



## CONSTRUÇÃO DE RELAÇÕES ENTRE ÁREA E PERÍMETRO COM ALUNOS DO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL UTILIZANDO MODELAGEM MATEMÁTICA.

Gleyson Valhejo Araujo

*Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - Campus Campo Grande*

[gleyson.araujo@ufms.br](mailto:gleyson.araujo@ufms.br)

<https://orcid.org/0009-0001-3367-6248>

Reginaldo Chaparro

*Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - Campus Campo Grande*

[regichaparro@gmail.com](mailto:regichaparro@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0009-5309-7858>

Lilian Milena Ramos Carvalho

*Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - Campus Campo Grande*

[lilian.carvalho@ufms.br](mailto:lilian.carvalho@ufms.br)

<https://orcid.org/0000-0002-5117-2035>

### Resumo:

Este trabalho, realizado no âmbito da disciplina de Modelagem Matemática, do programa de Mestrado Profissional em Matemática (PROFMAT) ministrado pela Professora Lilian Milena Ramos Carvalho na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Tem o objetivo de usar uma abordagem alternativa para o ensino das relações entre áreas e perímetros de figuras planas no ensino fundamental, competências essas previstas pela BNCC no que se refere a etapa do 7º ano. O objetivo é oportunizar aos alunos uma tentativa de abordar esse conteúdo na perspectiva de modelagem matemática, onde as descobertas são feitas por eles mesmos e entende-se que isso tornaria o aprendizado muito mais significativo, contraponto a uma metodologia mais tradicional e expositiva. A ideia geral é que os alunos possam realizar medições das dimensões do seu próprio ambiente escolar, construir plantas baixas simples e realizar os cálculos para a partir daí estabelecer relações entre essas medidas de maneira intuitiva através de figuras semelhantes.

**Palavras-chave:** Modelagem Matemática, Áreas e Perímetros, Planta Baixa.



## 1. Introdução

A sala de aula no decorrer dos anos vem sofrendo mudanças significativas, tanto no tipo de estudante que está na escola hoje em dia, quanto o olhar que cada professor precisa ter de seu aluno. As instituições de ensino precisam levar em conta o atual momento de acesso a informações que os estudantes possuem e como agregar isso ao processo de aprendizagem de maneira produtiva e com responsabilidade.

Podemos ver com essa quantidade de entretenimentos (TV, Redes Sociais, Consoles de vídeo games) sem foco, como o professor muitas vezes, fica refém do desinteresse do aluno, pois tudo no entorno fica interessante menos a sala de aula, o que deveria ser aprendido naquele momento fica em segundo plano. E o que fazer? Muitas aulas ficam destinadas ao que o aluno escuta e reproduz para momentos depois o conhecimento apresentado ser deixado de lado e muitas vezes esquecido assim que a atividade é entregue.

A modelagem Matemática voltada para o ensino vem como uma alternativa aos métodos tradicionais, onde carrega o peso de não dar ao aluno um roteiro do conteúdo a ser aprendido como são em muitos casos as aulas de matemática comuns por exemplo, e deixa o aluno interagir e descobrir por si mesmo o que havia sido proposto pelo professor anteriormente sem que tivesse sido previamente revelado. É um caminho inverso do que normalmente é corriqueiro:

Definição  $\Rightarrow$  Exemplo  $\Rightarrow$  Exercícios.

Dessa forma é possível que o aluno possa tornar o aprendizado mais significativo, já que participou de maneira ativa no processo de aprendizagem, onde ele mesmo elaborou perguntas, obteve respostas, descobertas e formalizou um novo conceito aprendido de maneira própria e única.

O trabalho apresentado a seguir foi uma tentativa de tornar o ensino de Áreas, Perímetros e suas relações mais concreto para ser aplicada num 7º ano do ensino fundamental. A ideia era propor aos alunos que fizerem os cálculos eles mesmo das dimensões de seu ambiente escolar para associar os valores obtidos com o que eles veem todos os dias e o espaço que ocupam semanalmente, e depois analisar as razões entre as medidas e grandezas encontradas.

