



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-
GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA
EM REDE NACIONAL



MARCELO DE OLIVEIRA LUNA

PRODUTO EDUCACIONAL:
AÇÕES PRÁTICAS E CRIATIVAS PARA O ENSINO DE GEOMETRIA:
EXPLORAÇÃO DOS POLIEDROS DE ARQUIMEDES

Produto Educacional apresentada à Universidade do Estado do Amazonas como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de mestre no programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT/UEA.

Orientadora: Dra. Nadime Mustafa Moraes

MANAUS, AGOSTO
2025

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	14
2.1	SOBRE OS POLIEDROS ARQUIMEDIANOS	14
2.1.1	Ângulos triédricos	15
2.1.2	Ângulos quadriédricos	20
2.1.3	Ângulos pentaédricos	21
3	METODOLOGIA DA PESQUISA	24
3.1	SEQUÊNCIA DIDÁTICA	24
3.2	INSTRUMENTOS DE PESQUISA	25
3.2.1	Papel para cortar e colar.....	25
3.2.2	Palitos com jujubas	30
3.2.3	Origami modular	31
3.2.4	Brinquedo da marca Edulig.....	37
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
	REFERÊNCIAS.....	40
	APÊNDICE A	41
	APÊNDICE B	43
	APÊNDICE C	45
	APÊNDICE D	47

1 INTRODUÇÃO

A Geometria desempenha um papel fundamental no desenvolvimento do raciocínio espacial, oferecendo aportes teóricos essenciais para a interpretação e aplicação de conceitos geométricos no cotidiano. No entanto, o ensino tradicional tem se limitado, em grande parte, a uma abordagem exclusivamente teórica, o que pode dificultar a assimilação dos conteúdos pelos estudantes.

As atividades foram aplicadas no contexto escolar, utilizando papel, palitos com jujubas, origami modular, brinquedos geométricos.

Os Poliedros de Arquimedes representam um excelente recurso para tornar o ensino da Geometria mais dinâmico e interativo. A exploração desses poliedros por meio de atividades manipulativas, modelagem matemática e tecnologias educacionais favorecem a construção do conhecimento de maneira intuitiva e engajadora.

Este projeto educacional propõe como objeto de estudo uma abordagem metodológica baseada na experimentação e no uso de estratégias lúdicas e criativas, visando aprimorar o ensino de Geometria e contribuir para o desenvolvimento de habilidades espaciais e matemáticas nos alunos, conforme Almeida (2015, p. 31):

A exploração adequada de materiais manipuláveis pode ajudar no desenvolvimento de visualização geométrica e, conseqüentemente, na construção de imagens mentais [*capacidade de relacionar e enunciar, de forma descritiva, propriedades de um objeto ou de um desenho na ausência deste*], que vão sendo cada vez mais enriquecidas e multiplicadas quanto mais operacionais elas forem. Para tanto, se torna inevitável dizer que, para a aprendizagem geométrica, boas imagens mentais fazem-se necessárias.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 SOBRE OS POLIEDROS ARQUIMEDIANOS

DEFINIÇÃO: os **poliedros semirregulares** são poliedros convexos que possui mais de um tipo de polígono regular em suas faces e todos os seus vértices são congruentes, existindo o mesmo número de arranjo de polígonos ao seu redor.

Temos que os prismas regulares e anti-prismas satisfazem a definição acima, o que nos dá infinitos poliedros arquimedianos. Não tratamos destes poliedros (prisma e anti-prisma) neste trabalho.

Segundo Ribeiro (2015, p. 28) *apud* Peter Crommwell (1997), Kepler subdividiu os poliedros semirregulares em arquimedianos e imperfeitos (prismas e anti-prismas) e verificou as possibilidades de agrupar os polígonos regulares a formar um poliedro arquimediano.

LEMA 01: seja **A** um poliedro arquimediano, com três arestas formando um ângulo poliédrico. Se as faces dessas arestas possuírem **x, y e z** lados, então:

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} > \frac{1}{2} \quad [\text{Eq. 01}]$$

DEMONSTRAÇÃO: sejam os ângulos internos dos polígonos que formam o ângulo poliédrico tais que:

$$a_x + a_y + a_z < 360^\circ \quad [\text{Eq. 02}]$$

$$\frac{180^\circ(x-2)}{x} + \frac{180^\circ(y-2)}{y} + \frac{180^\circ(z-2)}{z} < 360^\circ$$

$$\frac{(x-2)}{x} + \frac{(y-2)}{y} + \frac{(z-2)}{z} < 2$$

$$1 - \frac{2}{x} + 1 - \frac{2}{y} + 1 - \frac{2}{z} < 2 \quad \therefore \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} > \frac{1}{2}$$

Então, podemos combinar faces regulares num vértice com três arestas em comum a este vértice. Veremos quais foram as possíveis combinações, tudo conforme as definições e lemas anteriormente citados.

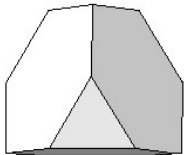
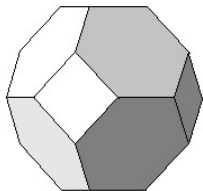
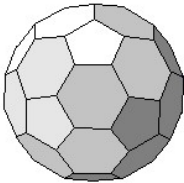
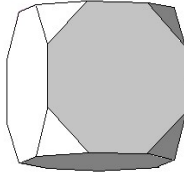
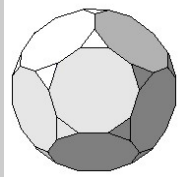
2.1.1 Ângulos triédricos

2.1.1.1 Formações com duas faces iguais e outra diferente

Observe que pela [Eq 01], ao fazer $x = y$, temos:

$$\frac{2}{x} + \frac{1}{z} > \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{z} > \frac{1}{2} - \frac{2}{x} \rightarrow z < \frac{2x}{x-4} \quad [\text{Eq. 03}]$$

Tabela 01 – Poliedros arquimedianos triédricos com duas faces iguais e outra diferente

Nome do Poliedro	x	y	Da [Eq. 08]	z	Configuração	Poliedros
Tetraedro Truncado	6	6	$z < \frac{2 \cdot 6}{6-4}$ $z < \frac{12}{2}$ $3 \leq z < 6$	3	4 Triângulos 4 Hexágonos 12 Vértices 18 Arestas	
Octaedro truncado	6	6		4	6 Quadrados 8 Hexágonos 24 Vértices 36 Arestas	
Icosaedro truncado	6	6		5	12 Pentágonos 20 Hexágonos 60 Vértices 90 Arestas	
Cubo truncado	8	8	$z < \frac{2 \cdot 8}{8-4}$ $z < \frac{16}{4}$ $3 \leq z < 4$	3	8 Triângulos 6 Octógonos 24 Vértices 36 Arestas	
Dodecaedro truncado	10	10	$z < \frac{2 \cdot 10}{10-4}$ $z < \frac{20}{6}$ $3 \leq z < 3,33 \dots$	3	20 Triângulos 12 Dodecágonos 60 Vértices 90 Arestas	

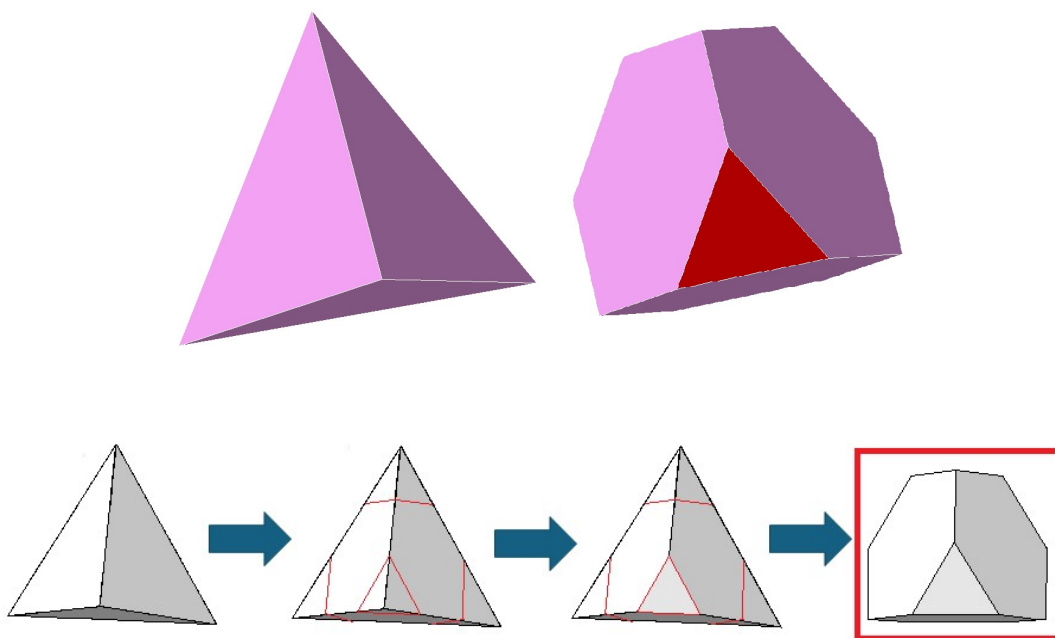
Fonte – do autor

e, por último, fazendo $x = 12$ na [Eq 03] teremos: $z < \frac{2 \cdot 12}{12 - 4} = 3$

Dessa forma, não teremos poliedro arquimediano com uma combinação de dodecágono / dodecágono / z, pois não existe polígono com um ou dois lados.

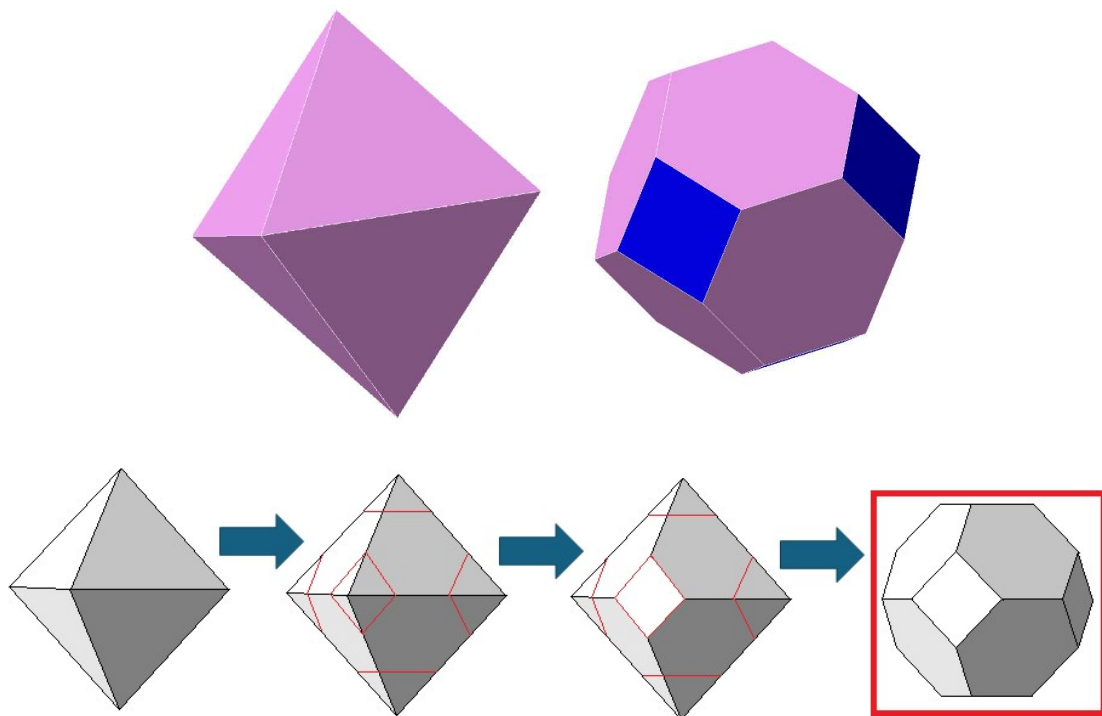
Os cinco primeiros poliedros arquimedianos acima podem ser vistos concomitantemente com os poliedros de Platão, sendo estes últimos seccionados, formando os poliedros de Arquimedes, como veremos a seguir, nas próximas páginas:

Figura 01 – Tetraedro e tetraedro truncado



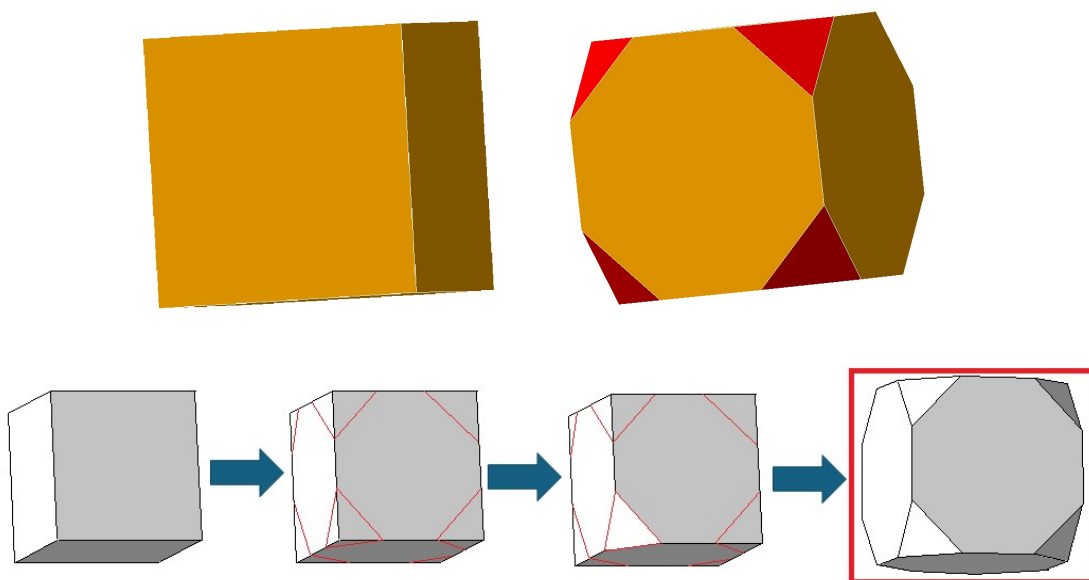
Fonte – do autor

Figura 02 – Octaedro e octaedro truncado



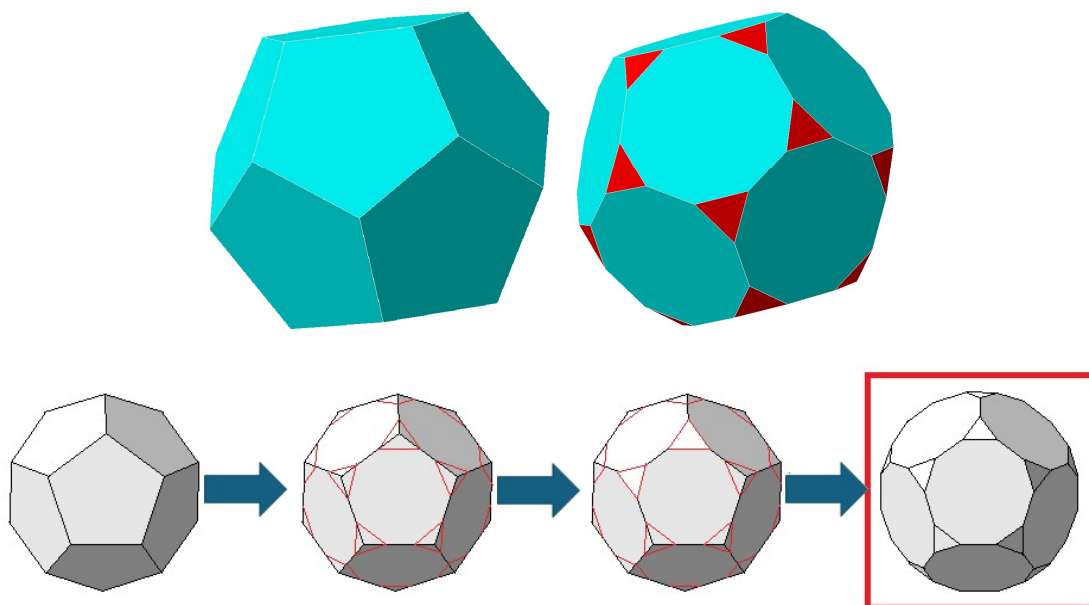
Fonte – do autor

Figura 03 – Cubo e cubo truncado



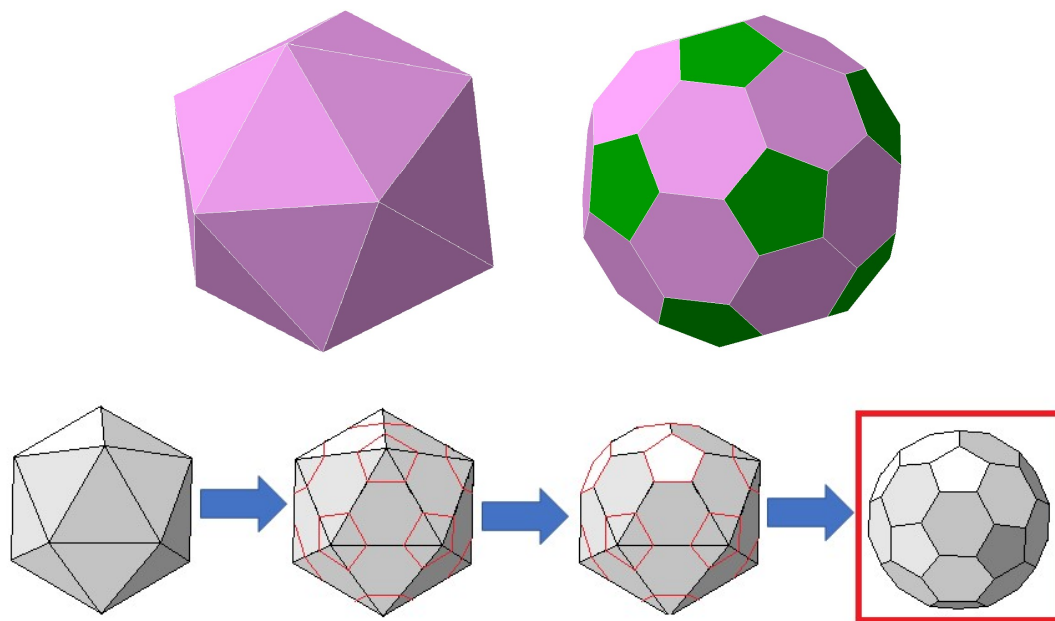
Fonte – do autor

Figura 04 – Dodecaedro e Dodecaedro truncado



Fonte – do autor

Figura 05 – Icosaedro e Icosaedro truncado

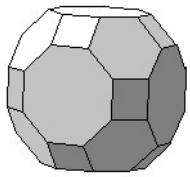
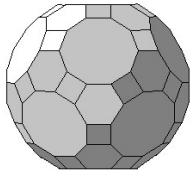


Fonte – do autor

2.1.1.2 Formações com faces diferentes

Observa-se agora os casos que no ângulo triédrico as faces são diferentes. Como já visto, as faces das arestas em comum aos vértices são pares. A primeira sugestão é:

Tabela 02 – Poliedros arquimedianos triédricos com faces diferentes

Nome do Poliedro	x	y	Da [Eq. 01]	z	Configuração	Poliedros
Cuboctaedro truncado ou grande rombicuboctaedro	4	6	$\frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{z} > \frac{1}{2}$ $\frac{1}{z} > \frac{1}{2} - \frac{3+2}{12}$	8	12 Quadrados 8 Hexágonos 6 Octógono 48 Vértices 72 Arestas	
Icosidodecaedro truncado	4	6	$\frac{1}{z} > \frac{6-5}{12}$ $\frac{1}{z} > \frac{1}{12}$ $8 \leq z < 12$	10	30 Quadrados 20 Hexágonos 12 Dodecágonos 48 Vértices 72 Arestas	

Fonte – do autor

Quadrado / hexágono / dodecágono: $90^\circ + 120^\circ + 150^\circ = 360^\circ$

Vemos que a [Eq 16] não é verdadeira para este caso:

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} > \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} \neq 1 \rightarrow 1 = 1$$

Da mesma forma para o Hexágono / octógono / decágono:

$$120^\circ + 135^\circ + 144^\circ = 399^\circ > 360^\circ$$

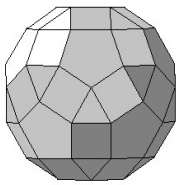
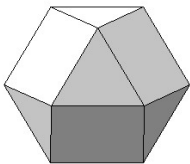
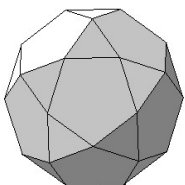
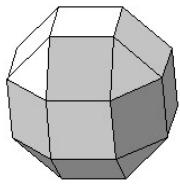
$$\frac{1}{6} + \frac{1}{8} + \frac{1}{10} > \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} > 1 \rightarrow \frac{20 + 15 + 12}{60} = \frac{47}{60} \neq 1$$

2.1.2 Ângulos quadriédricos

A única possível será com quadrados. Com quaisquer outros polígonos, não é formado o ângulo quadriédrico. Pois:

$$a_x + a_y + a_z + a_w < 360^\circ \quad [\text{Eq 04}]$$

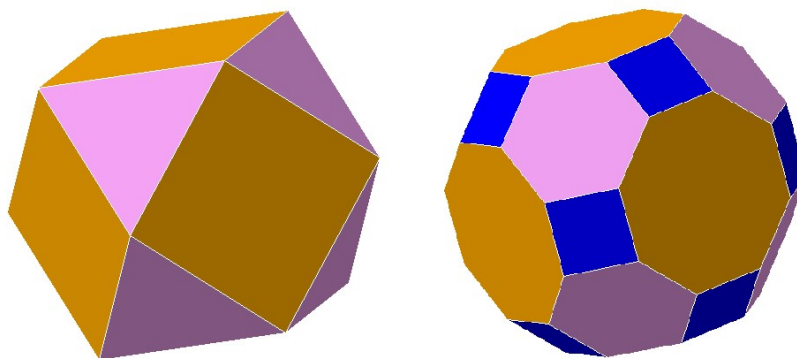
Tabela 03 – Poliedros arquimedianos quadriédricos

Nome do Poliedro	COMBINAÇÃO (Da [Eq 04])	a_x	Configuração	Poliedros
Rombicosi-dodecaedro	abaT: $a_x + a_y + a_x + 60^\circ < 360^\circ$ $2 \cdot a_x + a_y < 300^\circ$ Se $a_y = 108^\circ \rightarrow a_x < 96^\circ$	90°	20 Triângulos 30 Quadrados 12 Pentágonos 60 Vértices 120 Arestas	
Cuboctaedro	aTaT: $a_x + 60^\circ + a_x + 60^\circ < 360^\circ$	90°	8 Triângulos 6 Quadrados 12 Vértices 24 Arestas	
Icosidodecaedro	$2 \cdot a_x < 240^\circ \rightarrow a_x < 120^\circ$	108°	20 Triângulos 12 Pentágonos 30 Vértices 60 Arestas	
Rombicu-boctaedro	aaaT: $a_x + a_x + a_x + 60^\circ < 360^\circ$ $3 \cdot a_x < 300^\circ \rightarrow a_x < 100^\circ$	90°	8 Triângulos 18 Quadrados 26 Vértices 48 Arestas	

Fonte – do autor

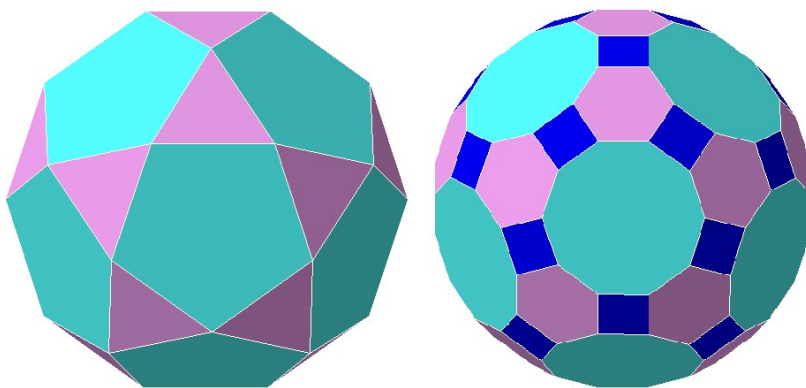
Podemos ainda encontrar os truncamentos dos Cuboctaedro e Icosidodecaedro, mostrando-os concomitantemente (embora sejam poliedros com ângulos triédricos).

