

EXPLORANDO A ÁREA DA SUPERFÍCIE CORPORAL: UMA ABORDAGEM TRANSDISCIPLINAR COM RESOLUÇÃO DE PROBLEMA

ANA CAROLINE OLIVEIRA DA SILVA; ARLYSON ALVES DO NASCIMENTO

RESUMO

Este trabalho apresenta uma proposta de atividade voltada à Resolução de Problemas (RP) na educação matemática, baseada na metodologia de George Polya, matemático húngaro do século XX, conhecido por suas contribuições em probabilidade, simetria, análise e lógica. A metodologia de Polya, composta por quatro etapas — compreensão do problema, planejamento, execução e revisão —, é explorada como uma abordagem pedagógica para desenvolver o raciocínio lógico e crítico dos alunos. Este trabalho apresenta uma proposta de atividade voltada à Resolução de Problemas (RP) na educação matemática, baseada na metodologia de George Polya, matemático húngaro do século XX, conhecido por suas contribuições em probabilidade, simetria, análise e lógica. A metodologia de Polya, composta por quatro etapas — compreensão do problema, planejamento, execução e revisão —, é explorada como uma abordagem pedagógica para desenvolver o raciocínio lógico e crítico dos alunos. O estudo enfatiza a importância da etapa de revisão, na qual o aluno avalia a solução encontrada, verificando sua correção, eficácia e elegância, promovendo um entendimento mais profundo do problema e das estratégias adotadas. Além disso, ressalta-se o papel da transdisciplinaridade como ferramenta para conectar a matemática a outras áreas do conhecimento e a situações cotidianas, fortalecendo a aprendizagem significativa e incentivando os alunos a ampliarem suas perspectivas. A aplicação sistemática do método de Polya organiza o pensamento matemático e potencializa habilidades como criatividade, perseverança e pensamento crítico. Apesar de suas etapas parecerem simples, elas oferecem ferramentas valiosas para resolver desde problemas básicos até questões mais complexas. Ao integrar a metodologia de Polya ao contexto educacional, busca-se promover uma aprendizagem ativa e reflexiva, incentivando os alunos a desenvolver competências essenciais para a resolução de problemas. Dessa forma, o trabalho contribui para um ensino mais dinâmico e significativo, capacitando os estudantes a pensar de maneira estruturada e criativa diante dos desafios que encontram no processo de aprendizagem.

Palavras-chave: Educação. Geometria. Metodologia Ativa. Resolução de Problemas. Transdisciplinar.

1 INTRODUÇÃO

É compreensível que muitos alunos tenham dificuldade em perceber a relevância da matemática em suas vidas diárias, especialmente quando não conseguem ver a conexão entre os conceitos matemáticos e suas experiências cotidianas.

Toda pessoa carrega consigo um saber sobre determinado fenômeno que no fundo existe uma explicação científica desconhecida por ela, esse saber se classifica como concepção alternativa de tal fenômeno. No entanto, a matemática está profundamente integrada em quase todos os aspectos de nossas vidas, muitas vezes de maneiras sutis e não tão óbvias principalmente para alunos no percurso de sua vida escolar.

A matemática é a linguagem das ciências exatas. Ela é usada para modelar fenômenos naturais; prever resultados de experimentos; projetar estruturas e sistemas complexos; e muito

mais, Ela também é encontrada na arte e no design, desde a geometria das formas até as proporções usadas na composição visual. Por exemplo, na música, ritmos e escalas musicais são matematicamente fundamentados.

Entender essas conexões pode ajudar os alunos a verem a importância do estudo da matemática, trazendo para eles uma ideia de uma aprendizagem significativa. Além disso, o desenvolvimento de habilidades matemáticas, como pensamento lógico, resolução de problemas e raciocínio abstrato, tem benefícios que vão além do contexto acadêmico, sendo úteis em diversas áreas da vida.

Portanto, este trabalho foca na proposta de uma atividade que tem como objetivo levar os alunos a reflexão sobre o problema proposto de mensuração da área da superfície corporal, e verificar se os mesmos conseguem identificar a relação entre a teoria da geometria estudada; e as formas do corpo humano e o uso do cálculo da área da superfície corporal.

