



AS POTENCIALIDADES DO RECURSO RECONFIGURAÇÃO GEOMÉTRICA PARA O ENSINO DE ÁREAS DE FIGURAS A PARTIR DE SUA (DE)COMPOSIÇÃO: uma investigação a partir da organização praxeológica do aluno

Anderson Euclides da Silva¹ • José Pedro da Silva² • Lidiane Pereira de Carvalho³ • Cristiane de Arimatéa Rocha⁴

Eixo 4 – Práticas de Ensino da Matemática

Resumo: Neste estudo buscamos investigar quais as possíveis potencialidades do recurso “Reconfiguração Geométrica” para o ensino de áreas de triângulos e quadriláteros, a partir da organização praxeológica do estudante, tendo sido necessário analisar suas organizações praxeológicas durante o estudo de áreas através da composição e decomposição de triângulos e quadriláteros, bem como avaliar a possível potencialidade do referido recurso para o ensino de áreas através da composição e decomposição dessas figuras. Para tal, foi feita uma análise da organização praxeológica dos estudantes, conceitualizada pela Teoria Antropológica do Didático (TAD) desenvolvida por Yves Chevallard, sendo analisadas as Tarefas, as Técnicas e as Tecnologias utilizadas. Com tais análises pudemos constatar que o recurso é uma boa ferramenta para se trabalhar com tais conceitos, uma vez que permite tanto a construção da aprendizagem acerca do conceito de medida de superfície, quanto a obtenção de expressões que facilitam o cálculo de áreas de maneira mais direta.

Palavras-chave: Recurso. Teoria Antropológica do Didático. Grandezas e Medidas. Áreas de figuras planas.

1 Introdução

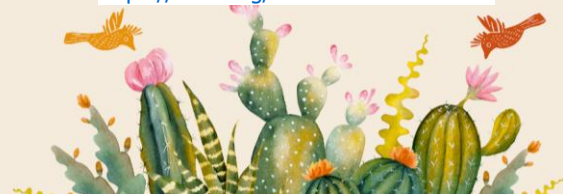
A presente pesquisa foi desenvolvida no âmbito do Projeto Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), na qual objetivamos investigar quais as possíveis potencialidades do recurso “Reconfiguração Geométrica” para o ensino de áreas de triângulos e quadriláteros, a partir da organização praxeológica dos estudantes. Para tanto, foi necessário analisar a organização praxeológica do mesmos durante o estudo de áreas, através da composição e decomposição de triângulos e quadriláteros, bem como, avaliar as possíveis potencialidades do referido recurso para o ensino de áreas, através da composição e decomposição de figuras.

¹ Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) • Graduando em Matemática Licenciatura • Caruaru, PE Brasil • Anderson.euclides@ufpe.br • ORCID <https://orcid.org/0009-0008-9833-8830>.

² Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) • Graduando em Matemática Licenciatura • Caruaru, PE, Brasil • josepedro.silva@ufpe.br • ORCID <https://orcid.org/0009-0000-3284-4062>.

³ Secretária de Educação do Estado de Pernambuco (SEDUC-PE) • Mestre • Bezerros, PE, Brasil • lidiane.carvalho@ufpe.br • ORCID <https://orcid.org/0000-0002-2941-9468>.

⁴ Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) • Doutora • Caruaru, PE, Brasil • tiane_rocha@yahoo.com.br • ORCID <https://orcid.org/0000-0002-4598-2074>.





Nesse sentido, foi observado pelos licenciandos participantes do PIBID que os estudantes possuíam dificuldades com os conceitos associados a grandezas geométricas, fato evidenciado também por autores como Cunha; Ferreira; Costa (2022) ao apontarem que os alunos por vezes podem apresentar dificuldades até mesmo em distinguir os conceitos de área e perímetro. Assim, tendo em vista que no âmbito do PIBID é buscado sempre propor meios de desenvolver a aprendizagem dos alunos, por meio da reflexão e colaboração, foi portanto realizada uma intervenção pelos pibianos com alunos do primeiro ano do ensino médio, turmas as quais estes têm desenvolvido suas atividades.

Para tanto, nosso recurso é denominado de “Reconfiguração Geométrica” desenvolvido pelos próprios pibidianos. Consistindo em um conjunto de tarefas direcionadas ao grupo de alunos, que orientam a construção, decomposição e recomposição de figuras planas, visando o estudo das medidas de superfície das figuras, instruindo também os estudantes a organizarem suas construções em um material à ser entregue ao final da intervenção. Assim, ao término da atividade foi coletado o material produzido pelos estudantes contendo suas organizações praxeológicas.

