portanto, para esse momento o professor pode levar os sólidos já montados (ou montar com os alunos) e dispor no centro do círculo e pedir auxílio aos alunos na construção do Tommy, identificando, através do recurso visual, qual o sólido geométrico ou figura plana está sendo tratada em cada estrofe, favorecendo a familiarização e associação dos sólidos geométricos. Essa é uma abordagem possível para crianças menores.

Apresentamos alguns livros como sugestão para se trabalhar as formas geométricas com as crianças:

- 1) Quadrado que deixa de ser chato vira cubo. José Carlos Aragão. Editora Bicho Esperto; 1ª edição (1 janeiro 2015)
- 2) Mania de Geometria. Ducarmo Paes. Editora Sowilo
- 3) Tarsilinha e as formas. Patrícia Engel Secco e Tarsilinha do Amaral. Editora Melhoramentos; 2ª edição (4 março 2021)
- 4) Só tem círculos? Bia Vilela. Editora Editora do Brasil; 1ª edição (1 maio 2017)
- 5) Ingrid Biesemeyer Bellinghausen. As formas do mundinho. Editora DCL; 1ª edição (19 agosto 2019)
- 6) Eu já sei as Formas Geométricas. Anielizabeth. Editora Cortez Editora (1 janeiro 2018)
- 7) A casa de Euclides. Sérgio Capparelli. Editora L&PM
- 8) O bosque das figuras planas. Andreia Hall. Editora AMBAR
- 9) O comboio das formas. Mouse Lafraedo Octagonoa na Tela. Editora: mouse na tela Productions.

Geomerimando: Tommy entre rimas e gramática

INSTRUÇÕES

Materiais: Lápis, borracha e livro Geomebrincando com Tommy: o robô Geométrico
 Leia o livro Geomebrincando com Tommy: o robô Geométrico, procurando identificar elementos literários e linguísticos e depois responda o que se pede.

Mas antes, vamos relembra o que é verso, estrofe e rima?

Chamamos de **verso** cada uma das linhas do poema;
 Chamamos de **estrofe** cada bloco de versos de um poema;
 Chamamos de **rima** as repetições de sons vocais ou consonantais ou ambos que acontecem ao longo do poema.

- Quantas estrofes tem o poema?

Resposta: 24 estrofes

- Quantos versos compõe cada estrofe?

Resposta: 23 estrofes com 4 versos e 1 estrofe com 3 versos.

Objetivo: questões a e b pretende contribuir para o reconhecimento da estrutura de um poema, diferenciando estrofe e verso. Pode levar, a seu critério, a uma abordagem à construção de poemas em prosa.

- Identifique no texto cada par de rimas.

Resposta: amigo/sabido, estudar/ensinar, gostar/montar, três/vez, começar/quadrangular, bolada/colocada, quadrada/revelada, dizer/aparecer, colocar/lugar, coleguinha/historinha, formar/continuar, encontrar/criar, petisca/pista, demora/agora, desenhar/estar/colocar, dizer/fazer/resolver, contente/inteligente, sorridente/diferente, voa/à toa, completar/lugar, divertida/convertida, ver/compreender, sério/mistério, irada/formada, encaixar/lugar, acontecer/saber, hexagonal/legal, formar/retangular, botar/lugar, explicar/retangular/revelar, achar/improvisar, inventar/usar/quadrangular, trapezoidal/sensacional, terminou/provou/dominou.

- Separe as sílabas e indique a quantidade de letras, sílabas e fonemas:

PALAVRAS	SEPARAÇÃO SILÁBICA	Nº DE LETRAS	Nº DE SÍLABAS	Nº DE FONEMAS
ANTENA	AN-TE-NA	5	3	6
ARRISCA	AR-RIS-CA	7	3	6
CÍRCULO	CÍR-CU-LO	7	3	7
COLEGUINHA	CO-LE-GUI-NHA	10	4	8
CONTENTE	CON-TEN-TE	8	3	8
ENCAIXADOS	EN-CAI-XA-DOS	10	4	10
ESPACIAL	ES-PA-CI-AL	8	4	8
GEOMETRIA	ES-TO-RI-NHA	9	4	8
HEXAGONAL	GE-O-ME-TRI-A	9	5	9
HISTORINHA	HE-XA-GO-NAL	9	4	10
MATEMÁTICA	MA-TE-MÁ-TI-CA	10	5	10
PETISCA	PE-TIS-CA	7	3	7
PRISMA	PRIS-MA	5	2	5
QUADRADO	QUA-DRA-DO	8	3	8
QUADRANGULAR	QUA-DRAN-GU-LAR	12	4	12
RETÂNGULO	RE-TÂN-GU-LO	9	4	9
TRAPÉZIO	TRA-PÉ- ZI-O	8	4	8
TRIÂNGULO	TRI-ÂN-GU-LO	9	4	9

*“Sucesso é o acúmulo de pequenos esforços, repetidos dia a dia!”
(Robert Collier)*

Desejo um ótimo aproveitamento deste material para você.

Laura Cristíni Ramos Días Espíndola

HABILIDADES BNCC ANOS INICIAIS – ARTES

(EF15AR04) Experimentar diferentes formas de expressão artística (desenho, pintura, colagem, quadrinhos, dobradura, escultura, modelagem, instalação, vídeo, fotografia etc.), fazendo uso sustentável de materiais, instrumentos, recursos e técnicas convencionais e não convencionais.

(EF15AR05) Experimentar a criação em artes visuais de modo individual, coletivo e colaborativo, explorando diferentes espaços da escola e da comunidade.

(EF15AR06) Dialogar sobre a sua criação e as dos colegas, para alcançar sentidos plurais.

(EF15AR21) Exercitar a imitação e o faz de conta, ressignificando objetos e fatos e experimentando-se no lugar do outro, ao compor e encenar acontecimentos cênicos, por meio de músicas, imagens, textos ou outros pontos de partida, de forma intencional e reflexiva.

(EF15AR23) Reconhecer e experimentar, em projetos temáticos, as relações processuais entre diversas linguagens artísticas.

(EF15AR24) Caracterizar e experimentar brinquedos, brincadeiras, jogos, danças, canções e histórias de diferentes matrizes estéticas e culturais.

(EF15AR26) Explorar diferentes tecnologias e recursos digitais (multimeios, animações, jogos eletrônicos, gravações em áudio e vídeo, fotografia, softwares etc.) nos processos de criação artística.

HABILIDADES BNCC ANOS INICIAIS – LÍNGUA PORTUGUESA

(EF12LP04) Ler e compreender, em colaboração com os colegas e com a ajuda do professor ou já com certa autonomia, listas, agendas, calendários, avisos, convites, receitas, instruções de montagem (digitais ou impressos), dentre outros gêneros do campo da vida cotidiana, considerando a situação comunicativa e o tema/assunto do texto e relacionando sua forma de organização à sua finalidade.

(EF12LP05) Planejar e produzir, em colaboração com os colegas e com a ajuda do professor, (re) contagens de histórias, poemas e outros textos versificados (letras de canção, quadrinhas, cordel), poemas visuais, tiras e histórias em quadrinhos, dentre outros gêneros do campo artístico-literário, considerando a situação comunicativa e a finalidade do texto.

(EF12LP18) Apreciar poemas e outros textos versificados, observando rimas, sonoridades, jogos de palavras, reconhecendo seu pertencimento ao mundo imaginário e sua dimensão de encantamento, jogo e fruição.

(EF12LP19) Reconhecer, em textos versificados, rimas, sonoridades, jogos de palavras, palavras, expressões, comparações, relacionando-as com sensações e associações.

(EF01LP06) Segmentar oralmente palavras em sílabas.

(EF01LP08) Relacionar elementos sonoros (sílabas, fonemas, partes de palavras) com sua representação escrita.

(EF01LP12) Reconhecer a separação das palavras, na escrita, por espaços em branco.

- (EF02LP01)** Utilizar, ao produzir o texto, grafia correta de palavras conhecidas ou com estruturas silábicas já dominadas, letras maiúsculas em início de frases e em substantivos próprios, segmentação entre as palavras, ponto final, ponto de interrogação e ponto de exclamação.
- (EF02LP08)** Segmentar corretamente as palavras ao escrever frases e textos.
- (EF02LP22)** Planejar e produzir, em colaboração com os colegas e com a ajuda do professor, pequenos relatos de experimentos, entrevistas, verbetes de enciclopédia infantil, dentre outros gêneros do campo investigativo, digitais ou impressos, considerando a situação comunicativa e o tema/assunto/finalidade do texto.
- (EF02LP26)** Ler e compreender, com certa autonomia, textos literários, de gêneros variados, desenvolvendo o gosto pela leitura.
- (EF02LP29)** Observar, em poemas visuais, o formato do texto na página, as ilustrações e outros efeitos visuais.
- (EF15LP02)** Estabelecer expectativas em relação ao texto que vai ler (pressuposições antecipadoras dos sentidos, da forma e da função social do texto), apoiando-se em seus conhecimentos prévios sobre as condições de produção e recepção desse texto, o gênero, o suporte e o universo temático, bem como sobre saliências textuais, recursos gráficos, imagens, dados da própria obra (índice, prefácio etc.), confirmando antecipações e inferências realizadas antes e durante a leitura de textos, checando a adequação das hipóteses realizadas.
- (EF15LP03)** Localizar informações explícitas em textos.
- (EF15LP04)** Identificar o efeito de sentido produzido pelo uso de recursos expressivos gráfico-visuais em textos multissemióticos.
- (EF15LP05)** Planejar, com a ajuda do professor, o texto que será produzido, considerando a situação comunicativa, os interlocutores (quem escreve/para quem escreve); a finalidade ou o propósito (escrever para quê); a circulação (onde o texto vai circular); o suporte (qual é o portador do texto); a linguagem, organização e forma do texto e seu tema, pesquisando em meios impressos ou digitais, sempre que for preciso, informações necessárias à produção do texto, organizando em tópicos os dados e as fontes pesquisadas.
- (EF15LP06)** Rer e revisar o texto produzido com a ajuda do professor e a colaboração dos colegas, para corrigi-lo e aprimorá-lo, fazendo cortes, acréscimos, reformulações, correções de ortografia e pontuação.
- (EF15LP07)** Editar a versão final do texto, em colaboração com os colegas e com a ajuda do professor, ilustrando, quando for o caso, em suporte adequado, manual ou digital.
- (EF15LP09)** Expressar-se em situações de intercâmbio oral com clareza, preocupando-se em ser compreendido pelo interlocutor e usando a palavra com tom de voz audível, boa articulação e ritmo adequado.
- (EF15LP10)** Escutar, com atenção, falas de professores e colegas, formulando perguntas pertinentes ao tema e solicitando esclarecimentos sempre que necessário.
- (EF15LP13)** Identificar finalidades da interação oral em diferentes contextos comunicativos (solicitar informações, apresentar opiniões, informar, relatar experiências etc.).
- (EF15LP14)** Construir o sentido de histórias em quadrinhos e tirinhas, relacionando imagens e palavras e interpretando recursos gráficos (tipos de balões, de letras, onomatopeias).
- (EF15LP15)** Reconhecer que os textos literários fazem parte do mundo do imaginário e apresentam uma dimensão lúdica, de encantamento, valorizando-os, em sua diversidade cultural, como patrimônio artístico da humanidade.
- (EF15LP16)** Ler e compreender, em colaboração com os colegas e com a ajuda do professor e, mais tarde, de maneira autônoma, textos narrativos de maior porte como contos (populares, de fadas, acumulativos, de assombração etc.) e crônicas.