Com a pretensão de indagar aos alunos se eles conhecem o espaço físico onde estão diariamente, se são capazes de dimensionar e comparar com outros ambientes, além disso quantificar esse espaço. Trazendo isso como motivação fazê-los chegar em conceitos como

previsto pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), dentro da unidade temática GRANDEZAS E MEDIDAS a habilidade pretendida seria:

- (EF06MA28) Interpretar, descrever e desenhar plantas baixas simples de residências e vistas aéreas.
- (EF06MA29) Analisar e descrever mudanças que ocorrem no perímetro e na área de um quadrado ao se ampliarem ou reduzirem, igualmente, as medidas de seus lados, para compreender que o perímetro é proporcional à medida do lado, o que não ocorre com a área.
- (EF07MA29) Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de grandezas inseridos em contextos oriundos de situações cotidianas ou de outras áreas do conhecimento, reconhecendo que toda medida empírica é aproximada.
- (EF07MA32) Resolver e elaborar problemas de cálculo de medida de área de figuras planas que podem ser decompostas por quadrados, retângulos e/ou triângulos, utilizando a equivalência entre áreas.

Com esse tema temos a liberdade de trazer uma abordagem de modelagem matemática com a questão proposta “Você conhece as dimensões da sua sala?”, podendo tratar durante a resposta dessa pergunta questões como Área, Perímetro e razões entre essas medidas.

Para tal o desenvolvimento teve três etapas: Embasamento teórico da proposta, Planejamento e execução das aulas e a Avaliação dos resultados.

Num primeiro momento explanamos as ideias que a modelagem matemática trás no âmbito do ensino, na busca que os alunos desvendassem que estava sendo proposto de maneira ativa, indo na contramão de métodos tradicionais. A segunda etapa consistia numa dinâmica em grupos, a ideia inicial era que os alunos percebessem relações entre Áreas e Perímetros e para isso foi proposto pelo professor que os alunos em grupos determinassem as dimensões, como podiam, por exemplo: régua escolar de 30 centímetros, ou o palmo, talvez até mesmo contando os passos e depois multiplicando pelo tamanho do calçado, e assim feito deveriam registrar os dados numa folha.

Essas representações eram obtidas a partir de um objeto real, logo se aproximavam, mesmo de maneira simples de uma planta baixa, que ao realizar as comparações com os valores originais deveria ser percebido algumas relações com a ideia de razão de semelhança entre figuras, proporcionalidade e afins.

A terceira parte é sobre uma reflexão dos resultados obtidos, a análise dos registros dos alunos e interação dos grupos com os dados coletados e explorados.

Desse modo, o objetivo deste trabalho é utilizar modelagem matemática como uma tentativa de engajar os alunos em algo que seja mais significativo no que se trata do estudo de

áreas e perímetros através de plantas baixas e assim construir algumas relações entre esses conceitos como o de razão de semelhança e razões entre essas grandezas.

## 2. Modelagem Matemática

Podemos enxergar a modelagem matemática como alternativa aos ditos métodos tradicionais, e é visto necessário essa transição no modo de se ensinar para que de alguma forma se resgate o interesse do aluno em estudar, não apenas matemática, mas quaisquer áreas do conhecimento vigentes.

A competição ‘injusta’ de atenção e foco de nossos alunos torna um ensino voltado somente no tradicional cada vez mais obsoleto, e por melhor que sejam as intenções de um plano de aula com: definições, exemplos e exercícios, isso não alcança todos da mesma forma, e muitas vezes é algo descartado em questão de um troca de aula por não parecer importante para os alunos o suficiente que mereça ser memorizado ou reproduzido.