As atividades realizadas foram analisadas a partir da Teoria Antropológica do Didático (TAD), mais especificamente, no que diz respeito a organização praxeológica dos estudantes, bem como os estudos de autores como Martins e Curi (2022), Breda, Serrazina e Menezes (2011) e Bellemain, Bibiano e Souza (2018) a respeito do ensino de Grandezas e Medidas geométricas, assim como suas discussões em torno da utilização de recursos didáticos na sala de aula.

A partir das informações obtidas com o material coletado, pudemos constatar que o recurso “Reconfiguração geométrica” se mostra adequado e efetivo para o estudo dos conceitos de composição e decomposição de figuras planas, uma vez que permitiu que os estudantes desenvolvessem estratégias para atender as tarefas propostas, bem como pudessem ter contato com a construção de expressões que permitem a obtenção das medidas de área das figuras de forma mais objetiva, oferecendo uma diversidade maior de técnicas e olhares que permitem uma maior flexibilidade na resolução de problemas envolvendo tais conceitos.

2 O ensino de Grandezas e Medidas geométricas

Uma provocação inicial que gostaríamos de propor ao leitor, é que pense em um campo da matemática cuja origem acredita que remonta os primórdios do desenvolvimento das primeiras grandes civilizações. Diante de uma provocação desta natureza, a maioria das pessoas





com algum conhecimento de história da matemática, poderia pensar em conteúdos como Geometria ou mesmo o surgimento e desenvolvimento numérico.

No entanto, Cunha, Ferreira e Costa (2022) destacam que existe um campo, tão antigo quanto estes, que grande parte das pessoas esquece, não percebe ou por vezes o confunde com o campo da Geometria, uma vez que existe uma proximidade destes dois por terem surgido epistemologicamente associados, conforme apontam os autores, este é, o campo das Grandezas e Medidas. No entanto, recentemente este foi reconhecido e destacado como um campo próprio de estudos da matemática, podendo agora ser estudado separadamente da geometria, recebendo também seu espaço nos currículos.

Seu surgimento é antigo e segundo Boyer (1974), seu desenvolvimento se deu pela necessidade humana de criar diferentes maneiras de comparar quantidades e relacionar grandezas, desde as primeiras civilizações. Diante disso, surge o questionamento: o que de fato é uma grandeza e o que seria uma medida?

Partindo de tal questionamento, com base em Cunha, Ferreira e Costa (2022, p. 5), podemos dizer que Grandezas “[...] são propriedades de um objeto ou de fenômenos que podem ser medidos e comparados a outros semelhantes, do ponto de vista da igualdade ou desigualdade”. Esta explicação permite que a ideia de grandeza não esteja restrita apenas ao sentido geométrico (herança de seu surgimento que ainda se expressa em diversos contextos educacionais, segundo Cunha, Ferreira e Costa (2022), abrindo margem para que se considere também as grandezas físicas, químicas, biológicas, dentre outras.

Tendo definido o que são as grandezas, se faz necessário esclarecer o que seria uma medida. Assim, Breda, Serrazina e Menezes (2011, p. 122) afirmam que “[...] a medição é uma operação que consiste na comparação de uma certa quantidade de grandeza com outra quantidade da mesma grandeza que estabelecemos como unidade, ou seja, é a comparação de duas grandezas da mesma espécie”. Nesta perspectiva, o ato de medir pode ser entendido como a ação de comparar duas Grandezas de mesma natureza, sendo uma delas tomada como padrão de medida, a fim de verificar quantas vezes a Grandeza padrão “cabe” na outra.

A partir do exposto, é válido mencionar que a medida é expressa por um número real positivo, que indica quantas vezes a Grandeza padrão “cabe” na outra. Assim, se quisermos dizer que o comprimento de uma corda é de 2,5 m, isso significa que poderíamos colocar duas vezes e meia a Grandeza padrão (metro) ao longo do comprimento da corda esticada. Além





disso, ao final do número, deve vir a sigla da unidade utilizada como Padrão, sendo a sigla do metro, o “m”, padronizado pelo SI (Sistema Internacional de Unidades⁵).

Todos esses aspectos fazem com que as grandezas e medidas estejam relacionadas a muitos outros conceitos, campos de estudos e contextos, como destacado pelo atual Currículo de Pernambuco, que incluem “[...] os avanços tecnológicos como, por exemplo, armazenamento e velocidade de transferência de dados, projeções usadas em cartografia, dentre outros” (Pernambuco, 2021, p. 193). Tal característica permite que o estudante interprete e analise criticamente diversas informações com as quais este possa deparar-se, de modo a ter condições de verificar a veracidade e a confiabilidade das mesmas, conforme salientam Bellemain, Bibiano e Souza (2018).