A fim de sistematizar o aprendizado de forma a facilitar o entendimento dos alunos, será proposto que os mesmos sigam o método de resolução de problemas proposto por George Polya, método este que possui os seguintes passos: Compreensão do Problema; Planejamento da Solução; Execução do Plano; e Revisão. Vale ressaltar que cabe ao docente guiar os alunos a seguir os passos da resolução, porém sem retirar a autonomia e o protagonismo dos alunos. Ao decorrer do trabalho será apresentadas possíveis soluções para a resolução do problema proposto.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A aula inicia com a apresentação do problema proposto aos estudantes a fim de que os mesmos possam iniciar a aula indagando como seria abordado o tema e como seria uma possível solução para o problema, se seria algo complexo ou simples a ser feito. Depois uma aula teórica sobre o que são polígonos, e os conceitos formais da geometria plana. Observe as Fig. 1 e 2.

Proposta de Atividade:

O desafio é estimar a área de superfície corporal de uma pessoa adulta com estatura média de 1,7m.

Figura 01 - Corpo Humano Fonte: Autores.

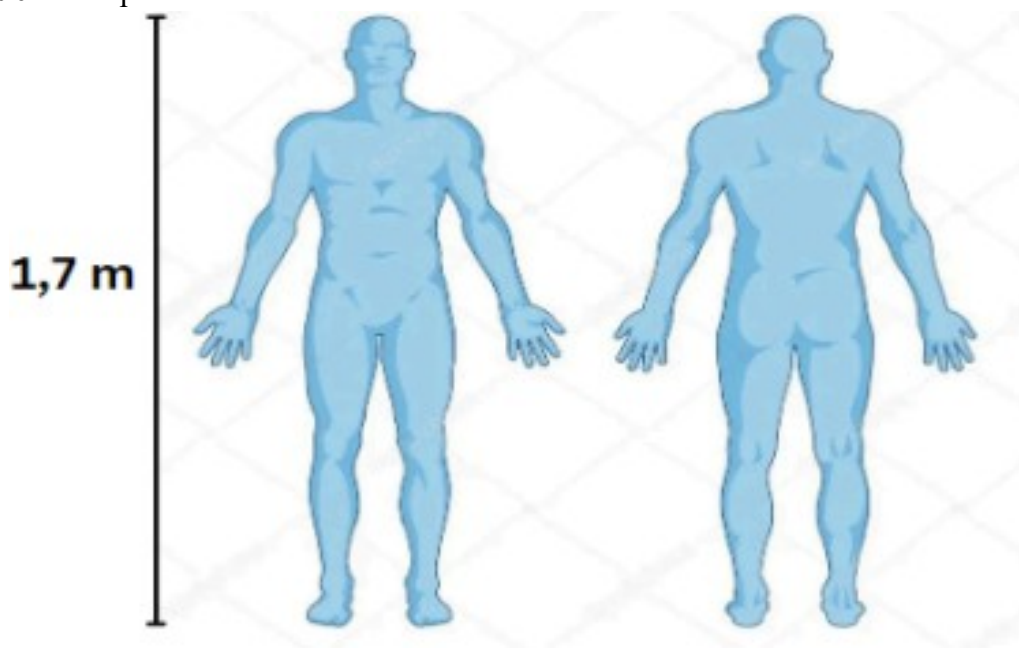
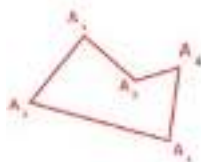


Figura 02 - Polígonos.

Polígonos

Polígono é a região plana limitada por uma linha fechada. A palavra em grego que significa ter muitos lados ou ângulos.



Polígono formado pela reunião dos segmentos consecutivos:

$$\overline{A_1A_2} + \overline{A_2A_3} + \overline{A_3A_4} + \overline{A_4A_5} + \overline{A_5A_6} + \overline{A_6A_7} + \overline{A_7A_8} + \overline{A_8A_9} + \overline{A_9A_{10}} + \overline{A_{10}A_1}$$

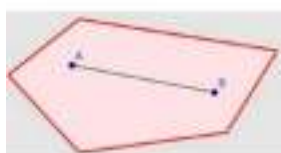
Polígonos Regulares

É um polígono convexo que possui todos os lados e ângulos iguais e chamado de **polígono regular**. Na imagem abaixo, temos, respectivamente, o **triângulo regular** (conhecido como triângulo equilátero), o **octógono regular**, e um **quadrado**.



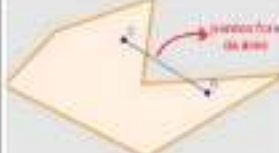
Convexo

São chamados de **convexos** quando qualquer reta que une dois pontos, pertencente à região poligonal, ficará totalmente inserida nessa região.



