RELATÓRIO DO LEAMAT

EXPLORANDO O CÁLCULO DE ÁREAS: UMA ABORDAGEM INCLUSIVA SOBRE ÁREAS PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL UTILIZANDO O TANGRAM COMO FERRAMENTA DIDÁTICA

ENSINO E APRENDIZAGEM DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

ADRIANO RODRIGO DE MACEDO ISIDORO JUNIOR

BRUNO SILVEIRA PEREIRA DOS REIS

SAMUEL DE SOUZA SILVA

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ

2025.2

ADRIANO RODRIGO DE MACEDO ISIDORO JUNIOR

BRUNO SILVEIRA PEREIRA DOS REIS

SAMUEL DE SOUZA SILVA

RELATÓRIO DO LEAMAT

EXPLORANDO O CÁLCULO DE ÁREAS: UMA ABORDAGEM INCLUSIVA SOBRE ÁREAS PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL, UTILIZANDO O TANGRAM COMO FERRAMENTA DIDÁTICA

ENSINO E APRENDIZAGEM DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

Trabalho apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, *Campus* Campos Centro, como requisito parcial para conclusão da disciplina Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática do Curso de Licenciatura em Matemática.

Orientadora: Profª. Lívia Azelman de Faria Abreu

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ

2025.2

SUMÁRIO

1 RELATÓRIO DO LEAMAT I 3

1.1 Atividades desenvolvidas 3

1.2 Elaboração da sequência didática 4

1.2.1 Tema 4

1.2.2 Justificativa 4

1.2.3 Objetivo geral 8

1.2.4 Público-alvo 8

2 RELATÓRIO DO LEAMAT II 8

2.1 Atividades desenvolvidas 8

2.2 Elaboração da sequência didática 9

2.2.1 Planejamento da sequência didática 9

2.2.2 Aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II 14

3 RELATÓRIO DO LEAMAT III 16

3.1 Atividades desenvolvidas 16

3.2 Elaboração da sequência didática 17

3.2.1 Versão final da sequência didática 17

3.2.2 Experimentação da sequência didática na turma regular 21

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS 27

REFERÊNCIAS 29

APÊNDICES 30

Apêndice A: Material didático aplicado na turma do LEAMAT II 31

Apêndice B: Material didático experimentado na turma regular 40

1 RELATÓRIO DO LEAMAT I

1.1 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

No dia 21 de novembro de 2024, iniciou-se a apresentação do componente curricular Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática I (LEAMAT I). Nesse dia, houve uma apresentação das linhas de pesquisa, das professoras orientadoras e do objetivo - proporcionar ao licenciando um contato prévio com a prática docente antes de sua formação. Esse componente é dividido em três períodos consecutivos, LEAMAT I, II e III. Esses têm o intuito de elaborar um relatório, o qual estamos falando deste documento, anotações semanais, mas também fichamento de textos indicados pelas professoras, além de pesquisar, criar e aplicar uma sequência didática referente a cada linha de pesquisa.

Além disso, nos mostrou a possibilidade de aproveitar as pesquisas, o tema, todo o conjunto que preparamos do LEAMAT para o TCC. Também foram evidenciados os critérios para aprovação: mínimo de 75% de frequência, participação efetiva e satisfatória solicitadas pelas professoras, por meio de uma avaliação qualitativa. Houve uma apresentação de trabalhos anteriores, com o uso de slides e relatórios concluídos, e a divisão de grupos. Vale ressaltar que essa aula foi ministrada por todas as professoras juntas.

No dia 28/11/2024, não houve nenhuma aula, devido à Semana do Saber Fazer Saber. A outra semana foi reservada para os alunos que ficaram de P3. Logo após, houve o recesso de fim de ano que durou até o dia 27 de janeiro de 2025. Após as férias, o primeiro encontro ocorreu no dia 30/01/2025. Nele, sucedeu-se a apresentação da linha de pesquisa Educação Matemática Inclusiva. Para tal, as simbologias de deficiências foram apresentadas, além de documentos internacionais que levaram à implantação de políticas públicas, mas também a diferenciação entre deficiência e transtornos.

Apesar disso, o foco da aula foi a deficiência visual e, assim, nos foi apresentado o sistema Braille, desde sua criação, até o uso no Brasil, o código e sua identificação em relevo, e instrumentos de escritas, como o reglete e a punção. Esses instrumentos foram usados por nós para a realização de uma atividade proposta pela professora.

No dia 13 de fevereiro, aconteceu a discussão do Fichamento do artigo "Processos de inclusão escolar de uma aluna cega em aulas de Matemática" e no

mesmo dia ocorreu uma roda de conversa com uma aluna com deficiência visual, na qual foram feitas algumas perguntas sobre como era a aprendizagem dela, se ela se sentia incluída no ensino da matemática, além de outras.

Já no dia 27 de fevereiro houve uma discussão sobre como referenciar o capítulo de um livro e discutimos o fichamento do artigo "Perfeccionismo em adolescentes superdotados em Matemática: uma característica socioemocional a ser compreendida" de Geraldo Eustáquio Moreira.

Após o Carnaval, o nosso encontro ocorreu no dia 20 de março, no qual houve a discussão sobre a temática do nosso trabalho, além de como poderíamos fazê-lo. Para isso, fizemos leituras de livros do acervo do LEAMAT.

No dia 27 de março, nos reunimos a fim de escrever a justificativa do relatório. Utilizamos a aula para a leitura de artigos e análise de livros didáticos guardados no LEAMAT.

No dia 03 de abril, assim como na semana anterior, nos dedicamos à escrita da justificativa. Nos dias 10, 17 e 24 de abril, os horários foram reservados à discussão sobre a elaboração do relatório do LEAMAT I.

Já nos dias 30, 07 e 08 de abril ocorreu a apresentação em forma de slides dos trabalhos de cada grupo. O dia 15 de abril serviu como revisão final deste relatório, mas também foi a avaliação final de cada grupo.

1.2 ELABORAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

1.2.1 TEMA

Cálculo de áreas de figuras planas a partir da área de um triângulo: estratégias inclusivas para pessoas com deficiência visual

1.2.2 JUSTIFICATIVA

A matemática, especialmente a área da Geometria, é frequentemente vista como uma das disciplinas mais desafiadoras do currículo escolar, exigindo uma capacidade de abstração que pode ser difícil para muitos alunos (Abreu, 2014; Brasil, 1998). Essa dificuldade é ainda mais acentuada no contexto da Educação Inclusiva, onde alunos com necessidades especiais de comunicação enfrentam obstáculos adicionais. A falta de preparo dos educadores para atender a essas necessidades específicas contribui para a exclusão e desmotivação desses alunos.

> É fato que a Matemática sempre foi vista pelos alunos como sendo a disciplina mais difícil do currículo escolar. Ao deparar-se com a Geometria, muitos alunos sentem uma enorme dificuldade, até mesmo pela necessidade de abstração que ela exige. Quando se pensa em Educação Inclusiva, a situação fica pior, pois se o aluno "normal" em termos de canais de comunicação (visual, auditivo, etc) já sente esta dificuldade, os alunos com necessidades especiais de comunicação, sofrem a infelicidade da falta de preparo da maioria dos profissionais da Educação para tratar deste problema específico (Abreu, 2014, p. 35).

Para mitigar e reverter essa situação, é crucial que educadores e gestores escolares reflitam sobre a importância da Geometria no currículo e busquem formas de integrá-la de maneira eficaz no ensino. Isso pode incluir a formação continuada de professores, a elaboração de materiais didáticos que tornem o ensino da Geometria mais acessível e atraente, e a promoção de atividades práticas que estimulem o interesse dos alunos. Somente assim será possível reverter essa tendência de abandono e garantir que a Geometria ocupe o lugar que merece na educação matemática brasileira. Entretanto, de acordo com Kusma (2004), o cenário real gera um ciclo vicioso: a falta de tempo, frequentemente citada como justificativa para a omissão do ensino da Geometria, resulta em um aprendizado fragmentado e insuficiente.

> Nas últimas décadas é possível perceber o abandono gradual que a Geometria vem sofrendo. Muitos educadores matemáticos brasileiros têm se mostrado muito preocupados com essa situação. O descaso é mais evidente nas escolas públicas, pois com a promulgação da lei 5692/71, as escolas passaram a ter mais autonomia para escolher o conteúdo do programa escolar (Kusma, 2004, p.12).

Para melhorar essa situação, é importantíssimo, como afirmam Souza e Silva (2010), a utilização de materiais concretos e abordagens diversificadas que facilitem a compreensão de conceitos geométricos, tornando a aprendizagem mais acessível. "Dificuldades estas que, em parte, poderiam ser minimizadas com o uso de um material concreto que possa facilitar o trabalho do professor e contribuir com o processo de ensino aprendizagem desses conceitos matemáticos" (Souza; Silva, 2010, p. 2).

É imprescindível que o ensino da Geometria seja valorizado e integrado de maneira eficaz no currículo escolar. Ao proporcionar aos alunos experiências significativas e práticas, os educadores podem contribuir para o desenvolvimento de um pensamento crítico e criativo, capacitando-os a compreender e interagir com o mundo de forma mais completa e consciente. Os conceitos de Geometria

desempenham um papel fundamental no currículo de Matemática do Ensino Fundamental (Brasil, 1998, p. 51).

> Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive (Brasil, 1998, p. 51).

Sendo assim, este trabalho pretende utilizar o Tangram, um jogo didático com sete peças constituídas por figuras planas. O material concreto Tangram será utilizado para o trabalho com áreas de triângulos e outras figuras planas a partir do triângulo. A escolha por este material didático se dá por ser um material com um potencial atrativo para os alunos e pelo fato de ser aplicável para alunos com deficiência visual. Além disso, é um material de fácil confecção.

> [...] o Tangram se adequa perfeitamente ao ensino da geometria nas escolas públicas, pois é de fácil confecção e de baixo custo, podendo ser feito com EVA, papel cartão, cartolina, madeira e PVC, além de ser um ótimo instrumento para auxiliar o professor em sala de aula em aulas diversas (Benevenuti; Santos, 2016, p. 1).

> O Tangram é um jogo milenar, de origem chinesa, composto por sete peças: cinco triângulos - sendo dois grandes, um médio e dois pequenos - e duas figuras geométricas: um quadrado e um paralelogramo, ambos com área equivalente aos dois triângulos pequenos ou ao médio. É um passatempo do tipo quebra-cabeça, cujo desafio consiste em organizar, sem sobrepor umas às outras, todas as sete peças de modo correspondente a uma figura que serve como modelo ou referência (Macedo *et al*., 2015, p. 2).

Sua origem é atribuída ao povo oriental, sendo explicada por uma lenda na qual o imperador (ou mestre) ordena a um jovem que fosse

> [...] percorrer o mundo em busca de ver e relatar todas as belezas do mundo, assim deu para ele um quadrado de porcelana e vários outros objetos, para que pudesse registrar o que encontrasse. Muito descuidado deixou a porcelana cair, essa se dividiu em sete pedaços em forma de quadrado, paralelogramo e triângulo. Com essas peças ele notou que poderia construir todas as maravilhas do mundo (Miranda, 2011, apud Benevenuti; Santos, 2016, p. 4).

Para Kusma (2004), as figuras geométricas são fundamentais na construção do conhecimento em Geometria, pois oferecem um suporte visual que pode facilitar a compreensão e a resolução de problemas matemáticos. Ao fornecer uma representação concreta dos conceitos, essas figuras permitem que os alunos desenvolvam uma intuição mais apurada sobre as relações e propriedades

específicas. No entanto, é notável que, apesar do seu potencial prático, o uso de figuras geométricas como ferramenta para orientar a resolução de problemas ainda é pouco explorado nas práticas pedagógicas. Muitas vezes, as representações visuais são apresentadas de forma isolada, sem que se explorem suas capacidades de induzir raciocínios e estratégias de solução (Kusma, 2004, p.17).