Dada a relevância deste campo de estudos da matemática, o novo documento normativo da educação, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), publicada em dezembro de 2017, assinala a necessidade dos alunos reconhecerem Grandezas e Medidas e resolverem problemas envolvendo-as. Assim, a BNCC apresenta uma de suas 5 unidades temáticas para o trabalho com as Grandezas e Medidas, destacando que a mesma

[...] ao propor o estudo das medidas e das relações entre elas – ou seja, das relações métricas –, favorece a integração da Matemática a outras áreas de conhecimento, como Ciências [...] ou Geografia [...]. Essa unidade temática contribui ainda para a consolidação e ampliação da noção de número, a aplicação de noções geométricas e a construção do pensamento algébrico (Brasil, 2018, p. 273).

Tal colocação enfatiza a abrangência desta unidade temática e sua grande articulação não só com a geometria, mas com outras áreas do conhecimento, permitindo o desenvolvimento integral do indivíduo ao lidar com as informações referentes às grandezas e medidas relacionadas aos mais diversos assuntos, servindo também de base para a ampliação do estudo numérico, algébrico e geométrico, dentro da própria matemática. Neste sentido o documento ainda enfatiza que

[...] a expectativa é que os alunos reconheçam que medir é comparar uma grandeza com uma unidade e expressar o resultado da comparação por meio de um número. Além disso, devem resolver problemas oriundos de situações cotidianas que envolvem grandezas [...] sem uso de fórmulas, recorrendo, quando necessário, a transformações entre unidades de medida padronizadas mais usuais (Brasil, 2018, p. 273)

⁵ Trata-se de um Sistema que padroniza as unidades de medida para todo o mundo, considerando a praticidade do sistema numérico decimal e servindo de base para as medições a nível global, visando padronizar a maneira de medir, de modo que esta ação possa ser feita com precisão e abrangência para diversos campos. Disponível em: http://www.inmetro.gov.br/consumidor/pdf/resumo_si.pdf. Acessado em: 20 de Julho de 2025 às 20:13.





Fica, portanto, evidente que a BNCC já delimita de forma clara e objetiva, o que é esperado que seja estudado nesta unidade temática, sem ambiguidades ou confusões com outros campos de estudo. Além disso, o documento articula tal estudo com a ética, a ecologia e o consumo consciente, ponto fundamental que precisa ser enfatizado nas diversas unidades temáticas e por consequência, na sala de aula.

Outro ponto destacado por como Bellemain, Bibiano e Sousa (2018) e Cunha, Ferreira e Costa (2023) trata da relação deste campo com o estudo da geometria, destacando a necessidade de distinção e articulação entre três domínios tidos como elementares no âmbito das grandezas geométricas: O geométrico, o das grandezas e o das medidas.

Bellemain, Bibiano e Sousa (2018) buscam explicar tomando como exemplo o caso do conceito de figuras planas, onde a superfície de tal figura corresponderia ao domínio geométrico, a Medida da superfície de tal figura seria o domínio numérico, por fim, o das grandezas corresponderia a classe de equivalência de superfícies de mesma medida. Além disso, é importante mencionar que apesar de distintos, estes domínios estão intrinsecamente relacionados.

Vale ressaltar que, neste exemplo mencionado, o princípio de equivalência entre figuras garante que se possa calcular a medida de superfície de uma figura plana mais complexa, através da técnica de decomposição da mesma em figuras mais simples e sua recomposição em uma figura, cujo processo de obtenção da área já é conhecida, conforme bem explica Iezzi *et al.* (2011).

Partindo desta ideia, podemos considerar os estudos de e Bellemain, Bibiano e Souza (2018) quando tratam do ensino de Grandezas e Medidas e de Geometria através da articulação destes 3 domínios e da utilização de materiais manipuláveis enquanto catalisadores para o processo de aprendizagem. Portanto, para estes autores, o uso de materiais manipulativos enquanto recursos para o ensino desses conteúdos, permite a reflexão por parte dos estudantes acerca dos conceitos, bem como a ampliação do conhecimento.

Nesse sentido, materiais manipuláveis podem ser utilizados como recursos didáticos importantes para a aprendizagem. Sendo eles, apresentados por Martins e Curi (2022, p. 5)

[...] como algo que pode ser manipulado, mas que tenha algum significado quando usado e que seja condizente ao que foi proposto para ser ensinado e aprendido. No caso da Matemática, no geral, o material manipulativo é construído pelo homem para ser usado em sala de aula ou é adaptado de recursos de uso social.





Assim, mediante o que defendem estes autores, podemos dizer que materiais como caixas, papel, cartolina, ou mesmo recursos como o “reconfiguração geométrica”, usados pelos pesquisadores neste trabalho, são exemplos de materiais didáticos manipuláveis.