Côncavo

Não é convexo, pois o segmento de reta K-D, mesmo com as extremidades dentro do polígono, tem pontos que estão fora dele.



Figuras planas não poligonais

Se a figura plana tem curvas ou se a figura não for fechada, ela não será um polígono. A fatia de pizza forma um setor circular, a placa tem formato circular e a terceira figura é aberta.



Fonte: Autores.

Agora começa uma nova fase do processo de ensino, voltada para integrar e conectar os conhecimentos previamente apresentados com as concepções já existentes nos alunos. Esse momento tem como objetivo não apenas reforçar o que foi aprendido, mas também promover a reflexão e a relação entre os novos conteúdos e as experiências ou ideias que os alunos já trazem consigo. Ver figura 3.

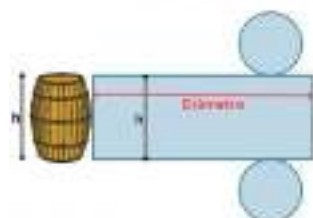
Figura 03 - Figuras Espaciais.

Figuras Espaciais

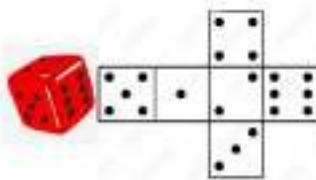
As **figuras espaciais**, ou **sólidos geométricos**, precisam de uma dimensão a mais para serem construídas, ou seja, são necessariamente figuras tridimensionais.

As figuras planas têm comprimento e largura, mas não possuem profundidade. Já as **figuras espaciais** apresentam comprimento, largura e profundidade.

Figuras Espaciais: Planificação e Área



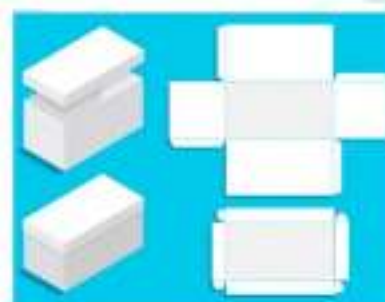
Área lateral do barril:
 $A = D \cdot h$



Área Total do cubo:
 $6 \cdot A_f$

Figuras Espaciais: Planificação

A planificação de sólidos geométricos é utilizada para o cálculo de área total e para a confecção desses sólidos. Conhecemos como planificação de um sólido geométrico a **representação da sua superfície no plano**.



Fonte: Autores.

Agora os alunos retornam ao problema apresentado inicialmente. Aqui cabe ao professor separar a turma em equipes, mediar e auxiliar os alunos na resolução do problema. Podem ser usados materiais para mensuração de medidas (ex.: régua, fita métrica). Ao final

das resoluções deve ser organizada uma exposição das soluções encontradas pelos alunos, deve ser aberto um espaço na aula para que todos possam compartilhar entre si os modos de resolução, entrando então no método de Polya onde poderão refletir a respeito de novas alternativas para resolução do problema apresentado.

Proposta de Resolução:

A proposta de resolução não tem como objetivo invalidar as resoluções apresentadas pelos alunos, mas sim de trazer mais uma alternativa, ou em outras palavras, um outro ponto de vista para a resolução do problema apresentado, seguindo o método de organização de resolução de problema proposto por Polya.

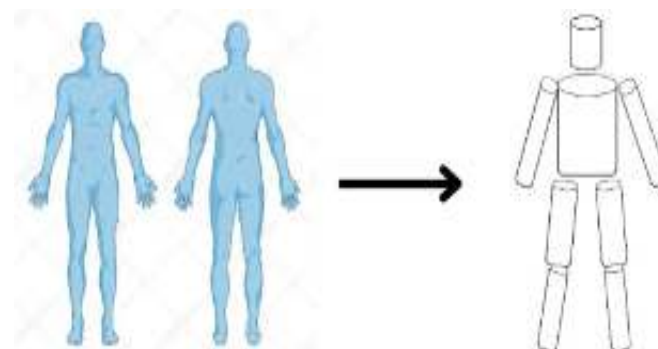
Compreensão do problema:

O problema apresentado pede para estimar a área da superfície corporal em metros quadrados. Como se trata de uma estimativa podemos concluir que nossos resultados não serão exatos, mas sim aproximações.

