

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS
MESTRADO EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT

Luiz Fernando Pereira

**O EQUILÍBRIO DOS PLANOS E OS PONTOS NOTÁVEIS DO TRIÂNGULO:
ARQUIMEDES, EUCLIDES, HUZITA E HATORI TRABALHANDO JUNTOS**

Santa Maria, RS
2021

Luiz Fernando Pereira

**O EQUILÍBRIO DOS PLANOS: ARQUIMEDES, EUCLIDES,
HUZITA E HATORI TRABALHANDO JUNTOS**

Produto Educacional apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede nacional – PROFMAT, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM/RS), como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre em Matemática.**

Orientador: Prof Dr. Edson Sidney Figueiredo

Santa Maria, RS
2021

Pereira, Luiz Fernando

O EQUILÍBRIO DOS PLANOS E OS PONTOS NOTÁVEIS DO
TRIÂNGULO: ARQUIMEDES, EUCLIDES, HUZITA E HATORI
TRABALHANDO JUNTOS / Luiz Fernando Pereira.- 2021.
120 p.; 30 cm

Orientador: Edson Sidney Figueiredo

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Programa de
Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional, RS, 2021

1. Pontos Notáveis do Triângulo 2. Origami na
Matemática 3. Centro de Gravidade 4. Ensino de Geometria
Plana 5. Matemática dos Axiomas de Huzita-Hatori I.
Figueiredo, Edson Sidney II. Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSM. Dados fornecidos pelo autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRB 10/1728.

©2021

Todos os direitos autorais reservados a Luiz Fernando Pereira. A reprodução de partes ou do todo este trabalho só poderá ser feita mediante a citação da fonte.

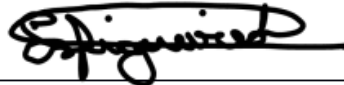
End. Eletr.: engelutz@gmail.com; engelutz@yahoo.com.br

Luiz Fernando Pereira

**O EQUILÍBRIO DOS PLANOS E OS PONTOS NOTÁVEIS DO TRIÂNGULO:
ARQUIMEDES, EUCLIDES, HUZITA E HATORI TRABALHANDO JUNTOS**

Dissertação elaborada e apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Matemática em Rede nacional – PROFMAT, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM/RS), como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre em Matemática.**

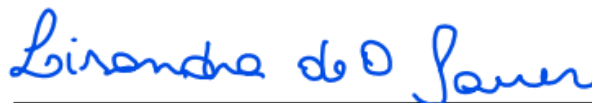
Aprovado em 28 de janeiro de 2021:



Edson Sidney Figueiredo, Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)



Cláudia Candida Pansonato, Dra. (UFSM)



Lisandra de Oliveira Sauer, Dra. (UFPEL)

SUMÁRIO

1	PRODUTO EDUCACIONAL	6
2	CARACTERÍSTICAS	7
3	MATERIAL DO PROFESSOR	8
3.1	TÍTULO.....	8
3.2	PÚBLICO ALVO.....	8
3.3	ASSUNTO.....	8
3.4	OBJETIVOS.....	8
3.5	PONTO DE PARTIDA.....	8
3.6	RECURSO DIDÁTICO.....	8
3.7	PROCEDIMENTO DIDÁTICO-METODOLÓGICO.....	9
3.7.1	Primeira Aula (três etapas)	9
3.7.2	Segunda Aula (quatro etapas)	11
3.8	MATERIAS NECESSÁRIOS PARA REALIZAÇÃO DA ATIVIDADE DIDÁTICA.....	13
3.9	MATERIAIS COMPLEMENTARES SUGERIDOS – VIDEOTECA.....	13
3.9.1	Canal Manual do Mundo - propriedades do centro de gravidade:	13
3.9.2	Canal Origamath Chanel – construções geométricas com origami:	13
3.9.3	Canal Engelutz – Arquimedes, Euclides, Hatori e Huzita trabalhando juntos:	13
3.10	REFERÊNCIAS.....	14
4	MATERIAL DO ESTUDANTE	15
4.1	TÍTULO.....	15
4.2	PONTO DE PARTIDA.....	15
4.3	ORIENTAÇÃO PROCEDIMENTAL.....	15
4.3.1	Aula 1	15
4.3.2	Aula 2	16
4.4	APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO.....	17
	VIDA E OBRA DE ARQUIMEDES (RESUMO).....	18

1 PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional apresentado neste trabalho consiste de uma proposta de atividade didática estruturada, para aplicação no Ensino Médio, de parte do conteúdo da dissertação intitulada O EQUILÍBRIO DOS PLANOS E OS PONTOS NOTÁVEIS DO TRIÂNGULO: ARQUIMEDES, EUCLIDES, HUZITA E HATORI TRABALHANDO JUNTOS.