- (EF15LP17)** Apreciar poemas visuais e concretos, observando efeitos de sentido criados pelo formato do texto na página, distribuição e diagramação das letras, pelas ilustrações e por outros efeitos visuais.
- (EF15LP18)** Relacionar texto com ilustrações e outros recursos gráficos.
- (EF15LP19)** Recontar oralmente, com e sem apoio de imagem, textos literários lidos pelo professor.
- (EF03LP05)** Identificar o número de sílabas de palavras, classificando-as em monossílabas, dissílabas, trissílabas e polissílabas.
- (EF03LP16)** Identificar e reproduzir, em textos injuntivos instrucionais (receitas, instruções de montagem, digitais ou impressos), a formatação própria desses textos (verbos imperativos, indicação de passos a ser seguidos) e a diagramação específica dos textos desses gêneros (lista de ingredientes ou materiais e instruções de execução – "modo de fazer").
- (EF04LP26)** Observar, em poemas concretos, o formato, a distribuição e a diagramação das letras do texto na página.
- (EF05LP26)** Utilizar, ao produzir o texto, conhecimentos linguísticos e gramaticais: regras sintáticas de concordância nominal e verbal, convenções de escrita de citações, pontuação (ponto final, dois-pontos, vírgulas em enumerações) e regras ortográficas.
- (EF35LP01)** Ler e compreender, silenciosamente e, em seguida, em voz alta, com autonomia e fluência, textos curtos com nível de textualidade adequado.
- (EF35LP12)** Recorrer ao dicionário para esclarecer dúvida sobre a escrita de palavras, especialmente no caso de palavras com relações irregulares fonema-grafema.
- (EF35LP18)** Escutar, com atenção, apresentações de trabalhos realizadas por colegas, formulando perguntas pertinentes ao tema e solicitando esclarecimentos sempre que necessário.
- (EF35LP23)** Apreciar poemas e outros textos versificados, observando rimas, aliterações e diferentes modos de divisão dos versos, estrofes e refrões e seu efeito de sentido.
- (EF35LP27)** Ler e compreender, com certa autonomia, textos em versos, explorando rimas, sons e jogos de palavras, imagens poéticas (sentidos figurados) e recursos visuais e sonoros.

HABILIDADES BNCC ANOS INICIAIS – MATEMÁTICA

- (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.
- (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

(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.

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

(EF04MA17) Associar prismas e pirâmides a suas planificações e analisar, nomear e comparar seus atributos, estabelecendo relações entre as representações planas e espaciais.

(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.

OUTRAS OBRAS DO MT

Série Pequenos Cientistas

Entomologia

1. Mosquitos
2. Entomologia em versos
3. Percevejos
4. Besouros

Mundo invisível

5. Coronavírus
6. Coronavirus (English)
7. Coronavirus (Español)
8. Coronavirus (Libras)
9. Koronavirus (Coronavírus em Macuxi – Língua Indígena)
10. Coronavírus (Waiwai – Língua Indígena)
11. Sybyrydin (Coronavírus em Wapichana – Língua Indígena)
12. Fungos
13. Bactérias
14. Vacinas
15. Protozoários e Helminhos

Eu e o outro

16. Trânsito

O segredo dos alimentos

17. Nutrientes

Série Melhor Idade

1. Combatendo a Covid-19

Série Ciência Divertida

1. Tirinhas de Parasitologia: Haematobia irritans (mosca-dos-chifres)
2. Tirinhas de Parasitologia: o bicho-de-pé
3. Tirinhas de Parasitologia: carrapatos

Série Acadêmica

1. Antiparasitários de uso em artrópodes
2. Moscas e mutucas de importância em Parasitologia Zootécnica
3. Mosquitos nematóceros importância em Parasitologia Zootécnica
4. Resistência a Antiparasitários
5. Uso básico do PowerPoint para montagem de apresentações
6. Gráficos, tabelas e operações básicas em bioestatística utilizando o Excel
7. Cálculos farmacêuticos aplicados à Medicina Veterinária
8. Protocolos para o isolamento e cultivo de bactérias do gênero Bacillus?
9. Simplificando a Química: Estequiometria
10. Simplificando a Química: Tabela periódica
11. Simplificando a microbiologia: Manual de aula prática
12. Validação de método analítico aplicado às ciências farmacêuticas
13. Simplificando a imunologia: imunidade inata e adaptativa

Série Tecnologia

1. Introdução ao Manejo Integrado de Pragas
2. Introdução à Cosmetologia
3. Guia prático para criar Tenebrio molitor e seu uso como isca na atividade de pesca esportiva
4. Formigas cortadeiras no Mato Grosso: Orientações técnicas para o controle
5. Preparo de “semente inóculo” para o cultivo do cogumelo comestível Shiitake

Série Livros

1. Parasitologia Aplicada aos Animais de Produção
2. Espécies arbóreas da estação ecológica Rio Ronuro
3. Entre saberes e experiências: uma coletânea de práticas pedagógicas de uma escola pública
4. Administração de medicamentos pela via parenteral
5. Vitrine tecnológica agrícola: culturais anuais na recuperação de pastagens
6. Temas de importância na suinocultura e avicultura de Mato Grosso “Swine and Poultry Day”
7. Ética na pesquisa com seres humanos: orientações e procedimentos para aprovação de projetos
8. Ciências da Natureza e Matemática: relatos de ensino, pesquisa e extensão. Volume 2
9. Anais do I Simpósio em Ciências Ambientais do Norte de Mato Grosso (SICANM)
10. Biodiversidade da Estação Ecológica do Rio Ronuro
11. Câncer de mama: conhecendo para prevenir, diagnosticar e tratar
12. Ética em Pesquisa com Seres Humanos (2 ed.)
13. Insetos do Parque Florestal de Sinop, Mato Grosso
14. Biodiversidade da Estação Ecológica do Rio Ronuro
15. Um tratado + que galáctico dobre a bicicleta
16. Modelos matemáticos: análise de regressão com o GeoGebra
17. Mamíferos do Parque Florestal do município de Sinop, Mato Grosso
18. Guia Prático de Metodologias Ativas para o Ensino Superior

O MT Ciência é um programa de extensão da Universidade Federal de Mato Grosso.

Resultado da união de esforços de professores, técnicos e alunos do campus Sinop e de outras instituições, a missão deste programa é popularizar a ciência, estreitando os laços da Universidade Pública com a sociedade brasileira.



www.mtciencia.com.br

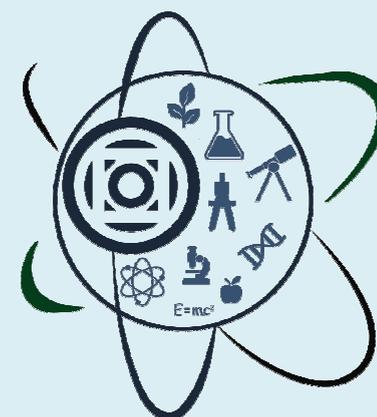
www.ufmt.br/curso/ppgecm



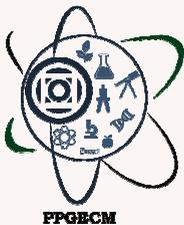
UFMT

Campus Sinop

O Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática – PPGECM – tem como objetivo proporcionar formação continuada a professores de Matemática e Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química), além de professores de outras áreas de formação que atuam na Educação Básica e se disponham a realizar pesquisa na área de concentração e linhas de pesquisa do programa., visando desenvolver uma cultura profissional docente pautada pela autonomia, pela pesquisa na sala de aula e pela reflexão da própria prática, bem como das condições objetivas do trabalho docente.



