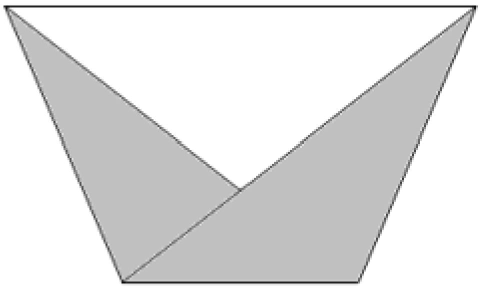
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT

RECURSO EDUCACIONAL

Trabalhando Semelhança De Triângulos Com A Dobradura Do Copo De Origami,

Vinicius Coelho Fialho

Luciano Félix



Seropédica, RJ

2025

Recurso Educacional apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre, no Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Aprovado em banca de defesa de mestrado no dia 29/08/2025.

AUTORES

Vinicius Coelho Fialho: Licenciado em Matemática pela Universidade Gama Filho (2007) e Mestre pelo Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (ano de conclusão). Atualmente é professor de Matemática da Escola Cooperativa Educacional César Almeida, Angra dos Reis, Rio de Janeiro.

Luciano Félix: Possui Graduação em Matemática pela Universidade Federal Rural do Rio de janeiro (2007), Mestrado em Matemática pela Universidade Estadual de Campinas (2009) e Doutorado em Matemática pela Universidade Estadual de Campinas (2014). Atualmente é professor da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Tem experiência na área de Matemática.

SUMÁRIO

CARTA AO LEITOR

Esse material, apresentado como Recurso Educacional, é parte integrante de nossa pesquisa de Dissertação de Mestrado intitulada **Trabalhando Semelhança De Triângulos Com A Dobradura Do Copo De Origami**, desenvolvida no Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), sob orientação do Professor Dr. Luciano Félix.

Olá, professor(a), estudante ou pesquisador(a)!

Seja muito bem-vindo(a) a este recurso educacional! É com entusiasmo que compartilho aqui uma proposta que nasceu da sala de aula e foi amadurecida ao longo de uma pesquisa cuidadosa e apaixonada: **o uso da dobradura de um copo de origami como ferramenta para explorar conceitos da Geometria**, com foco na **semelhança de triângulos.**

A proposta foi aplicada com alunos do **2º ano do Ensino Médio** em uma escola particular de Angra dos Reis (RJ) e pode ser facilmente adaptada para outras turmas da Educação Básica. Embora o foco seja o Ensino Médio, professores do Ensino Fundamental II, bem como estudantes de **Licenciatura em Matemática** ou de **pós-graduação na área de Ensino de Matemática**, encontrarão aqui uma abordagem concreta, lúdica e fundamentada teoricamente — com base nos estudos de **Van Hiele, Piaget e Vygotsky** — para enriquecer suas práticas e reflexões.

Neste recurso, você encontrará não apenas um roteiro de aula detalhado, mas também fundamentações pedagógicas e sugestões práticas para integrar teoria e ação de forma significativa. A proposta vai além da memorização de fórmulas: ela busca provocar o olhar geométrico, estimular o raciocínio lógico e valorizar o protagonismo dos(as) estudantes por meio da experimentação com o papel.

Esperamos que este material te inspire tanto quanto nos inspirou ao produzi-lo. Que ele possa abrir portas para novas experiências em sala de aula, aproximando a matemática do cotidiano e tornando-a mais palpável, atrativa e significativa.

Boa leitura e, principalmente, boa aplicação!

Com consideração e desejo de bons dobramentos,

Vinicius Coelho Fialho

Mestre em Matemática – PROFMAT/UFRRJ

1 APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA

Este recurso educacional foi pensado como uma alternativa concreta, acessível e envolvente para abordar a geometria plana com alunos do 2º ano do Ensino Médio. A atividade parte da construção de um copo de papel por meio de uma sequência de dobras — o tradicional *copo de origami*. Durante o processo de construção, os estudantes são convidados a observar, identificar e analisar propriedades geométricas como ângulos, semelhança de triângulos.

Trata-se de uma proposta interdisciplinar e investigativa que visa aproximar a matemática da prática, valorizando a experimentação e a autonomia dos alunos. O objetivo principal é trabalhar conceitos geométricos de forma significativa, em sintonia com a perspectiva da Educação Matemática que valoriza a construção ativa do conhecimento.

2 REFERENCIAIS TEÓRICOS QUE EMBASAM A PRÁTICA

A atividade foi inspirada em concepções pedagógicas que reconhecem a importância de experiências concretas e contextualizadas no processo de ensino-aprendizagem. A proposta encontra respaldo, por exemplo, na teoria dos níveis de Van Hiele, que indica que o pensamento geométrico se desenvolve em estágios e que o uso de representações visuais e manipulações favorece a transição entre eles.

Além disso, parte-se da concepção socioconstrutivista defendida por Vygotsky, segundo a qual o desenvolvimento do pensamento se dá em contextos de interação social mediados por ferramentas culturais — e o origami, neste caso, funciona como uma excelente mediação. Também se consideram os princípios de Piaget, que ressaltam o valor das ações concretas na formação do pensamento lógico.

3 DESCRIÇÃO DO RECURSO EDUCACIONAL

O recurso consiste em uma sequência didática de 100 minutos (dois tempos de 50 minutos), com os seguintes componentes principais:

- Um roteiro de instrução para a construção do copo de papel;
- Análise dos ângulos formados nas dobras;
- Identificação e comparação de triângulos;
- Critérios de semelhança.

Durante a dobradura, os alunos vão anotando os valores dos ângulos, marcando lados e comparando as figuras que surgem. A ideia é que eles formulem conjecturas sobre proporcionalidade e semelhança e que, ao final, consigam justificá-las com base nos critérios estudados.

4 ROTEIRO DE AULA: CONSTRUÇÃO DO COPO

Público-alvo: Alunos do 2º ano do Ensino Médio
Duração: 1 aula de 100 minutos (dois tempos de 50 minutos)

Objetivos da Aula

✅ Explorar os conceitos de semelhança de triângulos.
✅ Trabalhar construções geométricas práticas por meio do origami.
✅ Desenvolver o raciocínio lógico-espacial e a percepção geométrica.
✅ Demonstrar como figuras com formatos diferentes podem ter áreas iguais.
✅ Incentivar a aprendizagem significativa e a participação ativa.

Conteúdos abordados

🔸 Semelhança de Triângulos
🔸 Soma dos ângulos internos de triângulos
🔸 Construção do copo de origami (geometria aplicada)

Materiais necessários

- Papel quadrado (origami ou sulfite cortado em quadrado)
- Régua
- Lápis e borracha
- Quadro e marcador
- Projetor ou slides para apoio visual (opcional)

Desenvolvimento da Aula

1º Tempo (50 minutos)

1. Introdução e contextualização (10 min)

- Breve apresentação sobre a geometria e a história do origami, relacionando com a importância de métodos ativos de aprendizagem (Piaget, Vygotsky, Van Hiele).
- Explicação dos objetivos e do foco da aula.