Além disso, como afirma a autora supracitada no parágrafo anterior, a falta de ênfase no aspecto exploratório das figuras pode limitar a experiência de aprendizagem dos alunos. Quando as figuras são tratadas apenas como elementos ilustrativos, perde-se a oportunidade de utilizá-las como mediadoras do pensamento matemático. A exploração de diferentes representações geométricas pode enriquecer o processo de ensino e aprendizagem, permitindo que os alunos desenvolvam habilidades críticas e criativas na resolução de problemas. Portanto, é essencial que os educadores reconheçam e integrem o valor prático das figuras geométricas em suas abordagens pedagógicas, promovendo um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e eficaz (Kusma, 2004, p.17).

Todavia, como esta afirma, é amplamente reconhecido que nenhum recurso didático, por mais bem estruturado que seja, pode assegurar, de forma isolada, a qualidade do ensino e da aprendizagem. Independentemente da sofisticação dos métodos pedagógicos empregados, o processo educativo não ocorre de maneira instantânea ou automática. A aprendizagem é um fenômeno complexo que envolve a interação de diversos fatores, incluindo a motivação dos alunos, a habilidade do professor e o contexto em que o ensino se dá. Por outro lado, é importante destacar que a utilização de materiais didáticos especializados pode enriquecer significativamente o processo de ensino-aprendizagem (Kusma, 2004, p.17).

> Sabe-se que nenhum material didático pode, por melhor elaborado que seja, garantir, por si só, a qualidade quer do ensino, quer da aprendizagem. Por mais desenvolvidos que estejam os métodos educacionais, não há ensino nem aprendizagem instantâneos e automáticos. Mas sabe-se também, por outro lado, que quanto mais especializado é um recurso material utilizado no processo de ensino-aprendizagem, mais ele tende a carregar, em seus conteúdos, as suas formas e as suas funções (Kusma, 2004, p.17).

Diante das barreiras enfrentadas por alunos com deficiência visual no aprendizado da geometria, especialmente em conteúdos que exigem visualização, torna-se essencial buscar alternativas que tornem esse ensino mais acessível e significativo. Nesse contexto, o uso de recursos concretos como o Tangram surge

como uma estratégia eficaz para facilitar a compreensão de conceitos como área. Com isso, buscamos promover uma proposta de ensino que seja realmente inclusiva, utilizando materiais acessíveis para favorecer o entendimento do conteúdo por parte de todos os alunos, especialmente aqueles com deficiência visual.

1.2.3 OBJETIVO GERAL

Promover uma abordagem inclusiva sobre áreas para alunos com deficiência visual, utilizando o Tangram como ferramenta didática.

1.2.4 PÚBLICO-ALVO

7°. ano do Ensino Fundamental.

2 RELATÓRIO DO LEAMAT II

2.1 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

No dia 11 de junho, início do LEAMAT II, foi apresentado o componente curricular, seus objetivos, as atividades desenvolvidas, a importância da elaboração do relatório e o método de avaliação, além de ser solicitado a elaboração do esboço do relatório. Nos dias 18 e 25 de junho, ocorreu a revisão do andamento da produção do relatório e da elaboração da sequência didática, com indicações da professora, conforme nosso trabalho e nossas dúvidas.

Já no dia 02 de julho, houve direcionamentos como a remoção de alguns conteúdos da proposta didática e reformulação de alguns parágrafos do relatório. Nos dias 09, 16, 23 e 30 de julho, bem como no dia 06 de agosto, ocorreu o acompanhamento da progressão da produção do trabalho.

Os dias 11, 13, 18, 25 e 27 de agosto, juntamente com os dias 1, 3 e 8 de setembro foram destinados às apresentações do LEAMAT II. A apresentação desse grupo, na linha de Educação Matemática Inclusiva, foi realizada no dia 01 de setembro de 2025.

2.2 ELABORAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

2.2.1 Planejamento da Sequência Didática

A sequência didática foi planejada para alunos do 7º. ano do Ensino Fundamental com foco em estratégias inclusivas que garantam a participação ativa

de estudantes com deficiência visual. A apostila encontra-se disponível no apêndice A.

O quadro a seguir detalha os momentos da sequência didática, incluindo a duração prevista e seus respectivos objetivos:

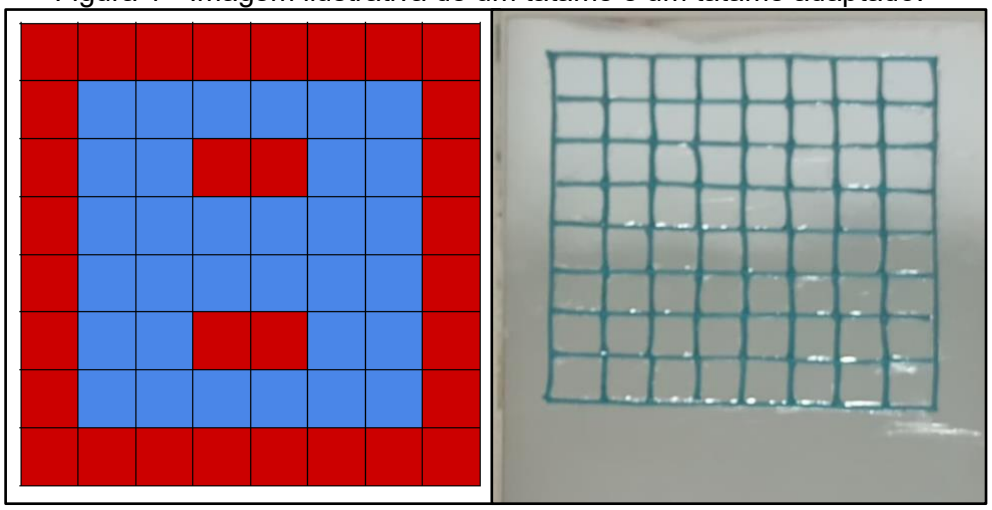
Quadro 1 - Detalhamento da sequência didática em etapas

Etapa/Momento	Duração Planejada	Objetivo Principal	Habilidades
1. Revisão	15 min	Revisar conceitos de figuras planas, incluindo base, altura, lados e área.	—
2. História do Tangram	10 min	Apresentar a origem do Tangram, visando despertar a curiosidade e o interesse pelo tema.	—
3. Explicação Teórica	25 min	Apresentar geometricamente as áreas das figuras do Tangram a partir da área do triângulo menor.	EF07MA31; EF07MA26
4. Atividades	35 min	Aplicar o conteúdo por meio de montagem e análise das figuras usando um Tangram. Promover a colaboração e inclusão.	EF07MA31; EF07MA26
5. Discussão e Reflexão	15 min	Refletir sobre os resultados da prática, as estratégias utilizadas e os desafios enfrentados.	—

Fonte: Elaboração própria.

No primeiro momento, iniciaremos com uma revisão de conceitos fundamentais das figuras planas. Para garantir a acessibilidade a todos, incluindo alunos com deficiência visual, exploraremos tanto aspectos visuais quanto táteis dessas figuras, utilizando recursos concretos e táteis. O propósito é sondar o conhecimento da turma e espera-se que todos possuam os pré-requisitos teóricos básicos para conseguir identificar e decompor as figuras do Tangram em triângulos menores. Para isso utilizaremos o exemplo de um tatame (Figura 1), estrutura fundamental em esportes de luta como o karatê, que delimita a área de competição, a fim de introduzir conceitos geométricos, tais como comprimento, largura e diagonal.

Figura 1 - Imagem ilustrativa de um tatame e um tatame adaptado.



Fonte: Elaboração própria.

Pensando na adaptação do material para alunos com deficiência visual, será apresentada uma representação de tatame, elaborado com cordão encerado possibilitando relevo para o toque de alunos com deficiência visual (Figura 1, ilustração à direita).

Em seguida, na segunda etapa, apresentaremos uma lenda do Tangram. Abordaremos a linha que aponta sua origem na China, milhares de anos atrás, e como ele se transformou em um passatempo atual (Figura 2). Nesse momento, mostraremos as sete peças que compõem o Tangram – triângulos de diferentes tamanhos, um quadrado e um paralelogramo – conectando a teoria à prática e estimulando o engajamento dos alunos.

Figura 2 - Representação do Tangram.

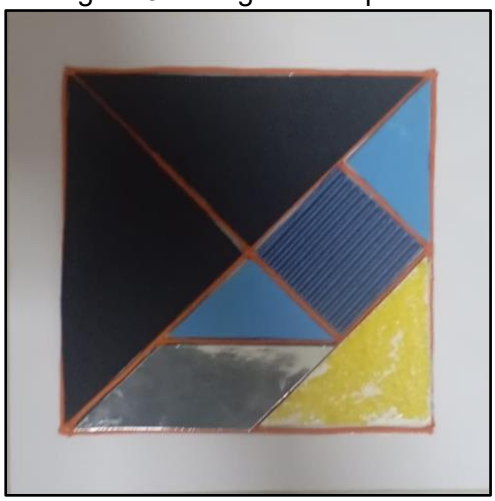


Fonte: Protocolo de pesquisa.

Para o aluno com deficiência visual, será apresentado um Tangram adaptado

no qual as divisões das figuras planas que o compõem são feitas com linhas em relevo (Figura 3).

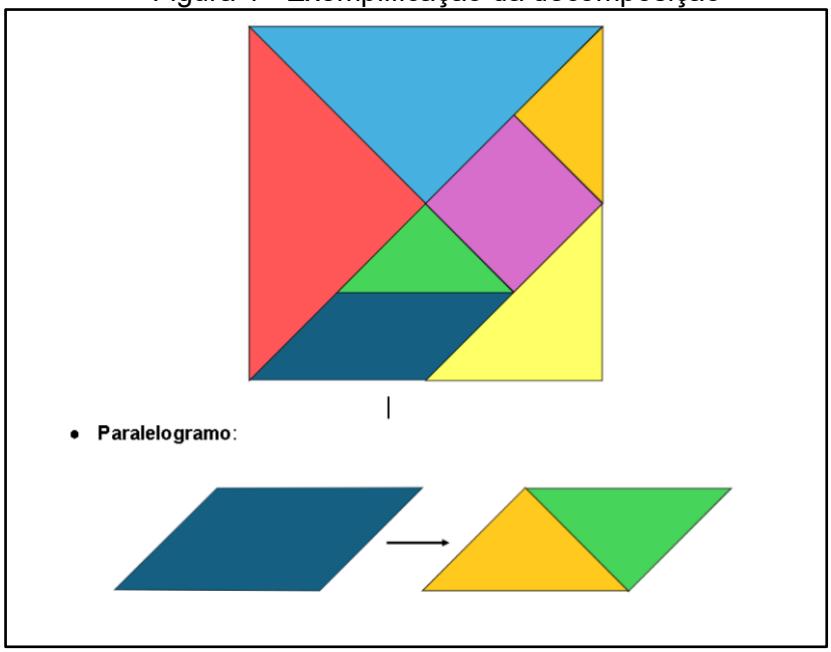
Figura 3 - Tangram Adaptado.



Fonte: Elaboração própria.

A terceira etapa visa aprofundar o conceito de área. Começaremos com a fórmula da área do retângulo e, a partir dela, chegaremos na área do triângulo, compreendendo-o como a metade da área de um retângulo. Logo após, faremos a decomposição das outras figuras do Tangram – o quadrado e o paralelogramo – a partir do triângulo de menor tamanho, demonstrando suas relações com esse triângulo (Figura 4). A ideia é construir o conhecimento de forma lógica, em que cada novo conteúdo está ligado ao anterior. Para garantir a compreensão de todos, serão utilizados recursos visuais e táteis.