Figura 06 – Cuboctaedro e Cuboctaedro truncado



Fonte – do autor

Figura 07 – Icosidodecaedro e Icosidodecaedro truncado



Fonte – do autor

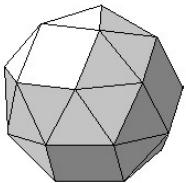
2.1.3 Ângulos pentaédricos

Os sólidos arquimedianos com ângulos pentaédricos são mais fáceis de serem determinados, pois como deve ter 5 faces em comum a um vértice e seu ângulo menor que 360° , não podemos pegar 4 quadrados ou um outro polígono maior pois ultrapassaria os 360° . Só nos sobra usar o triângulo equilátero.

$$a_v + a_z + a_w + a_y + a_x < 360^\circ$$

[Eq 05]

Tabela 04 – Poliedros arquimedianos pentadriédricos

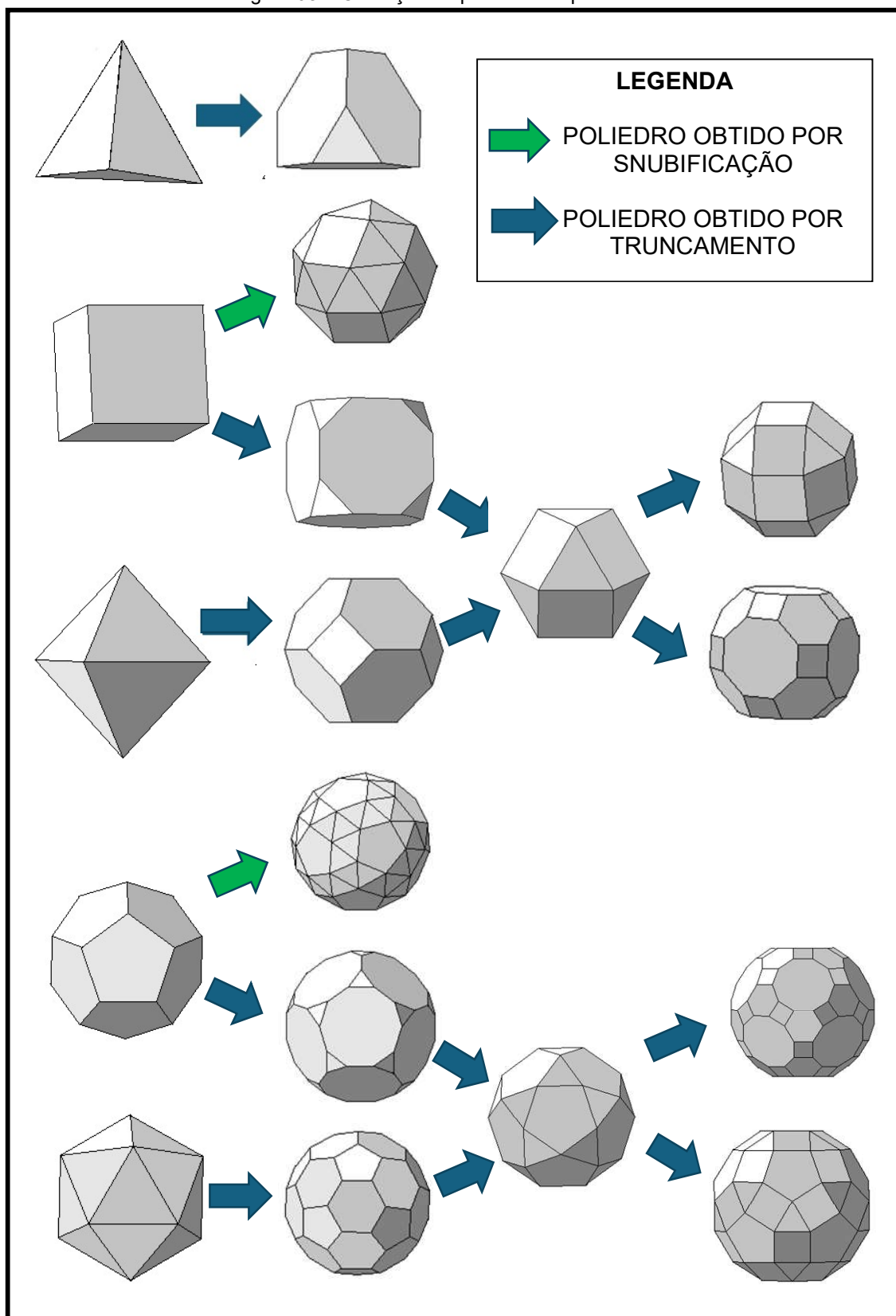
Nome do Poliedro	COMBINAÇÃO (Da [Eq 05])	a_x	Configuração	Poliedros
Snub Cuboc-taedro	Triângulos e quadrados $a_T + a_T + a_T + a_T + a_Q < 360^\circ$ $90^\circ + 240^\circ < 360^\circ$ $330^\circ < 360^\circ$	90°	32 Triângulos 6 Quadrados 24 Vértices 60 Arestas	
Snub Icosid-decaedro	Triângulos e pentágonos $a_T + a_T + a_T + a_T + a_P < 360^\circ$ $108 + 240^\circ < 360^\circ$ $348 < 360^\circ$		80 Triângulos 12 Pentágonos 60 Vértices 150 Arestas	

Fonte – do autor

Perceba que não há mais combinações de ângulo pentaédricos, pois ao somar 4 triângulos e um hexágono temos um total de 360° . A medida que aumentamos o número de lados do polígono diferente ao triângulo este resultado acima aumentará, logo só existem estas duas combinações de ângulos pentaédricos formando um polígono arquimediano.

Segundo Melo (2014, p. 13), a snubificação é o processo de afastar as faces de um poliedro preenchendo os espaços formados entre elas com outras faces (polígonos), em alguns casos a rotação das faces é necessária.

Figura 08 – Obtenção de poliedros arquimedianos



Fonte – do autor

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

A presente pesquisa teve como objetivo explorar ações práticas e criativas para o ensino de Geometria, com ênfase na exploração dos **Poliedros de Arquimedes**.

3.1 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A sequência didática foi planejada para **cinco encontros**, cada uma abordando diferentes aspectos dos Poliedros de Arquimedes por meio de atividades práticas e reflexivas.

1º Encontro (1h 30min) – Introdução à geometria espacial, aos poliedros de Arquimedes e construção manual dos poliedros de Arquimedes utilizando papel para cortar e colar

- a) Discussão inicial sobre a importância da Geometria no cotidiano.
- b) Breve histórico e conceitos fundamentais dos Poliedros de Arquimedes.
- c) Apresentação de modelos físicos e digitais desses poliedros.
- d) Divisão da turma em grupos para a construção de modelos físicos utilizando papel para cortar e colar.
- e) Identificação e comparação das propriedades geométricas de cada poliedro construído.

2º Encontro (1h 30min) – Construção manual dos poliedros de Arquimedes utilizando palitos e jujubas

- a) Apresentação de modelos físicos e digitais desses poliedros.
- b) Divisão da turma em grupos para a construção de modelos físicos utilizando palitos e jujubas.
- c) Identificação e comparação das propriedades geométricas de cada poliedro construído.

3º Encontro (1h 30min) – Construção manual dos poliedros de Arquimedes utilizando Origami modular

- a) Apresentação de modelos físicos e digitais desses poliedros.

- b) Divisão da turma em grupos para a construção de modelos físicos utilizando Origami modular.
- c) Identificação e comparação das propriedades geométricas de cada poliedro construído.

4º Encontro (1h 30min) – Construção manual dos poliedros de Arquimedes utilizando brinquedo de sólidos de Arquimedes

- a) Apresentação de modelos físicos e digitais desses poliedros.
- b) Divisão da turma em grupos para a construção de modelos físicos utilizando brinquedo de sólidos de Arquimedes.
- c) Identificação e comparação das propriedades geométricas de cada poliedro construído.

5º Encontro (1h) – Avaliação e Reflexão Final

- a) Questionário e roda de conversa sobre as aprendizagens adquiridas.
- b) Comparação entre o conhecimento prévio dos alunos e suas percepções após as atividades.
- c) Sugestões de aprimoramento das práticas desenvolvidas.

Essa sequência didática pôde permitir que os alunos aprendessem de forma **ativa, colaborativa e interdisciplinar**, reforçando a importância da experimentação na Matemática.

Primeiramente, as observações realizadas pelo pesquisador foram documentadas de forma contínua, com o intuito de registrar o comportamento dos alunos, suas interações e o desenvolvimento das atividades propostas durante as aulas expositivas, bem como durante a produção dos sólidos em construção, abordando conceitos matemáticos específicos relacionados ao conteúdo das atividades aplicadas na sequência didática.

3.2 INSTRUMENTOS DE PESQUISA

3.2.1 Papel para cortar e colar

a fonte das figuras dos poliedros arquimedianos abaixo é o site:

<https://www.polyhedra.net/pt/pictures.php?type=a>

Figura 08 – Tetraedro truncado (à esquerda) e Cubo truncado (à direita)

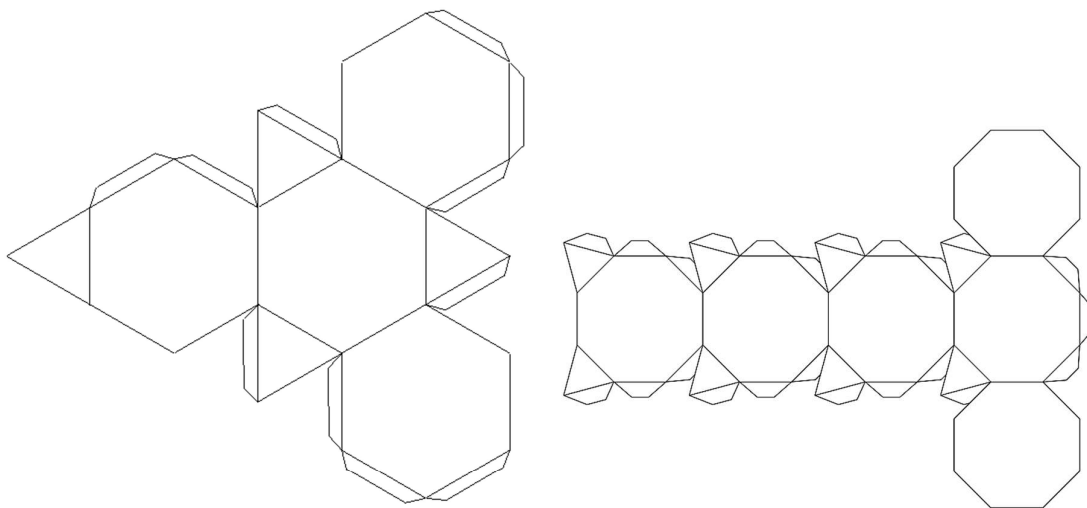


Figura 09 – Cubo Snub (à esquerda) e Dodecaedro Snub (à direita)