Em uma tentativa de motivar esse despertar do interesse em pensar, a modelagem matemática para a sala de aula pode servir como uma ponte para consolidação de conceitos e conteúdo novos. A ideia é que o aluno ao se deparar com um problema real e que de certa forma permeie seu cotidiano ou esferas de interesse, que ele possa interagir e buscar formas de resolvê-lo sem roteiros preestabelecidos, como se a curiosidade em saber a resposta seja um catalizador para que ele reflita sobre o que foi proposto e busque maneiras de resolvê-lo.

Segundo Barbosa (2001) apresenta o conceito de modelagem como:

Debrucemo-nos sobre o entendimento de Modelagem esboçado neste texto. Formulado de maneira sintética, assumimos que Modelagem é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade.

O ambiente citado por Barbosa (2001) privilegia a descoberta, não respostas prontas. Enquanto numa abordagem tradicional acontecesse justamente o contrário. A modelagem trás através da troca de informações entre os colegas ou mesmo com o professor novas respostas e com isso outras perguntas, tornando o aluno parte da própria descoberta.

Pelo currículo atual da BNCC em que se destaca quais competências e habilidades o professor deve desenvolver com os estudantes, se faz necessário pensar em associar aos planejamentos de aula aberturas para descobertas pelos próprios alunos de alguns conceitos matemáticos: compreensão das relações entre áreas e perímetros e a exploração de conceitos de proporcionalidade, como prevê o documento. Assim o professor passar a ser um mediador do conhecimento, onde os alunos podem conseguir absorver os conceitos apresentados. Enquanto

no ensino tradicional os assuntos são tratados de maneira passiva, em que o professor enuncia, define e estrutura conceitos sem que o estudante possa refletir sobre o assunto a ponto dele mesmo contribuir para o resultado.

E nesse sentido é papel do professor o planejar suas aulas trazer esse direcionamento. A modelagem matemática no ensino vem como uma possibilidade de abordagem para alcançar algumas habilidades ou conceitos pelo aluno, uma sala de aula com os questionamentos e respostas o objetivo pode ser facilmente perdido se o assunto for abrangente demais e não devidamente preparado de maneira a prever certos caminhos alheios ao que se pretendia anteriormente.

### **3. Interação e Matematização**

**Tema Gerador:** Cálculo de área e perímetro do ambiente escolar.

**Questão Matriz:** Você conhece as dimensões da sua sala de aula?

O seguinte projeto foi desenvolvido numa turma de 7º ano do Colégio Le Irdak com 16 alunos. A proposta tinha como tema gerador: Cálculo de área e perímetro do ambiente escolar, cuja questão matriz consistia em: Você conhece as dimensões da sua sala de aula? a atividade foi planejada para ser desenvolvida em aulas, cerca de 4 aulas para o tema. O planejamento dessas aulas foi dividido em: (1) Apresentação de conceitos de largura, comprimento e altura e unidades de comprimento (2) Apresentação de unidades de Área e como era realizado o cálculo de perímetros para figuras planas como o quadrado e retângulo. (3) Divisão em grupos para medições das dimensões da sala de aula. (4) Apresentação dos resultados numa planta baixa simples de cada grupo.

Inicialmente foi necessário discutir com os alunos sobre o tema de grandezas que envolvem medidas como comprimento e áreas, a discussão nos levou a um tour pela escola mostrando as localidades, e trazendo aos alunos alguns questionamentos como: “Qual é a distância entre esses dois pontos?”, ou “Como descobriram quantos pisos precisam colocar nesse espaço? Qual medida utilizaram?”, “Que tipo de instrumento usam para fazer medidas?”. Essa etapa foi importante para provocar reflexões aos alunos que talvez não tenham tido esse tipo de experiência em uma aula de matemática.

Após esse momento de exploração, fez-se necessário retomar temas importantes, como verificação de conhecimentos prévios dos alunos acerca de conceitos geométricos, com foco nos que dependem exclusivamente de definição, como: dimensões (Largura e Comprimento), segmento de retas e perpendicularidade e a partir desses conceitos os alunos podiam identificar

esses mesmos conceitos discutidos ao redor da sala e associá-los a representações feitas no papel.