2. Primeiro teste diagnóstico (15 min)

- Aplicação de um questionário diagnóstico para identificar o conhecimento prévio dos alunos sobre os conceitos de semelhança e congruência de triângulos,
- Orientar os alunos para responderem individualmente, sem troca de informações, reforçando a ideia de diagnóstico e não de avaliação de desempenho.

3. Revisão conceitual (25 min)

- Revisão da soma dos ângulos internos de um triângulo (180°).
- Apresentação dos critérios de semelhança de triângulos (AA, LAL, LLL).
- Explicação de como esses conceitos se conectam à dobradura que será feita na próxima etapa.

2º Tempo (50 minutos)

1. Atividade prática: dobradura do copo e análise geométrica (40 min)

- Entregar o papel quadrado e guiar passo a passo as dobras necessárias: diagonal, marcações, alinhamentos e finalização do "copo".
- Orientar os alunos na identificação dos triângulos formados pela dobradura, destacando ângulos, lados e propriedades de congruência e semelhança.
- Relacionar essas construções práticas com os critérios de semelhança de triângulo
- Destacar como diferentes figuras podem ter áreas iguais, mesmo com formas visivelmente distintas.
- Estimular a discussão e a interação entre os alunos, reforçando conceitos e esclarecendo dúvidas pontuais.

CONSTRUÇÃO DO COPO

Considere um quadrado de papel com vértices A, B, C e D, conforme os passos abaixo.

I. Dobre o papel quadrado sobre a diagonal AC:

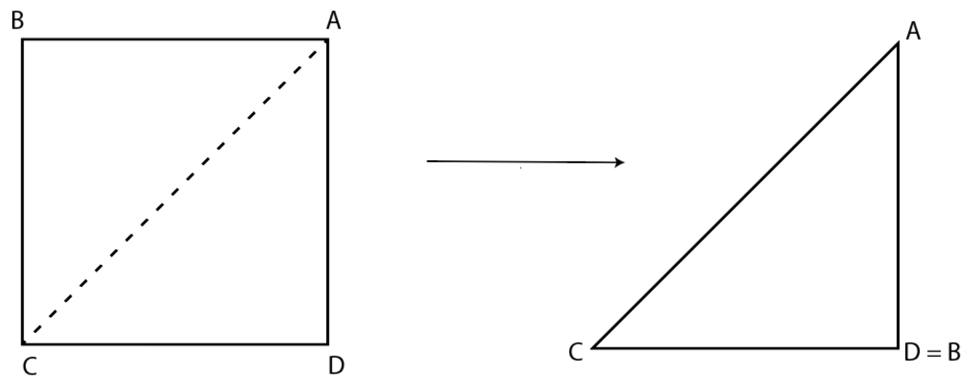


Fig. 3 e 4

II. Abra o papel e leve o lado CD, até a marca de dobra feita anteriormente, sobre a diagonal AC.

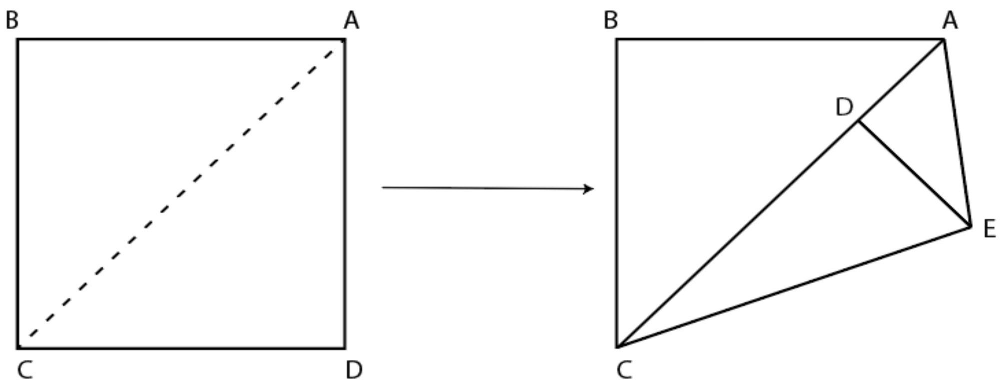


Fig. 5 e 6

Desfaça a dobra CE, e faça a primeira AC, novamente, fazendo coincidir B com D:

B ≡ D.