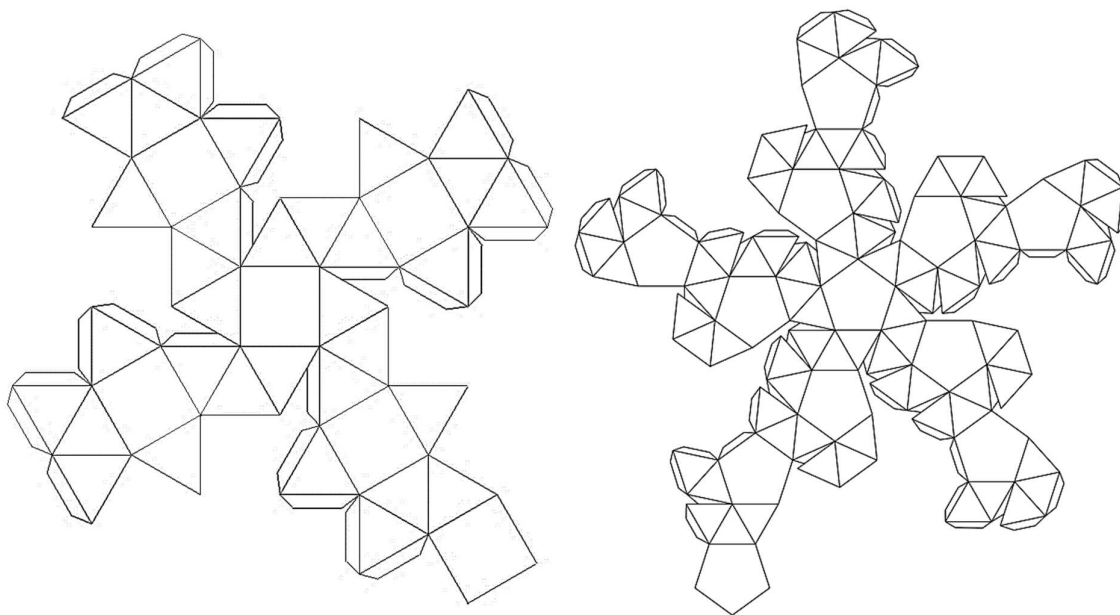


Figura 10 – Octaedro truncado (à esquerda) e Dodecaedro Truncado (à direita)

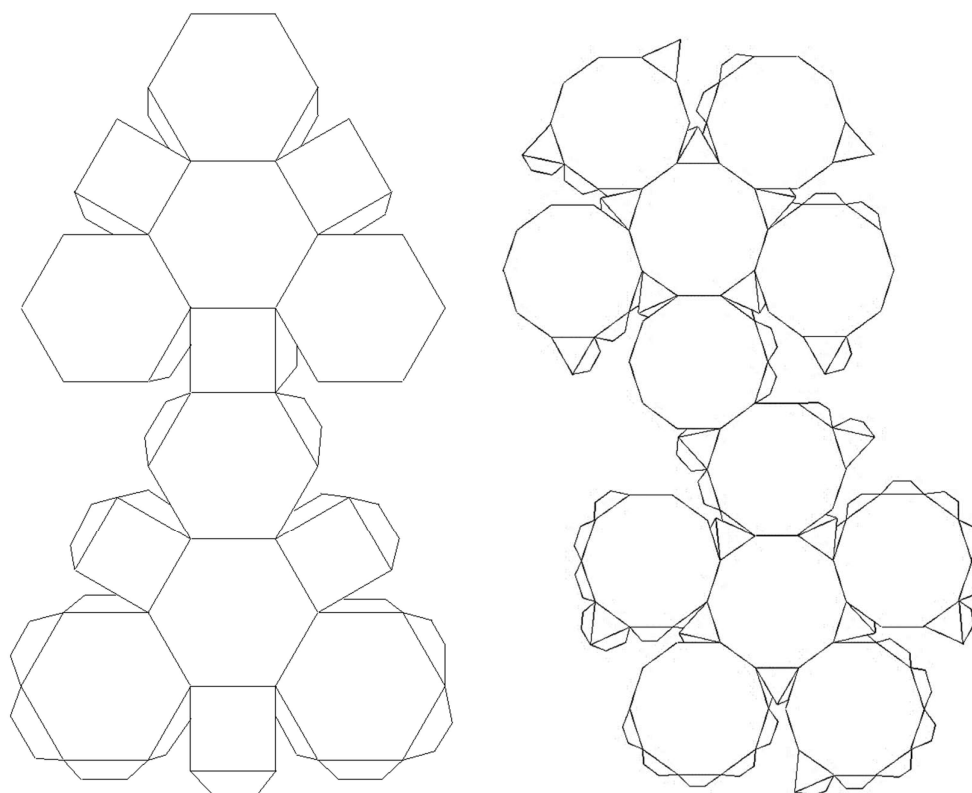


Figura 11 – Icosaedro truncado

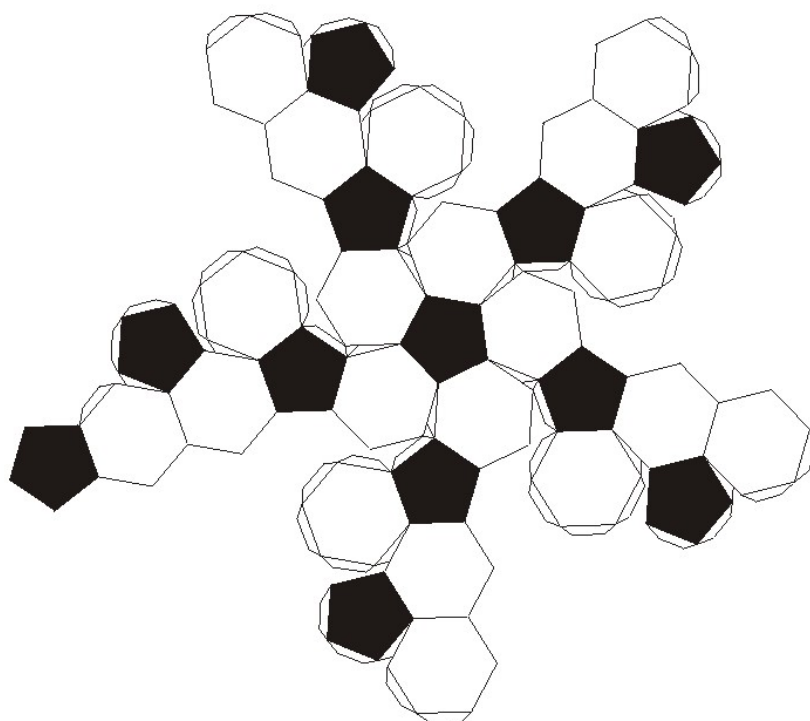


Figura 12 – Cuboctaedro (à esquerda) e Rombicuboctaedro (à direita)

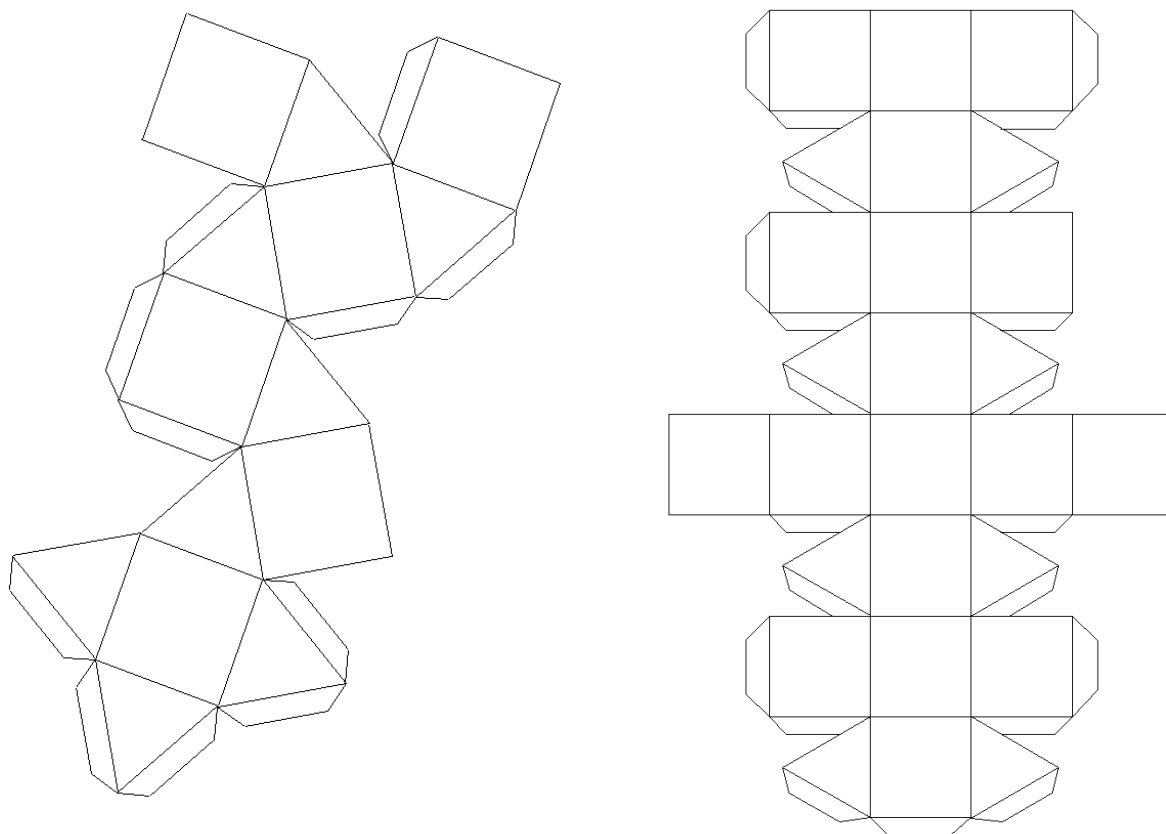


Figura 13 – Cuboctaedro truncado

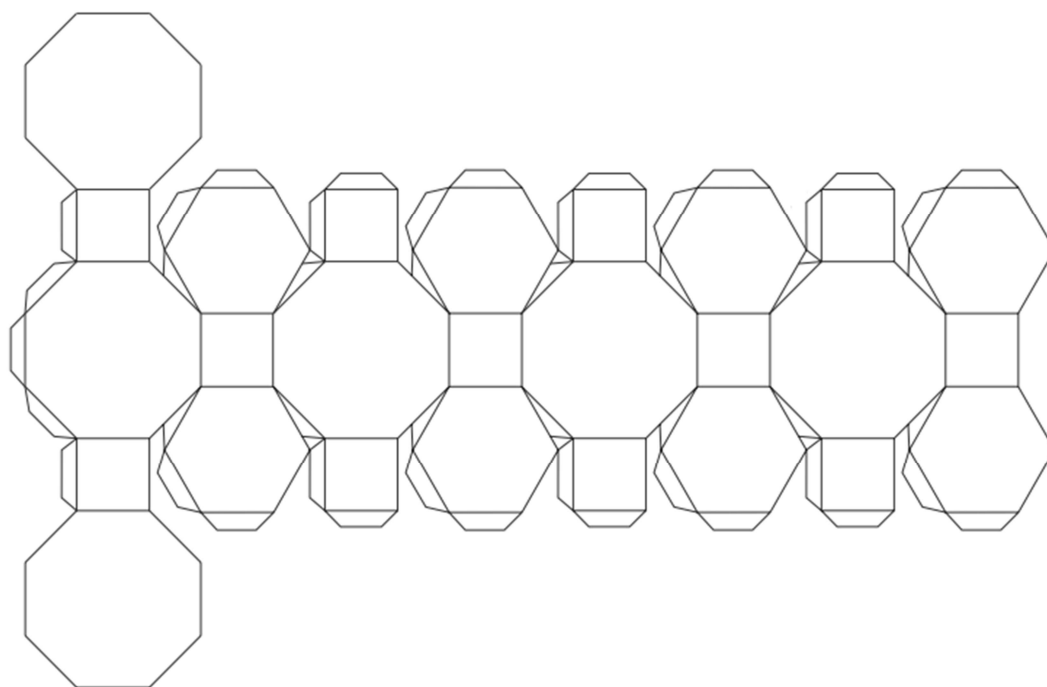


Figura 14 – Rombicosidodecaedro (à esquerda) e Icosidodecaedro truncado (à direita)