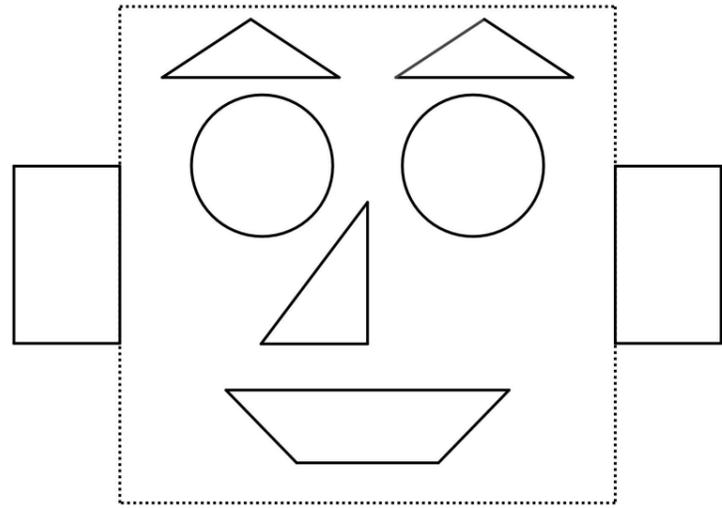
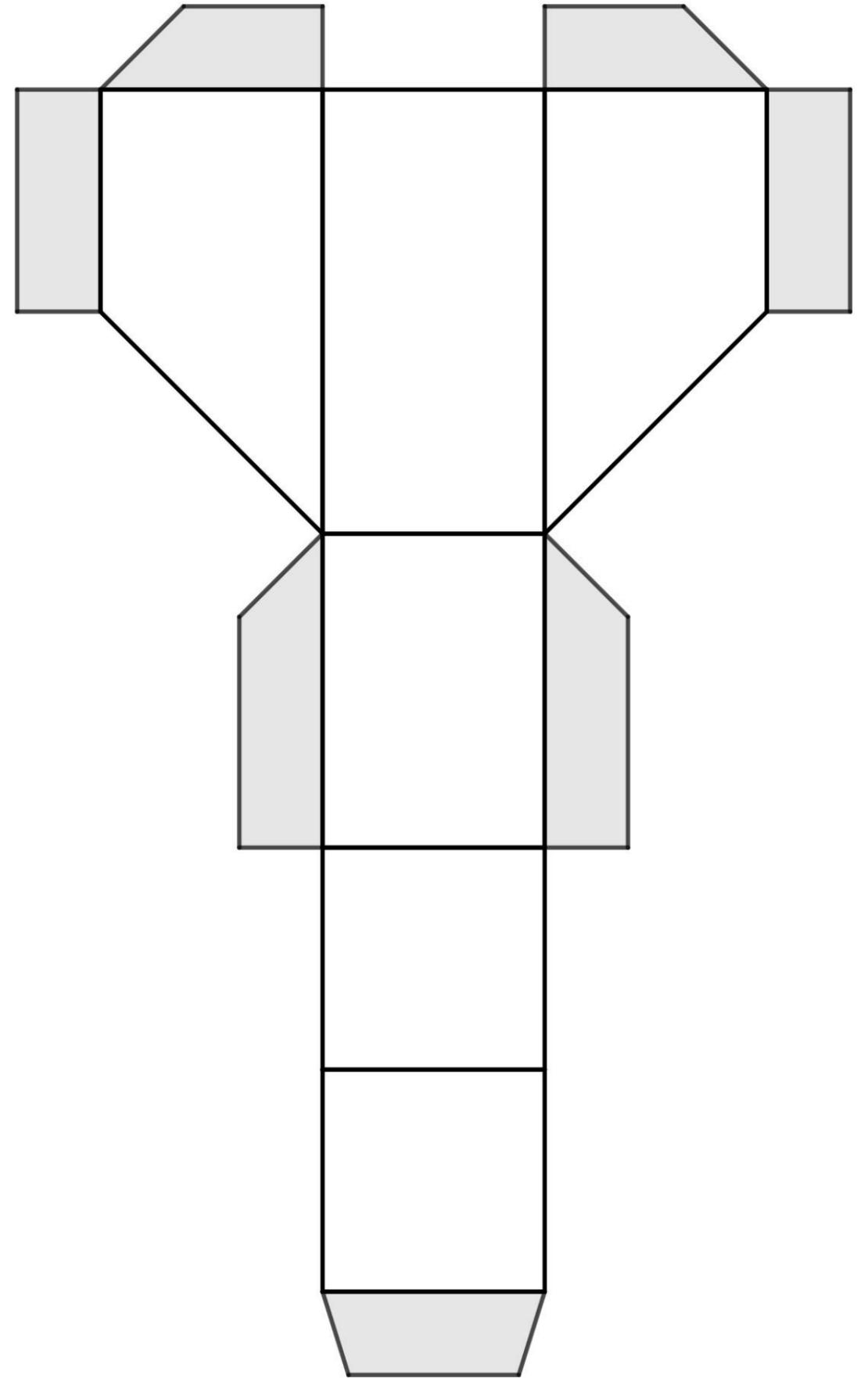
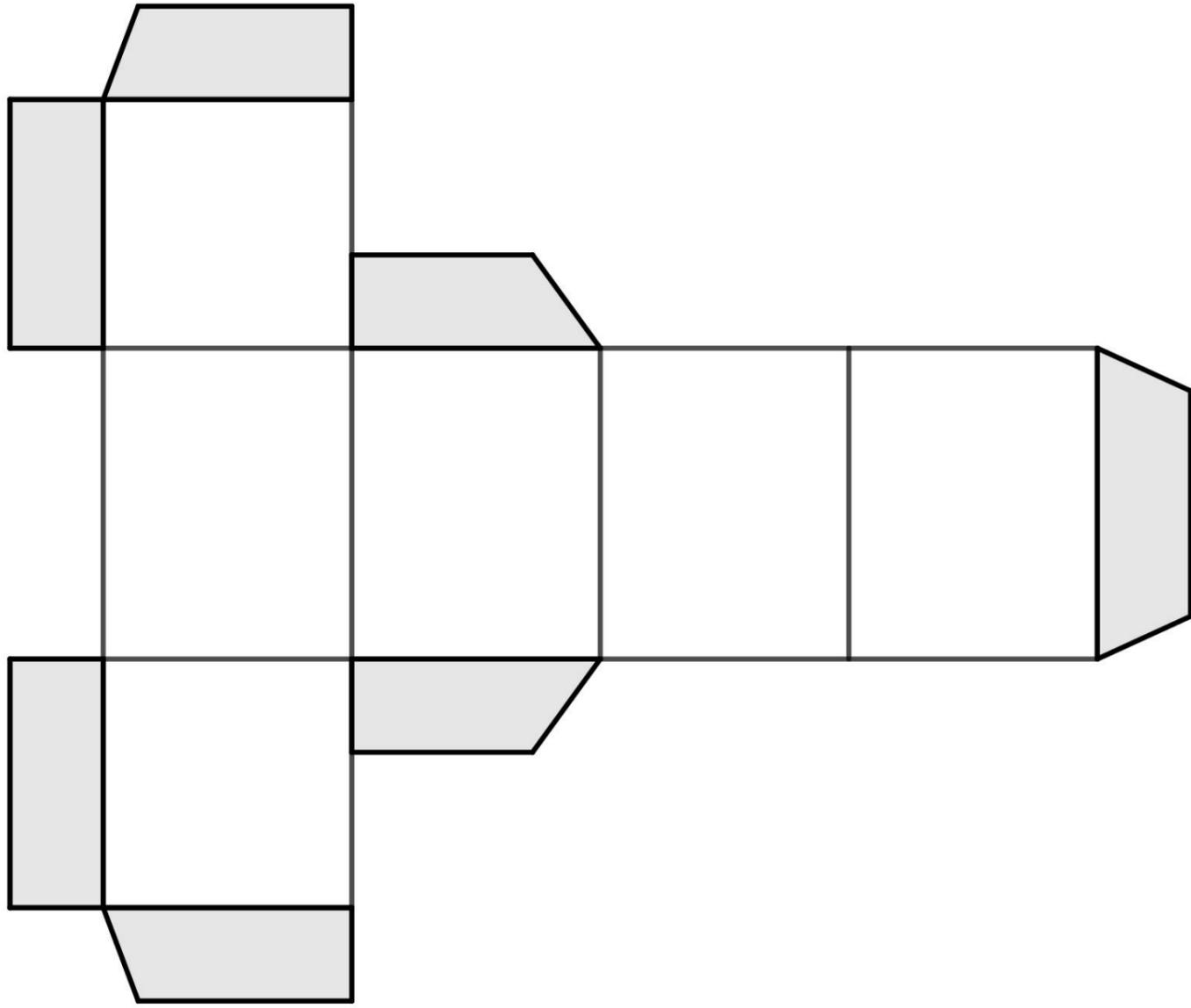
PPGECM