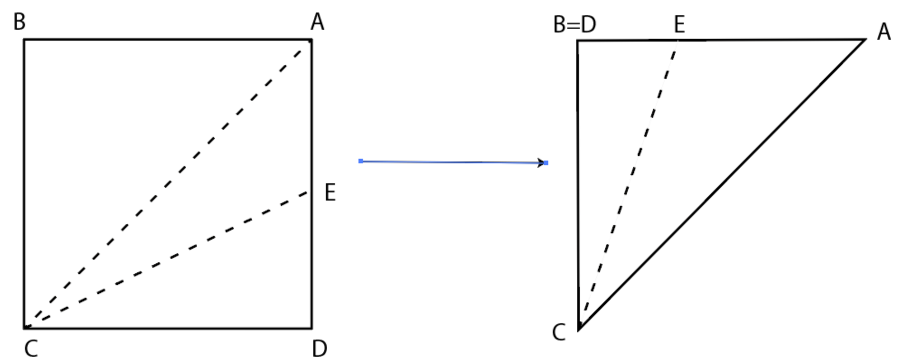


Fig. 7 e 8

III. Leve o ponto C até o ponto E.

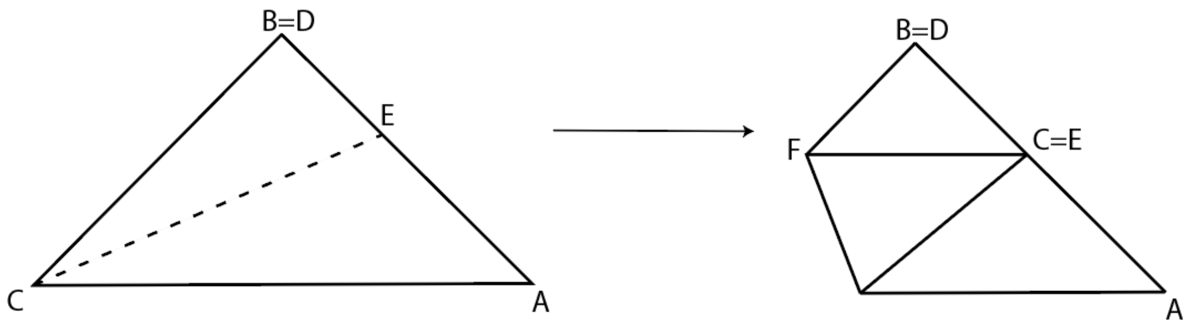


Fig. 9 e 10

IV. Vire e leve o vértice A até F.

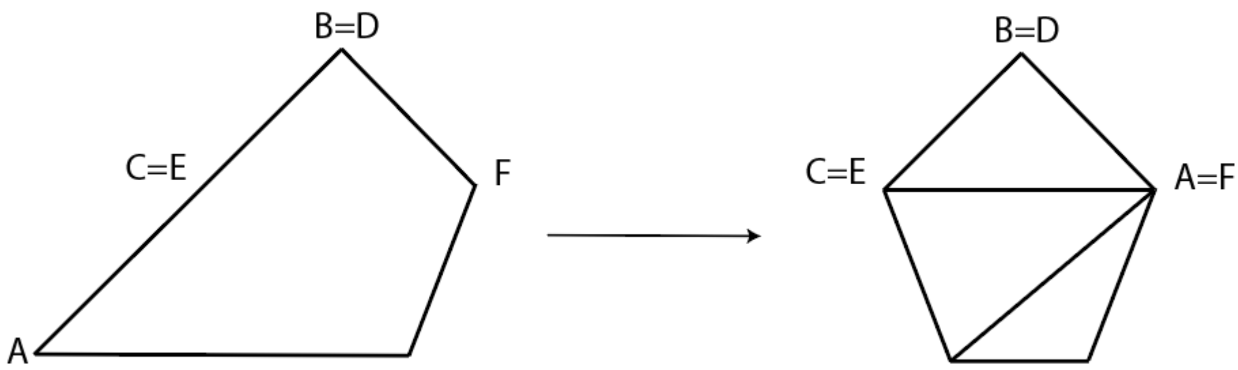


Fig. 11 e 12

V. Agora dobre a parte de cima na altura da linha *b*. Uma parte para cada lado.

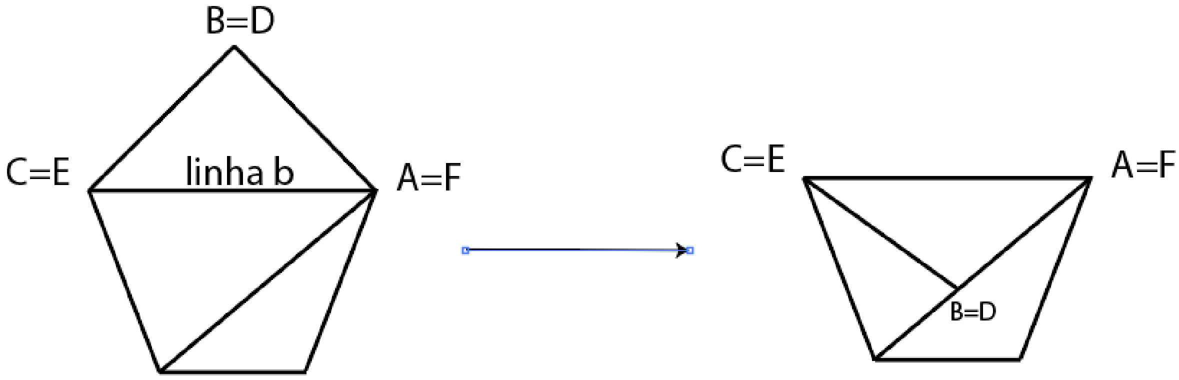


Fig. 13 e 14

Obtendo-se o copo, abaixo representado:

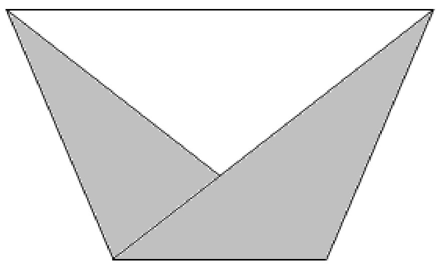


Fig. 15

É possível ver três diferentes triângulos formados pelas dobras do copo. Se fosse dito que a área do triângulo branco é a soma das áreas dos dois triângulos cinzas, você acreditaria? Através de conceitos aprendidos, no estudo de ângulos e semelhança de triângulos, pode-se comprovar essa questão. Mas antes de começar a prova, deve-se lembrar o quanto é interessante mostrar para os alunos que formas, mesmo sendo diferentes, podem ter a mesma área. Conceitos mais abstratos em séries iniciais do Ensino Médio são de extrema importância, pois facilitam o entendimento de regras e conceitos em toda a área da Geometria, e, não só nela, mas em todas as áreas da Matemática. Proporcionar situações para trabalhar e desenvolver a capacidade de abstração do estudante é uma necessidade.

Para provar que a área do triângulo branco e a soma das áreas dos dois triângulos cinza são iguais na figura 16, serão feitas nomeações nos vértices do copo: C_1, C_2, C_3, C_4 e nos triângulos com o intuito de facilitar o entendimento.

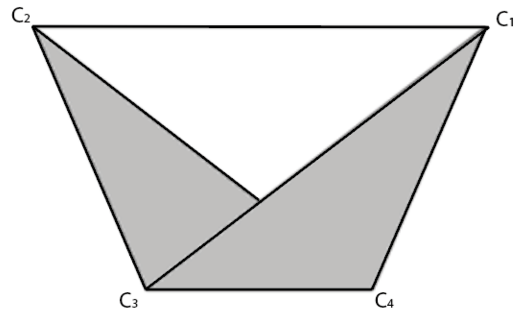


Fig. 16

Dado o triângulo C_1NC_2, traçando a bissetriz, C_1M, do ângulo â $= C_2\widehat{C_1}N$, forma-se no copo quatro triângulos C_2C_1M, C_1MN, $C_1C_3C_4$, C_2C_3N, nomeados: T_1, T_2, T_3, T_4, respectivamente. Será mostrado que os triângulos T_1 e T_2 são congruentes aos triângulos T_3 e T_4, respectivamente. Posteriormente, concluindo assim que áreas:

$$A(T_1) + A(T_2) = A(T_3) + A(T_4).$$

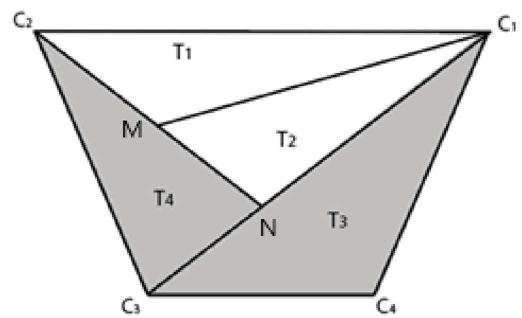


Fig. 17

DEMONSTRAÇÃO DA SEMELHANÇA DOS TRIÂNGULOS

Desfazendo a dobradura até o momento da figura 10 podemos ver os seguintes ângulos:

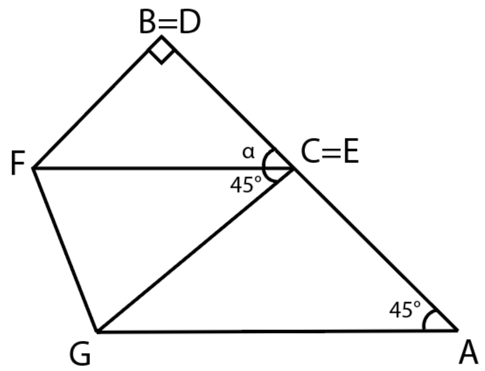


Fig. 18

Os ângulos $B\hat{A}G$ e $F\hat{C}G$ medem 45º pois são bissetrizes de ângulos retos, obtidas através das dobras dos vértices do quadrado de papel inicial. Refazendo a dobra VI (figuras 11 e 12), pela sobreposição de ângulos na dobradura, é possível verificar que o ângulo α = 45°. Já temos que $F\hat{C}B=45°$, $C\hat{B}F=90°$, assim $F\hat{C}B=45°$. Dessa forma temos o triângulo FBC isósceles e os seguimentos FC e GA são paralelos.