Planejamento da Solução:

Como toda a parte inicial da aula fez menção a polígonos e objetos tridimensionais e suas planificações, podemos então fazer aproximações das partes do corpo humano com figuras geométricas espaciais.

Figura 04 - Corpo Humano.



Fonte: Autores.

É possível notar que o único objeto tridimensional escolhido foi o cilindro. A escolha se deu pela simplicidade de sua planificação, já que a mesma produz apenas um retângulo e dois círculos. A partir daí podemos tomar as medidas dos membros do corpo e relacionar com o modelo que escolhemos a seguir (um boneco com membros de cilindro), depois podemos planificar os cilindros, calcular suas respectivas áreas e somar. Ao final teremos uma aproximação da área da superfície corporal.

Execução do Plano:

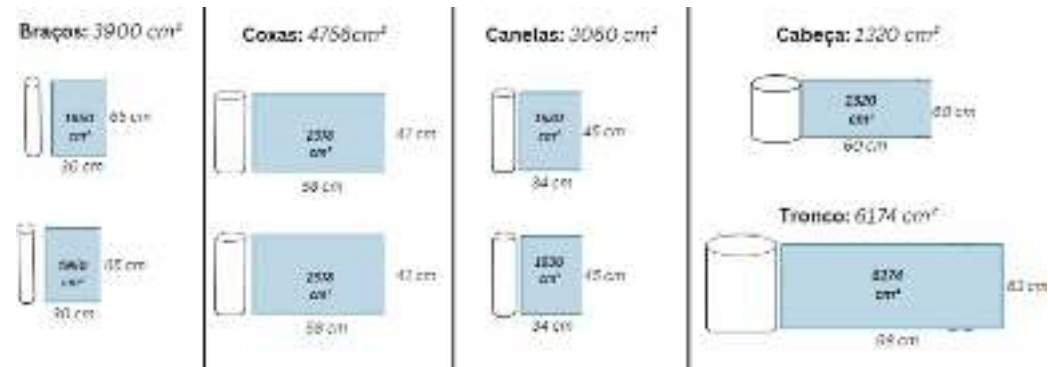
Feita a escolha do plano agora parte-se para execução do plano.

Figura 05 - Medidas.



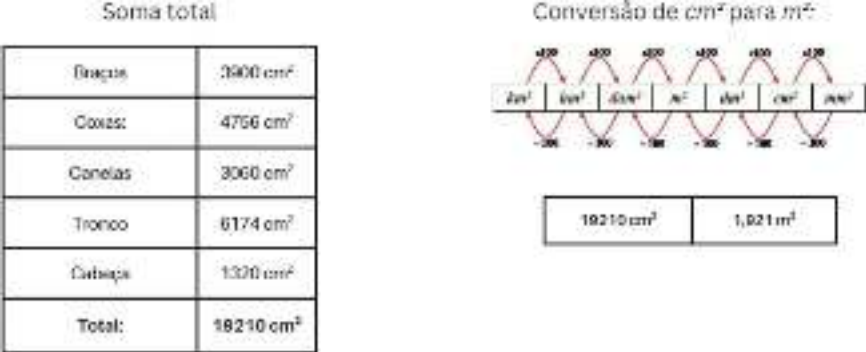
Fonte: Autores.

Figura 06 - Planificação.



Fonte: Autores.

Figura 07 - Planificação.



Fonte: Autores.

Resultados encontrados:

A tabela abaixo mostra a comparação dos resultados obtidos com valores de referência padrão utilizados na medicina.

Área da Superfície encontrada: 1,920 m²	Recém-nascido (recém-nascido) 0.25 m ²
	Criança de 2 anos 0.5 m ²
	9 anos 1.07 m ²
	10 anos 1.14 m ²
	12-13 anos 1.33 m ²
	Mulher 1.6 m ²
	Homens 1.9 m²

Revisão:

Foi tentado a aproximação de alguns membros com objetos tridimensionais diferentes, por exemplo, a cabeça foi tentado aproximá-la a uma esfera, mas devido a complexidade de planificação e cálculo de sua superfície foi descartado esse caminho.