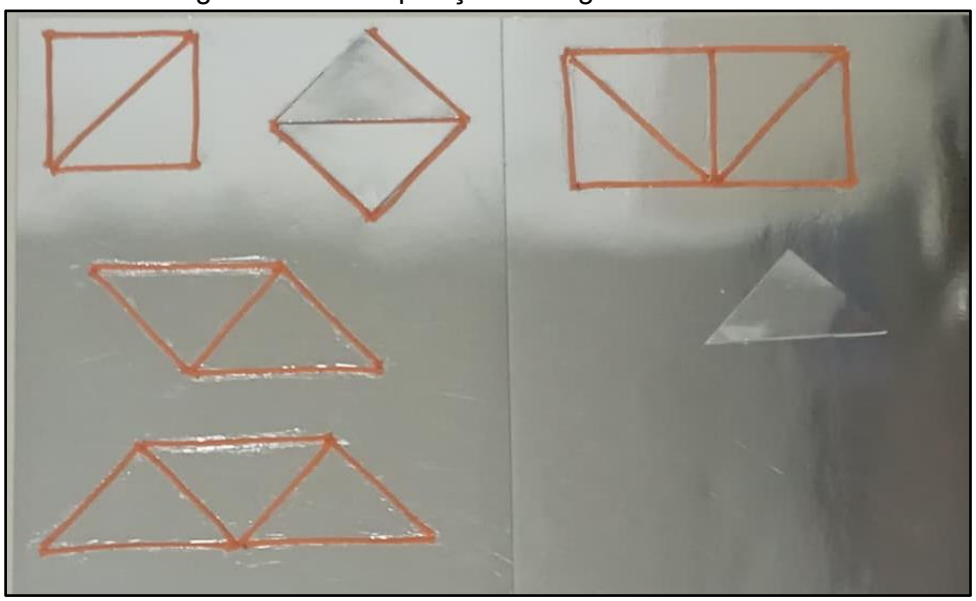
Figura 4 - Exemplificação da decomposição



Fonte: Elaboração própria.

Para o aluno com deficiência visual, será utilizado um material com as divisões em relevo (Figura 5).

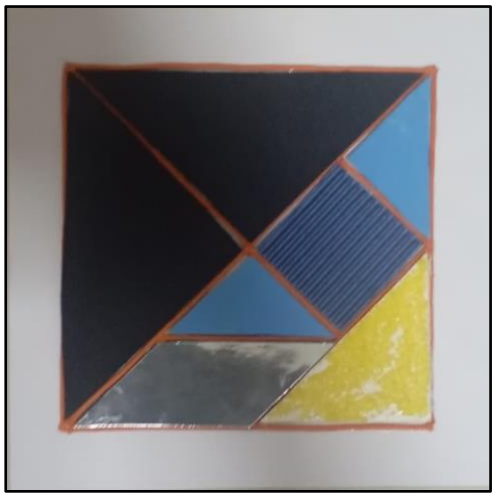
Figura 5 - Decomposição das figuras em relevo



Fonte: Elaboração própria.

Após a explicação teórica, seguiremos para a resolução das atividades, onde o aluno com deficiência visual receberá um conjunto de peças de Tangram adaptadas com diferentes texturas (Figura 6).

Figura 6 - Tangram Adaptado



Fonte: Elaboração própria.

Auxiliado por um integrante do grupo, a proposta será montar formas geométricas justapostas a partir do triângulo, mas também figuras com as peças, e calcular a área total dessas figuras utilizando os conhecimentos recém-adquiridos. Além disso, os estudantes também farão o cálculo da área de cada figura que compõe o Tangram, enquanto este aluno fará essa atividade com o material adaptado, que terá marcações para cada unidade de medida proposta (usaremos a notação u.a.). O intuito é fazer os alunos usarem as fórmulas, principalmente, a do triângulo. A partir dessas atividades, avaliaremos continuamente o aprendizado deles. Para o(s) aluno(s) com deficiência visual, espera-se que a experiência tátil seja crucial para uma compreensão concreta do espaço e da composição das figuras.

A discussão, que ocorrerá ao final da atividade, será guiada por perguntas como: "Qual foi a maior dificuldade ao calcular a área das figuras?"; "O uso do Tangram ajudou a visualizar (ou sentir) melhor as formas e suas áreas?"

Para o(s) aluno(s) com deficiência visual, serão feitas perguntas mais específicas, explorando suas percepções táteis, tais como: "Foi possível distinguir as peças?"; "A organização das figuras facilitou o cálculo mental da área?"

Após essa etapa, os alunos receberão uma apostila elaborada para a intervenção, intitulada "Cálculo de Áreas de Figuras Planas com o Tangram", estruturando-se de forma progressiva para unir a teoria à exploração tátil. Na introdução, o conceito de medida de superfície é abordado intuitivamente a partir da representação de um tatame de karatê em uma malha quadriculada, permitindo deduzir a área do triângulo como a metade de um quadrado. Após formalizar conceitos geométricos essenciais (lado, base, altura e diagonal) e apresentar a lúdica história

do Tangram, o material introduz seu núcleo teórico: a decomposição de figuras utilizando o triângulo menor como unidade base de referência. Para consolidar o aprendizado, o bloco de atividades práticas.

Com essa sequência didática, espera-se que os alunos do 7º. ano não apenas compreendam as fórmulas das áreas, mas também a lógica geométrica por trás dessas construções. Além disso, busca-se reforçar a importância da inclusão e da colaboração, proporcionando uma experiência de aprendizado significativa para todos.

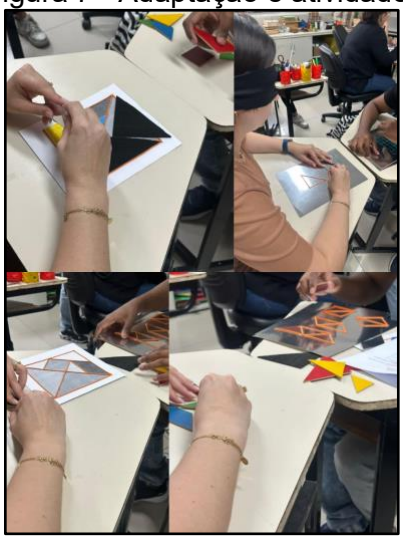
2.2.2 APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA NA TURMA DO LEAMAT II

No dia 01 de setembro ocorreu a aplicação da sequência para a turma de LEAMAT II que, contando com a participação das professoras, teve um total de 10 participantes.

A partir da análise do comportamento da turma, juntamente com as três professoras do componente curricular, em relação à sequência didática, observou-se uma participação ativa, com críticas e sugestões construtivas que visam aprimorar o material e a metodologia de ensino.

Essa foi a última aplicação do nosso grupo. Apesar de termos nos saído razoavelmente bem nas demais, sentimos certa insegurança devido a necessidade da adaptação da aula para pessoas com deficiência (Figura 7).

Figura 7 - Adaptação e atividades

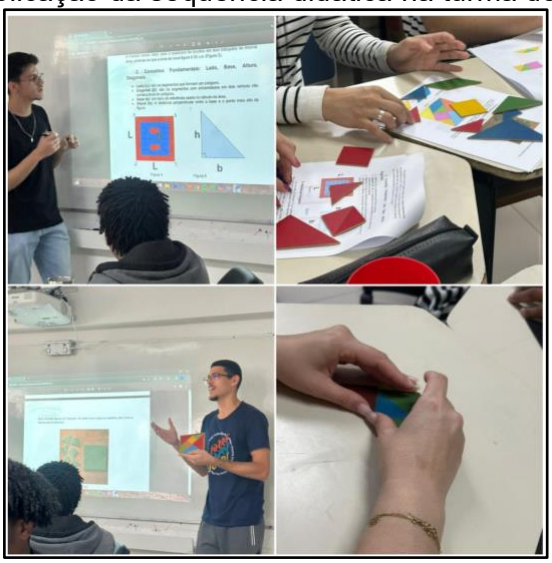


Fonte: Protocolo de pesquisa.

Esse fato gerou algumas faltas nas falas e em elementos que poderiam agregar na aplicação. Desta forma, apesar de nossos esforços, sentimos falta de alguns

detalhes como a adaptação de umas das questões da atividade. Após a aplicação (Figura 8), recebemos a ideia conjunta das professoras e da turma de usarmos alfinetes com elásticos, miçangas e tecidos diferentes para adaptar a malha quadriculada de tal exercício.

Figura 8 - Aplicação da sequência didática na turma do. LEAMAT II



Fonte: Protocolo de pesquisa.

A seguir, estão os principais pontos levantados após a aplicação:

- Apostila: Foi sugerido a paginação da apostila; colocar o quadrado e o triângulo baseados no tatame do material adaptado do mesmo tamanho; colocar o trapézio retângulo nos exemplo; reelaborar o enunciado da questão 7; retirar as referências da apostila; reorganizar as atividades da apostila dividindo-as em dois blocos: o primeiro contendo o triângulo menor como unidade de área e o segundo com as demais unidades de área, como o quadrado e o triângulo médio; fazer uma atividade junto com a turma; retirar a questão 6; adicionar espaço para colocar a resposta nas questões que não possuíam; adicionar a figura 7 à questão 1 para evitar possíveis confusões; trazer um exemplo de losango que não seja um quadrado; escrever na questão 4 que ela pode ser resolvida usando a fórmula ou contando os quadradinhos.
- Aula e adaptação: Foram feitas as seguintes sugestões: explicar mais lentamente para melhor acompanhamento da pessoa com deficiência; imprimir um trapézio na impressora 3D; fazer uma apresentação de cada licenciando para poder diferenciar cada tom de voz; utilizar o gabarito para montagem das figuras, que quase não foi utilizado. Ademais, foi indicado para o grupo montar

e usar peças de EVA com adesivos no quadro para corrigir as atividades, bem como perguntar à pessoa com deficiência como ela fez a atividade, incluindo mais essa pessoa na dinâmica da aula.

3 RELATÓRIO DO LEAMAT III

3.1 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

A primeira aula do LEAMAT III ocorreu no dia 22 de outubro, nela foi apresentada a disciplina, a partir de modelos de relatórios anteriores. Já no dia 29 de outubro, não houve aula devido à paralisação aderida pelos servidores. A próxima aula aconteceu no dia 05 de novembro na qual o primeiro horário foi cedido para a apresentação da aplicação na linha de álgebra e o último foi utilizado para a participação da turma em uma atividade de *Escape Room*.

A aula do dia 12 de novembro foi destinada à realização de algumas alterações no relatório. No dia 19 de novembro revisamos o conteúdo da nossa aplicação e também determinamos, em consenso com a professora e a nossa orientadora, o dia e horário para a realização da aplicação da sequência na linha de geometria. No dia 26 de novembro, usamos o horário para fazer alterações no material da linha de Educação Matemática Inclusiva.

Na semana seguinte, 03 de dezembro, foi feita a organização da nossa aplicação, que foi marcada para o dia 05 de dezembro. Na próxima aula, 10 de dezembro, usamos o horário para adicionar as informações necessárias após a nossa aplicação ter ocorrido. No dia 17 de dezembro foi feita uma confraternização da turma juntamente com as professoras.

Nos dias 04 e 11 de fevereiro foi realizada a correção e edição deste relatório. Na aula seguinte, 25 de fevereiro, verificamos o material da sequência da linha de Educação Matemática Inclusiva. Na semana seguinte, 04 de março, revisamos o material de Educação Matemática Inclusiva e a apresentação final de Geometria. No dia 11 de março ocorreu a apresentação final da linha de geometria. Na semana seguinte, 18 de março, ocorreu a aplicação da sequência de Educação Matemática Inclusiva em uma turma regular.