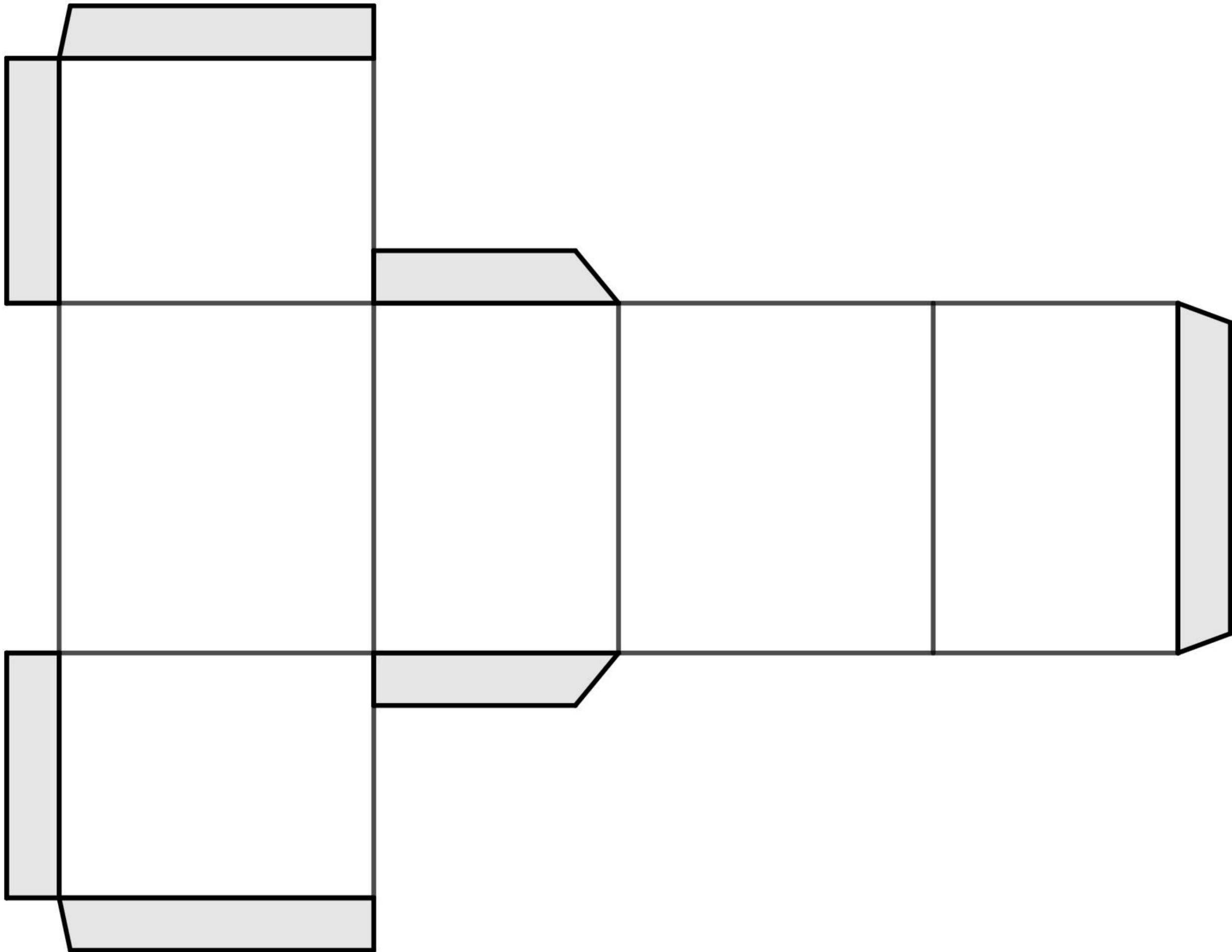


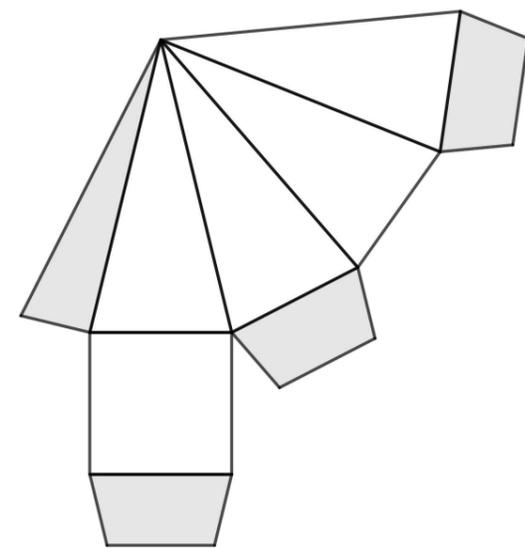
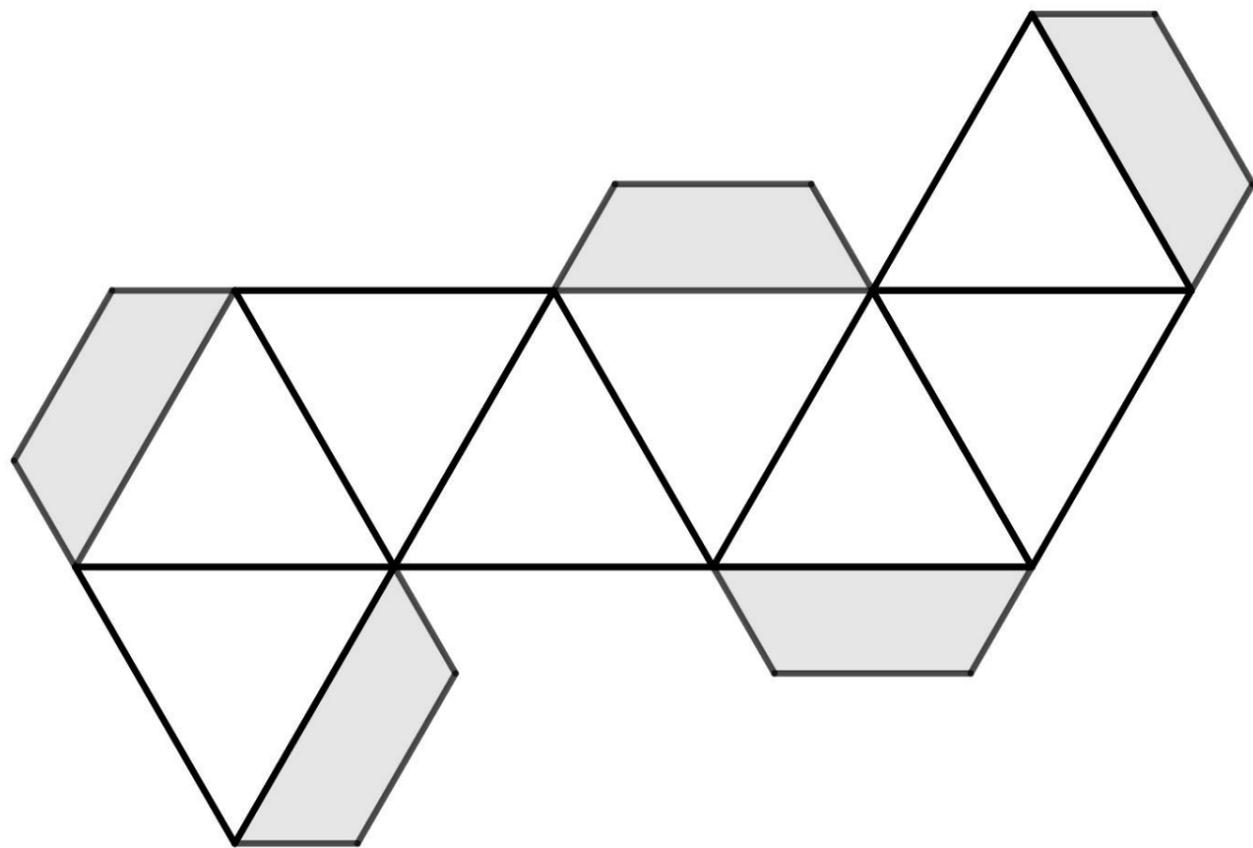
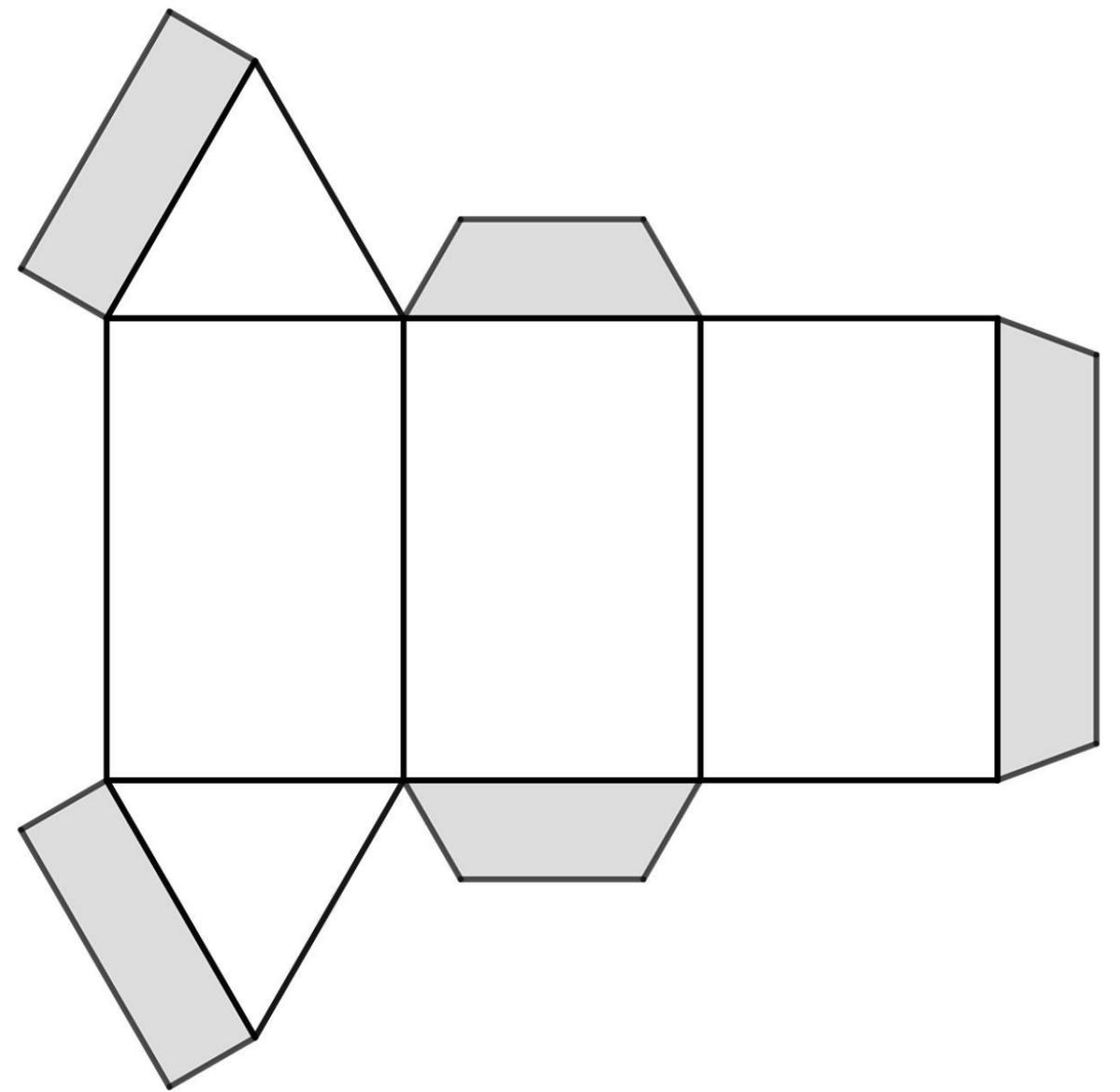
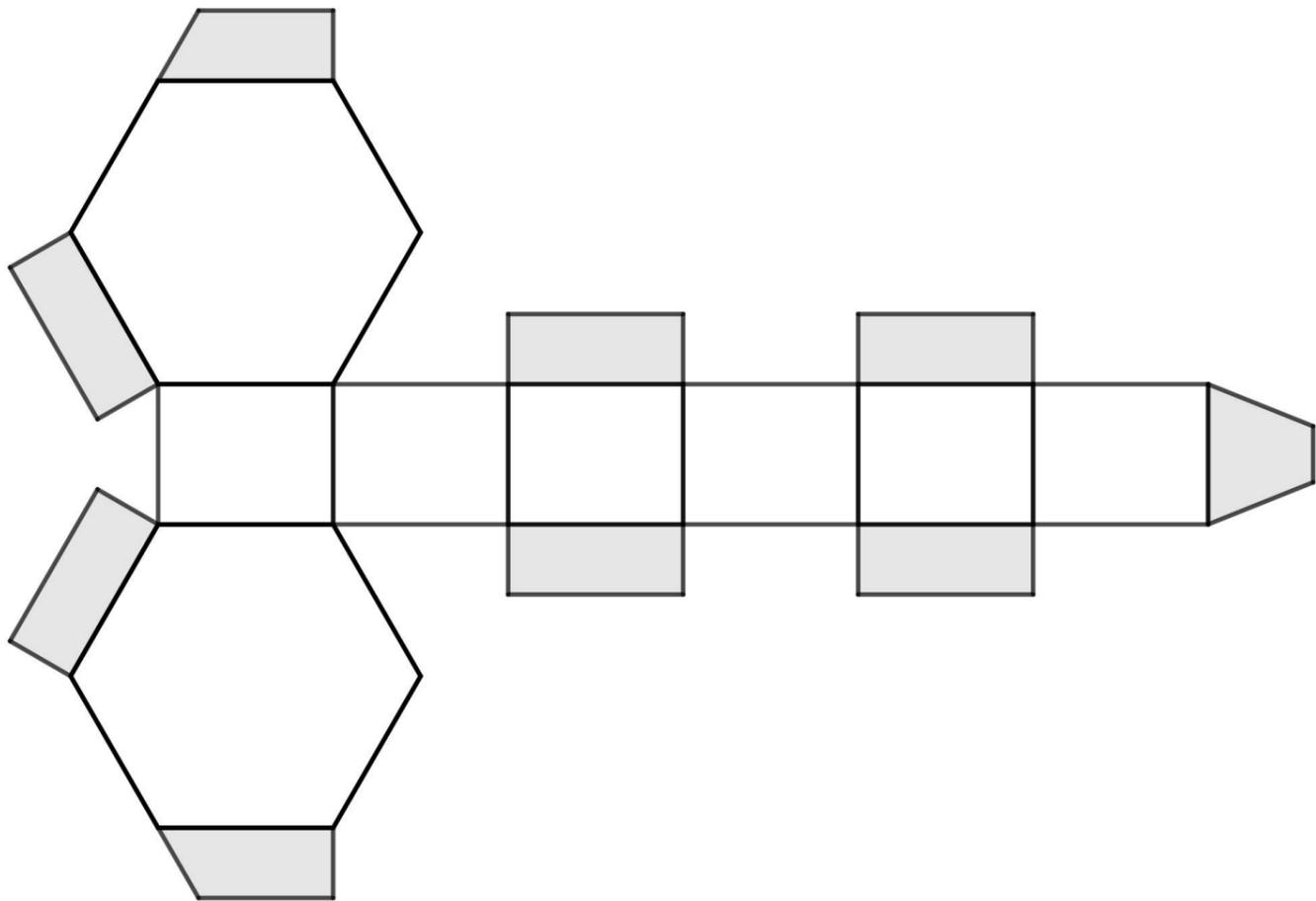
FUNDAÇÃO
UNISELVA