Ciente da dificuldade de transformar as pesquisas acadêmicas em produtos educacionais que facilitem o trabalho do professor em sala de aula a referida atividade didática pode ser encarada como um roteiro a ser seguido ou um recurso didático a ser utilizado pelo docente na preparação de suas aulas de geometria.

Além disso, a natureza dos conceitos abordados permite que a referida Atividade Didática seja desenvolvida nas aulas de matemática ou física e, em um caso especial, pode ser utilizada numa atividade interdisciplinar.

2 CARACTERÍSTICAS

Conforme proposto por Vidmar (2017) as atividades didáticas (AD) elaboradas para uso compartilhado por terceiros devem conter dois itens indispensáveis, a saber:

- Material do professor: deve trazer informações detalhadas sobre as intenções do autor da AD, no que diz respeito ao assunto, objetivos, procedimentos, número de aulas planejadas e referências utilizadas. Essas informações, além de outras julgadas necessárias, devem ser suficientes para que o professor, ou futuro professor, que tiver acesso a tarefa sintasse seguro do ponto de vista conceitual e metodológico para reproduzi-la em sala de aula. Este material deve estar em perfeita harmonia com o material do aluno.

- Material do aluno: documento que serve como roteiro para a realização da AD. Deve trazer orientação formal para cada tarefa a ser realizada pelos estudantes. De acordo com o ritmo de trabalho que o professor deseja imprimir e tendo em vista a autonomia que se deseja dar aos alunos este material pode ser distribuído completo ou fracionado. É importante que o material do aluno tenha informações suficientes para servir de fonte de consulta para estudos futuros e, em algumas situações, ele pode ser usado como um relatório da atividade.

3 MATERIAL DO PROFESSOR

3.1 TÍTULO

O Equilíbrio dos planos – Centro de Gravidade.

3.2 PÚBLICO ALVO

Estudantes de 1ª série do Ensino Médio.

3.3 ASSUNTO

Equilíbrio dos Planos, especificamente: definição matemática e física do Centro de Gravidade (CG). (Caso 1) localização do CG em figuras planas regulares usando régua e compasso, (caso 2) desafio: localização do centro de gravidade em figuras planas regulares com uso de dobraduras (origami); (Caso 3) localização do centro de gravidade em figuras planas irregulares; Aplicações práticas do conceito de Centro de Gravidade.

3.4 OBJETIVOS

Ao final da atividade didática, o estudante deve:

- conhecer os conceitos matemático e físico do centro de gravidade;
- localizar os centros de gravidade de figuras planas regulares usando régua e compasso e realizando dobraduras;
- perceber que há meios alternativos para localizar o centro de gravidade em figuras planas regulares;
- analisar a importância do centro de gravidade para o equilíbrio dos corpos;
- aplicar adequadamente os conceitos para obter posições de equilíbrio em montagens com objetos do cotidiano e como explicá-lo;
- conhecer uma maneira experimental para localizar o CG de figuras irregulares.

3.5 PONTO DE PARTIDA

Por que a Torre de Pisa não cai?

3.6 RECURSO DIDÁTICO

Seção “PARA SABER MAIS Conexões com o cotidiano – Por que a Torre de Pisa não cai?”, parte integrante da obra Conexões com a Física 1– Estudo dos Movimentos, Leis

de Newton, Leis da Conservação, de Martini, Spinelli, Reis e Sant'Anna, p.179. Disponível em: <https://pt.calameo.com/read/0028993276b5d54c42e84?authid=yyjYOiciOfLx>. Acesso em: 16 dez. 2020.