3.2 ELABORAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

3.2.1 VERSÃO FINAL DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Após a apresentação da sequência didática na turma do LEAMAT II, foram feitas sugestões de mudanças que foram acatadas pelo grupo. Foram produzidas peças em MDF para o estudante com deficiência visual substituindo o material anterior que apresentava linhas delimitando os espaços de cada triângulo. (Figura 9).

Figura 9 - Peças produzidas em mdf



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Além disso, a apostila teve suas referências retiradas e uma nova organização de exercícios a partir da unidade de área utilizada. Esta apostila está presente no Apêndice B. O Quadro 1 com a organização, não foi alterado. Porém, assim como os currículos da BNCC são flexibilizados, durante a aula substituímos a reflexão por uma dinâmica para engajar mais a turma, relato que será abordado mais à frente.

Segue o Quadro 2 com o planejamento da sequência didática:

Quadro 2 - Detalhamento da sequência didática em etapas

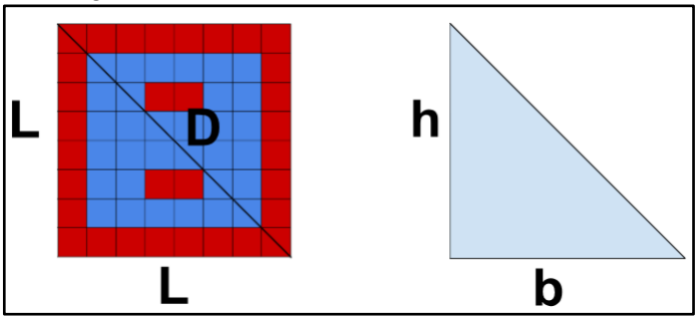
Etapa/Momento	Duração Planejada	Objetivo Principal	Habilidades
1. Revisão	15 min	Revisar conceitos de figuras planas, incluindo base, altura, lados e área.	—
2. História do Tangram	10 min	Apresentar a origem do Tangram, visando despertar a curiosidade e o interesse pelo tema.	—

3. Explicação Teórica	25 min	Apresentar geometricamente as áreas das figuras do Tangram a partir da área do triângulo menor.	EF07MA31; EF07MA26
4. Atividades	35 min	Aplicar o conteúdo por meio de montagem e análise das figuras usando um Tangram. Promover a colaboração e inclusão.	EF07MA31; EF07MA26
5. Discussão e Reflexão	15 min	Refletir sobre os resultados da prática, as estratégias utilizadas e os desafios enfrentados.	—

Fonte: Elaboração própria.

No primeiro momento, iniciaremos com uma revisão de conceitos fundamentais das figuras planas, abordando-os a partir de um tatame, sua adaptação caso necessário, e da divisão do mesmo em triângulos congruentes (Figura 10).

Figura 10 - Conceitos abordados na Apostila



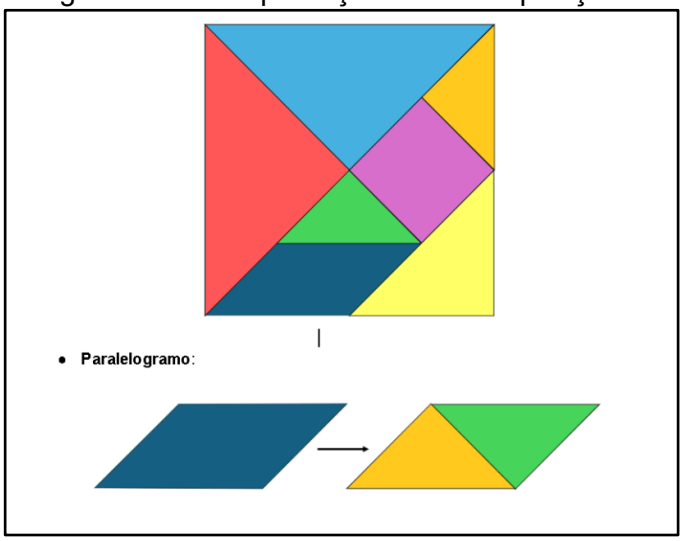
Fonte: Elaboração própria.

Em seguida, na segunda etapa, apresentaremos uma lenda do Tangram. Abordaremos a linha que aponta sua origem na China, milhares de anos atrás, e como ele se transformou em um passatempo atual. Nesse momento, mostraremos as sete peças que compõem o Tangram – triângulos de diferentes tamanhos, um quadrado e um paralelogramo – conectando a teoria à prática e estimulando o engajamento dos alunos.

A terceira etapa visa aprofundar o conceito de área. Começaremos com a fórmula da área do retângulo e, a partir dela, chegaremos na área do triângulo, compreendendo-a como a metade da área de um retângulo. Logo após, faremos a decomposição das outras figuras do Tangram – o quadrado e o paralelogramo – a partir do triângulo de menor tamanho, demonstrando suas relações com esse triângulo (Figura 11). A ideia é construir o conhecimento de forma lógica, em que cada novo

conteúdo está ligado ao anterior. Para garantir a compreensão de todos, serão utilizados recursos visuais e táteis.

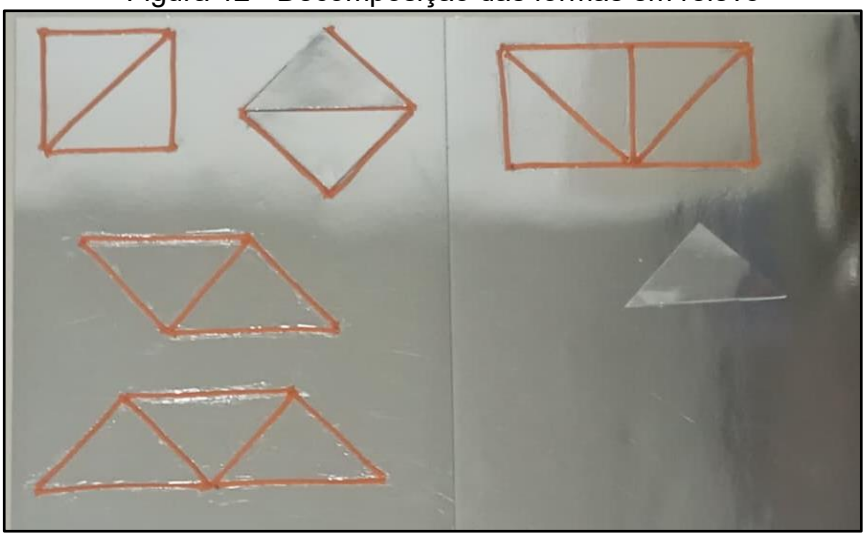
Figura 11 - Exemplificação da decomposição



Fonte: Elaboração própria.

Para o aluno com deficiência visual, será utilizado um material com as divisões em relevo (Figura 12).

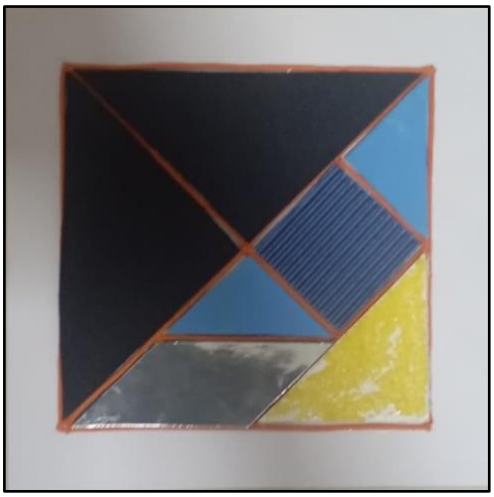
Figura 12 - Decomposição das formas em relevo



Fonte: Elaboração própria.

Após a explicação teórica, seguiremos para a resolução das atividades, onde o aluno com deficiência visual receberá um conjunto de peças de Tangram adaptadas, que terão texturas distintas (Figura 13).

Figura 13 - Tangram Adaptado



Fonte: Elaboração própria.

Auxiliado por um integrante do grupo, a proposta será montar formas geométricas justapostas a partir do triângulo, mas também figuras com as peças, e calcular a área total dessas figuras utilizando os conhecimentos recém-adquiridos. Além disso, os estudantes também farão o cálculo da área de cada figura que compõe o Tangram, enquanto este aluno fará essa atividade com o material adaptado, que terá marcações para cada unidade de medida proposta (usaremos a notação u.a.). O intuito é fazer os alunos usarem as fórmulas, principalmente, a do triângulo. A partir dessas atividades, avaliaremos continuamente o aprendizado deles. Para o(s) aluno(s) com deficiência visual, espera-se que a experiência tátil seja crucial para uma compreensão concreta do espaço e da composição das figuras.

A discussão, que ocorrerá ao final da atividade, será guiada por perguntas como: "Qual foi a maior dificuldade ao calcular a área das figuras?"; "O uso do Tangram ajudou a visualizar (ou sentir) melhor as formas e suas áreas?"

Para o(s) aluno(s) com deficiência visual, serão feitas perguntas mais específicas explorando suas percepções táteis, tais como: "Foi possível distinguir as peças?"; "A organização das figuras facilitou o cálculo mental da área?"

Após essa etapa, os alunos receberão uma apostila elaborada para a intervenção, intitulada "Cálculo de Áreas de Figuras Planas com o Tangram", estruturando-se de forma progressiva para unir a teoria à exploração tátil. Na introdução, o conceito de medida de superfície é abordado intuitivamente a partir da representação de um tatame de karatê em uma malha quadriculada, permitindo deduzir a área do triângulo como a metade da área de um quadrado. Após formalizar conceitos geométricos essenciais (lado, base, altura e diagonal) e apresentar a lúdica

história do Tangram, o material introduz seu núcleo teórico: a decomposição de figuras utilizando o triângulo menor como unidade base de referência. Para consolidar o aprendizado, o bloco de atividades práticas desafia o raciocínio proporcional dos alunos ao longo de três etapas que alteram a unidade de área (u.a.). Na primeira parte, fixando o triângulo menor como 1 u.a., os estudantes deduzem as áreas das demais peças e compõe novas figuras, como losangos e trapézios. Na segunda parte, a referência passa a ser o quadrado da malha, exigindo o cálculo de áreas compostas e a criação de figuras com medidas predefinidas. Por fim, a terceira etapa eleva o nível de abstração ao definir o triângulo médio como 1 u.a., levando os alunos a calcular e comparar mentalmente as proporções das demais peças. Essa dinâmica visa contribuir para que o que o conceito de área seja compreendido por meio da composição e decomposição de superfícies, adequando-se à proposta de educação inclusiva.

3.2.2 EXPERIMENTAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA NA TURMA REGULAR

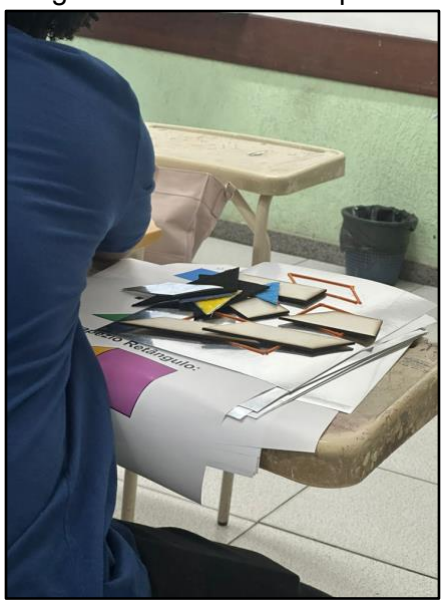
A aplicação da sequência didática ocorreu em uma turma do primeiro ano do Ensino Médio do Instituto Federal Fluminense (IFF) *Campus* Campos Centro, em Campos dos Goytacazes. Essa experimentação ocorreu nessa turma devido à possibilidade ofertada ao grupo quando procurado o Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE).