Em contrapartida, Breda, Serrazina e Menezes (2011), destacam que só o uso do material por si só não é suficiente para o sucesso da aprendizagem de tais conceitos, nem garante que o estudante perceba as relações tal como o professor, sendo necessário que o docente crie condições para que o estudante possa perceber as relações pretendidas e possam dialogar a fim de que, com a condução do professor, os estudantes possam chegar a visualizar as informações desejadas pelo professor.

Corroborando com essa ideia, temos a necessidade da reflexão sobre a intencionalidade do uso de determinado recurso, pois “se o destino do material for algo relacionado com a matemática, este recurso deve ser inserido com muita atenção pelo professor, para que se consigam atingir os objetivos traçados para a utilização do material, conforme o conteúdo a ser explorado” (Pereira; Oliveira, 2016, p. 101). Conseqüentemente, o recurso deve ser um mediador para facilitar a relação professor/aluno/conhecimento, não podendo, de maneira alguma ser por si só, o foco da aprendizagem (Breda; Serrazina; Menezes, 2011).

3 A Teoria Antropológica do Didático

A Teoria Antropológica do Didático (TAD) desenvolvida por Yves Chevallard situa a organização da atividade humana institucionalmente realizada dentro de um quadro teórico denominado de praxeológico. Nesta teoria, temos um aporte teórico rico para realizar investigações dentro da sala de aula, especialmente a de matemática, sendo este nosso foco ao realizar uma investigação da potencialidade do recurso “Reconfiguração Geométrica” para o ensino de áreas de triângulos e quadriláteros, a partir da composição e decomposição de figuras geométricas planas.

Para entender as definições da TAD que utilizaremos como suporte para o presente estudo, temos como elemento fundamental os objetos (O). Assim, tudo pode ser considerado objeto, os números, os animais, as pessoas. Além disso, para a formalização de um objeto, é necessário que uma instituição (I) ou uma pessoa (X) o reconheça como tal. Após feita uma relação entre um objeto (O) com uma pessoa (X) temos uma relação pessoal denotada por $R(X, O)$, já quando temos uma relação de um objeto (O) com uma instituição (I) existe uma relação institucional, a qual é representada por $R(I, O)$ (Chevallard, 1992).





Feita a apresentação dos objetos, ganhamos por consequência o conceito de instituição (I) sendo ela um objeto que possui suas regras próprias e formas de existir. Assim, Chevallard destacada que

Na prática, por causa do sentido corrente da palavra, alguns leitores poderiam sentir-se surpreendidos ao ver que objectos eu poderia ser levado a colar a etiqueta. Uma escola é uma instituição, tal como é uma sala de aula; mas existe igualmente a instituição << trabalhos orientados>>, a instituição << curso>> , a instituição << família>>. (1996, p. 129).

Assim, uma instituição no sentido geral aplicado a TAD, pode tomar o lugar de um objeto (O), o qual para ser caracterizado como uma instituição, necessita exercer uma forma própria de se relacionar com outros objetos. A exemplo, temos a instituição escola que possui sua forma própria de se organizar, haja vista que temos formas de organizar seus objetos (O) como os professores e alunos, formas de conduta e vestimenta a ser seguidos.

Ao apresentar as noções de objeto (O) e instituição (I), foi utilizado a noção de pessoa (X) sem antes ser apresentada sua definição formal. Para tanto, é necessário entender dois estágios fundamentais de sua caracterização, o indivíduo e o sujeito. Sendo o indivíduo o elemento básico de toda pessoa (X), pois ele “[...] não se sujeita nem muda com as relações cotidianas com objetos e instituições” (Santos; Menezes, 2015, p. 652). Assim sendo, um indivíduo é algo que não é mutável a partir das relações que faz com outros objetos.

Por outro lado, os sujeitos são constituídos a partir de uma relação institucional. Sendo ela oriunda de quando o indivíduo passa a frequentar uma dada instituição ele passa a seguir as normas dela, se sujeita a ela. Em termos gerais, Santos e Menezes (2015, p. 652) indicam essas sujeições quando o indivíduo com a instituição passa a seguir “[...] suas demandas, hábitos, formas; enfim, se sujeitando a essa relação”.

Uma relação de sujeição de um indivíduo a uma dada instituição pode ser compreendida em termos de uma relação aluno - escola que na TAD pode ser representada como R (I, O), sendo a escola a instituição, uma vez que ela tem suas normas próprias de se estabelecer, formas de conduzir seus processos e de exigências a serem cumpridas pelos seus alunos como horário a ser seguido, bem como forma de se vestir em seus aposentos. O aluno, neste caso, figura como objeto (O) e deve se sujeitar às normativas da escola e seguir suas diretrizes para se relacionar com ela. Assim, o aluno é sujeito dessa instituição, pois vive em função de suas exigências.