3.7. PROCEDIMENTO DIDÁTICO-METODOLÓGICO

Serão necessárias duas aulas (com cinquenta minutos cada) para a realização desta atividade didática, que trata do centro de gravidade das figuras planas e está estruturada em cinco etapas:

3.7.1 Primeira Aula (três etapas)

- a primeira etapa inicia com a indagação aos alunos se eles acham possível equilibrar figuras planas por um único ponto seguida da execução de testes com itens diversos disponíveis na sala de aula: apagador, caderno, estojo e outro materiais que o professor tenha providenciado. Esta etapa se encerra com a leitura da seção “PARA SABER MAIS Conexões com o cotidiano – Por que a Torre de Pisa não cai?” apresentada no item “recurso didático”;

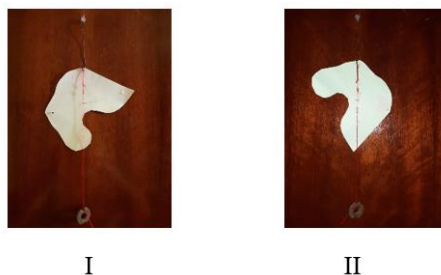
- na segunda etapa, serão apresentados aspectos da vida de Arquimedes e um resumo de seu trabalho tratando do centro de gravidade das figuras planas. Pode-se usar o texto de Pereira (2021) ou o resumo apresentado ao final desta Atividade Didática;

Então, os estudantes serão convidados a desenharem triângulos, quadrados e figuras irregulares em folhas cartolina que devem ter sido providenciadas com antecedência.

- na terceira etapa serão desafiados a encontrarem o ponto de equilíbrio (Centro de Gravidade) das figuras produzidas usando os conceitos de Arquimedes.

Neste ponto será retomado o conteúdo de geometria plana para explicar como encontrar o centro de gravidade das figuras geométricas usando régua e compasso. Para encontrar o centro de gravidade da figura irregular Assis (2008) propõe-se o seguinte experimento.

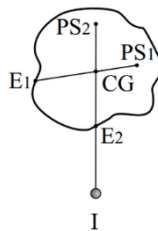
Figura 1 – Centro de Gravidade de figuras irregulares – experiência



FONTE: (AUTOR)

- Faça dois furos nas extremidades da figura, preferencialmente nos eixos que dividem a figura em três partes semelhantes.
- Insira um gancho em um dos furos e pendure o conjunto em um anteparo vertical de forma que ela fique livre para girar e estabelecer seu equilíbrio natural (Figura 1.I).
- Pendure um fio de prumo no mesmo gancho e reproduza na figura a reta descrita pela linha (para construir o fio de prumo use uma linha de tecido ou nylon com um peso em sua ponta).
- Repita o procedimento inserindo o gancho no segundo furo (Figura 1.II).
- O CG estará no ponto de intersecção das duas retas traçadas na figura (Figura 2 – Centro de Gravidade de figuras irregulares – representação).

Figura 2 – Centro de Gravidade de figuras irregulares – representação



FONTE: (ASSIS, 2008. P. 73)

Após a obtenção dos respectivos centros de gravidade os desenhos deverão ser copiados em papel translúcido (papel vegetal se possível) para utilização na segunda aula. É importante que não só as figuras, mas as medianas e o CG sejam copiados.

Posteriormente, as figuras em cartolina deverão ser recortadas e colocadas, apoiadas sobre o CG, num suporte em forma de agulha (Figura 3 – Suporte para experiências) para demonstrar o sucesso da atividade. Para facilitar o equilíbrio o professor pode fazer um pequeno furo sobre o CG. O restante da folha de cartolina deve ser guardado para emprego na segunda aula.

Figura 3 – Suporte para experiências



FONTE: (PEREIRA, 2021. P. xxx)

O professor pode perguntar aos alunos se eles ainda acham que é possível equilibrar as figuras por outro ponto e, dependendo das respostas, mostrar que não há outra alternativa.

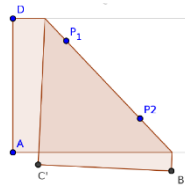
As figuras utilizadas devem ser guardadas pois serão utilizadas na segunda aula.

3.7.2 Segunda Aula (quatro etapas)

- a quarta etapa da AD inicia com noções básicas sobre dobraduras popularmente conhecidas como origami. Nesse ponto o professor deve demonstrar como usar as dobraduras para construir uma reta e traçar a mediatriz de um segmento.

Para construir uma reta o professor pode reproduzir a dobra apresentada na Figura 4 - 1º Axioma de Huzita produzindo um vinco que une dois pontos.