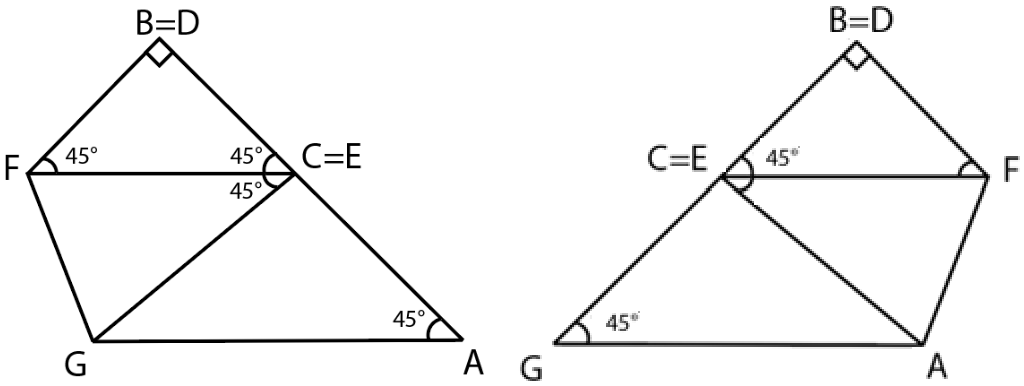


Fig. 19

Desfazendo o passo IV é possível verificar pela sobreposição da dobradura que os segmentos CF = FE.

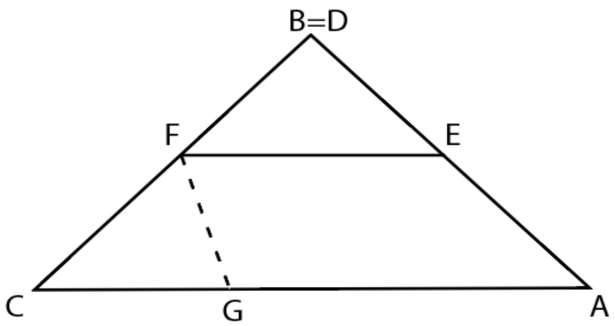


Fig. 20

O ângulo $C\hat{F}E$ é o suplementar do ângulo $B\hat{F}E$, ou seja, mede 135º. Trazendo o lado BC ao lado CA bisseccionando o ângulo $B\hat{C}A$, temos a sobreposição dos pontos F e G formando o triângulo CFE. Como verificado anteriormente CF = FE definindo o triângulo CFE como isósceles assim $F\hat{C}E=F\hat{E}C=22{,}5^o$. Da sobreposição dos pontos F e G, CF = CG, assim o triângulo CFG é isósceles, lembrando que o ângulo $F\hat{C}G=45°$. Pela soma dos ângulos internos temos que os ângulos iguais $C\hat{F}G$ e $C\hat{G}F$ medem 67,5º.

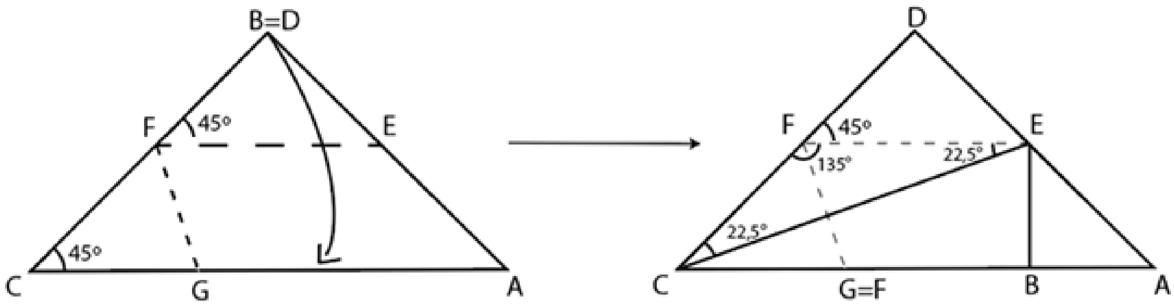
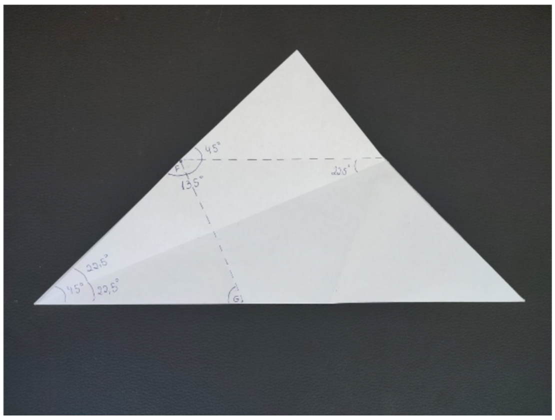


Fig. 21 e 22



Voltando com a dobra do lado BC temos os ângulos:

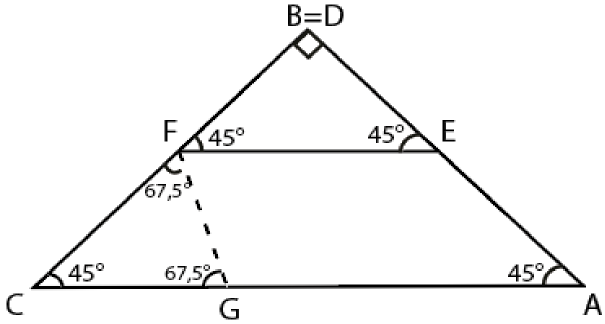
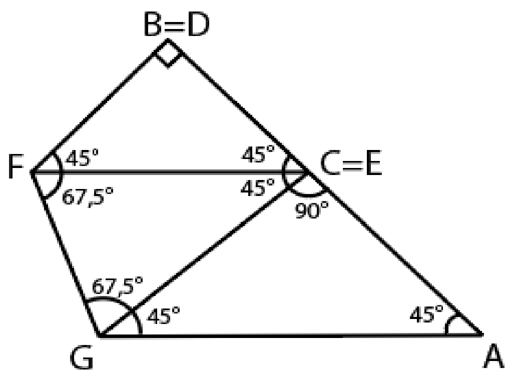


Fig. 23

Refazendo a dobra IV onde leva-se o vértice C ao ponto E, figura 24, verificamos que o ângulo $G\hat{C}A=90°$ e, como $C\hat{A}G=45°$, logo $C\hat{G}A=45°$.