A aula foi ministrada em dois horários. Antes da aula, os licenciandos se organizaram para que dois conduzissem a turma e um acompanhasse uma aluna com baixa visão. Durante a aula, a aluna também contou com o apoio de uma profissional do NAPNE.

Na revisão inicial, a aluna apresentou dificuldade na leitura da apostila ampliada, mas compreendeu os conceitos com auxílio. Nos exercícios, teve dificuldades na interpretação dos enunciados e nas conversões de unidades de área, superadas com explicações e estratégias intermediárias, onde era feita a conversão para unidade de área anterior e depois para a pedida no exercício.

Ressalta-se que a aluna demonstrou interesse pelos materiais manipuláveis, com bom desempenho nas atividades com o Tangram (Figura 14).

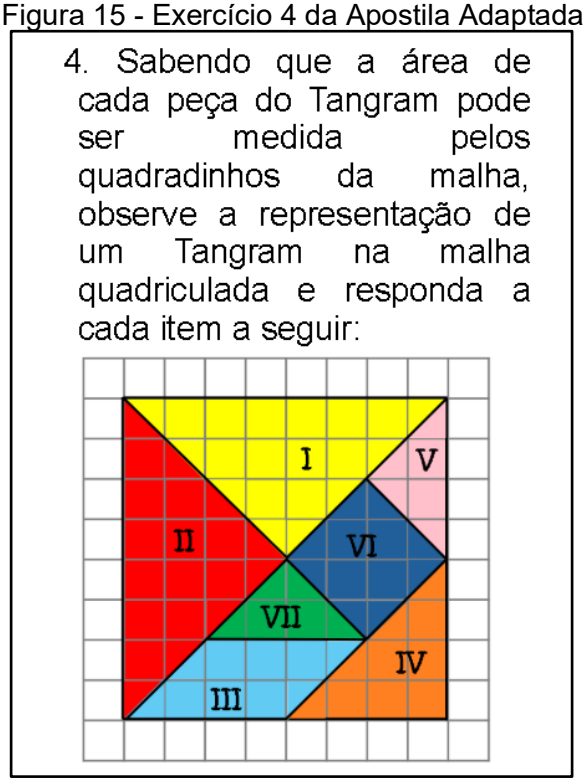
Figura 14 - Material adaptado



Fonte: Protocolo de pesquisa.

A maior dificuldade ocorreu em um exercício de contagem (Exercício 4 - Figura 15) devido ao tamanho das imagens, mas foi concluído com auxílio. Na atividade final, apresentou ótimo desempenho.

Figura 15 - Exercício 4 da Apostila Adaptada



Fonte: Elaboração própria.

De modo geral, sua participação foi satisfatória, sendo favorecida pelo acompanhamento individual e pelos materiais adaptados.

Como dito anteriormente, tivemos apenas dois horários, mas excedemos um pouco ao final, não por causa do conteúdo ser muito longo ou massivo, mas pelo despertar do interesse dos alunos. Até isso ocorrer, aplicamos a sequência como previsto, a primeira etapa foi simples, mas não irrelevante (Figura 16).

Figura 16 - Explicação teórica

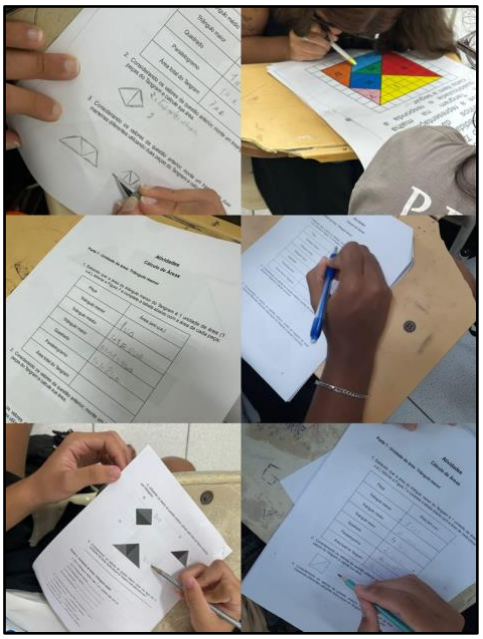


Fonte: Protocolo de pesquisa.

Seguimos para a segunda etapa com a turma que, *a priori,* estava tímida, apenas alguns alunos respondiam. Percebeu-se que na história do Tangram todos estavam bastante concentrados em entender, mas, novamente, durante a explicação da decomposição apenas alguns alunos respondiam.

Todavia, depois dessas três etapas, veio a atividade na qual ainda com alguma timidez eles conversavam entre si, respondiam corretamente na apostila, não apresentando dificuldades (Figura 17).

Figura 17 - Resolução de exercícios



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Porém, ao começar a correção (Figura 18) nem todos os alunos responderam, apesar de terem feito corretamente os exercícios.

Figura 18 - Correção dos exercícios



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Evidenciando certa insegurança por parte deles, nesse momento, nossa professora orientadora com anos de prática docente, sugeriu ao grupo de licenciandos uma dinâmica em grupos baseada em uma das questões da apostila (Exercício 6 - Figura 19). A ideia foi adaptar a atividade na qual a unidade de área seria o triângulo menor do Tangram físico.

Figura 19 - Exercício 6 da Apostila

6. Considerando os valores da questão anterior, monte uma figura com 12 unidades de área, quais peças do Tangram você usaria para isso?

_____

Fonte: Elaboração própria.

Essa dinâmica foi o ápice de interesse da turma e os alunos que estavam um pouco tímidos ainda se tornaram muito participativos, construindo desde figuras simples, a animais e objetos com perspectiva (Figura 20).

Figura 20 - Figuras elaboradas pelos grupos com as peças do Tangram

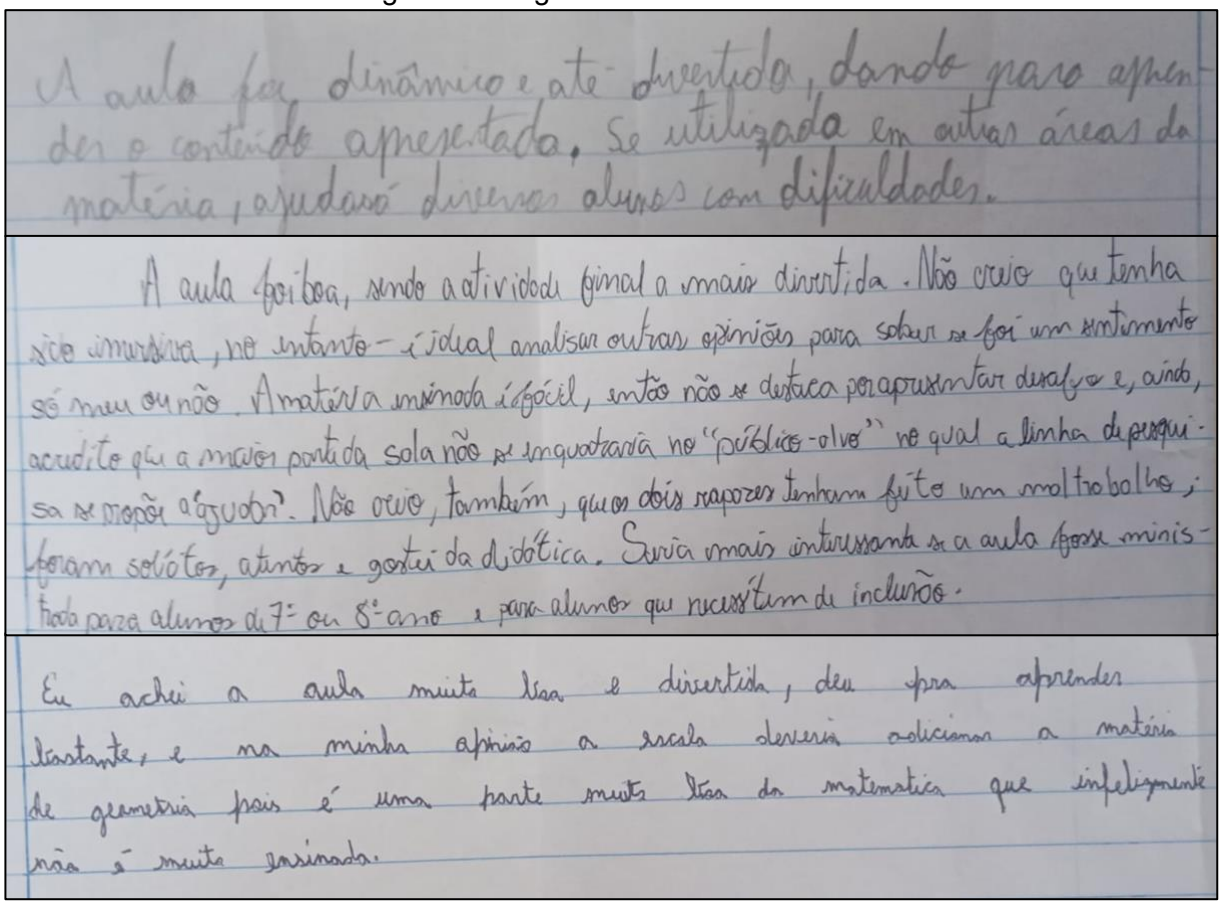


Fonte: Protocolo de pesquisa.

Inicialmente, os alunos construíram as figuras de acordo com o exercício proposto, mas depois ficaram livres para fazerem da forma que quisessem. Isso fez com que o tempo da aula se excedesse. Um dos grupos foi o último a sair pois além de tudo isso, montaram o Tangram dentro da caixa, encaixando as sete peças sem nenhum tipo de gabarito, o que não é tão simples quanto possa parecer.

Além disso, entregou-se um papel no qual os estudantes avaliaram a aplicação, conforme exemplos a seguir (Figura 21).

Figura 21 - Alguns comentários de alunos



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Ao final da aplicação, o grupo se reuniu com a orientadora para uma primeira conversa sobre a aplicação. Nesse momento, aproveitou-se para fazer um registro (Figura 22).

Figura 22 - Foto do grupo com a professora orientadora



Fonte: Protocolo de pesquisa.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste trabalho, consolidado ao longo dos três períodos do componente curricular LEAMAT, representou uma etapa valiosa em nossa formação como futuros educadores matemáticos. A escolha da temática partiu da observação da frequente dificuldade de aprendizagem em geometria demonstrada por diversos alunos, que muitas vezes encontram barreiras na abstração de conceitos espaciais e métricos. Diante desse cenário, identificamos na versatilidade e na fácil aplicação do Tangram uma ferramenta didática com grande potencial para auxiliar no estudo de áreas, favorecendo uma transição mais palpável entre a manipulação física e a formalização matemática.

No LEAMAT II, o desafio foi estruturar essa percepção em uma sequência didática inclusiva. Para atender às necessidades da aluna com baixa visão, o material adaptado evoluiu de protótipos em relevo para peças finais confeccionadas em MDF, visando proporcionar uma experiência tátil mais precisa. Para os demais estudantes da turma, utilizamos os conjuntos de Tangram que já faziam parte do acervo do próprio laboratório. Os *feedbacks* recebidos nas apresentações iniciais nos ajudaram a compreender que a clareza na organização das unidades de área e a escolha cuidadosa de texturas tendem a contribuir de forma muito positiva para o andamento da intervenção.