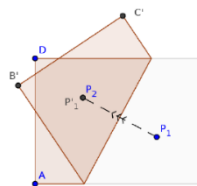
Figura 4 – Primeiro Axioma de Huzita



FONTE: (Cavami e Furuya, 2009, P.3)

Para construir a mediatriz de um segmento o professor pode reproduzir a dobra apresentada na Figura 5 - 2º Axioma de Huzita sobrepondo as extremidades do segmento e produzindo um vinco que será perpendicular ao segmento de reta formado pelas extremidades dividindo o mesmo em duas partes iguais.

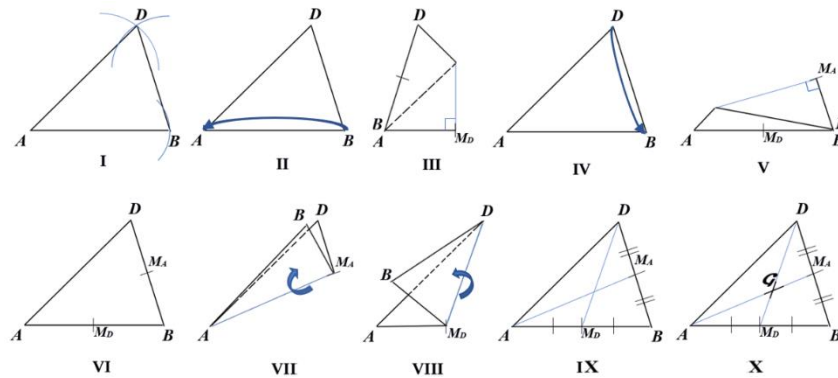
Figura 5 – Segundo Axioma de Huzita



FONTE: (Cavami e Furuya, 2009, P.3)

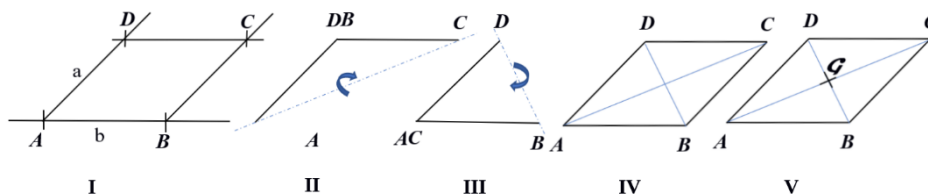
Então os alunos serão convidados a produzir novas cópias das figuras geométricas iniciais na porção restante da folha de cartolina, recortá-las e tentar encontrar o centro de gravidade por meio de dobraduras. O procedimento para tal é apresentado na Figura 6 – Localização do Baricentro do Triângulo – Origami e na Figura 7 - Localização do Baricentro do Paralelogramo – Origami).

Figura 6 – Localização do Baricentro do Triângulo - Origami



FONTE: (PEREIRA, 2021. P.XXX)

Figura 7 – Localização do Baricentro do Paralelogramo - Origami



FONTE: (PEREIRA, 2021. P.XXX)

- a quinta etapa da AD consistirá na comparação das localizações dos CG das figuras desenhadas em papel translúcido com as que foram obtidas por dobraduras. Para tal, as figuras serão sobrepostas

Ressalvados os erros de construção, espera-se que todos os elementos estejam sobrepostos. O sucesso deve ser comemorado com os alunos ressaltando que foi possível comprovar na prática a correção da teoria apresentada

- na sexta etapa da AD as figuras produzidas na segunda aula serão colocadas em equilíbrio sobre o mesmo suporte utilizado na primeira aula para demonstrar o sucesso da atividade.

Nesse ponto deve-se fazer o fechamento da atividade, repassar a teoria sobre o centro de gravidade, reforçar a sua importância para muitas profissões e responder formalmente à pergunta inicial: Por que a Torre de Pisa não cai?

Ao final da aula o professor pode distribuir os origamis e sugerir que os alunos reproduzam as experiências em suas casas e comentem em sala de aula, noutra oportunidade, a reação dos familiares.

Uma etapa adicional de desafios pode ser criada e os alunos serão estimulados a tentarem explicar com as suas palavras porque o centro de gravidade das figuras regulares planas e tridimensionais está sobre o seu eixo de simetria. A resposta deve incluir a noção de que os eixos de simetria promovem a divisão da figura em partes iguais e, neste caso, a massa das figuras também estará dividida igualmente. Assim, o CG estará no ponto em que os eixos de simetria concorrem.