Num outro momento foi destacado a importância da discussão sobre os múltiplos e submúltiplos da unidade metro (m) para que pudessem realizar os cálculos. A aula consistiu em particionar a unidade metro para obter as outras unidades, assim eles podiam verificar com os próprios olhos as diferenças entre centímetros, metros e quilômetros por exemplo, unidades muito usadas no cotidiano de cada aluno.

A partir da primeira aula, os alunos estariam aptos para entender conceitos como área de superfícies planas. Para a segunda aula a dinâmica estava focada em definir uma unidade de área num quadrado de lados 1x1. Com o tema os alunos começaram a verificar com esboços próprios no caderno algumas medidas de área em centímetros quadrados construindo algumas figuras retangulares, usando régua e medindo cada dimensão com certa precisão para que a métrica ficasse correta. Essa etapa era importante pois o cerne do trabalho consistia na representação de plantas baixas a partir de estruturas reais. Então para essa aula foi necessário que os alunos tivessem pelo menos uma régua, ou formem duplas para uso compartilhado do material.

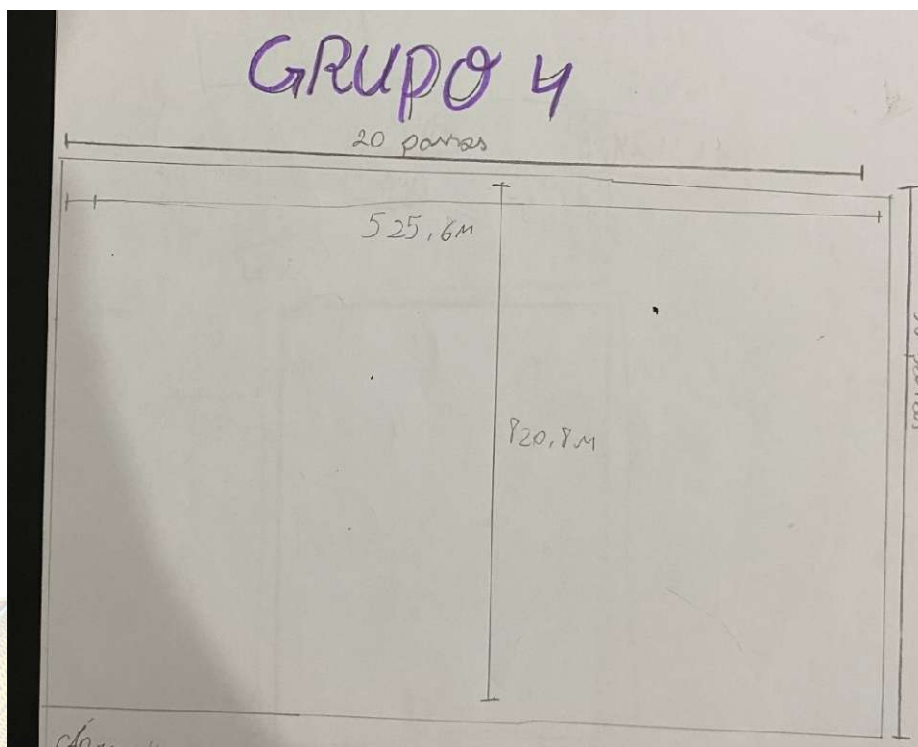
É importante frisar a diferença entre área e perímetro pois são conceitos abstratos se observados apenas numericamente, quantificar áreas e perímetros se baseiam em um cálculo que envolve duas dimensões de uma mesma figura, mas ambos trazem unidades de medidas completamente diferentes e nessa etapa de ensino é alto muito sutil para não se tornar confuso na cabeça do aluno.