A culminância no LEAMAT III, com a experimentação em uma turma regular do 1º. ano do Ensino Médio no IFF, indicou o cumprimento de nossos propósitos. Observamos que o uso do Tangram pareceu contribuir para a compreensão da composição e decomposição de figuras para a turma, tornando o cálculo de áreas uma atividade mais visual e dinâmica. A participação da aluna com baixa visão, apoiada pelo material em MDF e pelo acompanhamento do NAPNE, reforçou a nossa percepção de que abordagens inclusivas bem planejadas podem atenuar dificuldades e estimular a autonomia do estudante.

Como sugestões para trabalhos futuros, indicamos a possibilidade de aplicação dessa sequência em outros níveis de ensino e a criação de guias de audiodescrição que acompanhem as peças geométricas, além da exploração desse mesmo material para a introdução de frações e proporções.

Expressamos nossa profunda gratidão à nossa professora orientadora, Prof.ª Lívia Azelman de Faria Abreu, por seu apoio constante e direcionamento cuidadoso.

Agradecemos imensamente por sua paciência e empenho em articular a turma para a nossa regência, especialmente após os sucessivos adiamentos motivados por questões externas. Sua mediação foi o que possibilitou levarmos o projeto ao ambiente escolar regular.

Por fim, deixamos o nosso agradecimento especial pela assertiva intervenção pedagógica durante a nossa aplicação final. Ao notar a timidez inicial da turma no momento da correção, a sua sugestão de transformar os exercícios propostos em uma dinâmica de grupos com as peças físicas do Tangram reconfigurou o andamento da aula. Essa visão experiente favoreceu significativamente o engajamento dos alunos e nos ensinou, na prática, a importância de o professor manter um olhar flexível e atento às necessidades imediatas da sala de aula.

REFERÊNCIAS

ABREU, Lívia Azelman de Faria. *Geometria para deficiente visual: uma proposta de ensino utilizando materiais concretos*. 2014. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Centro de Ciência e Tecnologia, Laboratório de Ciências Matemáticas, Campos dos Goytacazes, 2014.

BENEVENUTI, Luiz Cláudio; SANTOS, Rejane Costa dos. O uso do Tangram como material lúdico pedagógico na construção da aprendizagem matemática. *Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades*, 2016. Disponível em: https://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6458_3698_ID.pdf. Acesso em: 17 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais:* Matemática. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2025.

KUSMA, Cristiani Maria. *Exclusão e inclusão da geometria no ensino fundamental*. 2004. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

MACEDO, Lino de; PETTY, Ana Lucia; CARVALHO, Gisele E. de; SOUZA, Maria Thereza Costa Coelho de. Intervenção com jogos: estudo sobre o Tangram. *Psicologia, Educação e Sociedade*, v. 15, p. 123-145, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/pee/a/6CgbYtzLJfV5LPRTCcMhXJv/?lang=pt. Acesso em: 17 abr. 2025.

SOUZA, Rodrigo Ramos de; SILVA, Luciana Santos da. O Tangram 3D: um novo material concreto para o ensino da geometria espacial no ensino fundamental. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/372389048_O_Tangram_3D_um_novo_material_concreto_para_o_ensino_da_geometria_espacial_no_ensino_fundamental>. Acesso em: 09 abr. 2025.

APÊNDICES

Apêndice A: Material didático aplicado na turma do LEAMAT II

Diretoria de Ensino Superior
Licenciatura em Matemática
Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática
Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem de Matemática Inclusiva
Licenciandos: Adriano Rodrigo de M. Isidoro Jr, Samuel de Souza Silva, Bruno Silveira P. dos Reis
Orientadora: Profª. Lívia Azelman
Nome: _____ Data: ___ / ___ / 2025.

CÁLCULO DE ÁREAS DE FIGURAS PLANAS COM O TANGRAM

1. Medidas de Superfície:

Observe a seguir a representação da área de competição de karatê, em que a superfície é formada por placas azuis e vermelhas do mesmo formato e tamanho. (Figura 1).

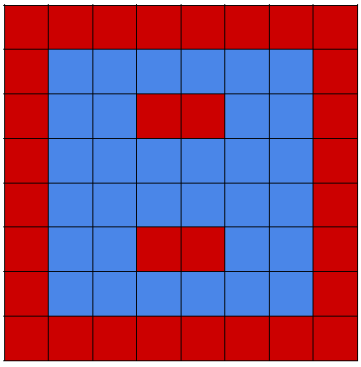


Figura 1

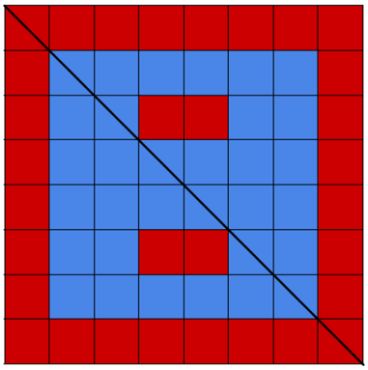


Figura 2

Como mostrado na Figura 2 a imagem do tatame pode ser dividida em dois triângulos iguais. Sabendo que, medida da superfície ou área de uma figura corresponde à medida da região por ela ocupada e que essa medida deve ser indicada utilizando-se uma unidade estabelecida, podemos calcular a área do quadrado, mas também entender intuitivamente a área do triângulo formado.

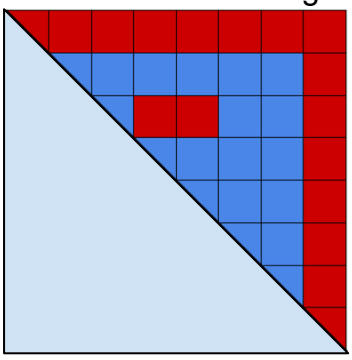


Figura 3

Para determinar a área do quadrado, tomando como unidade estabelecida cada quadradinho de valor 1, temos: $8 \times 8 = 64\,u.a$. Como a área do triângulo é a metade desse valor, pois o quadrado foi dividido em dois triângulos de mesma área, entende-se que a área da nova figura é 32 u.a. (Figura 3).

2. Conceitos Fundamentais: Lado, Base, Altura, Diagonais

- **Lado (L):** são os segmentos que formam um polígono.
- **Diagonal (D)**: são os segmentos com extremidades em dois vértices não consecutivos do polígono.
- **Base (b):** Um lado de referência usado no cálculo da área.
- **Altura (h):** A distância perpendicular entre a base e o ponto mais alto da figura

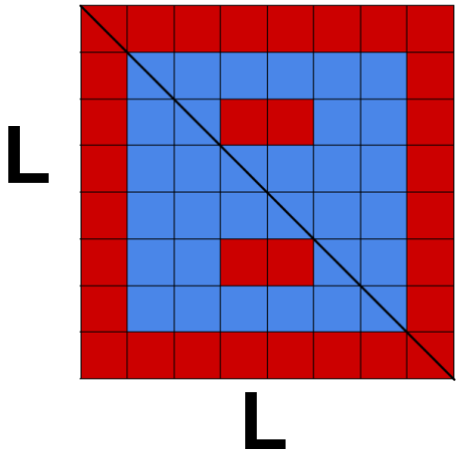


Figura 4

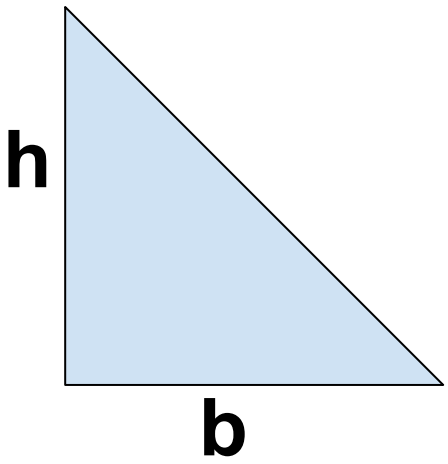


Figura 5

3. História do Tangram

Já ouviu falar do Tangram? É um quebra-cabeça super legal com 7 peças. Mas você sabe como ele surgiu? Existem algumas histórias bem legais!

A mais famosa conta que um sábio chinês estava levando uma placa quadrada de jade para o imperador. Mas, "ops!", ele tropeçou e a placa caiu no chão, quebrando em 7 pedaços: dois triângulos grandes, um triângulo médio, dois triângulos pequenos, um quadrado e um paralelogramo.

O sábio ficou muito preocupado em arrumar a placa antes de ver o imperador. Enquanto tentava juntar os pedaços, ele percebeu que dava para formar um montão de outras coisas! Ele fez animais, pessoas, objetos e paisagens, usando toda a sua criatividade!

Dizem que cada figura que ele criava representava uma qualidade importante, e a paciência era uma delas, afinal, não é fácil montar tudo de novo! Quando ele mostrou suas criações para os amigos, todo mundo amou e começou a fazer diversas

figuras do Tangram. Foi assim que o jogo se espalhou pela China e depois pelo mundo todo.



Figura 6

4. Decompondo Áreas a partir do Triângulo

É possível decompor áreas de figuras geométricas a partir de outras. Neste trabalho, usamos o menor triângulo como referência, porque sendo a menor figura do Tangram, tem a menor área.

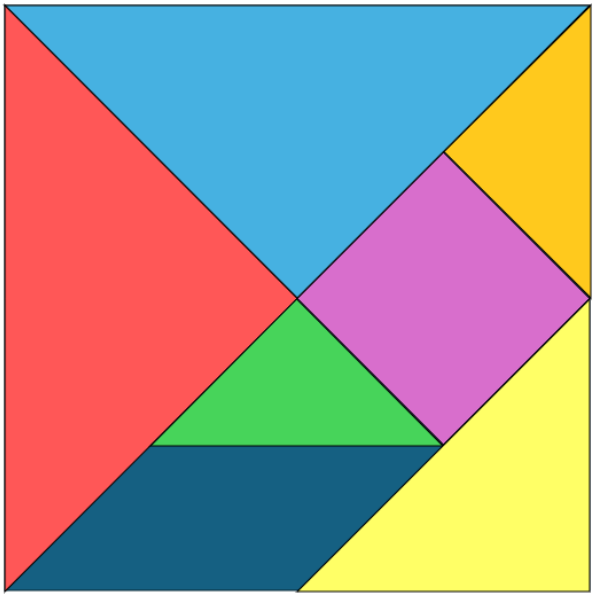
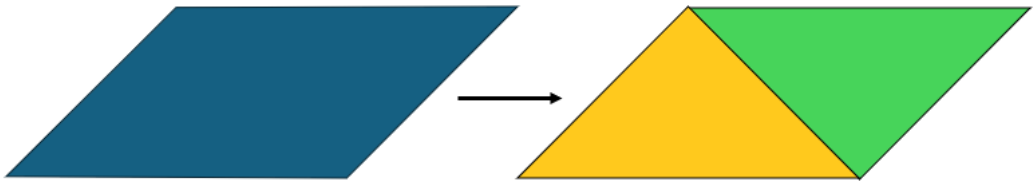
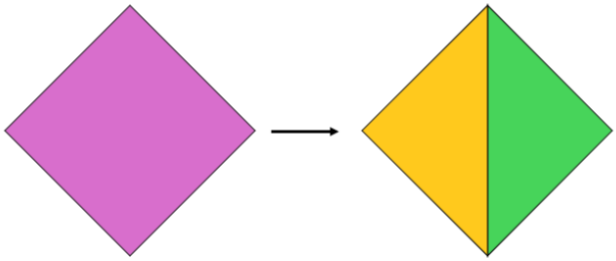


Figura 7

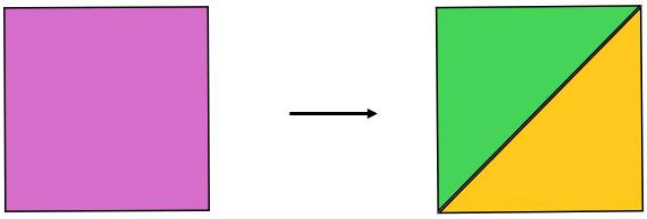
- **Paralelogramo**:



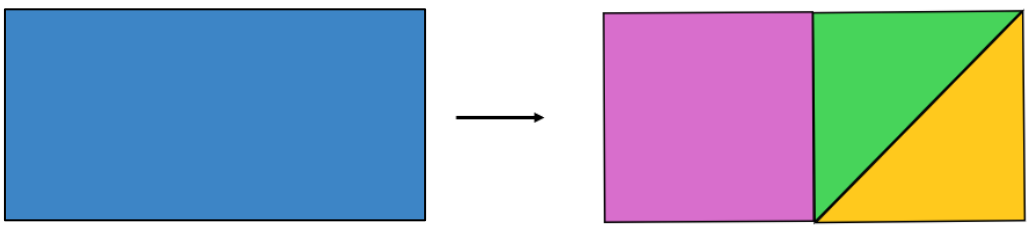
- **Losango**:



- **Quadrado:**



- **Retângulo:**



- **Trapézio**:



Atividades

Cálculo de Áreas

Observação: nas questões 2, 3, 4, 5, 7 e 8, considere que o triângulo menor do Tangram tem área igual a 1 unidade de área (1 u.a.).