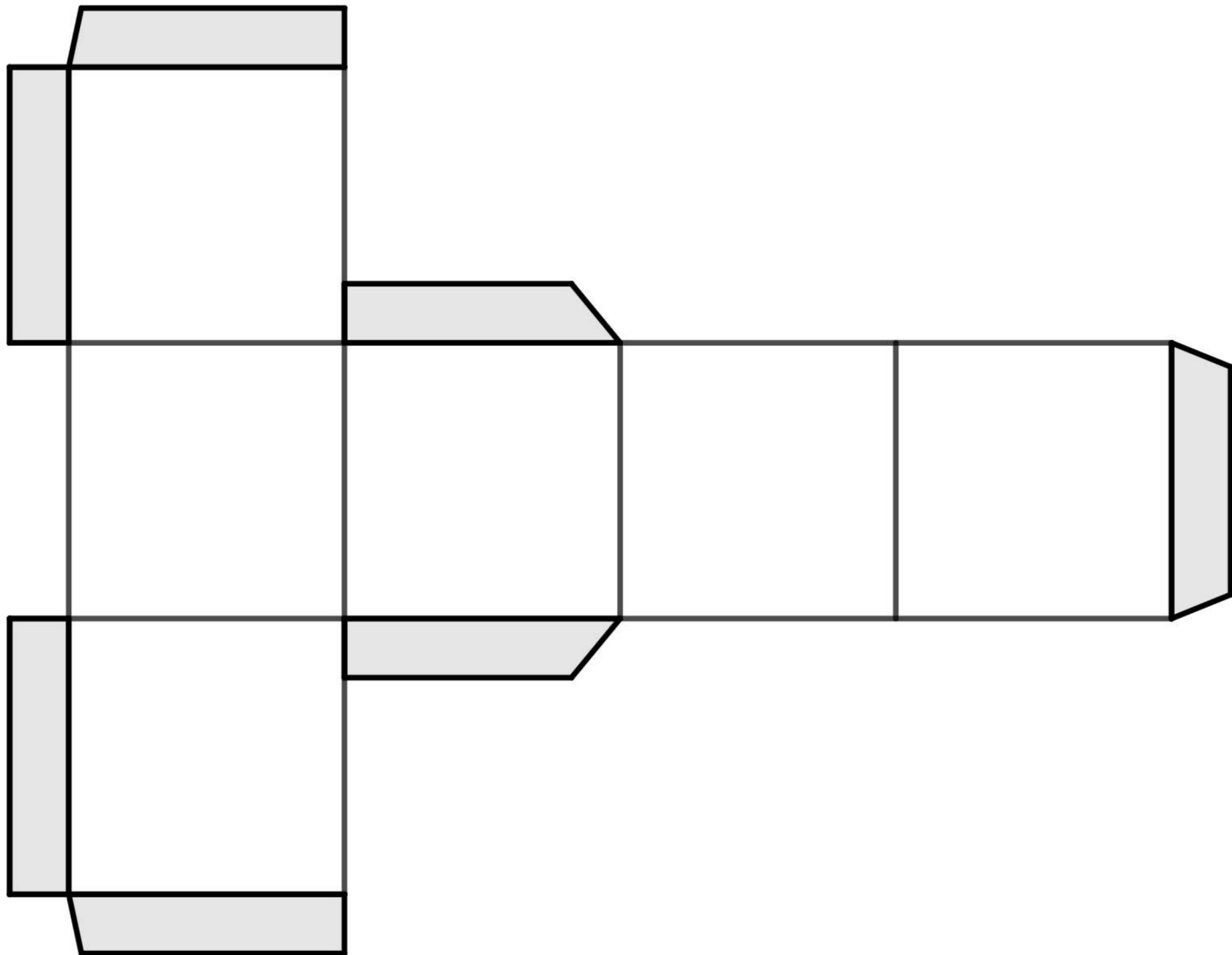


APÊNDICE C.4 — MOLDES GEOMÉTRICOS









**ANEXO A — PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM
PESQUISA (CEP)**

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: FORMAS GEOMÉTRICAS: Uma abordagem metodológica aliando Cultura Maker e Aprendizagem Significativa no processo de Ensino-Aprendizagem de Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental

Pesquisador: LAURA CRISTINI RAMOS DIAS ESPINDOLA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 28714720.7.0000.8097

Instituição Proponente: Universidade Federal de Mato Grosso/ UFMT

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.851.147

Apresentação do Projeto:

O estudo “FORMAS GEOMÉTRICAS: Uma abordagem metodológica aliando Cultura Maker e Aprendizagem Significativa no processo de Ensino Aprendizagem de Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental”, tem a finalidade de contribuir com os professores que ensinam matemática nos anos iniciais da educação básica por meio de uma formação continuada que será realizada nos moldes de um projeto de extensão, com encontros semanais no período de abril a julho de 2020. Durante a formação continuada será apresentado um produto educacional, pensado e elaborado para esta pesquisa, para ser trabalhado pelos professores com seus alunos em sala de aula. A partir disto, será proposta uma sequência didática e atividades alternativas para serem desenvolvidas com os alunos, como desmembramento da aplicação do produto educacional. Intenta-se que o produto educacional contribua com um ambiente propício para uma aprendizagem significativa, aliando, para tanto, uma metodologia com os viés da Cultura Maker objetivando ainda

autonomia, criatividade e criticidade dos alunos.

Critério de Inclusão:

Professores da Escola Municipal Rodolfo Valter Kunze, localizada na cidade de Sinop, estado de Mato Grosso.

Endereço: Alexandre Ferronato, 1200, Bloco Acre, sala 16

Bairro: Residencial Cidade Jardim

CEP: 78.550-728

UF: MT

Município: SINOP

Telefone: (66)3533-3199

E-mail: cepsinop@gmail.com

Continuação do Parecer: 3.851.147

Critério de Exclusão:

Professores não licenciados em matemática; Professores não licenciados em pedagogia.

Amostra: 25 participantes

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

1. Contribuir com professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, por meio de formação continuada, de modo que possam refletir suas práticas pedagógicas, a fim de que identifiquem quais aspectos em suas metodologias de ensino carecem de melhorias ou até mesmo de modificações, na perspectiva de um ensino de matemática mais compreensível para os alunos e de forma a possibilitar que os mesmos percebam a relação entre a matemática e outros contextos. Para tanto, abordaremos, de forma direcionada, dentre os conteúdos da matemática, mais especificamente como conteúdo da Geometria Espacial, os sólidos geométricos e suas planificações.