3.8 MATERIAS NECESSÁRIOS PARA REALIZAÇÃO DA ATIVIDADE DIDÁTICA

- 01 (uma) folha de cartolina para cada participante (alunos e professores). Pode ser utilizado papel para origami (uma folha para cada figura) ou papel cartão (uma folha para cada participante);
- 02 (duas) folhas de papel translúcido para cada participante. Sugere-se usar papel vegetal se estiver disponível;
- material básico individual para desenho (lápis, borracha, compasso, régua);
- 01 (um) suporte tipo agulha ou espeto (pode ser construído com palitos de churrasco e borracha ou usar uma caneta presa a uma base conforme apresentado na Figura 3 – Suporte para experiências;
- 01 (uma) tesoura para cada participante.

3.9 MATERIAIS COMPLEMENTARES SUGERIDOS – VIDEOTECA

3.9.1 Canal Manual do Mundo - propriedades do centro de gravidade:

- O desafio do centro de gravidade (Experiência). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=PWO-X6CZQXA>. Acesso em: 18 dez. 2020;
- Experiência das rolhas adestradas: balança mas não cai. Disponível em: <https://youtu.be/3CsduW-U02U>. Acesso em: 18 dez. 2020.

3.9.2 Canal Origamath Chanel – construções geométricas com origami:

- Construindo a Bissetriz de um Ângulo e Mediatriz de um Segmento. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=yo1Vw3Oh1-4>. Acesso em 18 dez. 2020.

3.9.3 Canal Engelutz – Arquimedes, Euclides, Hatori e Huzita trabalhando juntos:

Conjunto de vídeos com a demonstração de uma atividade usando régua e compasso e origami para localizar especificamente o Centro de Gravidade de Figuras Planas.

- Centro de Gravidade 1 – Régua e Compasso x Origami. Disponível em: <https://youtu.be/xkYs7SMWgrg> . Acesso em: 20 dez. 2020.

- Centro de Gravidade 2 – Régua e Compasso x Origami. Disponível em: <https://youtu.be/zupbqbqRRQk> . Acesso em: 20 dez. 2020.

- Centro de Gravidade 3 – Régua e Compasso x Origami. Disponível em: <https://youtu.be/rRyiRFzEY-M> . Acesso em: 20 dez. 2020.

3.10 REFERÊNCIAS

ASSIS, A.K.T. **Arquimedes, o Centro de Gravidade e a Lei da Alavanca**. C. Roy Keys Inc. Montreal. Canadá. 2008. Disponível em: <https://www.ifi.unicamp.br/~assis/Arquimedes.pdf> . Acesso em: 24 out. 2019.

BATALHA, E.; BENTO, S. **Arquimedes e a coroa**. In: FIOCRUZ, In Vivo. 2007. Disponível em: <http://www.invivo.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=946&sid=7>. Acesso em: 18 dez. 2020.

PEREIRA, L.F. **O equilíbrio dos planos e os pontos notáveis do triângulo: Arquimedes, Euclides, Hatori e Huzita trabalhando juntos**. 2021. 110 p. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2020.

MARTINI, G. et al. **Conexões com a Física 1– Estudo dos Movimentos, Leis de Newton, Leis da Conservação**. Moderna. São Paulo. Brasil.2018. p.179. Disponível em: <https://pt.calameo.com/read/0028993276b5d54c42e84?authid=yyjYOiciOfLx> Acesso em: 16 dez. 2020.

VIDMAR, M. P. **Atividades didáticas de Física mediadas por hipermídia: potencialidades para o desenvolvimento da flexibilidade cognitiva**. 2017. 241 p. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) – Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria. 2017. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/14598/TES_PPGE_C_2017_VIDMAR_MURYE_L.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 28 set. 2020.

4 MATERIAL DO ESTUDANTE

4.1 TÍTULO

O Equilíbrio dos planos – Centro de Gravidade.

4.2 PONTO DE PARTIDA

Por que a Torre de Pisa não cai?

4.3 ORIENTAÇÃO PROCEDIMENTAL

4.3.1 Aula 1

Nesta atividade buscaremos discutir se é possível equilibrar uma figura plana por um único ponto. O que você acha?