Reflexão:

Nesta parte cabe refletir juntos aos alunos a transdisciplinaridade da matemática com a medicina e biologia. Mostrar aos alunos que a área da superfície corporal (ASC) é uma medida importante na medicina, usada principalmente para calcular doses de medicamentos, ajustar parâmetros de equipamentos médicos e avaliar a função renal e hepática. A ASC é uma estimativa da área total da pele de uma pessoa e é considerada um indicador mais preciso do que o peso corporal isolado para muitas aplicações clínicas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Que os alunos desenvolvam uma compreensão mais profunda e concreta dos conceitos matemáticos, especialmente em relação a áreas e de como é feita sua aplicação prática no dia-a-dia. Ao envolver os alunos em uma experiência interativa, onde eles manipulam medidas e modelos geométricos, espera-se que eles percebam tanto visual quanto tátil os cálculos de área e como podem ser realizados e aplicados em diferentes contextos.

Através das etapas de reflexão da atividade proposta, uma vez que o ensino e aprendizagem pode ser desenvolvido através de desafios, problemas interessantes que possam ser explorados e não apenas resolvidos, espera-se que os alunos também aprimorem suas habilidades e capacidade cognitivas. Ao refletirem sobre as alternativas exploradas como, por exemplo, a tentativa de aproximar a cabeça a uma esfera e depois descartá-la devido à complexidade da planificação, os alunos aprenderão a avaliar suas escolhas. Esse processo de revisão permitirá que eles percebam as limitações de suas soluções e busquem alternativas mais simples e que, ao longo das atividades, se tornem mais conscientes das estratégias que adotam, desenvolvendo habilidades de análise e capacidade de adaptação ao se depararem com desafios.

Outro resultado importante é o fortalecimento das habilidades de colaboração entre eles ao trabalharem em grupos para resolver o problema, terão a oportunidade de compartilhar ideias, discutir estratégias e comparar soluções, assim contribuindo para o desenvolvimento colaborativo. Além de trabalhar a transdisciplinaridade entre a matemática e outras áreas das ciências, ele amplia a compreensão dos alunos sobre as aplicações reais da matemática, pois muitos se questiona no meu curso onde vou usar a matemática muitos alunos não enxerga a matemática em seu dia a dia assim espera-se que os alunos não apenas resolvam o problema proposto, mas também adquiram uma visão mais ampla e integrada dos conceitos matemáticos e suas interconexões com outras áreas do conhecimento.

4 CONCLUSÃO

A Resolução de Problemas (RP) é uma abordagem essencial no ensino de matemática, desempenhando um papel central no desenvolvimento da aprendizagem dos alunos. Entre seus principais benefícios, destaca-se a capacidade de contextualizar problemas, tornando a matemática mais próxima do cotidiano e relevante para a vida prática dos estudantes. Ao estimular o pensamento crítico e a formulação de estratégias para a resolução de questões, a RP incentiva os alunos a aplicar conceitos matemáticos em situações concretas, consolidando seus conhecimentos. Esse processo os desafia a explorar diferentes perspectivas, pensar de forma criativa e experimentar abordagens inovadoras na solução de problemas.

Além disso, a RP favorece o desenvolvimento de habilidades de comunicação matemática, ao incentivar os alunos a expressar seus raciocínios, explicar estratégias e justificar soluções. A prática em grupo, frequentemente presente nessa abordagem, promove a colaboração, a troca de ideias e o aprendizado coletivo, fortalecendo tanto as competências sociais quanto as matemáticas.

Por meio da RP, os alunos não apenas aplicam os conceitos já adquiridos, mas também são desafiados a construir novos conhecimentos, ampliando sua compreensão sobre a matemática e suas aplicações. Assim, a RP não é apenas uma ferramenta pedagógica, mas também uma oportunidade para os estudantes desenvolverem competências indispensáveis para sua formação integral, como autonomia, criatividade e habilidade para resolver problemas em contextos diversos.

REFERÊNCIAS

JUNIOR, Nilson Antônio Guzzo et al. SALA DE AULA INTERATIVA: UM PROJETO PRÁTICO COM O USO DO QR CODE E PADLET. Maceió: CONEDU, 2020; Disponível em:

https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA19_ID5420_07082019150339.pdf.

JUNIOR, Luiz Carlos Leal; ONUCHIC, Lourdes de La Rosa. Resolução de Problemas: Signos, sentidos e significados. Anais do XII Encontro Nacional de Educação Matemática-XII ENEM: A Educação Matemática na Contemporaneidade: Desafios e possibilidades. São Paulo: UNICSUL, 2016.

POLYA, George. How to solve it. M.: Uchpedgiz, 1994.

DE LA ROSA ONUCHIC, Lourdes; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. Bolema-Boletim de Educação Matemática, v. 25, n. 41, p. 73-98, 2011.