2. Propor um contexto pedagógico que favoreça a aprendizagem ora proposta, a partir do desenvolvido de um produto educacional que se constitua em um lugar para o desenvolvimento da interdisciplinaridade entre Matemática, Artes, Literatura e Produção de Texto.

Objetivo Secundário:

1. Fazer uma revisão de literatura envolvendo o ensino de Geometria e a utilização de produtos educacionais nos anos iniciais;

2. Pensar, Elaborar, Produzir, Aplicar e Avaliar um produto educacional, composto por um livro paradidático e um brinquedo pedagógico, que integre, de forma interdisciplinar, o ensino de Geometria, Arte, Literatura e Produção de Texto nos anos iniciais do Ensino Fundamental;

3. Contribuir para que o Ensino da Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental esteja acompanhada da ludicidade, promovendo um espaço de ensino-aprendizagem mais próximo ao perfil contemporâneo de nossa sociedade.

4. Constituir um espaço de ensino e aprendizagem amparado na Cultura Maker, promovendo o

Endereço: Alexandre Ferronato, 1200, Bloco Acre, sala 16

Bairro: Residencial Cidade Jardim

CEP: 78.550-728

UF: MT

Município: SINOP

Telefone: (66)3533-3199

E-mail: cepsinop@gmail.com

Continuação do Parecer: 3.851.147

protagonismo dos alunos na construção de seu conhecimento e contribuindo para uma aprendizagem significativa.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos-Esta pesquisa pode, mesmo que não intencional, provocar certo desconforto ou constrangimento no preenchimento dos questionários e/ou debates e discussões durante a formação continuada, bem como na aplicação do produto educacional em sala de aula. Entretanto, como forma de minimizar tais efeitos, os questionários a serem aplicados serão individuais e anônimos. Nas discussões e debates se primará por manter um ambiente ordeiro e respeitoso com todos, permitindo que cada qual participe da maneira que lhe for mais confortável e se considerar conveniente. Para o momento de sala de aula o professor conduzirá sua aula normalmente e caso não se sinta confortável em dar continuidade com a aplicação do produto educacional junto aos alunos, por qualquer motivo, poderá, a seu critério, deixar de fazê-lo. Para quaisquer situações, os pesquisadores estarão presentes a todo instante prestando o auxílio que for necessário.

Benefícios - Esta pesquisa pretende beneficiar o professor que ensina matemática nos anos iniciais da educação básica com uma formação continuada que será realizada por meio de um programa de extensão, permitindo assim a emissão de certificado para os professores, sem qualquer ônus para o professor ou para a escola. A perspectiva é de que a capacitação favoreça diretamente aos professores, mas consequentemente aos alunos e sociedade, uma vez que se pretende contribuir com as práticas de ensino dos professores visando um impacto positivo na aprendizagem dos alunos relacionado ao estudo da geometria, com isso a sociedade se beneficia com a melhoria no ensino da educação básica; Será fornecido para a escola uma matriz do produto educacional para que possa ser utilizado pelos professores; não haverá qualquer custo para a escola, professores ou alunos com os materiais a serem utilizados em sala de aula na aplicação do produto educacional e demais atividades relacionadas; após obtenção dos resultados da pesquisa a pesquisadora se compromete em dar um retorno dos resultados para a escola.

Considera-se que os riscos e benefícios estão adequados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O estudo "FORMAS GEOMÉTRICAS: Uma abordagem metodológica aliando Cultura Maker e Aprendizagem Significativa no processo de Ensino Aprendizagem de Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental", se trata de uma pesquisa de cunho qualitativo.

O projeto apresenta todos os itens necessários para análise ética, porém com algumas ressalvas:

Endereço: Alexandre Ferronato, 1200, Bloco Acre, sala 16

Bairro: Residencial Cidade Jardim

CEP: 78.550-728

UF: MT

Município: SINOP

Telefone: (66)3533-3199

E-mail: cepsinop@gmail.com

Continuação do Parecer: 3.851.147

Na metodologia é mencionado que na coleta de dados “a segunda etapa acontecerá com a aplicação do produto educacional e suas alternativas em sala de aula pelos professores que assim desejarem”. Porém, não esclarece se os participantes que optarem por não aplicar o produto educacional terão que responder ao instrumento denominado “Questionário 3” que tem o objetivo de avaliar a aplicação do produto educacional.

Também se faz necessário explicitar como fica a continuidade da participação na pesquisa e para análise dos dados, dos participantes que optarem por não aplicar o produto educacional em sala de aula.

Ainda para a segunda etapa é mencionado “Essa fase da pesquisa é destinada a observação in loco do pesquisador que procederá com seus registros em caderno de campo”. Essa informação nos leva ao entendimento que os professores serão observados pela pesquisadora quando estiverem em sala de aula aplicando o produto educacional. Porém, no TCLE não há nenhuma informação para o participante que ele será observado durante essa etapa.

É imprescindível que o participante tenha clareza, por meio do TCLE, de todas as etapas da pesquisa, de todas as atividades que terá que participar ou desenvolver, dos instrumentos que terá que responder, do período e quantidade de encontros da formação continuada, tempo médio para responder aos instrumentos, se será observado em suas atividades, e de outras informações que sejam fundamentais para sua escolha de participar ou não da pesquisa.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

1 - Folha de Rosto: Adequado

2 - Projeto/ Brochura: Parcialmente Adequado.

3 -PB - Informações Básicas – Parcialmente Adequado.

4 – Cronograma – Adequado (Considerando que a coleta de dados está prevista para ser iniciada em 20/04/2020, portanto há tempo hábil para adequação das pendências. Caso ocorra atraso na devolução do projeto ao CEP para análise das pendências corrigidas, será necessário adequar o cronograma a partir da coleta de dados).

5 - Orçamento – Adequado

6 - TCLE- Parcialmente Adequado.

Endereço: Alexandre Ferronato, 1200, Bloco Acre, sala 16

Bairro: Residencial Cidade Jardim

CEP: 78.550-728

UF: MT

Município: SINOP

Telefone: (66)3533-3199

E-mail: cepsinop@gmail.com

Continuação do Parecer: 3.851.147

7-Autorização do Local da Pesquisa: Parcialmente Adequado.

- Autorização da Secretaria Municipal de Educação – Inadequado(não consta)
- Autorização da Direção da Escola Municipal Rodolfo Valter Kunze – Adequado

8 – Instrumentos de Coleta de Dados: Adequados

9 - Currículo do Pesquisador Responsável: Atualizado 07/2019.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

1. Na Plataforma Brasil e no Projeto:

1.1 Na metodologia detalhar as etapas da pesquisa, principalmente da segunda etapa, incluindo informações sobre a observação dos participantes na aplicação do produto educacional, sobre como fica a continuidade da participação na pesquisa e para análise dos dados, dos participantes que optarem por não aplicar o produto educacional em sala de aula.

2. No TCLE:

2.1 Padronizar a linguagem e adequar o texto do TCLE, retirando informações repetidas e excessivas para que o conteúdo utilize no máximo duas páginas. Em caso do TCLE ter duas páginas, as mesmas devem ser numeradas e/ou impressas frente e verso.

2.1.1 Não é necessário um Termo de Consentimento Pós-Esclarecido separado do TCLE. As informações contidas nesse documento devem adequadas e incorporadas ao TCLE, assim como, o campo para assinaturas.

2.1.2 O TCLE deve ser emitido em duas vias de igual teor, sendo uma delas fornecida ao participante.

2.2 Apresentar de forma detalhada ao participante as etapas da pesquisa, discriminando as atividades que terá que participar ou desenvolver, os instrumentos que terá que responder, período e quantidade prevista de encontros, tempo médio para responder aos instrumentos em

Endereço: Alexandre Ferronato, 1200, Bloco Acre, sala 16

Bairro: Residencial Cidade Jardim

CEP: 78.550-728

UF: MT

Município: SINOP

Telefone: (66)3533-3199

E-mail: cepsinop@gmail.com

Continuação do Parecer: 3.851.147

cada etapa da pesquisa.

2.3 Incluir endereço de e-mail nos dados do CEP: "em caso de dúvidas sobre os aspectos éticos da pesquisa entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa CEP/CUS. Endereço: Avenida Alexandre Ferronato, 1200, CEP 78550-728, Residencial Cidade Jardim, Sinop-MT, telefone: 66 3533-3199, e-mail: cepsinop@gmail.com";

2.4 Substituir o termo cópia por via;

2.5. Retirar o representante legal da assinatura, todos são maiores de idade.

3. Incluir autorização da Secretaria Municipal de Educação para a realização da pesquisa.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1504494.pdf	03/02/2020 20:49:09		Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	03/02/2020 20:47:40	LAURA CRISTINI RAMOS DIAS ESPINDOLA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	03/02/2020 17:48:27	LAURA CRISTINI RAMOS DIAS ESPINDOLA	Aceito
Outros	Questionarios.pdf	03/02/2020 17:47:12	LAURA CRISTINI RAMOS DIAS ESPINDOLA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_Pesquisa_Mestrado_PPGE_CM.pdf	03/02/2020 17:45:21	LAURA CRISTINI RAMOS DIAS ESPINDOLA	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA_DE_EXECUCAO.pdf	03/02/2020 17:41:39	LAURA CRISTINI RAMOS DIAS	Aceito

Endereço: Alexandre Ferronato, 1200, Bloco Acre, sala 16

Bairro: Residencial Cidade Jardim

CEP: 78.550-728

UF: MT

Município: SINOP

Telefone: (66)3533-3199

E-mail: cepsinop@gmail.com

Continuação do Parecer: 3.851.147

Cronograma	CRONOGRAMA_DE_EXECUCAO.pdf	03/02/2020 17:41:39	ESPINDOLA	Aceito
Declaração de concordância	Autorizacao_para_pesquisa.pdf	03/02/2020 16:35:31	LAURA CRISTINI RAMOS DIAS ESPINDOLA	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	Solicitacao_de_autorizacao_para_pesquisa.pdf	03/02/2020 16:34:36	LAURA CRISTINI RAMOS DIAS ESPINDOLA	Aceito

Situação do Parecer:

Pendente

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SINOP, 20 de Fevereiro de 2020