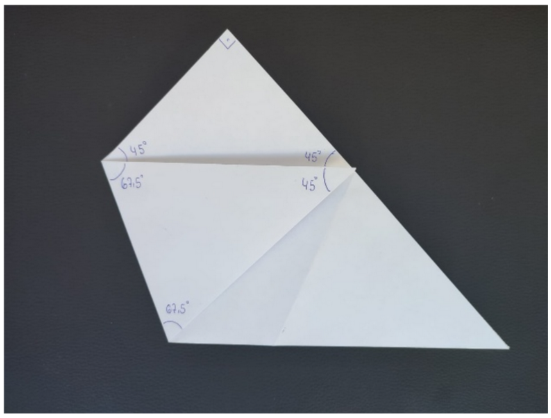


Fig. 24

Pela sobreposição do ângulo $B\hat{F}C$ no $B\hat{F}G$ pode-se notar que a diferença entre eles visto pelo ângulo $B\hat{F}G$ medirá 22,5º. Aqui temos uma dubiedade com relação ao ângulo BFG, mas isso é porque B pode ocupar duas posições. Uma antes e uma depois da dobra conforme figura 25 e 26.

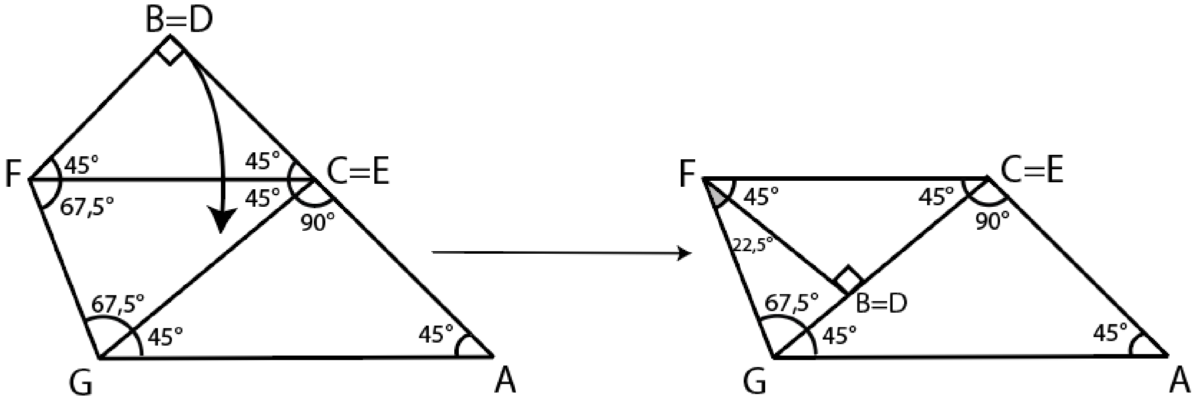
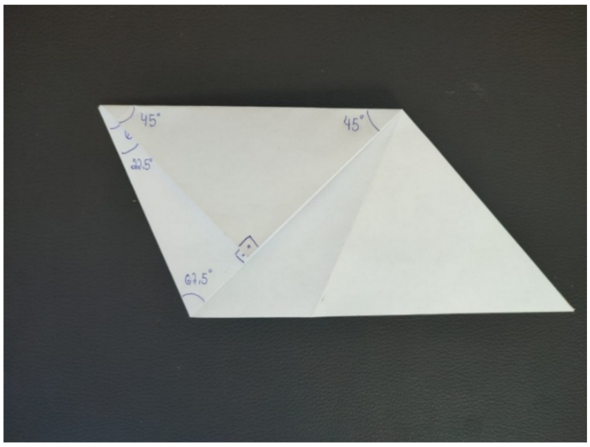


Fig. 25 e 26



Para facilitar a visualização das próximas dobras vamos voltar ao passo da figura 23. Temos os triângulos CFG e AEH em que o segmento EH é formado pela dobra do passo IV. Esses dois triângulos são congruentes pois as dobras são feitas de forma simétrica nos dois lados.

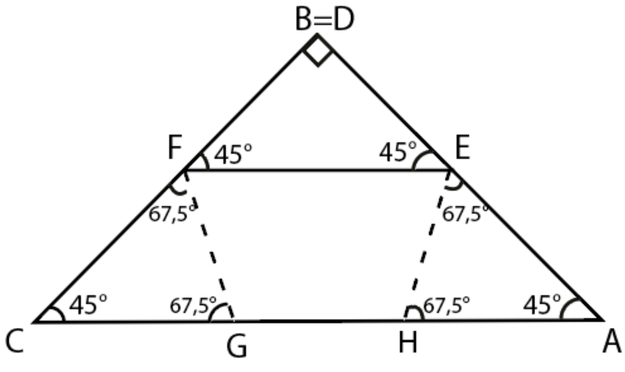


Fig. 27

Voltando a figura 26 e com as informações anteriores temos o ponto H colinear ao ponto A, portanto $C\hat{G}H = 45°$. O ângulo reto $G\hat{C}A$ foi dividido em duas partes de medidas 67,5º e 22,5º. Como o triângulo CAH é isósceles pois o triângulo CGF também é isósceles, CG é côngruo a HÁ e CF é côngruo a AE, por simetria. Assim o ângulo GĈH é o complemento de AĈH e que CĜH é calculado usando a soma dos ângulos internos de um triângulo. Utilizamos o mesmo argumento para o ângulo $G\widehat{H}C$ onde este é o suplemento do ângulo $C\widehat{H}A$. Estamos quase finalizando nossa demonstração.