Perguntas como “É para somar? Ou multiplicar?” surgiram durante a aula e são comuns quando os conceitos de Área e Perímetro são apresentados juntos. Essa diferença precisa ser clara e bem definida, e daí a ideia de tornar algo visual pode ser mais significativo. Onde nesse caso os alunos construíram figuras retangulares para verificação e comparação dos valores de de áreas e perímetros, constatando que eram medidas completamente diferentes entre conceitos diferentes, visto que uma se refere a medida de superfície e outra é uma medida comprimento.

Na terceira parte do trabalho os alunos são divididos em grupos de no máximo 5 pessoas e cada grupo fica encarregado de trazer no dia da aula uma trena ou fita métrica para realizar medições. O trabalho de cada grupo seria realizar as medições, da maneira que pudessem, da largura e comprimento da sala de aula, registrar numa folha de papel e calcular a área e o perímetro dos dados coletados.

A ideia é que cada grupo tivesse uma trena, mas um empecilho do trabalho é notar que nem todos cumpriram com o combinado de trazer os materiais, uma forma de contornar isso seria o uso de marcações no chão caso a fita métrica seja curta ou caso de não ter essa fita pode ser uma alternativa contar passos em linha reta e depois multiplicar pelo tamanho do calçado. Por mais que esse último não seja tão preciso quanto os anteriores, os alunos conseguiriam cumprir o objetivo proposto.

Figura 1: GRUPO 4.



Fonte: Autoria própria (2024).

Com os devidos registros alguns questionamentos poderão ser realizados pelo professor regente, como: “As áreas e perímetros obtidas são as mesmas em todos os grupos?”, essa parece óbvia que deveriam ser, porém os resultados podem ser bem esparsos e diferentes entre si.

Durante as medições alguns podem não levar em conta alguns pedaços e realizar arredondamentos inconscientes por estarem usando medições imprecisas, e talvez seja a primeira vez que estão realizando um trabalho desse tipo, então perguntas como essas podem fazê-los questionar o porquê de os resultados não baterem e se perguntarem se as medições estão realmente corretas. Nesse caso se fez necessária uma discussão a respeito de valores exatos e precisos usando instrumentos de medição – que de acordo com Pereira (2008) é um tipo de intervenção escassa nas práticas educacionais em matemática –, dado

que através das medidas obtidas os alunos perceberam que na prática resultados desse tipo apresentam margem de erro, e nem sempre os resultados serão 100% idênticos.

Uma outra parte do registro que é o desenho da região retangular da sala que poderia ser questionado é se eles se preocuparam com a proporcionalidade da representação da sala. Como a orientação vem com o mínimo de interferência foi presenciado algumas figuras com um retângulo genérico e as medidas não faziam sentido com o que foi colocado na folha. Frisar esse questionamento “Vocês acham que a sala de vocês tem de fato esse formato?” pode trazer para eles a ideia de proporcionalidade, de redução ou ampliação de figuras. Ou seja, caso os alunos interpretem que a representação não está tão fiel ao formato real da sala é necessário pedirem para refazer, dessa vez tomando cuidado com os números encontrados. Por exemplo, perceber que se dividir as dimensões encontradas por 10, as medidas obtidas deixaram a sala dez vezes menor e assim poderia ser possível desenhar numa folha de papel mantendo as reais proporções.

Com essa última pergunta eles podem ter a noção intuitiva do que vem a ser razão de proporcionalidade e mais a frente usar esse coeficiente para realizar outras comparações.

Um dos objetivos dos alunos eram obter relações entre área e perímetro, uma possível descoberta poderia ser feita induzindo os alunos a verificar os valores entre a razão (ou divisão) do resultado da área e do perímetro da figura proporcional obtida, e comparando com o valor dessa razão obtido com os valores reais. A representação obtida através dos desenhos contribuiu para a construção dos conceitos de proporcionalidade, já de acordo com Bassanezi (2004) toda teoria específica é, na verdade, um modelo matemático de um pedaço da realidade.