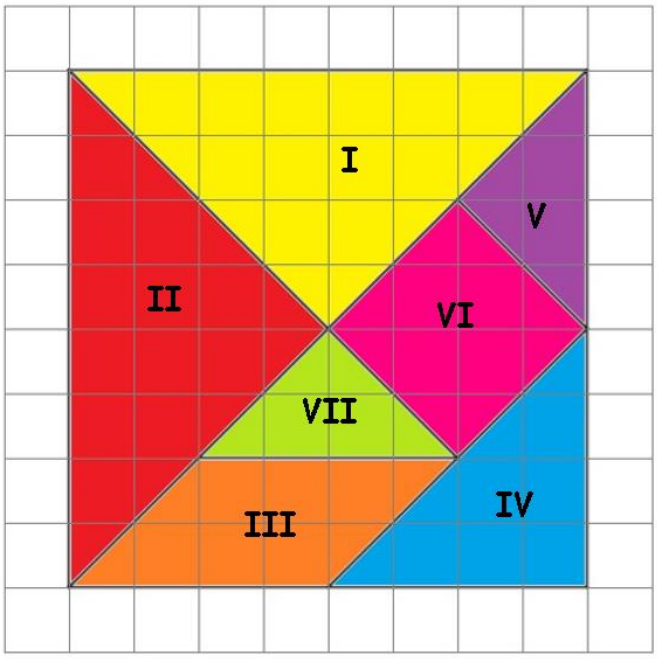
1. Sabendo que a área do triângulo menor do Tangram é 1 unidade de área (1 u.a.), complete a tabela abaixo com a área de cada peça:

Peça	Área (em u.a.)
Triângulo pequeno	
Triângulo médio	
Triângulo grande	
Quadrado	
Paralelogramo	
Área total do Tangram	

2. Agora, monte um losango usando duas peças do Tangram (exemplo: dois triângulos médios) e calcule sua área.

3. Monte um trapézio de duas maneiras diferentes também com duas peças do Tangram e calcule a sua área.

4. Observe a representação de um Tangram na malha quadriculada e responda cada item a seguir:

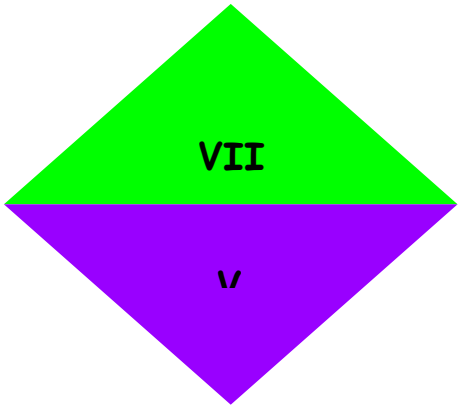


a) Qual a área desse Tangram?

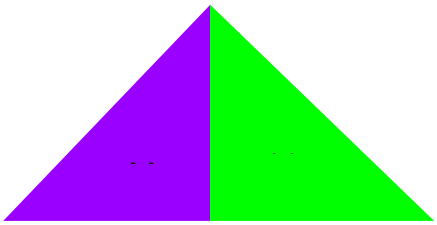
b) Qual a área de cada figura do Tangram?

5. Qual a área de cada figura composta por triângulos?

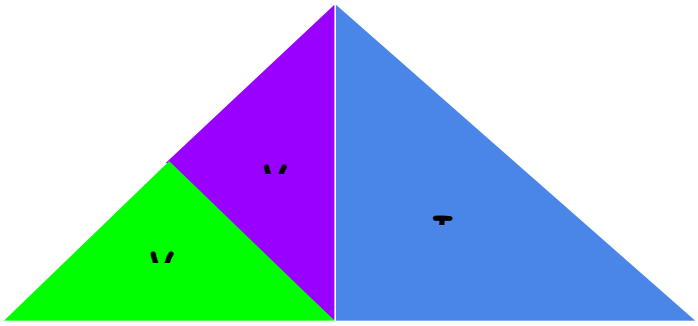
a)



b)



c)



6. Quantos triângulos menores seriam necessários para preencher completamente o paralelogramo do Tangram?

_____

7. Se você quiser montar uma figura com 12 unidades de área, quais peças do Tangram você usaria para isso?

_____

_____

8. Compare as áreas usando os símbolos >, < ou = :

a) Triângulo grande ___ 2 triângulos médios

b) 2 Quadrados ___ Paralelogramo

c) Triângulo médio ___ 2 triângulos pequenos

d) 2 triângulos grandes ___ Área total do Tangram

9. Se o triângulo médio vale 1 u.a., quanto valem em u.a.:

a) O triângulo pequeno: _____

b) O triângulo grande:_____

c) O quadrado: _____

d) O paralelogramo: _____

REFERÊNCIAS:

SOUZA, Joamir. **Matemática Realidade & Tecnologia**: manual do professor, 8º ano. São Paulo: FTD, 2018, p. 175;

SOUZA, Joamir. Matemática Realidade e Tecnologia: 6º ano. 1. ed. São Paulo: FTD, 2018, p. 232, 233 e 234;

PATARO, Patrícia Moreno; BALESTRI, Rodrigo Dias. **Matemática Essencial**. São Paulo: Scipione, 2018;

UNIPAMPA, PIBID, 2014;

Toda Matéria;

Apêndice B: Material didático experimentado na turma regular

Diretoria de Ensino Superior

Licenciatura em Matemática
Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática
Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem de Matemática Inclusiva
Licenciandos: Adriano Rodrigo de M. Isidoro Jr, Samuel de Souza Silva, Bruno Silveira P. dos Reis
Orientadora: Profª. Lívia Azelman
Nome: _____ Data: ___ / ___ / 2026.

CÁLCULO DE ÁREAS DE FIGURAS PLANAS COM O TANGRAM

1. Medidas de Superfície:

Observe a seguir a representação do tatame de competição de karatê, em que a superfície é formada por placas azuis e vermelhas do mesmo formato e tamanho. (Figura 1).

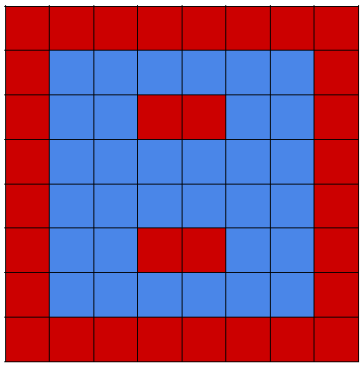


Figura 1

A imagem do tatame pode ser dividida em dois triângulos congruentes (Figura 2).

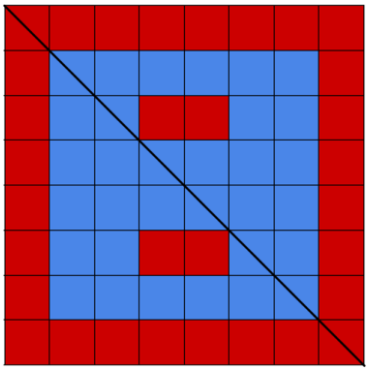


Figura 2

Sabendo que medida da superfície ou área de uma figura corresponde à medida da região por ela ocupada e que essa medida deve ser indicada utilizando-se uma unidade estabelecida, podemos calcular a área do quadrado, mas também entender intuitivamente a área do triângulo formado.

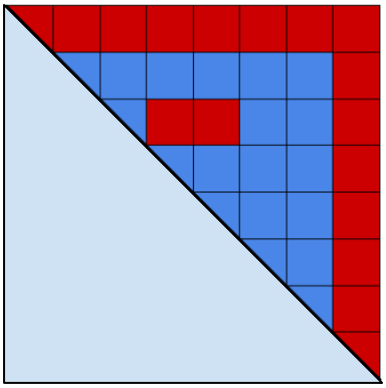


Figura 3

Para determinar a área do quadrado, tomando como unidade estabelecida cada quadradinho de valor 1, temos: $8 \times 8 = 64\,u.a.$ Como a área do triângulo é a metade desse valor, pois o quadrado foi dividido em dois triângulos de mesma área, entende-se que a área da nova figura é 32 u.a. (Figura 3).

2. Conceitos Fundamentais: Lado, Base, Altura, Diagonais

- **Lado (L):** são os segmentos que formam um polígono.
- **Diagonal (D)**: são os segmentos com extremidades em dois vértices não consecutivos do polígono.
- **Base (b):** Um lado de referência usado no cálculo da área.
- **Altura (h):** A distância perpendicular entre a base e o ponto mais alto da figura

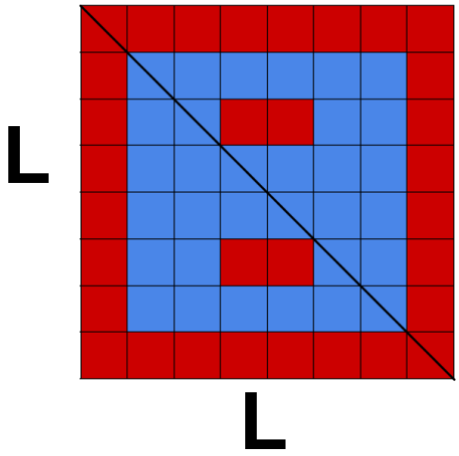


Figura 4

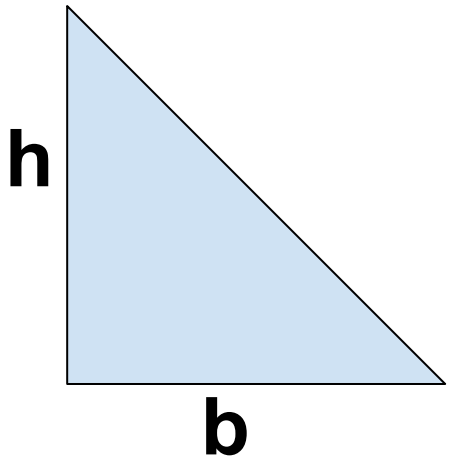


Figura 5

3. História do Tangram

A mais famosa lenda conta que um sábio chinês estava levando uma placa quadrada de jade para o imperador. Mas, "ops!", ele tropeçou e a placa caiu no chão, quebrando em 7 pedaços: dois triângulos maiores, um triângulo médio, dois triângulos menores, um quadrado e um paralelogramo.

O sábio ficou muito preocupado em arrumar a placa antes de ver o imperador. Enquanto tentava juntar os pedaços, ele percebeu que dava para formar figuras de animais, pessoas, objetos e paisagens, usando a criatividade (Figura 6).