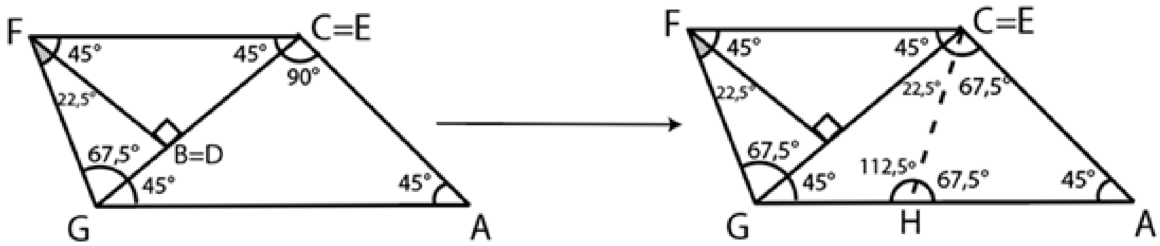
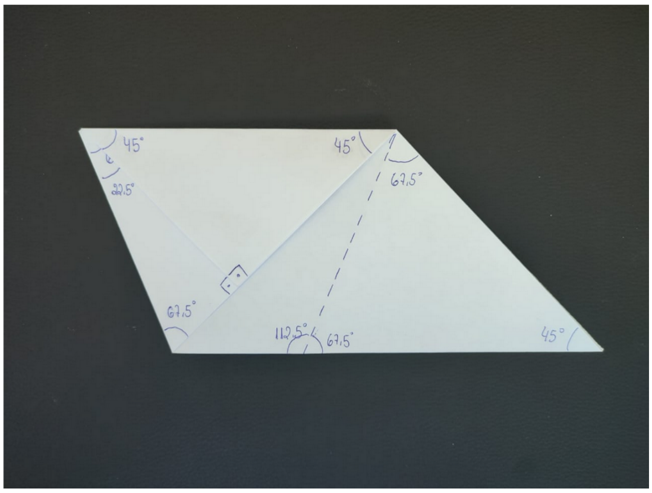


Fig. 28 e 29



Voltando a dobradura final do copo temos então os seguintes triângulos e seus respectivos ângulos:

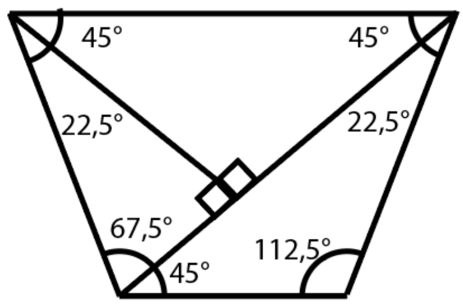


Fig. 30

Para terminar a demonstração faz-se a bissecção do ângulo DĈF, fazendo o segmento DC cair sobre o segmento FC. Dessa forma, seja M o ponto do segmento FD encontrado com essa dobra temos os triângulos DCM e CFM. Em DCM temos que $M\widehat{D}C$ mede 90° e DĈM mede 22,5, portanto, pela soma dos ângulos internos, $C\widehat{M}D$ mede 67,5º pois como $C\widehat{M}F$ é o suplemento de $C\widehat{M}D$, que mede 112,5°.

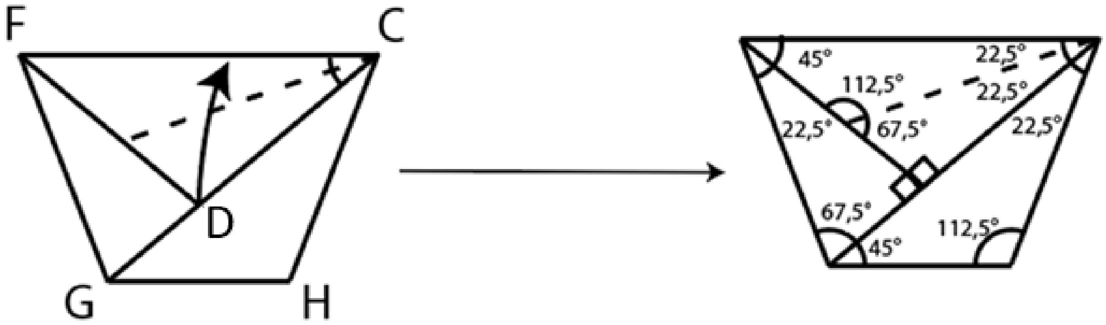
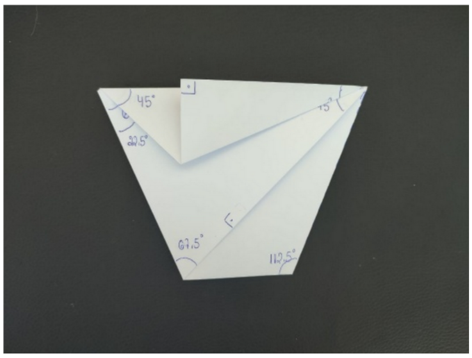
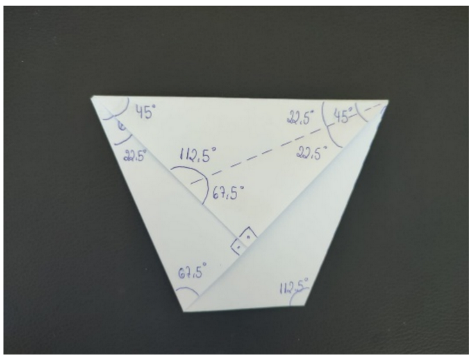


Fig. 31 e 32





Finalizando a demonstração de que o triângulo T_1 é semelhante a T_3 e o triângulo T_2 é semelhante a T_4.

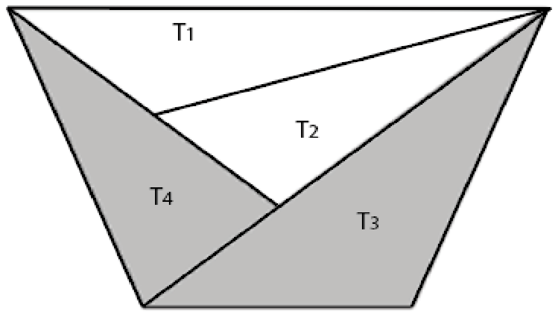


Fig. 33

Provar-se-á agora a congruência entre eles.

DEMONSTRAÇÃO DA CONGRUÊNCIA ENTRE OS TRIÂNGULOS

Para verificar as congruências usaremos o caso ALA. Para tal, encontraremos um lado em comum entre os dois triângulos e verificaremos que os ângulos nos vértices desses lados são congruentes. Iniciaremos pelos triângulos T_2 e T_4.

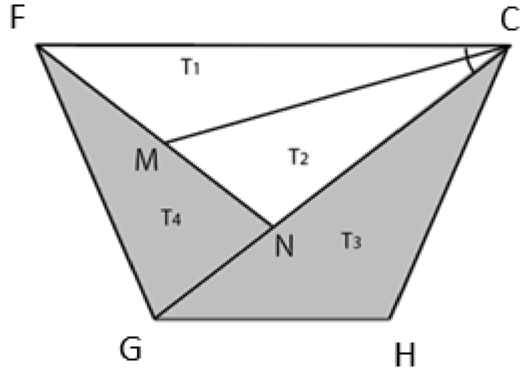


Fig. 34

Pela figura 35 temos que o triângulo FNC é isósceles com os lados FD = DC. Como CD é lado do triângulo T_2 e FD é lado do triângulo T_4. Pela figura 32 os triângulos T_2 e T_4 são semelhantes pelo critério AAA, tendo eles dois lados com as mesmas medidas, CD e FD, prova-se a congruência entre eles.