Nesse sentido, mediante o conjunto de sujeições, é possível entender a definição de pessoa (X) apresentada por Chevallard (1992). Sendo uma pessoa entendida como o conjunto





das sujeições que dado indivíduo realiza com determinadas instituições (I). Com efeito, uma pessoa (X) no campo dessa teoria, é entendida como um objeto (O) que se relaciona com certas instituições. Partindo dessa definição, abrimos caminho para dialogar entre as relações dos elementos da TAD no âmbito das investigações matemáticas.

Em termos de investigação da atividade matemática Almouloud (2015, p. 11), destaca que, “Na TAD, as noções de (tipos de) tarefa, (tipos de) técnica, tecnologia e teoria permitem modelar práticas sociais em geral e, em particular a atividade matemática”. Neste contexto, podemos analisar a prática matemática em termos de uma tarefa (T), que consiste em uma ordem de ação a ser feita, como: “lave os pratos” ou “resolva uma dada equação”, tal conceito nos leva a noção de técnica (τ), sendo ela caracterizada como a maneira em que o indivíduo lança mão de seus conhecimentos para resolver a tarefa, tais elementos constituem o bloco saber-fazer (Chevallard, 1999).

Também temos a noção de Tecnologia (θ), que são os conceitos que dão subsídio a aplicação das técnicas, isto é, são as tecnologias que fornecem justificativas as ações para realizar uma determinada técnica. Por fim, temos as Teorias (Θ), que são as definições gerais de um determinado campo do saber que justificam as tecnologias e as técnicas utilizadas. além disso, as tecnologias e as teorias formam o bloco “saber” (Chevallard, 1999).

A partir da definição de tarefa (T), técnica (τ), tecnologia (θ) e teoria (Θ) podemos apresentar a noção de organização praxeológica, que consiste nas formas que são feitas determinadas tarefas no campo da matemática, por exemplo. Em termos gerais, o campo praxeológico é composto pelo bloco prático - técnico [T, τ] e um bloco tecnológico - teórico [θ , Θ] (Chevallard, 1999).

Nesse contexto, uma análise praxeológica é uma forma de estudar a atividade humana por meio dos blocos “prático-técnico” e “teórico-tecnológico”, Almouloud (2015, p. 12) reforça que a organização praxeológica de um indivíduo “reporta-se ao fato de que uma prática humana, no interior de uma instituição, está sempre acompanhada de um discurso, mais ou menos desenvolvido, de um logos que a justifica, a acompanha e que lhe dá razão”.

Dessa forma, compreende-se que a praxeologia de cada indivíduo, nos permite analisar como se dá sua atividade matemática, fornecendo um material rico para investigações acerca da prática de ensino no campo da matemática, indo de acordo com o que defende Almouloud (2015, p. 15) ao apresentar que na TAD, “[...] toda atividade humana consiste em cumprir uma tarefa t de certo tipo T, por meio de uma técnica , justificada por uma tecnologia θ que permite





ao mesmo tempo cogitar essa técnica ou mesmo de produzi-la. A tecnologia, por sua vez, é justificada por uma teoria”.

Partindo desse pressuposto, neste estudo, realizamos nossa investigação a partir de elementos da TAD, para podermos apresentar como se dá a organização do estudante para resolver Tarefas (T) de decomposição e composição de figuras geométricas planas.

4 Metodologia

Considerando o campo das Grandezas e Medidas como uma importante unidade de estudo da matemática, bem como os fundamentos da Teoria Antropológica do Didático de Chevallard (1992; 1996; 1999), com este estudo objetivamos: investigar quais as possíveis potencialidades do recurso “Reconfiguração Geométrica” para o ensino de áreas de triângulos e quadriláteros, a partir da organização praxeológica do estudante.

Nesse sentido, nossa pesquisa é qualitativa, pois buscamos dar significado às coisas, busca, motivos e valores associados ao nosso objetivo de estudo, assim como defende Minayo (2001). Além disso, esse estudo é descritivo, pois temos “[...] como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis” Gil (2008, p. 28).

Nessas condições, tivemos como público alvo, alunos do 1º ano do Ensino Médio de uma escola da rede estadual do agreste de pernambucano, com a qual foi realizada uma intervenção abordando o campo das Grandezas e Medidas, por licenciandos em matemática que participam do PIBID e sua supervisora, sendo os pesquisadores, também pibidianos, tendo tal intervenção como foco as grandezas geométricas, por representarem um campo com diversas abordagens fundamentais para o desenvolvimento do estudante, principalmente ao considerarmos a presença desse tópico no nosso cotidiano.

A coleta de dados foi feita a partir da intervenção supracitada, que consistiu em uma atividade onde os estudantes receberam tarefas em níveis de complexidade gradativo, onde tiveram que compor e decompor figuras em outras de mesma área, buscando desenvolver nos estudantes a compreensão do conceito de medidas de superfícies planas das figuras em estudo (triângulos, paralelogramos e trapézios).