Assim em tese, uma das relações que podem ser encontradas seria o *modelo matemático* a seguir:

*Dado duas figuras planas  $F_1$  e  $F_2$  semelhantes de razão  $r$ . Considere como medidas de áreas e perímetros de  $F_1$  e  $F_2$  os valores  $A_1$  e  $P_1$  e  $A_2$  e  $P_2$  é válida a seguinte relação:*

$$\frac{A_1}{P_1} = r \cdot \frac{A_2}{P_2}$$

Para uma turma de 7º ano, a relação acima seria complexa, e então a ideia seria construída de maneira intuitiva apenas. Logo o nível de abstração em álgebra seria alto e os



alunos teriam que trabalhar com incógnitas que nunca viram antes. Seria oportuno trazer essa mesma relação traduzida de maneira mais simples, usando comparações como por exemplo o aumento do perímetro em 2x e conseqüentemente o aumento da área em 4x, sem precisar perder os conceitos identificados empiricamente pelos alunos.

Perguntas como “O que pode ser obtido relacionando as razões entre área e perímetro das figuras e sua razão?”. Faze-los observar várias situações partindo de figuras obtidas através das medidas reais. Nessa última etapa os alunos tendem a realizar discussões, e como foi autorizado o uso de calculadora eles puderam fazer vários testes com os números obtidos até tentar encontrar a relação sugerida acima, e à medida que um encontrasse é comum que os outros grupo encontrem também ou escute as mesmas ideias, a sala pode ficar um tanto agitada e o número de perguntas pode ser grande, principalmente para conseguir terminar logo. Dessa forma, por mais que tenha o registro da descoberta pelos grupos, é possível que alguns tenham concluído ideias similares de outro grupo e assim chegar ao resultado.

#### 4. Apresentação

Os alunos após realizarem as descobertas deveriam registrar isso numa folha sulfite a mão mesmo, onde seguiram uma sugestão expressa no quadro de como organizar as ideias. Depois uma breve explicação do grupo todo na frente da sala dizendo o que foi pensado e desenvolvido para chegar as respostas solicitadas. Segue alguns dos trabalhos em destaque dos grupos de ambas as escolas:

Figura 2: Trabalho final Grupo 1.

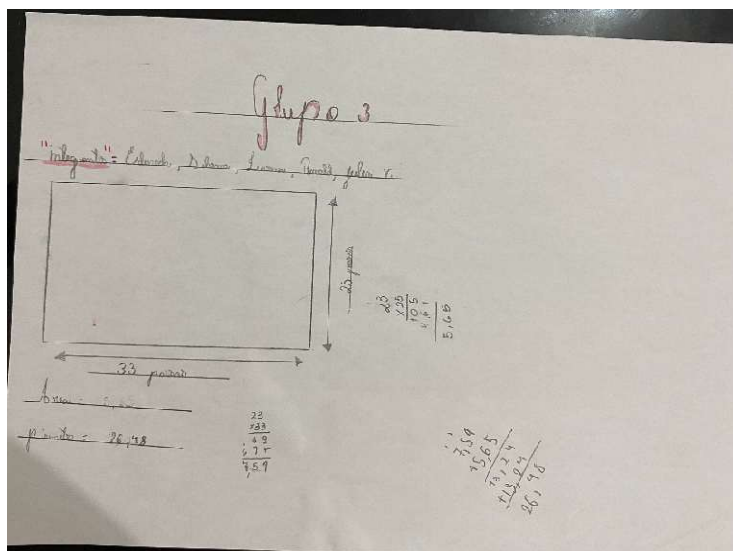
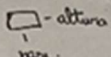


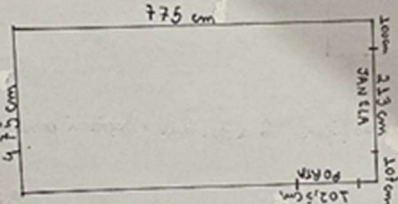
Figura 3: Trabalho final Grupo 1.