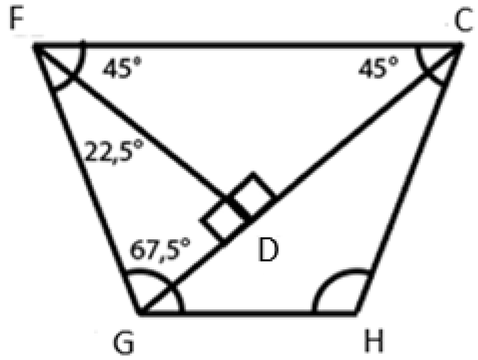


Fig. 35

Para verificar a congruência dos triângulos T_1 e T_3 podemos observar que o triângulo FCG é isósceles, logo FC = CG. Como os triângulos T_1 (FCM) e T_2 (CGH) são semelhantes pelo caso AAA, logo são congruentes.

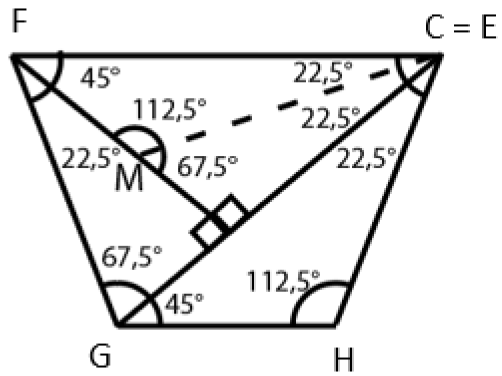


Fig. 36

Verificando assim a congruência entre os triângulos T_1 e T_3.

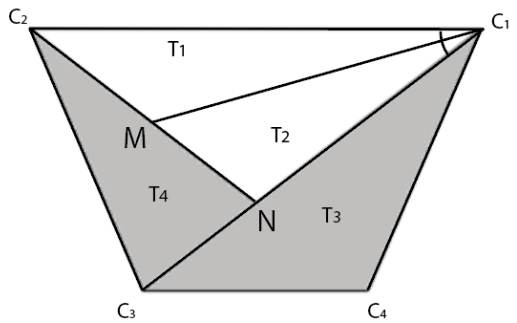


Fig. 37

2. Segundo teste diagnóstico (15 min)

- Aplicação de um novo questionário diagnóstico para avaliar o entendimento adquirido durante a atividade prática.
- Solicitar aos alunos que respondam individualmente, para medir a evolução e identificar as possíveis lacunas de aprendizagem.
- Destacar que este momento serve para verificar avanços e dificuldades.

3. Encerramento e reflexão (5 min)

- Concluir a aula destacando a importância de integrar teoria e prática para potencializar o aprendizado da geometria.
- Realizar uma roda de conversa para ouvir as opiniões e percepções dos alunos sobre a atividade realizada.
- Motivar os alunos a perceberem como a matemática está presente em diversas situações práticas do cotidiano, estimulando a curiosidade e a aplicação do raciocínio geométrico em outros contextos.

Avaliação

A avaliação será realizada por meio de questionários antes e depois da atividade, permitindo identificar avanços no entendimento dos conceitos abordados. Também será observada a participação e o envolvimento ativo dos alunos durante as atividades, assim como a capacidade de argumentação e justificativa nas construções geométricas feitas. Esse processo vai além de medir o acerto de respostas, buscando compreender o raciocínio e a evolução de cada aluno em relação aos conceitos trabalhados.

CONVERSA FINAL COM O LEITOR

A construção do copo de origami revela-se uma oportunidade poderosa para desenvolver o raciocínio geométrico de forma leve e envolvente. Ao manipular o papel, os estudantes se apropriam de conceitos abstratos por meio da experiência concreta, favorecendo a compreensão da geometria como uma ciência do espaço e da forma.

É importante que o professor estimule a troca de ideias e o trabalho em duplas ou grupos, criando um ambiente colaborativo que favoreça a aprendizagem. Durante a atividade prática, deve haver paciência para orientar os alunos que apresentam maior dificuldade na coordenação motora ao realizar as dobras. Também é fundamental reforçar constantemente as conexões entre a teoria e a prática, para que a aprendizagem seja realmente significativa. Valorizar a participação de todos, especialmente dos alunos que inicialmente podem demonstrar desinteresse, também contribui para um ambiente mais inclusivo e engajador. É também importante ressaltar que alguns ângulos mudam de valor conforme a montagem do copo é realizada como exemplo da figura 23 onde o ângulo $B\hat{F}C$ mede 180º e na figura 24 passa a medir 45º. Isso ocorre outras vezes durante a montagem e é válido ressaltar aos alunos para que não haja dúvidas.

Mais do que ensinar fórmulas, a proposta busca criar condições para que os alunos descubram relações, testem hipóteses e se encantem com a Matemática.

Este material só se tornou possível graças à contribuição direta de muitas pessoas. Gostaríamos de reconhecer, em especial, os estudantes, cuja participação ativa e entusiasmo deram vida a esta proposta, e também aos colegas que, com suas sugestões precisas, ajudaram a refinar cada etapa do processo. Um agradecimento especial vai ao orientador, cuja orientação dedicada e apoio constante foram fundamentais para o desenvolvimento deste projeto. A soma desses esforços resultou no recurso que agora apresentamos. Esperamos que este recurso sirva como ponto de partida para novas experiências pedagógicas envolvendo o origami, especialmente na construção do copo de papel, explorando a semelhança de triângulos de forma concreta e criativa.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David Paul. ***The Psychology of Meaningful Verbal Learning***. New York: Grune & Stratton, 1963.

BOYER, Carl B. **História da Matemática**. São Paulo. Editora Edgard Blücher, 1974.

BRANDÃO, Karla de Almeida. **Saberes docentes sobre Grandezas e Medidas**: interações entre professores do Ensino Fundamental. 2016. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática) – Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2016.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB. 9394/1996.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto: Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. Brasília, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CORRÊA, Rosilene Pereira de Oliveira. **Construções Geométricas:** uma proposta de ensino utilizando régua, compasso e dobraduras. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, 2020.

DIAS, Marly Moreira. **Técnicas, procedimentos e recursos de ensino.** Alfenas: UNIFENAS, 2007.

FREIRE, Paulo. **Educação e mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

GLOWECKI, Kenia Carla Belo Domingues. **Uso de dobraduras como recurso para o estudo de conceitos geométricos.** Dissertação. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 2015.

GONTIJO, Cleyton Hércules. **Relações entre criatividade, criatividade em matemática e motivação em matemática de alunos do Ensino Médio**. 2007. Tese (Doutorado em Psicologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

GUIANA, Denise. **Aprendizagem Significativa da Geometria Espacial facilitada por materiais reutilizáveis**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2020.

HAMAZAKI, A.C. **O Ensino da Geometria por meio da Metodologia van Hiele: Uma Experiência.** Guarulhos: Saraiva. 2000.

KANEGAE, S. **O Origami.** Japão. 1987.

KRAISHWESKI, T. **Bibliografias: Matemáticos.** Santa Catarina: Editora Irmãos. 1928. pp.01-30.