A partir da vivência da atividade, os estudantes foram instruídos a elaborar um material no qual pudessem colar as figuras geométricas geradas a partir da decomposição e composição das figuras de referência, bem como uma explicação de como formar a nova figura, com o intuito de que tais construções fossem recolhidas ao final para análise. Vale destacar que para a realização das construções, os estudantes receberam papel colorido, de modo que suas produções fossem melhor visualizadas, seja pelos pesquisadores, seja pelos próprios alunos. Além disso, é válido destacar que os alunos estavam organizados em grupos de cerca de 5 pessoas, dessa forma, todo material coletado diz respeito a produções coletivas.

Para a análise de dados temos como instrumento, o estudo da organização praxeológica do estudante assim como definida por Chevallard (1999). Portanto, serão analisados o saber fazer do aluno em termos da tarefa (T) solicitada, a técnica (τ) utilizada pelos estudantes para resolver tal tarefa, a tecnologia (θ), que refere-se aos conceitos que são mobilizados e justificam a técnica. Quanto a teoria (Θ), não traremos uma discussão aprofundada em virtude que todas nossas tarefas focam na noção de composição e decomposição de figuras geométricas planas. Assim, não cabe realizar uma análise minuciosa da teoria em cada tarefa proposta.

Nesse contexto, ao propor realizar uma análise a partir da TAD, o grupo de tarefas (T) que estudamos estão apresentadas no quadro abaixo e consistem em questões associadas à quadrados, retângulos, triângulos, paralelogramos, trapézio e losangos.

Quadro 1 - Tarefas apresentadas aos estudantes ao longo da aula

T1	<p><i>Construa um paralelogramo com base medindo 10 cm e altura medindo 4 cm.</i></p> <p>1 - Dado o paralelogramo, transforme ele em um retângulo e apresente o caminho para obter a sua área.</p> <p>1.1 - Partindo do paralelogramo, quais figuras planas você consegue formar?</p> <p>1.2 - A partir de um retângulo qualquer, como construir um paralelogramo?</p>
T2	<p><i>Construa um retângulo medindo 12 cm de base e 6 cm de altura.</i></p> <p>1 - Decomponha um retângulo em 2 triângulos.</p> <p>1.1 - Qual é o processo de obtenção da área de uma região triangular?</p>
T3	<p><i>Construa um losango não quadrado medindo 8 cm de lado.</i></p> <p>1 - Definir um retângulo a partir do losango</p> <p>1.1 - Como definir a área desse losango?</p>
T4	<p><i>Construa um trapézio retângulo de altura medindo 4 cm, e segmentos de retas paralelas medindo 5 cm e 8 cm.</i></p> <p>1 - Defina a área de um trapézio fazendo sua decomposição em triângulos.</p> <p>1.1 - Qual é o processo de obtenção da área de uma superfície plana definida por um trapézio ?</p>

Fonte: autores (2025).

Além disso, como forma de manter preservada a identidade dos alunos, cada grupo estudado recebe uma codificação específica, sendo denotada por G1, G2, G3,...G30.





5 Análise de dados e discussões

Partindo dos pilares da organização praxeológica do estudante, o primeiro tópico a ser analisado será a realização da Tarefa (T) pelos estudantes, cujas informações estão apresentadas no quadro 2 a seguir, onde cada coluna expressa a Tarefa (com seu respectivo código, já destacado no quadro 1, da metodologia) apresentado na linha superior do mesmo, e as informações dos grupos que as realizaram, na linha inferior. Sendo assim, segue o quadro:

Quadro 2 - Grupos que executaram as tarefas

T1	T2	T3	T4
G1;G2;G3; G4; G7;G8;G10;G11;G12;G15; G16;G17;G18;G19;G20; G26;G27;G28; G29	G1; G2; G3;G4; G5;G7;G8;G9; G10;G11;G12;G13;G14; G16;G15;G17;G18; G19;G26; G27; G28;	G1;G2;G4;G5;G7;G8;G9; G10;G12;G14; G15; G16;G17;G18;G19;	G1;G2;G3;G4;G5;G7; G8;G9;G10;G11;G12; G13;G14;G15;G16;G17; G18; G19

Fonte: autores (2025).

Neste quadro, observa-se que dos 30 grupos analisados, 19 deles conseguiram desenvolver a (T1), 20 a (T2), 15 a (T3) e 18 a (T4), ou seja, em todas as Tarefas, o recurso se mostrou adequado para trabalhar com o conceito de área de figuras planas usando a ideia de composição e decomposição, uma vez que boa parte dos grupos conseguiram acompanhar a proposta.