Grupo 1 ❤️  
 Fernanda  
 Luigina  
Cláudia  
 Sarah

Área: base  $\times$  altura  - altura  
 base

Perímetro:  $2 \times$  base  $+ 2 \times$  altura.

(1) Calcule as dimensões da sua sala e represente.



(2) Encontre a área e o perímetro da sua sala.

Área:

$$\begin{array}{r} 775 \\ \times 475 \\ \hline 39375 \\ + 308750 \\ \hline 368125 \end{array}$$

368.125 cm<sup>2</sup>

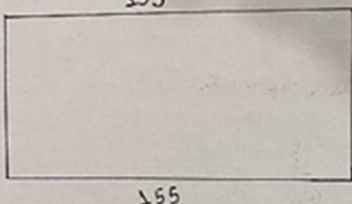
Perímetro:

$$\begin{array}{r} 775 \\ \times 2 \\ \hline 1550 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 475 \\ \times 2 \\ \hline 950 \end{array}$$

25.00 cm.

(3) Crie uma versão da sala proporcionando as dimensões originais e calcule sua área e seu perímetro.



Área:

$$155 \times 95 = 14.725 \text{ cm}^2.$$

Perímetro:

$$310 + 190 = 500.$$

(4) Encontre a razão entre a área e o perímetro das figuras 2 e 3. Que relação é possível obter?

Área:

2: 368.125.  
 3: 14.725.

Perímetro:

2: 2500.  
 3: 500.

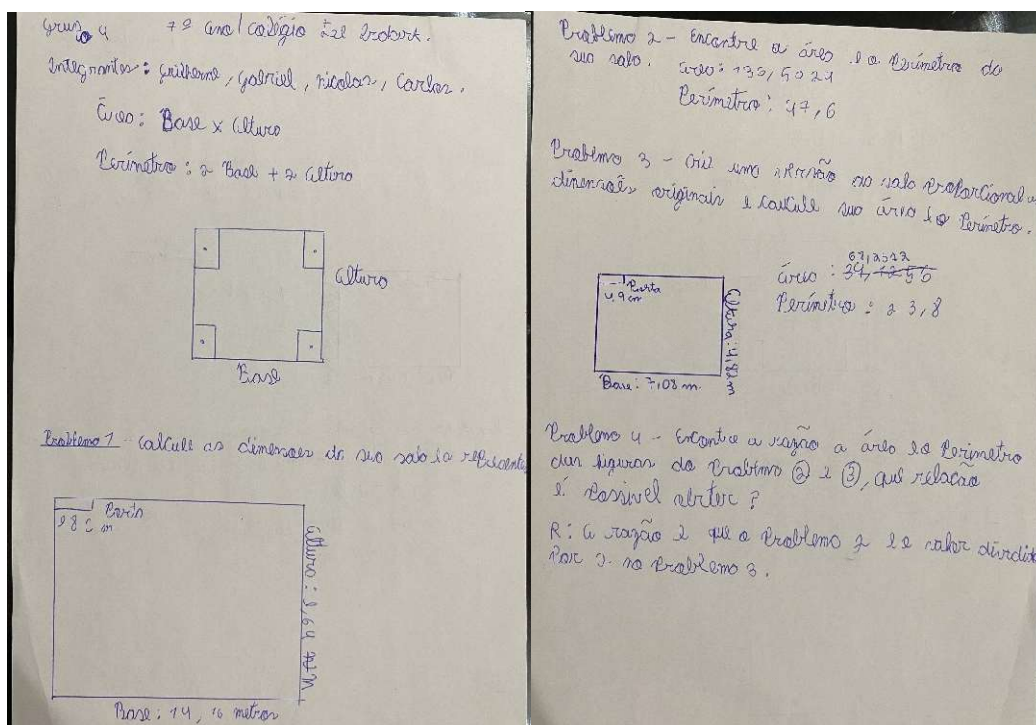
Que a área e o perímetro foram divididos por 5.