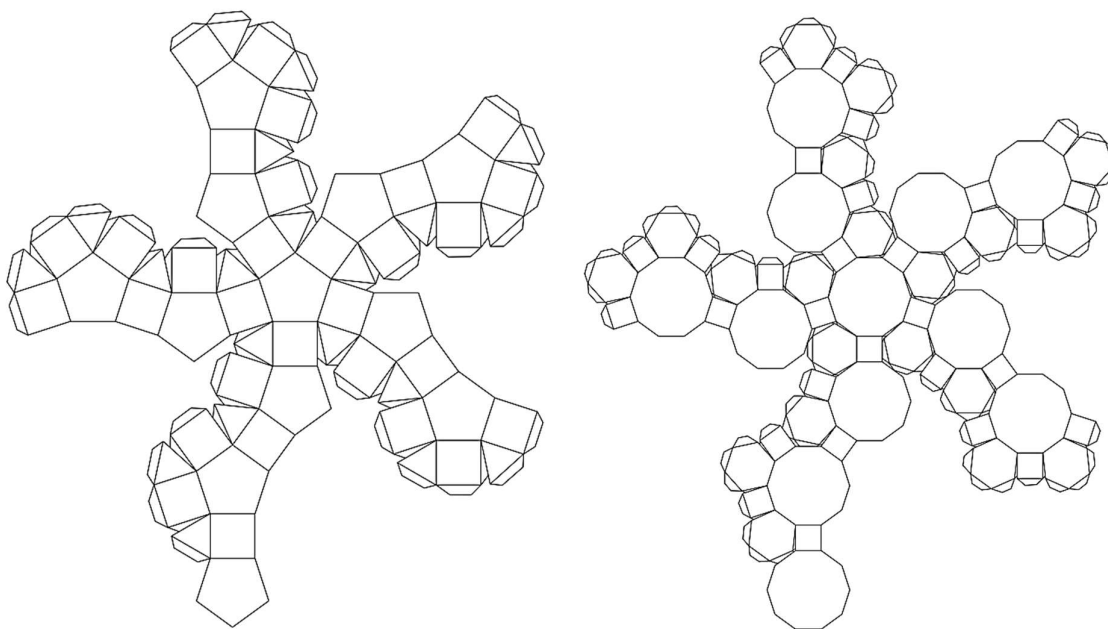
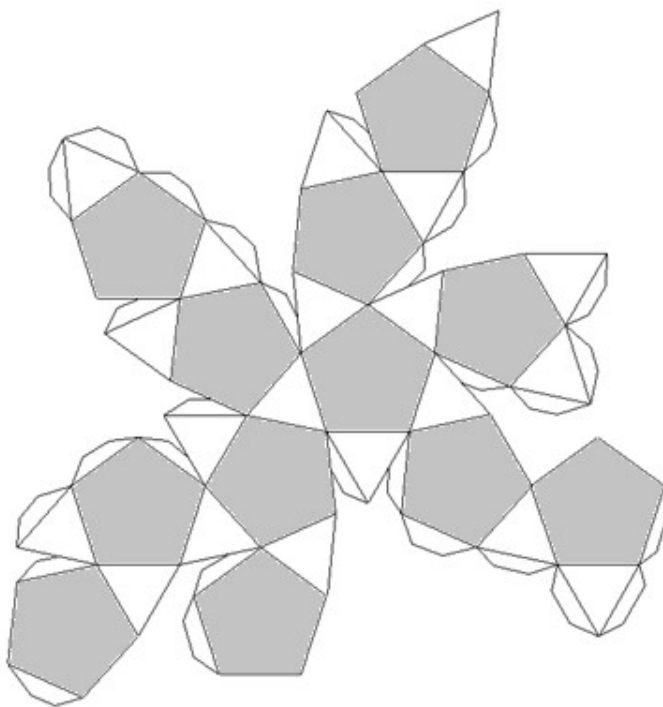


Figura 15 – Icosidodecaedro



3.2.2 Palitos com jujubas

A tabela abaixo foi elaborada tomando por base o número de vértices e arestas de cada poliedro, possibilitando calcular o número de material a ser empregado na atividade e foi acrescentado o Nr de 20% ao de jujubas e 5% ao de palito de dente.

Tabela 05 – Políedros Arquimedianos com Ângulos Triédricos

Nr	Nome do Poliedro	Nr total de Vértices	Nr total de Arestas	Nr aproximado de Jujubas ($\geq 20\%$) e palitos ($\geq 5\%$)	
1	Tetraedro truncado	12	18	15 jujubas	19 palitos
	Cuboctaedro	12	24	15 jujubas	26 palitos
2	Octaedro truncado	24	36	29 jujubas	38 palitos
3	Cubo truncado	24	36	29 jujubas	38 palitos
4	Snub Cuboctaedro	24	60	29 jujubas	63 palitos
5	Rombicuboctaedro	26	48	32 jujubas	51 palitos
	Icosidodecaedro	30	60	36 jujubas	63 palitos
6	Cuboctaedro truncado ou grande rombicuboctaedro	48	72	58 jujubas	76 palitos
7	Icosidodecaedro truncado	48	72	58 jujubas	76 palitos
11	Dodecaedro truncado	60	90	72 jujubas	95 palitos
12	Rombicosidodecaedro	60	120	72 jujubas	126 palitos
13	Snub Icosidodecaedro	60	150	72 jujubas	158 palitos

Fonte – do autor

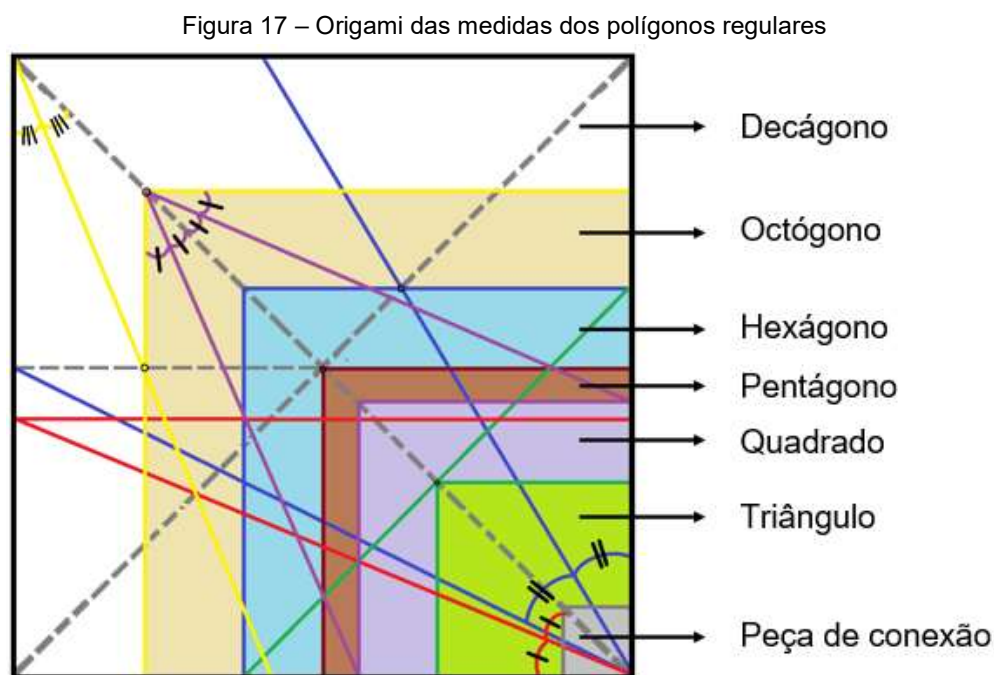
Figura 16 – Jujubas coloridas (moles e genéricas) e palitos de dente (genéricos)



Fonte – da internet

3.2.3 Origami modular

Segundo Kasahara (2005, p. 223), para realizar os origamis modulares dos poliedros, regulares e arquimedianos, é necessário construir origamis que tenham a mesma medida de suas arestas e para isso as medidas iniciais das folhas de origami quadradas devem ser diferentes. Na figura abaixo, é mostrado a dobradura das medidas dos polígonos regulares (figura fora de proporções).



Fonte – Kasahara (2005, p. 223)

Fizemos as medições dos papéis em formato de quadrado aproveitando ao máximo uma folha de rascunho A4. Então o maior quadrado que esta folha possui tem lado de 21 cm e a partir daí foi construído o origami acima e extraído os lados dos quadrados dos polígonos regulares que são possíveis construir um poliedro arquimediano. A tabela abaixo nos fornece as medidas extraídas.

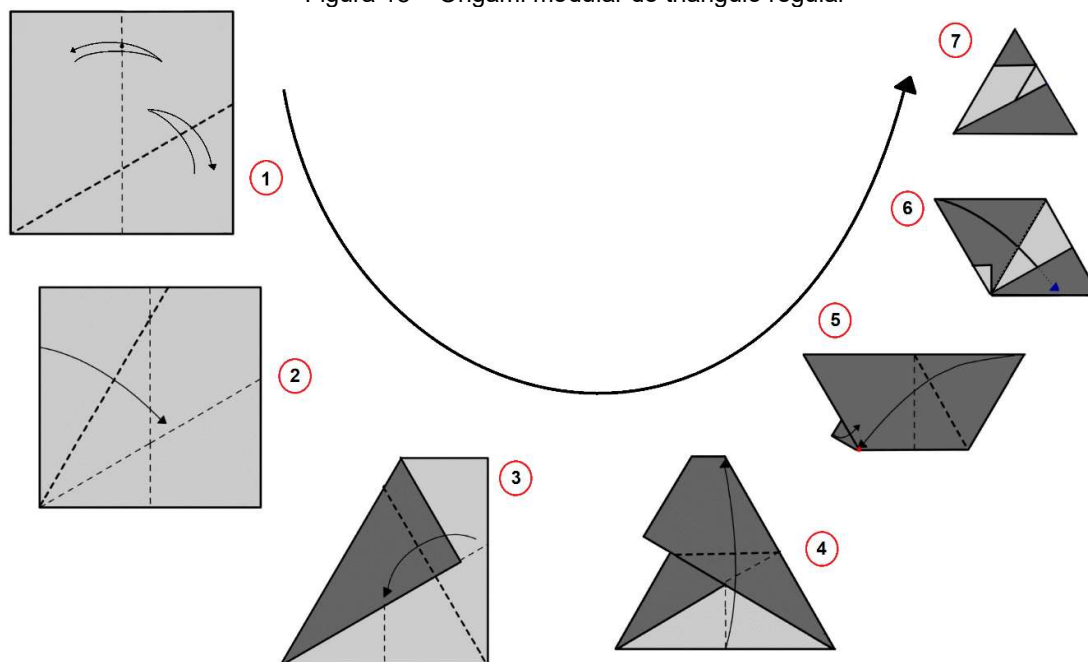
Tabela 06 – Sugestão de medidas dos quadrados das folhas dos polígonos

Peça de conexão	Triângulo	Quadrado	Pentágono	Hexágono	Octógono	Decágono
2,35	6,5	9,4	10,5	13	15,9	21

Fonte – do autor

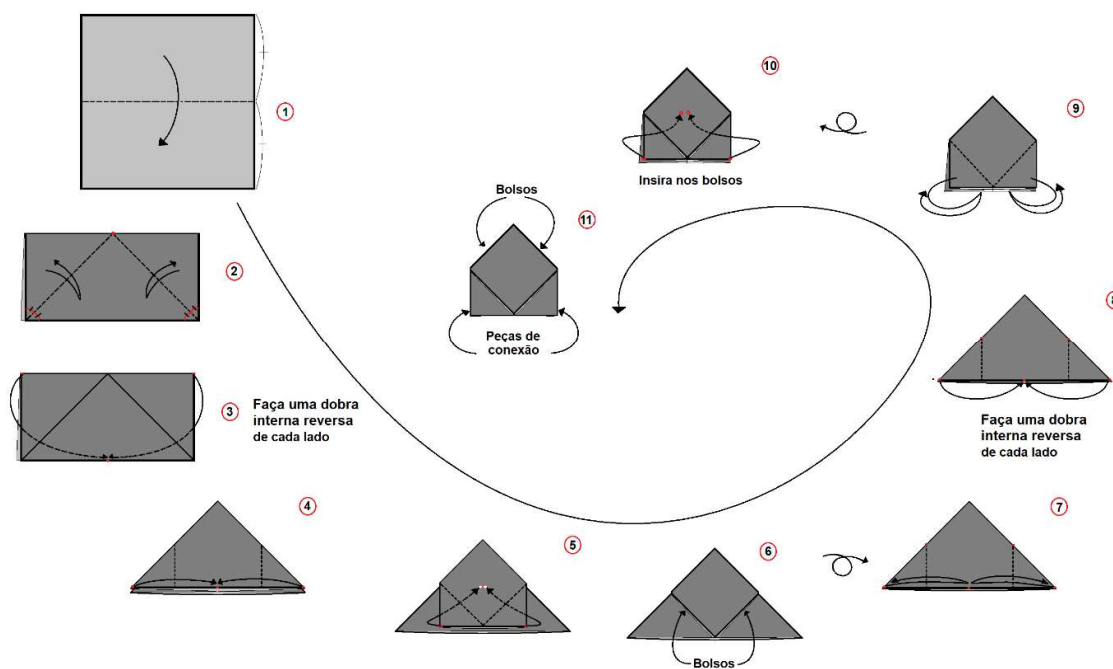
Abaixo, temos imagens dos origamis modulares dos polígonos regulares para construção dos poliedros arquimedianos.