LEIVAS, José Carlos Pinto. NADALON, Dionatan de Oliveira. SOARES, Gabriel de Oliveira. LUTZ, Mauricio Ramos. **Recurso didático para ensinar geometria: o uso de dobras de papel para obter regiões poligonais/polígonos.** Artigo. Revista da Rede Amazônia de Educação em Ciências e Matemática. Cuiabá. pp.265-281

LIBÂNEO, José Carlos. Desenvolvimento histórico da Didática. In: **Didática.** São Paulo: Cortez, 1992. pp.57-64.

LORENZATO, S. **Por que não ensinar Geometria?** A Educação Matemática em Revista. Geometria. Blumenau: Moraes. nº. 04, 1995, pp.03-13.

MOREIRA, Marco Antonio; MASINI, Elcie F. Salzano. **Aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

PASSARONI, Luiz Claudio de Sousa. **Construções geométricas por dobradura (ORIGAMI)** – Aplicações ao ensino básico. Dissertação. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2015.

PEREIRA, G.A.; SILVA, S.P.; MOTTA Jr., W.S. **O Modelo de van Hiele de Ensino de Geometria aplicado à 5ª e 6ª série do Ensino Fundamental.** Uberlândia: Nova Editora. 2005.

RIBEIRO, Rafaela dos Santos. RIBEIRO, Roberta dos Santos. CARDOSO, Valdinei Cezar. **Origami como material manipulativo: investigando possibilidades para ensinar geometria para um aluno de terceiro ano do Ensino Fundamental.** Artigo. Revista Kiri-kerê: Pesquisa em Ensino, n.11. São Mateus, Espiro Santo. dez. 2021

REGO, R.G.; REGO, R.M.; JUNIOR, S.G., **A Geometria do Origami**. João Pessoa: Editora Austin. 2003.

RIBEIRO, Celso Henrique Motta. **O uso de dobraduras como ferramentas de aprendizagem sobre quadriláteros notáveis na educação básica**. Dissertação. Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2021.

SANTOS, José Everaldo Gomes. **A utilização da técnica de origami (dobraduras) como estratégia facilitadora para a aprendizagem de geometria no ensino fundamental.** Dissertação. Universidade da integração internacional da lusofonia afro-brasileira. Redenção, Ceará, 2020.

SILVA, Henrique José de Ornelas. **Construções geométricas com régua e compasso e dobraduras.** Dissertação. Universidade Federal de Viçosa. Florestal, Minas Gerais, 2018.

SILVEIRA, Priscila Ferreira. **Explorando propriedades geométricas a partir de dobraduras em ambiente de geometria dinâmica.** Dissertação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2020.

VICTÓRIO, Jonathas Raposo Soares. **Abordagens do origami e dobraduras no ensino de geometria.** Dissertação. (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2018.

ANEXO A - FOLHA DE APROVAÇÃO

Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

AVALIAÇÃO DO RECURSO/PROCESSO EDUCACIONAL PARA BANCA DE DEFESA FINAL

Título do produto: TRABALHANDO SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS COM A DOBRADURA DO COPO ORIGAMI

Discente: VINICIUS COELHO FIALHO

Título da Dissertação: TRABALHANDO SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS COM A DOBRADURA DO COPO DE ORIGAMI

Orientador: LUCIANO VIANNA FÉLIX
Data da defesa: 29/08/2025

ASPECTOS AVALIADOS DO PRODUTO/PROCESSO EDUCACIONAL (PE)

Complexidade - Compreende-se como uma propriedade do produto/processo educacional relacionada as etapas de elaboração, desenvolvimento e/ou validação do produto educacional. Mais de um item pode ser marcado	(x) O PE é concebido a partir da observação e/ou da prática do profissional 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 teórico e teórico-metodológico empregados na respectiva dissertação. ( ) Há apontamentos sobre os limites de utilização do PE.
Impacto - Forma como o produto educacional foi utilizado e/ou aplicado nos sistemas educacionais, culturais, de saúde ou CT&I. É importante destacar se a demanda foi espontânea ou contratada.	( ) Protótipo/Piloto não utilizado no sistema relacionado à prática profissional do discente (x) Protótipo/Piloto com aplicação no sistema Educacional no sistema relacionado à prática profissional do discente
Aplicabilidade - Está relacionado ao potencial de facilidade de acesso e compartilhamento que produto educacional possui, para que seja acessado e utilizado de forma integral e/ou parcial em diferentes sistemas.	( ) PE tem características de aplicabilidade a partir de protótipo/piloto, mas não foi aplicado durante a pesquisa; (x) PE tem características de aplicabilidade a partir de protótipo/piloto e foi aplicado durante a pesquisa; ( ) PE foi aplicado em diferentes ambientes/momentos e tem potencial
Acesso – relaciona-se à forma de acesso do PE.	( ) PE não se aplica ( ) PE com acesso via rede fechada (x) 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
Aderência - Compreende-se como a origem do produto educacional apresentar origens nas atividades oriundas das linhas e projetos de pesquisas do programa em avaliação.	( )Sem clara aderência às linhas de pesquisa ou projetos de pesquisa do programa de pós-graduação stricto sensu ao qual está filiado. (x) Com clara aderência às linhas de pesquisa ou projetos de pesquisa do programa de pós-graduação stricto sensu ao qual está filiado.
Inovação - PE é 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 pré-estabelecidos) ( ) PE com baixo teor inovador (adaptação de conhecimento existente).

Breve relato sobre abrangência e/ou replicabilidade do produto ou processo
A prática pode ser reproduzida com certa facilidade, uma vez que exige recursos materiais de fácil acesso, mas demanda uma preparação prévia do professor, para que ele possa expllicar com facilidade os passos a serem executados pelos alunos.

Assinatura dos membros da banca:
Presidente da banca: ______________________
Membros internos: ______________________

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
SISTEMA INTEGRADO DE PATRIMÔNIO, ADMINISTRAÇÃO E CONTRATOS

FOLHA DE ASSINATURAS

PROPOSTA DE PRODUTO Nº ficha do recurso educacional/2025 - ICE (12.28.01.23)
(Nº do Documento: 11)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 04/09/2025 14:21)
LUCIANO VIANNA FELIX
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DeptM (12.28.01.00.00.00.63)
Matrícula: ###701#8

(Assinado digitalmente em 04/09/2025 15:09)
ORLANDO DOS SANTOS PEREIRA
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DeptM (12.28.01.00.00.00.63)
Matrícula: ###291#1

(Assinado digitalmente em 04/09/2025 21:38)
MICHAEL MACEDO DINIZ
ASSINANTE EXTERNO
CPF: ###.###.858-##

*Visualize o documento original em https://sipac.ufrrj.br/documentos/ informando seu número: **11**, ano: **2025**, tipo: **PROPOSTA DE PRODUTO**, data de emissão: **04/09/2025** e o código de verificação: **c2a4947ca8***