Leia atentamente a seção “PARA SABER MAIS Conexões com o cotidiano – Por que a Torre de Pisa não cai?” do livro Conexões com a Física 1– Estudo dos Movimentos, Leis de Newton, Leis da Conservação, de Martini, Spinelli, Reis e Sant’Anna, p.179. Disponível em: <https://pt.calameo.com/read/0028993276b5d54c42e84?authid=yyjYOiciOfLx>.

Figura 1 - Por que a Torre de Pisa não cai?



FONTE: (Internet. Disponível em: <https://www.towerofpisa.org/leaning-tower-of-pisa-facts/>. Acesso em: 20 dez. 2020)

Questão 1: Depois de ler o texto você consegue explicar por que a torre não cai?

Curiosidade: Você sabe quem foi Arquimedes?

Arquimedes foi o primeiro estudioso a demonstrar teoricamente como era possível encontrar a localização do centro de gravidade das figuras planas e trabalhou especificamente com os triângulos e os paralelogramos (retângulos e quadrados).

Tarefa 1: Agora que você sabe onde ficam os centros de gravidade (CG) das figuras planas desenhe um triângulo, um paralelogramo (pode ser um quadrado se preferir) e uma figura irregular na sua cartolina e tente achar geometricamente os CG.

Dica: Use seus conhecimentos de geometria plana para traçar as mediatrizes dos lados do triângulo, as suas medianas e as diagonais do quadrado.

Você conseguiu achar o CG da figura irregular?

Experimento 1: Vamos fazer um experimento para achá-lo.

Tarefa 2: Copie os seus desenhos para o papel translúcido, exceto a figura irregular. Não esqueça de marcar as medianas do triângulo, as diagonais do paralelogramo e os CG das duas figuras.

Questão 2: Você acha que as figuras vão ficar equilibradas sobre o suporte? Qual o ponto que deve ser testado?

Experimento 2: Com os CG marcados recorte as figuras e poderemos testar se elas ficarão em equilíbrio sobre o suporte.

Guarde suas figuras e a porção restante da cartolina para usar na próxima aula.

4.3.2 Aula 2

Questão 3: O que você sabe sobre Origami?

Questão 4: Será que as dobraduras podem ser usadas para achar o centro de gravidade de figuras planas?

Tarefa 3: Assista o vídeo S01:E03 Construindo a Bissetriz de um Ângulo e Mediatriz de um Segmento, do minuto 5,40 ao minuto 7,40 (Figura 2 – Bissetriz e mediatriz com dobraduras).

Fig.2 – Bissetriz e Mediatriz com dobraduras



FONTE: (Origamath Chanel. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=yo1Vw3Oh1-4>. Acesso em 20 dez. 2020)

Tire suas dúvidas com seu professor e pratique as dobraduras.

Tarefa 4: Agora copie e recorte as figuras que foram produzidas na última aula na sua cartolina e tente achar os CG usando o que você aprendeu sobre dobraduras (origami).

Tarefa 5: Vamos comparar as construções das duas aulas! Coloque o papel translúcido com seus desenhos sobre os origamis.

Os CG estão sobrepostos? O que aconteceu com as diagonais e as medianas? Coincidem também?

Questão 4: Você acha que os origamis ficarão em equilíbrio sobre o suporte? Qual o ponto devemos testar?

Experimento 3: Coloque os origamis apoiados no CG e veja o que acontece.

Questão 4: Os resultados foram iguais aos encontrados na última aula?

4.4 APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO

Desafio 1: Tente explicar com suas palavras por que o centro de gravidade está sobre o eixo de simetria das figuras planas e tridimensionais.

VIDA E OBRA DE ARQUIMEDES (RESUMO)

Arquimedes nasceu em 287 a.C. na cidade-Estado de Siracusa. Filho do astrônomo Fídias ele era um grande representante do que hoje chamamos um “Filósofo Grego Clássico”: foi matemático, físico, astrônomo, inventor, engenheiro e se envolveu nas guerras travadas com os romanos.

Muito do que sabemos de sua vida vem de duas fontes principais: os trabalhos ou fragmentos de suas obras encontrados posteriormente e biografias ou histórias escritas sobre ele. Estes últimos textos, muitas vezes, misturam fatos e lendas

O fato é que Arquimedes foi precursor nos estudos do equilíbrio de corpos (planos ou tridimensionais), enunciou diversas leis da hidrodinâmica relacionadas ao equilíbrio de forças e fluabilidade dos corpos, concebeu e trabalhou com o conceito de peso específico e contribuiu para o entendimento do funcionamento de pelo três dos cinco equipamentos conhecidos na antiguidade: guincho, polia, alavanca, cunha e parafuso. Seus inventos tais como catapultas gigantes, guindastes com jogos de polias e alavancas permitiram demonstrar a grande vantagem de aplicar estes mecanismos para suplantar as dificuldades dos construtores e militares de sua época.