Figura 18 – Origami modular do triângulo regular



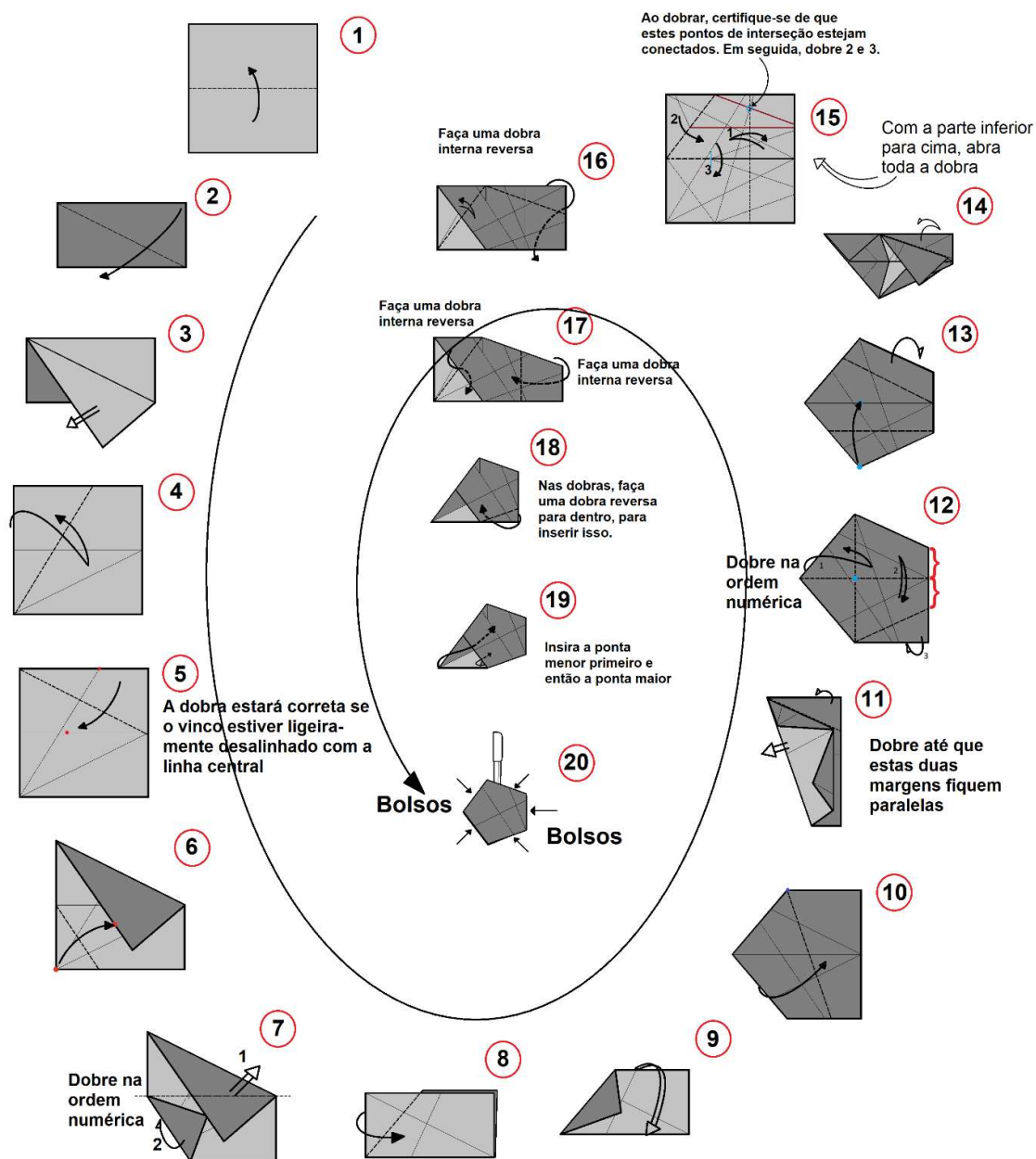
Fonte – Kasahara (2005, p. 204 e 205)

Figura 19 – Origami modular do quadrado



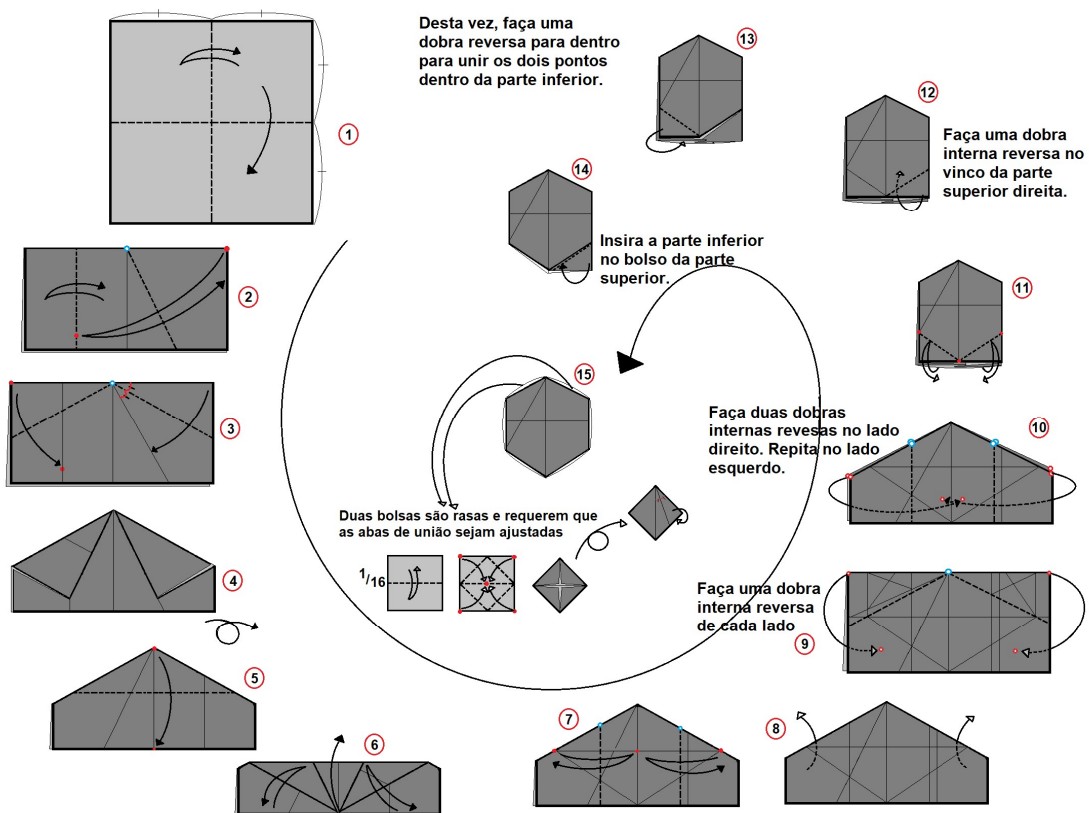
Fonte – Kasahara (2005, p. 206 e 207)

Figura 20 – Origami modular do pentágono regular



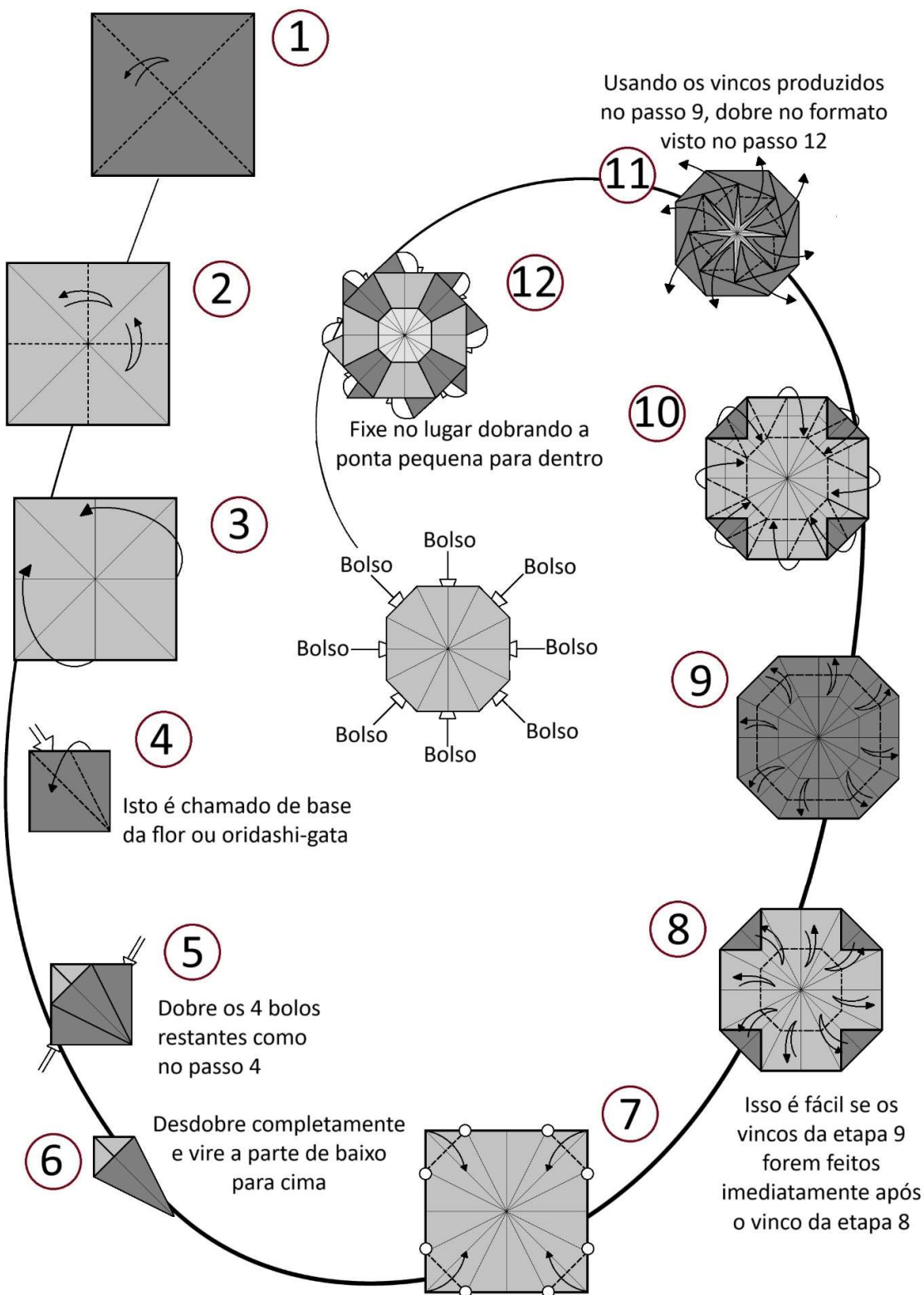
Fonte – Kasahara (2005, p. 218 e 219)