Assinado por:
PAMELA ALEGRANCI
(Coordenador(a))

Endereço: Alexandre Ferronato, 1200, Bloco Acre, sala 16

Bairro: Residencial Cidade Jardim

CEP: 78.550-728

UF: MT

Município: SINOP

Telefone: (66)3533-3199

E-mail: cepsinop@gmail.com

**ANEXO B — PROJETO DE EXTENSÃO “FORMAÇÃO CONTINUADA COM
PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: UMA ABORDAGEM
INTERDISCIPLINAR NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE
GEOMETRIA”**



Universidade Federal de Mato Grosso - SINOP

SIEx - Sistema de Extensão

Impresso em: sexta-feira, 22 de outubro de 2021

Tipo de Edital: Extensão Fluxo Contínuo

Campus: SINOP

Início das submissões: 11/01/2021

Término das submissões: 20/12/2021

1 Início dos programas: Não há

1 Término dos programas: Não há

2 Início dos projetos: Não há

2 Término dos projetos: Não há

Documentos

Edital 01_2021 Fluxo Contínuo de Ações de Extensão -sinop -Final 08-01-2021.pdf

Detalhes do Projeto "Formação Continuada com professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: Uma proposta interdisciplinar para o ensino de Geometria"



Situação: Homologado

Protocolo: 160820211122351293

Data da Última Ação: 18/10/2021

Última Ação: Homologado pela Câmara de Extensão do Campus SINOP

Informações do Coordenador

Nome: EDSON PEREIRA BARBOSA

Unidade Lotacional: Diretoria do Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais CUS

Campus: SINOP

Carga Horária do Coordenador: 30 horas

Detalhes do Projeto Formação Continuada com professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: Uma proposta interdisciplinar para o ensino de Geometria

Nome do Edital: EDITAL N. 01/EXT/2021 FLUXO CONTÍNUO DE AÇÕES DE EXTENSÃO

Tipo do Edital: Extensão Fluxo Contínuo

Público Total: 30

Carga Horária Total do Projeto: 40 horas

Data de Início: 10/09/2021

Data de Término: 30/11/2021

Área do Conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Área Temática: Educação

Unidade Proponente:

Diretoria do Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais CUS (Campus SINOP)

Unidade Avaliadora:

Diretoria do Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais CUS (Campus SINOP)

Quantidade de bolsa: 0

Resumo: O Projeto de extensão "Formação Continuada com professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: Uma proposta interdisciplinar ensino de Geometria" está vinculado ao Projeto de Pesquisa de Mestrado intitulado "Cultura Maker e suas contribuições no processo de ensino e aprendizagem em geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental" do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática, da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus SINOP.

Universitário de Sinop. A presente proposta, com número CAEE 28714720.70000.8097, busca oferecer apoio didático-pedagógico para professores que ensinam matemática iniciais da Educação Básica, visando potencializar o processo de ensino e de aprendizagem em Geometria, sob uma perspectiva interdisciplinar entre as áreas do conhecimento Matemática, Literatura e Artes.

Justificativa: Conforme a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) "A Geometria envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento" (BRASIL, 2017, p. 271), e no que se refere aos anos iniciais da Educação Básica, em relação às formas "espera-se que os alunos indiquem características das formas geométricas tridimensionais e bidimensionais, associem figuras espaciais às suas planificações e vice-versa" (BRASIL, 2017, p. 272). Ainda segundo a BNCC, os Pilares da Educação, estabelecidos pela UNESCO (2010), conforme Quadro 1 in STELLA et al (2018, p. 2), indicam que os alunos devem ser capazes de: se autoconhecerem como indivíduos, terem clareza quanto ao seu papel na sociedade e quais são seus objetivos na vida (Aprender a Ser); conviver em sociedade respeitando as diferenças, resolvendo conflitos e desenvolvendo o espírito de trabalho em equipe (Aprender a Conviver); despertar o interesse pelo conhecimento e se sentir motivados a aprender cada vez mais, usufruindo de todas as possibilidades e oportunidades que lhes surgirem para aprimorar seus conhecimentos (Aprender a Conhecer); agir com responsabilidade, que sejam capazes de se arriscar a fim de executar os conhecimentos adquiridos, ou seja que sejam ousados o suficiente para testarem na prática o que aprenderam a aprender com os próprios erros na tentativa de sempre acertar (Aprender a fazer). Dessa forma, na expectativa de elucidar caminhos possíveis para a concretização do que os documentos reguladores da Educação Básica no Brasil, ora apresentados, no que se refere ao ensino de Geometria, esta pesquisa pretende contribuir com os professores que ministram a disciplina de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, por meio de formação continuada, a fim de refletirem suas concepções e práticas no Ensino de Matemática de maneira a tornar o desenvolvimento da disciplina mais proveitoso, dinâmico e com maior significado para os alunos, que, por sua vez, devem estar sensíveis para perceber e lidar com a matemática, em especial a Geometria, que está presente em tudo ao seu redor. Para que isso seja possível, o papel do professor é de suma importância, pois isso se torna apropriada a formação e aprimoramento destes profissionais, em áreas específicas como a matemática, que historicamente tem-se apresentado como um grande desafio na Educação. Voltar o olhar inicialmente para os professores dos anos iniciais do ensino fundamental pode fazer a diferença, uma vez que podemos caracterizá-los como professores polivalentes, assim como definido por Lima (2007) apud Cruz, Neto (2012) "o professor polivalente seria um sujeito capaz de apropriar-se e articular os conhecimentos básicos de diferentes áreas do conhecimento que compõem atualmente a base comum do currículo nacional dos anos iniciais do ensino fundamental, desenvolvendo um trabalho integrado". Na medida em que esta pesquisa pretende auxiliar os professores no processo de transformação do ensino de matemática, também pretende corroborar com os estudos realizados em Geometria na perspectiva de que ela ocupe um local de destaque, dentre as demais subáreas da matemática, tal qual lhe cabe, dada a sua importância no mundo em que vivemos. Isto posto, esta pesquisa, sob a luz da Cultura Maker, que tem como principal objetivo o aprender fazendo (aprendendo com a prática), ou seja, o aluno como protagonista do aprendizado, propõe a elaboração e aplicação de um produto educacional, em formato de obra literária associada a um brinquedo pedagógico, versando sobre a interdisciplinaridade de tal modo a contribuir com a aprendizagem de formas geométricas e demais áreas do ensino, tais como artes e literatura. Além disso, pretende propiciar ao aluno a aprendizagem de maneira divertida, oportunizando a capacidade de reconhecimento e associação das figuras geométricas espaciais às suas planificações. A partir do produto educacional será possível apresentar ao menos outras três abordagens alternativas de se trabalhar a Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental, promovendo estímulos nos alunos quanto ao desenvolvimento de sua criatividade, autonomia, produção de texto, senso de trabalho em equipe, ao mesmo tempo que se trabalhará o lúdico e a ludicidade. A com esse curso, como ação formativa, contribua sobremaneira com as aulas de geometria e consequentemente eleve a qualidade do ensino e da aprendizagem dos alunos onde os professores participantes atuam como docentes. Sobretudo, que inspire a prática de ensino com as mesmas perspectivas, ou semelhantes, e aflore nos professores o interesse pela busca de outros produtos educacionais que possam promover um crescente aprimoramento do ensino de geometria na Educação Básica.



Objetivos: Ofertar um curso no qual seja constituído um espaço para discussões sobre o ensino, pesquisa e produção de material didático manipulável no ensino de geometria sob uma perspectiva de ensino interdisciplinar e significativo; Propor uma abordagem metodológica como prática pedagógica nos anos iniciais do ensino fundamental, considerando os princípios da Cultura Maker como agente potencializador na construção de alunos autônomos, criativos e críticos; e, aplicação, avaliação e validação de produto educacional.

Metodologia: A metodologia adotada na Formação Continuada compreende: Ciclo de palestras sobre o ensino de geometria nos anos iniciais, interdisciplinaridade, a importância de brincar e Cultura Maker na perspectiva de um aprendizado significativo; Rodas de Conversa; Desenvolvimento de atividades práticas durante os encontros presenciais da Formação Continuada pelos participantes que também poderão levar atividades práticas para serem desenvolvidas em casa. Essas atividades práticas estarão relacionadas com a produção de um Produto Educacional e poderão levar a ser trabalhadas pelos professores em sala de aula com seus alunos dos anos iniciais, sob a observação in loco da Coordenadora de Ensino para levantamento de dados e anotação em caderno de campo.

Avaliação: Participação e presença. para aprovação no curso será necessária a presença de no mínimo 75% da carga horária total do curso.

Detalhes da Ação "Cultura Maker e interdisciplinar para o ensino de Geometria nos anos iniciais do ensino fundamental"

Cultura Maker e interdisciplinar para o ensino de Geometria nos anos iniciais do ensino fundamental

Tipo de Ação: Curso

Data de início: 10/09/2021

Data de término: 30/11/2021

Local: Escola Municipal de Educação Básica Valter Kunze

Município: Sinop

Unidade Geral: Diretoria do Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais CUS

Unidade de Origem: Diretoria do Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais CUS

Modalidade: Presencial

Carga horária total estimada Presencial: 40 horas

Resumo: O curso "Cultura Maker e interdisciplinar para o ensino de Geometria nos anos iniciais do ensino fundamental" será ofertado de forma presencial a 30 professores da Escola Municipal de Educação Básica Valter Kunze com o objetivo de conhecer e avaliar o livro didático "Tommy" o robô geométrico" e desenvolver junto com os professores que envolvem literatura e matemática ao abordar conceitos e conteúdos relacionados a geometria espacial nos anos iniciais do ensino fundamental: identificação e nomeação de sólidos, relação de Euler, construção dos sólidos com encaixes, representação tridimensional em com uso de malhas quadriculada e, planificação.