As façanhas ou esquisitices atribuídas a Arquimedes permitem inferir que ele foi um excêntrico em seu tempo, estando muito mais afeito as questões científicas que propriamente as regras de comportamento ou mesmo suas necessidades fisiológicas. Alguns pesquisadores asseguram que ele se concentrava tanto em seus estudos abstratos que poderia esquecer de comer ou dormir.

Uma história pitoresca atribuída a Arquimedes é bastante conhecida: enquanto se banhava o mestre divagava, absorto em pensamentos tentava responder uma questão levantada pelo rei Hieron – seria possível descobrir se uma coroa que ganhara era feita totalmente de ouro ou se tinha alguma parte em prata? Trabalhando empiricamente com o conceito de peso específico Arquimedes descobriu a solução (a coroa em ouro puro deslocaria um volume de água diferente de outra coroa, com a mesma massa construída com uma mistura de metais) e consta que saiu correndo pela rua, totalmente nú, gritando a célebre palavra “Eureka!!”, que quer dizer descobri, em grego. O rei não ficou muito satisfeito com a resposta pois sua coroa não era de ouro puro!

Fig.1 – Arquimedes “Eureka!”



FONTE: (GIFFER, 2020)

As circunstâncias da morte de Arquimedes são tão intrigantes quanto os relatos de seus feitos e consta que ele morreu tal como viveu: absorto em considerações matemáticas. Sabe-se que Arquimedes foi morto por um soldado romano, durante a Segunda Guerra Púnica (218 a 201 a.C.), chamada de a Grande Guerra Mundial do mundo clássico, depois de um longo cerco a cidade de Siracusa.

Embora o General Marcellus tivesse dado ordens expressas para que ele fosse poupado o comportamento controverso do matemático pode ter decidido seu destino: há relatos de que, em plena guerra, ele era capaz de desenhar figuras geométricas no chão empoeirado ou distrair-se com alguma demonstração matemática. Entre tantas lendas contadas a seu respeito há muitas relacionadas a sua morte:

- a versão mais simples do ocorrido defende que, alheio ao tumulto que se seguiu a queda da cidade, Arquimedes estava observando alguns desenhos no chão quando foi encontrado, e morto, por um soldado que não o conhecia;

- a versão mais fantasiosa informa que o mestre não sabia da queda da cidade e estava trabalhando na solução de algum problema ou demonstração quando foi encontrado por um soldado. O militar ordenou que ele o acompanhasse e Arquimedes se recusou a fazê-lo. Depois de muita argumentação, ameaças, brandir de espadas e pedidos de mais algum tempo para não deixar um trabalho incompleto o soldado, irritado, teria sacrificado o geômetra;

- a versão mais crível descreve que Arquimedes, ciente da queda das defesas, reuniu seus trabalhos, ferramentas, artefatos e se deslocava para encontrar Marcellus quando foi abordado por um grupo de soldados. Estes, achando que ele transportava ouro e outras preciosidades o mataram para pilhar seus pertences.

A coleção de trabalhos de Arquimedes jamais será totalmente conhecida, porém, há relatos de que pelo menos 31 deles sobreviveram, total ou parcialmente. Esta dificuldade em reunir os trabalhos de Arquimedes é fruto de sua recusa em escrever livros e o uso de correspondências para apresentar seus trabalhos aos contemporâneos. Há estudiosos que

afirmam que Arquimedes e outros estudiosos do mundo antigo se correspondiam para ajudar nos trabalhos uns dos outros e teriam criado a primeira rede de correspondências colaborativa de que se tem notícia sendo os precursores das redes virtuais de que dispomos hoje.

Entre as obras do Mestre uma foi dedicada ao estudo dos centros de gravidade dos planos. Nesse texto ele prova que o centro de gravidade de qualquer triângulo está no ponto de intersecção de duas medianas e que o centro de gravidade dos paralelogramos está no ponto de intersecção das suas diagonais.