Figura 21 – Origami modular do hexágono regular



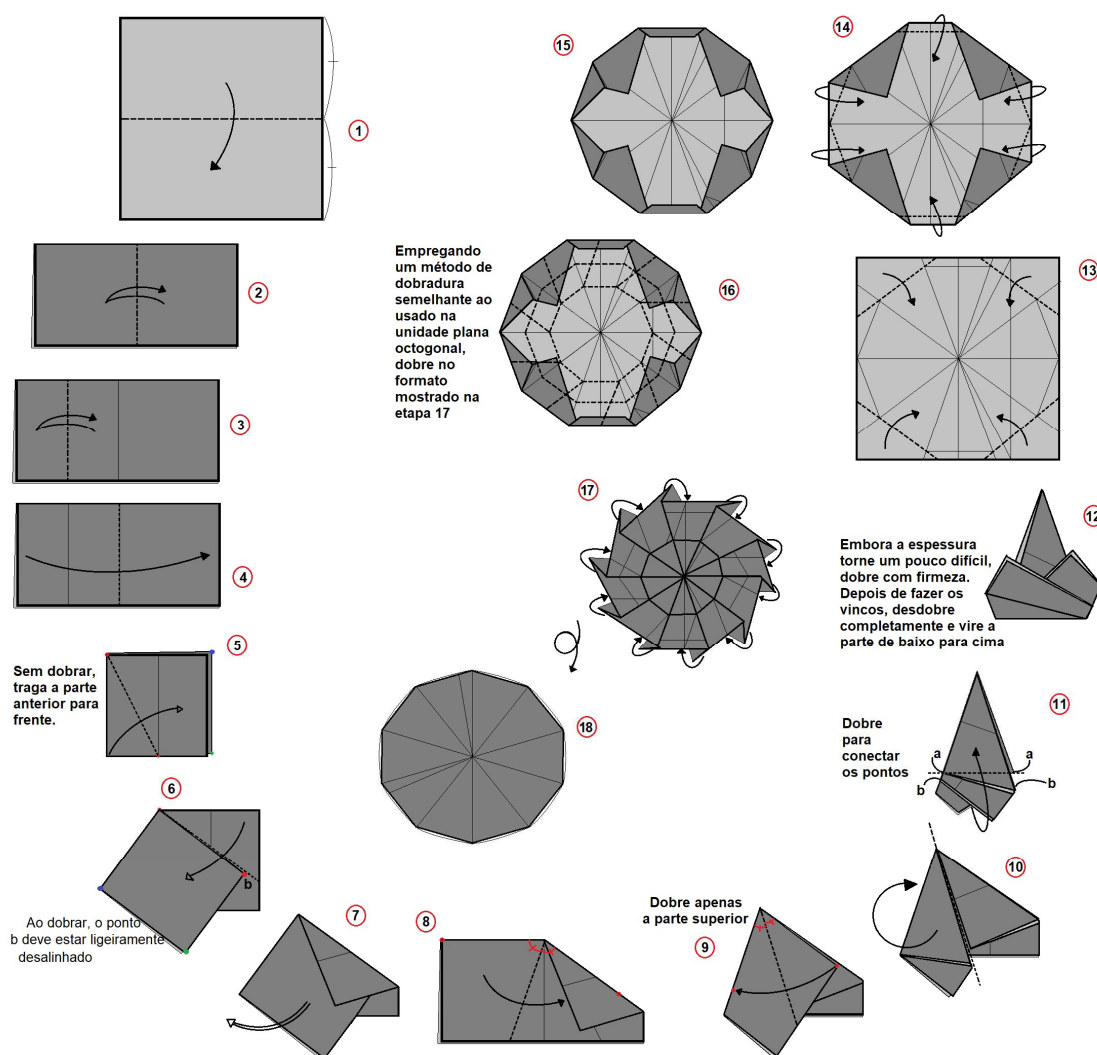
Fonte – Kasahara (2005, p. 224 e 225)

Figura 22 – Origami modular do octógono regular



Fonte – Kasahara (2005, p. 226 e 227)

Figura 23 – Origami modular do decágono regular



Fonte – Kasahara (2005, p. 228 e 229)

3.2.4 Brinquedo da marca Edulig

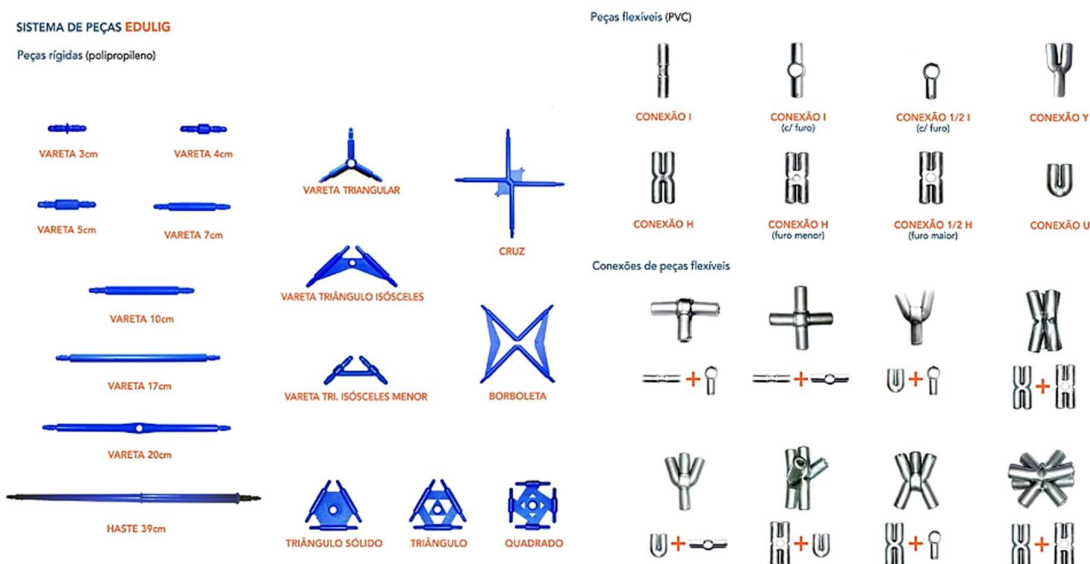
Conforme consta em seu próprio site: “A Edulig é uma empresa brasileira que desenvolve e produz kits de peças rígidas e conexões flexíveis, para o desenvolvimento de crianças e adolescentes através de atividades criativas e lúdicas.”

Ainda sobre a empresa:

A empresa com a razão social EDULIG OBJETOS PEDAGOGICOS LTDA, opera com o CNPJ 50.627.698/0001-48 e tem sua sede localizada na Rua Neonio, 97 - Imbaubas, Ipatinga - MG, 35.160-270. Seu foco principal de atuação é de Comércio atacadista de artigos de escritório e de papelaria, de acordo com o código CNAE G-4647-8/01.¹

Os brinquedos da Edulig possuem dois tipos de peças de conexões: dezesseis peças rígidas e oito peças flexíveis, conforme imagem abaixo.

Figura 24 – Conexões rígidas (à esquerda) e flexíveis (à direita)



Fonte – <https://www.edulig.com.br/>

Algumas dessas peças de conexão são necessárias para a construção dos poliedros.

Os brinquedos desta empresa são divididos em seis categorias:

¹ <https://www.econodata.com.br/consulta-empresa/50627698000148-EDULIG-OBJETOS-PEDAGOGICOS-LTDA>

- a) Educação Matemática;
- b) Brinquedos pedagógicos;
- c) Puzzles 3D figurativos;
- d) Puzzles 3D geométricos;
- e) Jogos, e
- f) Desenvolvimento Humano.

O brinquedo utilizado neste trabalho foi o Brinquedo de Sólidos de Arquimedes.

Figura 25 – Brinquedo de Sólidos de Arquimedes



Fonte – <https://www.edulig.com.br/>

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Piaget e Inhelder (1993) destacam que a construção da noção de espaço e a capacidade de manipular mentalmente formas tridimensionais dependem de experiências sucessivas e crescentes em complexidade, reforçando a importância de uma abordagem didática que valorize a sequência e a progressão das atividades propostas.

Nesse sentido, a utilização de materiais concretos revelou-se um recurso pedagógico imprescindível para a mediação entre o conhecimento abstrato e a experiência sensorial dos discentes. Ao possibilitar a manipulação física de objetos, tais materiais favoreceram a construção ativa do saber, estimulando a integração entre as dimensões tátil, visual e cognitiva do processo de aprendizagem.

A análise teórica e a aplicação das atividades propostas demonstraram que o ensino da Geometria, quando associado a práticas interativas, favoreceu o desenvolvimento do raciocínio espacial e ampliou a compreensão dos conceitos geométricos. Conforme destacado por Dante (2018), a experimentação é essencial para que os alunos possam visualizar e manipular as formas geométricas, facilitando a assimilação dos conteúdos. Além disso, a abordagem qualitativa utilizada na pesquisa possibilitou uma visão mais aprofundada das percepções dos participantes, evidenciando os impactos positivos das estratégias aplicadas.

A pesquisa buscou demonstrar como a abordagem experimental pode contribuir para a aprendizagem, incentivando a participação ativa dos estudantes e promovendo uma compreensão mais aprofundada dos conceitos geométricos.

Dessa forma, espera-se que este estudo possa contribuir para futuras pesquisas e práticas docentes, incentivando a adoção de metodologias inovadoras no ensino da Geometria. Sugere-se a ampliação da investigação para outras estruturas geométricas e a incorporação de novas tecnologias educacionais, de modo a fortalecer o ensino-aprendizagem da Matemática e tornar o processo educativo mais dinâmico e acessível a todos os estudantes.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Talita C. S. **A Base de Conhecimento para o ensino de Sólidos arquimedianos**. 2015. Tese (Doutorado em Educação Matemática). – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUCSP.

DANTE, L. R. **Teláris Matemática**. 3ª ed. São Paulo: Editora Ática, 2018.

KASAHARA, K. **Origami Omnibus: Paper folding for everybody**. 20ª ed. Tokyo, New York: Japan Publications, 2005.

MELO, Helena Sousa. Os 13 sólidos Arquimedianos. **Correio dos Açores**. Açores/Portugal. 13 nov. 2014. Educação, p. 13. Disponível em <https://repositorio.uac.pt/entities/publication/7a11ab1a-1abb-4dc7-a4a0-2039f28873b5>. Acesso em: 11 set. 2024.

PIAGET, J.; INHELDER, B. **A representação do espaço na criança**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

RIBEIRO, Thais de Sales. **Poliedros de Arquimedes**: um estudo enriquecedor para as aulas de geometria espacial na rede pública. Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Matemática, 2015. Disponível em <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/26454/26454.PDF> . Acesso em 23 outubro 2024.

APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO (1º ENCONTRO)

Parte 1 – Identificação:

Nome: _____ Idade: _____

Ano escolar: _____

Parte 2 - Conhecimento Prévio sobre Geometria e Poliedros

MARQUE **X** NA(S) SUA(S) RESPOSTA(S)

1. O que você entende por **Geometria**?

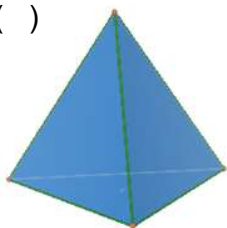
- ☐ Estudo das formas e suas propriedades
- ☐ Estudo dos números e operações matemáticas
- ☐ Algo que envolve desenhos e medidas
- ☐ Nunca ouvi falar sobre isso

2. Você já ouviu falar sobre **Poliedros de PLATÃO**?

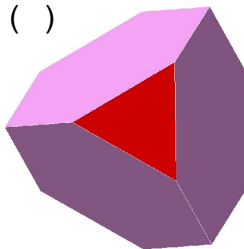
- ☐ Sim, sei o que são
- ☐ Sim, mas não sei explicar
- ☐ Não tenho certeza
- ☐ Nunca ouvi falar

3. Se sim, identifique alguns dos **Poliedros de PLATÃO**?

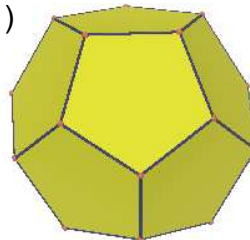
☐



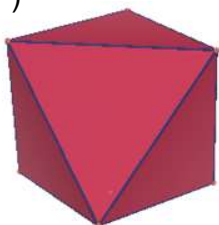
☐



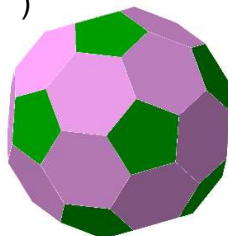
☐



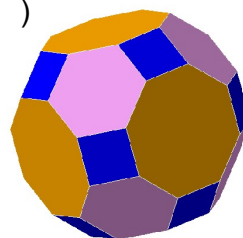
☐



☐



☐

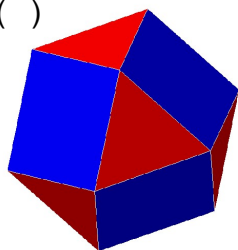


4. Você já ouviu falar sobre **Poliedros de ARQUIMEDES**?

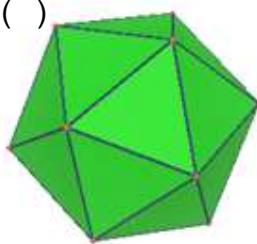
- ☐ Sim, sei o que são
- ☐ Sim, mas não sei explicar
- ☐ Não tenho certeza
- ☐ Nunca ouvi falar

5. Se sim, identifique alguns dos **Poliedros de ARQUIMEDES**?

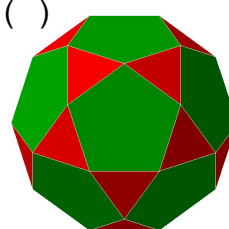
☐



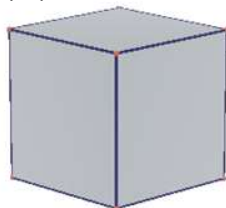
☐



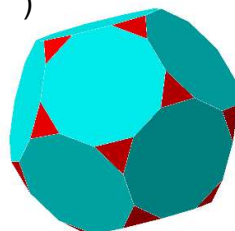
☐



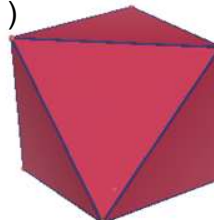
☐



☐



☐



6. Você se sente confortável em identificar e nomear diferentes tipos de sólidos geométricos?

- ☐ Sim, com facilidade
- ☐ Sim, mas com alguma dificuldade
- ☐ Não tenho certeza
- ☐ Não, tenho dificuldade

7. Como você descreveria sua experiência com o ensino de Geometria até agora?

- ☐ Muito interessante e fácil de aprender
- ☐ Interessante, mas com algumas dificuldades
- ☐ Difícil e desmotivador
- ☐ Não gosto de Geometria

APÊNDICE B

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO (4º ENCONTRO)

Parte 1 - Identificação:

Nome: _____ Idade: _____

Ano escolar: _____

Parte 2: Conhecimento Prévio sobre Geometria e Poliedros

MARQUE **X** NA(S) SUA(S) RESPOSTA(S)

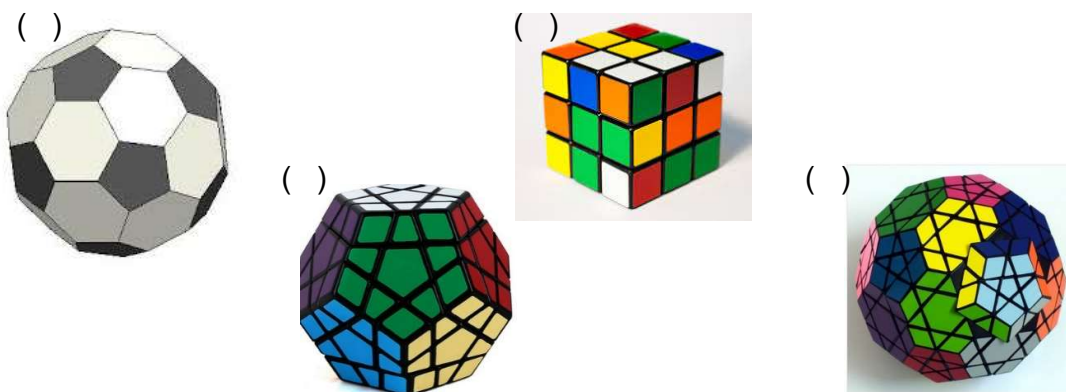
1. O que você entende por **Geometria**?

- ☐ Estudo das formas e suas propriedades
- ☐ Estudo dos números e operações matemáticas
- ☐ Algo que envolve desenhos e medidas
- ☐ Nunca ouvi falar sobre isso

2. Agora que você já ouviu falar dos **Poliedros de ARQUIMEDES**, defina-os?

- ☐ são poliedros convexos que possuem mais de um tipo de polígono regular em suas faces e todos os seus vértices são congruentes.
- ☐ são poliedros convexos que possuem um único tipo de polígono regular em suas faces e todos os seus vértices são congruentes.
- ☐ são poliedros côncavos que possuem mais de um tipo de polígono regular em suas faces e todos os seus vértices são congruentes.

3. Identifique abaixo quais figuras abaixo² são **Poliedros de ARQUIMEDES**.



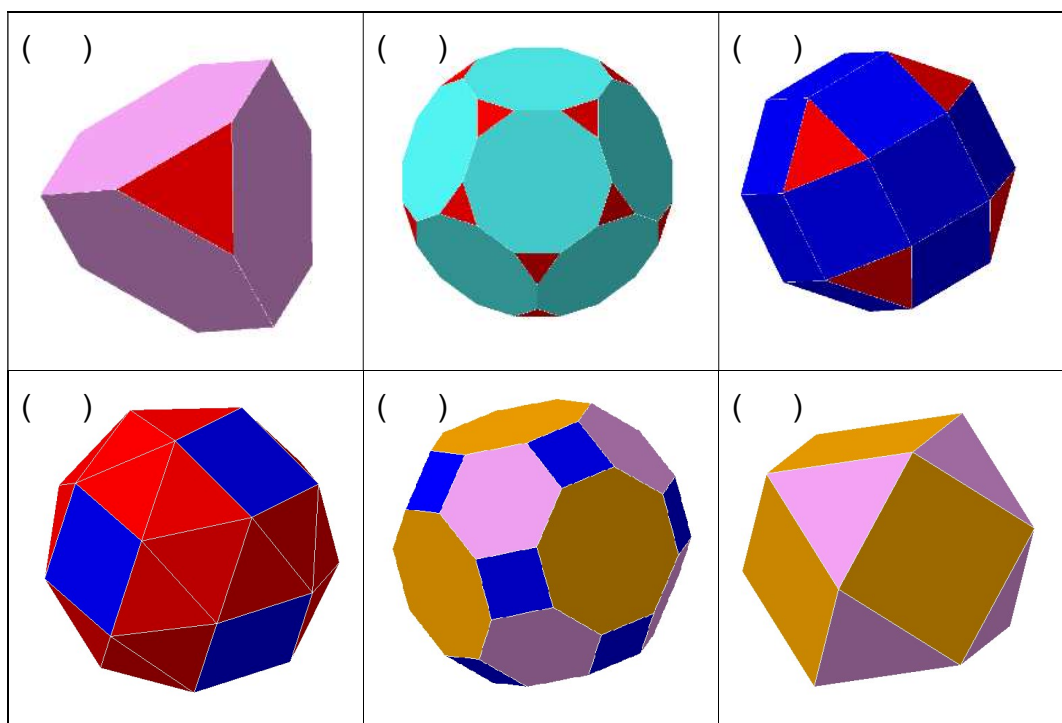
² Imagens disponível em <https://ideiasesquecidas.com/2015/05/31/poliedros-magicos/>

4. Você definiu e identificou alguns poliedros. Agora, assinale a(s) alternativa(s) que indicam pelo menos um dos nomes dados aos **Poliedros de ARQUIMEDES**.

- ☐ () Octaedro truncado
- ☐ () Octaedro
- ☐ () Icosidodecaedro
- ☐ () Rombicosidodecaedro
- ☐ () Icosaedro

5. Relacione os **Poliedros de ARQUIMEDES** da tabela abaixo com seus respectivos nomes.

- | | |
|--|---|
| ☐ (A) Snub Cuboctaedro | ☐ (B) Rombicuboctaedro |
| ☐ (C) Cuboctaedro | ☐ (D) Cuboctaedro truncado |
| ☐ (E) Dodecaedro truncado | ☐ (F) Tetraedro truncado |



APÊNDICE C

QUESTIONÁRIO AVALIATIVO (5º ENCONTRO)

Parte 1 - Identificação:

Nome: _____ Idade: _____

Ano escolar: _____

Parte 2: Compreensão dos Conceitos Aprendidos

MARQUE X NA(S) SUA(S) RESPOSTA(S)

1. Após a sequência didática, como você descreveria seu nível de conhecimento sobre os Poliedros de Arquimedes?

- () Melhorou muito
- () Melhorou um pouco
- () Continua igual
- () Ainda tenho muitas dúvidas

2. Você acha que a construção manual dos poliedros ajudou no seu aprendizado?

- () Sim, muito
- () Sim, um pouco
- () Não fez diferença
- () Não ajudou

3. Qual método de utilizado pelos professores você gostaria de repetir?

- () Papel para cortar e colar
- () Jujuba com palitos
- () Origami
- () Brinquedo geométrico dos poliedros de Arquimedes

4. O que foi mais difícil para você durante as atividades?

- () Papel para cortar e colar
- () Jujuba com palitos

- ☐ Origami
- ☐ Brinquedo geométrico dos poliedros de Arquimedes

Parte 3: Percepção sobre a Metodologia Utilizada

5. Você gostou da abordagem utilizada nas aulas?

- ☐ Sim, foi muito interessante
- ☐ Sim, mas poderia ter sido diferente
- ☐ Não fez muita diferença para mim
- ☐ Não gostei

6. Em comparação com as aulas tradicionais de Geometria, como você avaliaria essa experiência?

- ☐ Muito melhor
- ☐ Um pouco melhor
- ☐ Igual
- ☐ Pior

7. Você gostaria que esse tipo de metodologia fosse aplicado em outras aulas de Matemática?

- ☐ Sim, com certeza
- ☐ Sim, mas com algumas modificações
- ☐ Talvez, dependendo do conteúdo
- ☐ Não

8. O que você mais gostou na sequência de ensino?

9. O que você mudaria na abordagem utilizada?

APÊNDICE D

QUESTIONÁRIO AO PROFESSOR

Ano escolar que leciona: _____ Turno: _____

Esta entrevista visa coletar as percepções dos professores sobre a aplicabilidade das estratégias didáticas empregadas na pesquisa.

1. Antes da intervenção, qual era sua percepção sobre as dificuldades dos alunos no aprendizado de Geometria?

2. Você acredita que a abordagem utilizada (modelagem física) impactou positivamente a aprendizagem dos alunos? Por quê?

3. Como os alunos reagiram às atividades práticas? Eles demonstraram maior interesse e engajamento?

4. Na sua opinião, quais foram os maiores desafios da aplicação dessa sequência didática?

5. Você acredita que essa metodologia pode ser incorporada ao currículo de forma mais ampla? O que seria necessário para isso acontecer?

6. Você percebeu diferenças no desempenho dos alunos após a intervenção? Se sim, quais foram as mudanças mais notáveis?

7. Se tivesse a oportunidade de aplicar essa abordagem novamente, o que mudaria ou aprimoraria?

10. Em sua experiência, quais são os principais desafios para tornar o ensino de Geometria mais envolvente e acessível para os alunos?