Figura 6

Dizem que cada figura que ele criava representava uma qualidade importante, e a paciência era uma delas, afinal, não é fácil montar tudo de novo! O imperador mostrou-se impactado com a criação. Foi assim que o jogo se espalhou pela China e depois pelo mundo todo.

4. Decompondo Áreas a partir do Triângulo

É possível decompor figuras geométricas a partir de outras. Usaremos o menor triângulo do Tangram como referência, porque sendo a menor peça, possui a menor área.

Sendo assim, vamos decompor as figuras do Tangram (Figura 7) utilizando o triângulo menor como unidade de medida.

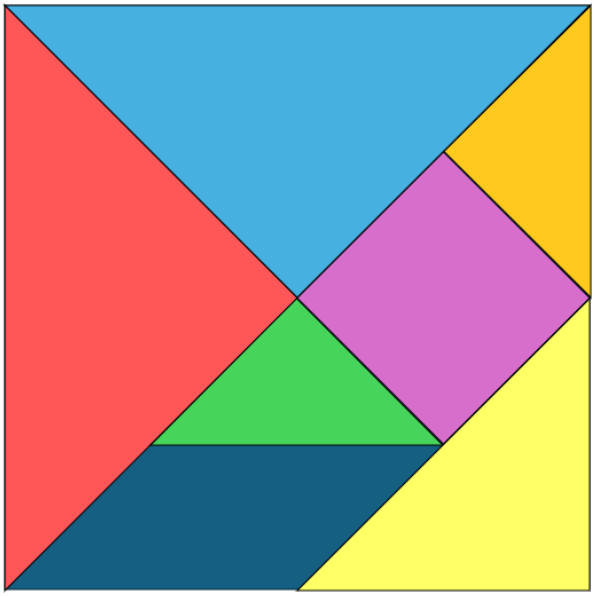
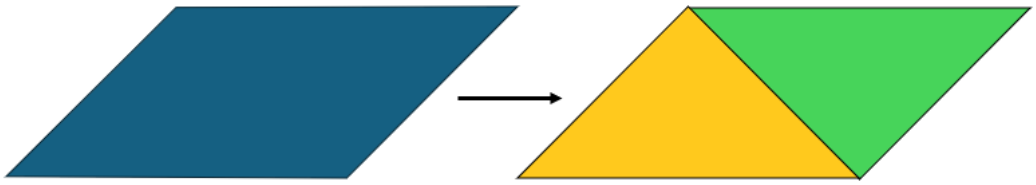
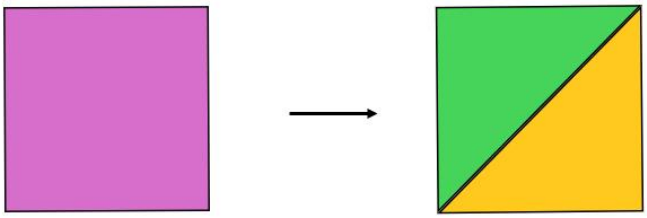


Figura 7

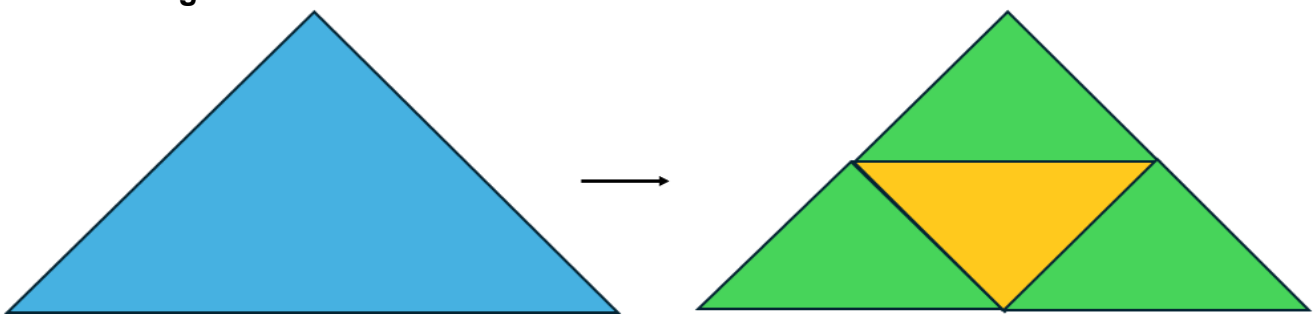
- **Paralelogramo**:



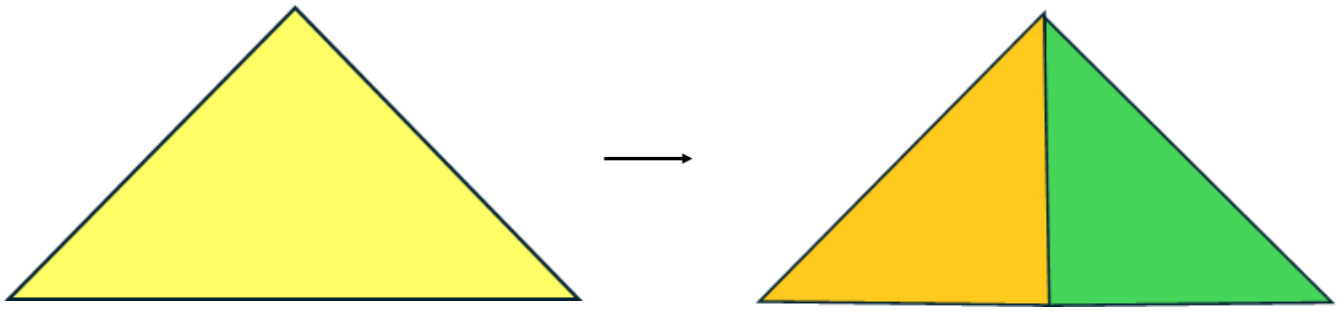
- **Quadrado:**



- **Triângulo maior:**

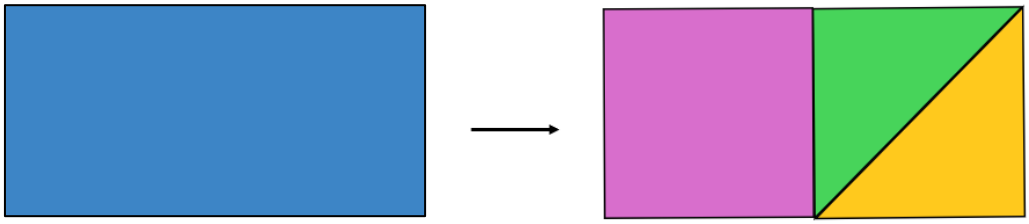


- **Triângulo médio:**



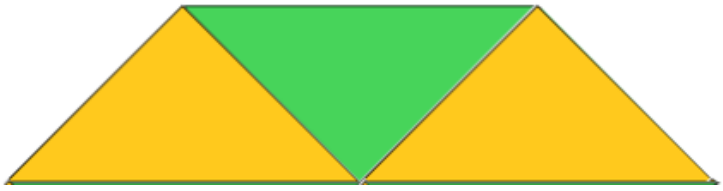
- Além das peças do Tangram, outras figuras planas podem ser decompostas a partir de peças do Tangram:

  - **Retângulo:**

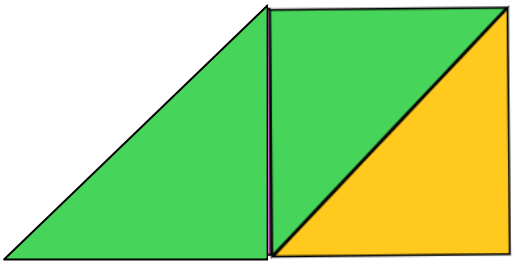


  - **Trapézios:**

    - **Trapézio Isósceles:**



    - **Trapézio Retângulo:**



Atividades

Cálculo de Áreas

Parte 1 - Unidade de área: Triângulo menor

1. Sabendo que a área do triângulo menor do Tangram é 1 unidade de área (1 u.a.), retorne a Figura 7 e complete a tabela abaixo com a área de cada peça:

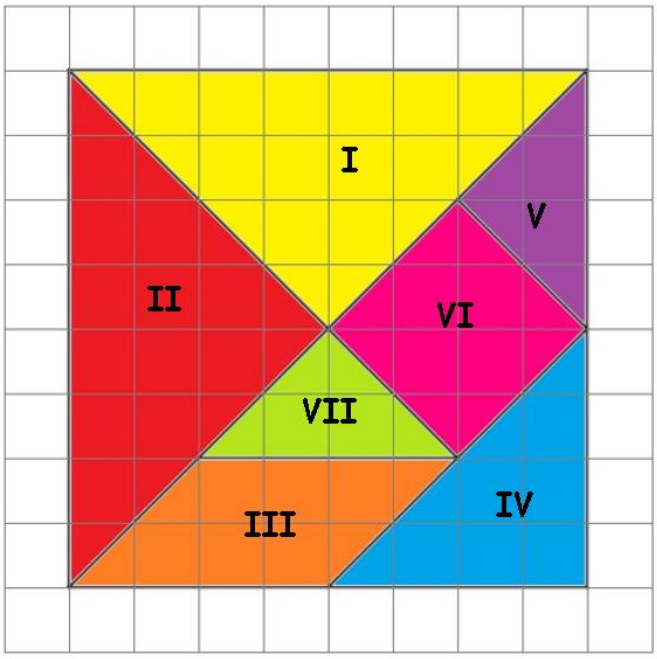
Peça	Área (em u.a.)
Triângulo menor	
Triângulo médio	
Triângulo maior	
Quadrado	
Paralelogramo	
Área total do Tangram	

2. Considerando os valores da questão anterior, monte um losango usando duas peças do Tangram e calcule sua área.

3. Considerando os valores da questão anterior, monte um trapézio de duas maneiras diferentes utilizando duas peças do Tangram e calcule a sua área.

Parte 2 - Unidade de área: Quadrado

4. Sabendo que a área de cada peça do Tangram pode ser medida pelos quadradinhos da malha, observe a representação de um Tangram na malha quadriculada e responda a cada item a seguir:

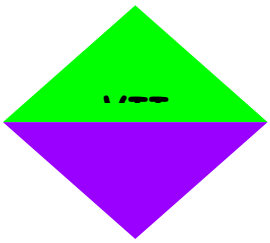


a) Qual a área desse Tangram?

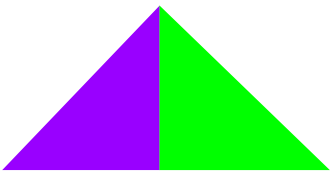
b) Qual a área de cada figura do Tangram?

5. Utilizando os dados da questão anterior, calcule cada área da figura composta por triângulos.

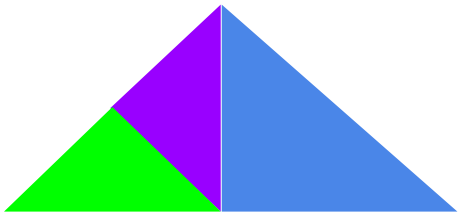
a)



b)



c)



6. Considerando os valores da questão anterior, monte uma figura com 12 unidades de área. Quais peças do Tangram você usou para isso?

_____

Parte 3 - Unidade de área: Triângulo médio

7. Se o triângulo médio vale 1 u.a., quanto vale, em u.a.:

a) O triângulo menor: _____

b) O triângulo maior:_____

c) O quadrado: _____

d) O paralelogramo: _____

8. Compare as áreas usando os símbolos >, < ou = :

a) Triângulo maior ___ 2 triângulos médios

b) 2 Quadrados ___ Paralelogramo

c) Triângulo médio ___ 2 triângulos menores

d) 2 triângulos maiores ___ Área total do Tangram