368.125  $\frac{2500}{5} = 29725$   
 14.725  $\frac{500}{5} = 2945$   
 deu o mesmo resultado.

O perímetro da figura 3 multiplicado por 5, dá a mesma área da figura 2. E o perímetro da figura 2 pela divisão dá a área da figura 3.

Fonte: Autoria própria (2024).

Figura 4: Trabalho final grupo 4.



Fonte: Autoria própria (2024).

Estes dois grupos conseguiram chegar ao objetivo proposto e as imagens estão em destaque acima. Foi possível verificar que captaram as ideias centrais a respeito do que havia sido pensado inicialmente no plano de aula. Porém durante as aulas foi constatado diversos outros tópicos e conclusões pertinentes no permeio os conceitos de áreas e perímetros, tais como indagações sobre arredondamentos e medidas imprecisas por exemplo, ou também resultados de proporções obtidas a formas bem particulares.

As habilidades previstas pela BNCC e pensadas como possibilidade foram em parte atendidas, devido ao potencial da aplicação da modelagem nos campos científicos com métodos e finalidades comuns (Bassanezi, 2004), em relação ao cálculo de áreas e perímetros de figuras planas, construção de plantas baixas, figuras semelhantes e razão entre grandezas.

Com isso foi possível finalizar o trabalho, no tempo disponibilizado, com a maioria dos grupos. Após as apresentações puderam chegar em consenso em algumas propriedades relativas a proporcionalidade entre áreas e perímetros, descoberta pelos grupos em conjunto e de maneira independente acima em destaque. Assim concluímos que o tema abordado através da modelagem matemática foi benéfico para os alunos e um ganho significativo para futuras aulas sobre o tema.

## 5. Considerações finais

O trabalho realizado pretendia inicialmente mostrar uma possibilidade alternativa ao ensino de áreas e perímetros onde os alunos pudessem utilizar representações visuais e mais significativas para compreender esses conceitos. De modo geral, foi possível observar que tais conceitos foram bem desenvolvidos nas apresentações.

Os trabalhos em destaque conseguiram expor de maneira mais clara suas descobertas traduzindo melhor suas investigações e respostas do que os outros, mesmo que de maneira intuitiva e testando valores foi possível captar muito bem a essência dos conceitos estudados. Em suma a modelagem matemática reside no processo de interpretar situações reais, identificar padrões, construir representações e testar conjecturas. Mais do que um resultado formal, o valor da modelagem está na compreensão dos fenômenos e no desenvolvimento de habilidades de raciocínio e investigação. Nesse sentido, mesmo que uma fórmula não tenha sido alcançada, o processo investigativo e a capacidade de representar os conceitos matemáticos de forma significativa já constituem um avanço relevante para o aprendizado dos alunos.

Com essas conclusões podemos destacar a importância de um método alternativo ao que se é comum de trabalhar, verificamos que houve ganho significativo na percepção desses conceitos no meio onde os alunos estão além disso, conseguiram enxergar matemática fora do caderno e livros, fizeram na prática e assim, com certeza, tornou o aprendizado muito mais significativo.

### Referências

BARBOSA, Jonei. C. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. In: Reunião Anual da ANPED, 24., 2001, Caxambu. Rio Janeiro: ANPED, 2001.

BASSANEZI, R. C. Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia. São Paulo: Contexto. 2004.

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

PEREIRA, Emanuelli. A Modelagem Matemática e o papel do professor de Matemática para o desenvolvimento da Criatividade. In: BRANDT, C. F., BURAK, D.; KLÜBER, T. E.

**Modelagem matemática: perspectivas, experiências, reflexões e teorizações [online].** Ed.

2. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016. 201-212. Disponível em:

<<https://static.scielo.org/scielobooks/b4zpq/pdf/brandt-9788577982325.pdf>>. Acesso em:  
maio 23.