Detalhes do Membro "Não Definido"

Estudante de Pós-Graduação

Nome: LAURA CRISTINI RAMOS DIAS ESPINDOLA	Matricula: 2432019
Curso: Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática - PPGECM - MESTRADO	Campus: SINOP

Lista de Funções do Membro "Não Definido"

Lista de Atividades da Função Co-executor - Docente iniciais do ensino fundamental)	Ação(Cultura Maker e interdisciplinar para o ensino de Geometria nos an
Descrição	Horas Totais na
Organizar, preparar e ministrar o curso "Cltura Make e interdisciplinar para o ensino de geometria nos anos iniciais do ensino fundamental.	40

Detalhes do Membro "MAZILIO CORONEL MALVAZI"**Servidor (Docente) (Docente)**

Nome: MAZILIO CORONEL MALVAZI	Siape: 2621421
--------------------------------------	-----------------------

Lista de Funções do Membro "MAZILIO CORONEL MALVAZI"

Lista de Atividades da Função Instrutor/ministrante do ensino fundamental)	Ação(Cultura Maker e interdisciplinar para o ensino de Geometria nos anos
Descrição	Horas Totais na Atividade
Planejar, organziar e ministrar as atividades didáticas r e coordenar os encontros presenciais do curso	40

Detalhes do Membro "GESSYCA NAYARA SANTOS SOUTO DA SILVA"**Estudante de Graduação - VOLUNTÁRIO**

Nome: GESSYCA NAYARA SANTOS SOUTO DA SILVA	Matricula: 201311805015
Curso: CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA – MATEMÁTICA	Campus: CAMPUS SINOP

Lista de Funções do Membro "GESSYCA NAYARA SANTOS SOUTO DA SILVA"

Lista de Atividades da Função Co-executor - Docente iniciais do ensino fundamental)	Ação(Cultura Maker e interdisciplinar para o ensino de Geometria nos an
Descrição	Horas Totais n
Contribuir com a organização e cominsttrar curso Cultura Make e Interdisciplinar para o Ensino de Geometria nos anos iniciais do Ensino fundamental	40

Detalhes do Membro "EDSON PEREIRA BARBOSA"**Servidor (Docente) (Docente)**

Nome: EDSON PEREIRA BARBOSA	Siape: 1541494
------------------------------------	-----------------------

Lista de Funções do Membro "EDSON PEREIRA BARBOSA"

Lista de Atividades da Função Coordenador (a) ensino fundamental)	Ação(Cultura Maker e interdisciplinar para o ensino de Geometria nos anos inic
---	--

Descrição	Horas Totais na Atividade
Coordenar as ações para realização do curso e elaborar relatório do projeto.	40

Copyright © 2021 - Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT
Av. Fernando Correa da Costa, nº 2367 - Bairro Boa Esperança. Cuiabá - MT - 78060-900
Fone/PABX: +55 (65) 3615-8000
Email:



**ANEXO C — TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE
PRODUÇÃO INTELECTUAL**



TERMO DE AUTORIZAÇÃO DO AUTOR PARA A DISPONIBILIZAÇÃO DE PRODUÇÃO INTELLECTUAL

Dados da Produção Intelectual	
Natureza: Texto literário	Título: *****

Dados do Autor	
Nome completo: *****	
RG: *****	CPF: *****
E-mail: *****	Telefone: *****
Endereço: *****	
Bairro: *****	Cidade/UF: *****

Na qualidade de autora da produção literária "XXXXXXXXXXXXX", autorizo a pesquisadora, Laura Cristini Ramos Dias Espindola, a disponibilizar, integral e gratuitamente, a produção literária supracitada, em sua Dissertação de Mestrado Profissional intitulada "Cultura *Maker* e suas contribuições no processo de ensino aprendizagem de Geometria nos anos iniciais da Educação Básica", do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática, da Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Universitário de Sinop, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98.

Sinop, ____ de _____ de 2022.

Autora

ANEXO D — FICHA DE AVALIAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO**DESPACHO**

Processo nº 23108.060728/2022-10

Interessado: LAURA CRISTINI RAMOS DIAS ESPINDOLA

FICHA DE AVALIAÇÃO DE PRODUTO/PROCESSO EDUCACIONAL (PE)^[1]

Identificação	
Mestrando(a)	Laura Cristini Ramos Dias Espindola
Orientador(a)	Mazílio Coronel Malavazi
Coorientador(a)	Edson Pereira Barbosa
Título da Dissertação	Cultura Maker e suas contribuições no processo de ensino-aprendizagem de geometria nos anos iniciais da Educação Básica
Área de concentração	Ensino de Ciências da Natureza e Matemática
Linha de Pesquisa	Ensino de Matemática
Nome do Produto	Geomebrincando com Tommy: o robô geométrico, composto por Livro Paradidático intitulado A Geometria de Tommy: entre versos e rimas; Sequência Didática intitulada A Geometria de Tommy: uma abordagem conceitual, nas versões Livro do Professor e Livro do Aluno; encartes geométricos para montagem (Robô Tommy) e moldes geométricos (planificações).
Assinale o Tipo do Produto:	<input checked="" type="checkbox"/> PTT1 - Material didático/instrucional <input checked="" type="checkbox"/> PTT2 - Curso de formação profissional <input type="checkbox"/> PTT3 - Tecnologia social <input type="checkbox"/> PTT4 - Software/Aplicativo <input type="checkbox"/> PTT5 - Evento organizado <input type="checkbox"/> PTT6 - Relatório <input type="checkbox"/> PTT7 - Acervo <input type="checkbox"/> PTT8 - Produto de comunicação <input type="checkbox"/> PTT9 - Manual/Protocolo <input type="checkbox"/> PTT10 - Carta, mapa ou similar

Avaliação do Produto/processo Educacional (PE) apresentado

Avaliação do Produto/processo Educacional (PE) apresentado	
<p>Complexidade Compreende-se como uma propriedade do PE relacionada às etapas de elaboração, desenvolvimento e/ou validação do Produto Educacional. Obs.: Mais de um item pode ser marcado.</p>	<p>(X) O PE é concebido a partir da observação e/ou da prática do professor e está atrelado à questão de pesquisa da dissertação. (X) A metodologia apresenta clara e objetivamente a forma de aplicação e análise do PE. (X) Há uma reflexão sobre o PE com base nos referenciais teóricos e teórico-metodológicos empregados na respectiva dissertação. () Há apontamentos sobre os limites de utilização do PE.</p>
<p>Impacto Considera-se a forma como o PE foi utilizado e/ou aplicado nos sistemas educacionais, culturais, de saúde ou outros.</p>	<p>() Protótipo/Piloto não utilizado no sistema relacionado à prática profissional do discente. (X) Protótipo/Piloto com aplicação no sistema educacional relacionado à prática profissional do discente.</p>
<p>Aplicabilidade Relaciona-se ao potencial de facilidade de acesso e compartilhamento que o PE possui, para que seja acessado e utilizado de forma integral e/ou parcial em diferentes sistemas.</p>	<p>() PE tem características de aplicabilidade a partir de protótipo/piloto, mas não foi aplicado durante a pesquisa. () PE tem características de aplicabilidade a partir de protótipo/piloto e foi aplicado durante a pesquisa. () PE tem características de aplicabilidade, foi aplicado durante a pesquisa e tem potencial de replicabilidade. (X) PE foi aplicado em diferentes ambientes/momentos e tem potencial de replicabilidade face à possibilidade de acesso e descrição.</p>
<p>Acesso Relaciona-se à forma de acesso ao PE. Obs.: Mais de um item pode ser marcado.</p>	<p>() PE sem acesso. () PE com acesso via rede fechada. () PE com acesso público e gratuito. (X) PE com acesso público e gratuito pela página do Programa. (X) PE com acesso por Repositório institucional - nacional ou internacional - com acesso público e gratuito</p>
<p>Aderência Compreende-se como a origem do PE, apresenta origens nas atividades oriundas das linhas e projetos de pesquisas do PPGECM.</p>	<p>() Sem clara aderência às linhas de pesquisa ou projetos de pesquisa do PPGECM. (X) Com clara aderência às linhas de pesquisa ou projetos de pesquisa do PPGECM</p>

Avaliação do Produto/processo Educacional (PE) apresentado

Inovação

Considera-se que o PE é/foi criado a partir de algo novo ou da reflexão e modificação de algo já existente revisitado de forma inovadora e original.

- () PE de alto teor inovador (desenvolvimento com base em conhecimento inédito).
 (X) PE com médio teor inovador (combinação e/ou compilação de conhecimentos preestabelecidos).
 () PE com baixo teor inovador (adaptação de conhecimento(s) existente(s)).

Breve relato sobre a abrangência e/ou a replicabilidade ou outros elementos relevantes do PE:

O produto educacional possui alta replicabilidade, podendo ser trabalhado como material didático manipulável, livro paradidático, livro didático; como instrumento para o ensino de matemática e geometria, como instrumento para o ensino de língua portuguesa e literatura e produção de textos, como mecanismo para estimular habilidades artísticas e a criatividade na recriação do produto ou criação de nova proposta de textos e objetos manipuláveis, para motivar o senso de trabalho em grupo, a troca de conhecimento e o aprendizado mútuo ou como brincadeira ou deleite. Tem potencial de ser usado em brinquedotecas, recurso de educativo familiar, em situações de entretenimento diversos, em salas de espera e etc.

Data da Defesa: 16/08/2022

[1] A presente ficha foi construída a partir da proposta de ficha avaliativa apresentada em: RIZZATTI, I. M.; MENDONÇA, A. P.; MATTOS, F.; RÔÇAS, G. SILVA, M. A. B. V. da; CAVALCANTI, R. J. S.; OLIVEIRA, R. R. Os produtos e processos educacionais dos programas de pós-graduação profissionais: proposições de um grupo de colaboradores. ACTIO, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 1-17, mai./ago. 2020. Disponível em: . Acesso em: 20 mar. 2021.



Documento assinado eletronicamente por **EDSON PEREIRA BARBOSA, Docente da Universidade Federal de Mato Grosso**, em 29/08/2022, às 21:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Cláudia Landin Negreiros, Usuário Externo**, em 30/08/2022, às 16:23, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **ROSELI ADRIANA BLUMKE FEISTEL, Docente da Universidade Federal de Mato Grosso**, em 30/08/2022, às 16:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufmt.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **5054407** e o código CRC **3ED4A3F1**.