Em contrapartida, 11 grupos não desenvolveram a T1, 10 não conseguiram a T2, 15 não conseguiram a T3 e 12 não conseguiram a T4, o que pode indicar que, em Tarefas que envolvam uma decomposição em muitas figuras, somente o recurso pode não ter sido suficiente para que o estudante compreendesse completamente a ideia pretendida, indo ao encontro do que afirmam Breda, Serrazina e Menezes (2011), ao referirem-se a insuficiência do recurso de forma isolada, para o sucesso da aprendizagem.

Em continuidade, quanto a técnica (τ) empregada em cada tarefa, no quadro 3 a seguir, estão detalhadas as técnicas utilizadas pelos estudantes para cumprir cada tarefa solicitada. Dessa forma, segue:

Quadro 3 - Técnicas desenvolvidas pelos grupos





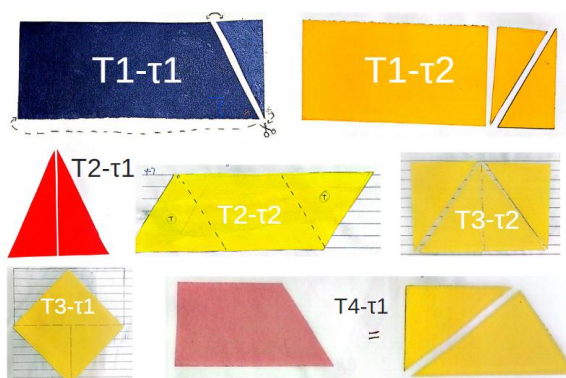
Tarefa/Técnica	Desenvolveu
T1 - τ_1 - Decompôs em um triângulo e formou o retângulo.	G1; G2; G3; G8; G12; G16; G18; G19; G26; G27; G28
T1 - τ_2 - Decompôs em dois triângulos e formou o retângulo	G4; G7; G10; G11; G15; G17; G20; G29
T2 - τ_1 - Decompôs o retângulo em dois triângulos.	G1; G2; G3; G4; G5; G7; G8; G9; G10; G11; G12; G13; G14; G15; G16; G17; G18; G19; G26; G27; G28
T2 - τ_2 - Decompôs o retângulo em dois triângulos e um paralelogramo	G29
T3 - τ_1 - Decompôs o losango em três triângulos e compôs o retângulo	G2; G8; G9; G10; G12; G14; G15; G16; G17; G18; G19
T3 - τ_2 - Decompôs o losango em quatro triângulos e compôs o retângulo	G1; G4; G5; G7;
T4 - τ_1 - Decompôs o trapézio em dois triângulos	G1; G2; G3; G4; G5; G7; G8; G9; G10; G11; G12; G13; G14; G15; G16; G17; G18; G19

Fonte: autores (2025).

Assim, quanto a Tarefa 1, 11 grupos utilizaram a τ_1 , enquanto outros 8 utilizaram a τ_2 . Em relação a T2, 21 grupos utilizaram a τ_1 , e apenas 1 grupo utilizou a τ_2 . Quanto a T3, 11 grupos utilizaram a τ_1 , enquanto apenas 4 utilizaram a τ_2 . Por fim, na T4, 18 grupos utilizaram a τ_1 . Devemos destacar que, alguns grupos não conseguiram desenvolver algumas das Tarefas por utilizarem técnicas insuficientes para resolver a Tarefa plenamente, enquanto outros sequer tentaram utilizar alguma técnica. Além disso, o grupo G29 utilizou uma técnica inesperada, onde mesmo não tendo cumprido a tarefa, apresentou outra maneira de obter a área da figura solicitada.

Na figura a seguir serão apresentadas algumas imagens que ilustram a organização praxeológica dos estudantes, no tocante às técnicas utilizadas e descritas no quadro acima:

Figura 1 - Conjunto de técnicas desenvolvidas pelos estudantes



Fonte: Acervo da pesquisa (2025).

Dando prosseguimento, o último quadro apresentado a seguir, destaca as tecnologias utilizadas pelos grupos em cada tarefa proposta. São elas:

Quadro 4 - Tecnologias utilizadas pelos grupos





Técnica	Tecnologia
T1 - τ_1	θ_1 - As figuras geométricas possuem equivalência de áreas, o que nos permite fazer realocações de modo a obter diferentes regiões geométricas de mesma medida de superfície;
T1 - τ_2	θ_2 - A área pode ser expressa por um número real positivo; θ_3 - As dimensões das figuras preservam suas medidas após a recomposição;
T2 - τ_1	θ_1 - As duas novas figuras geométricas formadas a partir da original, apresentam, cada uma, metade da área total; θ_2 - A área de cada figura pode ser expressa pela metade do número real positivo da figura original; θ_3 - A soma das duas regiões geométricas equivalem a medida da superfície da figura original;
T2 - τ_2	θ_1 - As três novas figuras geométricas formadas a partir da original, apresentam, somadas, a área total; θ_2 - A área de cada figura pode ser expressa isoladamente por um número real positivo; θ_3 - A soma das três regiões geométricas equivalem a medida da superfície da figura original;
T3 - τ_1	θ_1 - As três novas figuras geométricas formadas a partir da original, apresentam, somadas, a área total; θ_2 - A área de cada figura pode ser expressa mantendo-se a medida da base (diagonal "D") multiplicando pela metade da altura (Diagonal "d/2"); θ_3 - A soma das três regiões geométricas equivalem a medida da superfície da figura original;
T3 - τ_2	θ_1 - As quatro novas figuras geométricas formadas a partir da original, apresentam, somadas, a área total; θ_2 - A área de cada figura pode ser expressa mantendo-se a medida da base (diagonal "D") multiplicando pela metade da altura (Diagonal "d/2"); θ_3 - A soma das quatro regiões geométricas equivalem a medida da superfície da figura original;
T4 - τ_1	θ_1 - As duas novas figuras geométricas formadas a partir da original, apresentam, cada uma, metade da área total;

Fonte: autores (2025)

A partir do quadro, podemos observar que cada técnica foi realizada apoiando-se em 3 tecnologias, de modo que todos os grupos que resolveram as tarefas a partir das técnicas, estiveram usando tais tecnologias. Vale destacar ainda, que em todas que estão expressas no quadro, a (θ_2), sempre foi destacada como referente a obtenção de expressões que facilitassem o cálculo da medida de superfície.

Assim, além de trabalhar com o desenvolvimento da noção de equivalência de figuras planas, princípio este que justifica a técnica de composição e decomposição de tais figuras, como destacado por Iezzi *et al.* (2011), também permite que os estudantes percebam como se dá a construção de expressões que fornecem a medida da área de forma direta. Tal fato, indica que mesmo com a utilização do recurso, alguns grupos tiveram dificuldades em empregar uma tecnologia adequada para apoiar a técnica e por consequência resolver a tarefa.

6 Conclusões

Neste trabalho objetivamos investigar são as potencialidades do recurso "Reconfiguração Geométrica" para o ensino de áreas de triângulos e quadriláteros, a partir da organização praxeológica do estudante, apoiados nos estudos de Chevallard (1992, 1999) a respeito da TAD, bem como nos trabalhos de autores como Breda, Serrazina e Menezes (2011),





Bellemain, Bibiano e Souza (2018) e Martins e Curi (2022) que tratam do ensino das grandezas e medidas geométricas e da utilização de recursos didáticos na sala de aula de matemática.

Com este estudo, pudemos constatar que o recurso “Reconfiguração Geométrica” apresenta-se como uma excelente ferramenta para o ensino de medida de superfícies planas, uma vez que permite que os estudantes, além de perceberem a maneira de obter a medida da área de figuras mais complexas a partir da decomposição destas em figuras mais simples. Obter expressões que facilitam o cálculo dessas superfícies, de forma mais direta, ou seja, este recurso oferece possibilidades distintas do estudante abordar a tarefa de obter a medida de diferentes áreas de superfícies planas, partindo de figuras já conhecidas, possibilitando diferentes estratégias para a abordagem de situações problema.

Pudemos ainda perceber que para Tarefas que exigem a decomposição em muitas outras figuras, o recurso sozinho não é suficiente para auxiliar o estudante a desenvolvê-la plenamente, mostrando-se como uma limitação do mesmo, no entanto, tal lacuna pode tranquilamente ser resolvida a partir do auxílio do professor, o que nos mostra que o uso do recurso de forma isolada não garante a aprendizagem.

Assim, entendemos que um trabalho dessa natureza, abre margem para que muitas outras investigações sejam realizadas, a exemplo: Analisar as potencialidades do recurso “Reconfiguração Geométrica” para desenvolver nos estudantes habilidades de resolução de problemas envolvendo o cálculo de medidas de superfície, bem como investigar se existem figuras as quais os estudantes apresentam mais dificuldades em realizar a decomposição, visando identificar os porquês dessas possíveis limitações.

Agradecimentos:

Este trabalho foi realizado com apoio da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) - Código 001. Assim, agradecemos pelo apoio fornecido na prestação de bolsas do PIBID.

Referências

ALMOULOUD, S AG. *Teoria Antropológica do Didático: metodologia de análisis de materiales didácticos*. UNIÓN - REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, v. 11, n. 42, 2 nov. 2015.

BELLEMAIN, P. M. B.; BIBIANO, M. F. A.; SOUZA, C. F. ESTUDAR GRANDEZAS E MEDIDAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA. *EM TEIA - Revista de educação matemática e tecnológica*. v. 9, n. 1, p. 1 - 16. 2018.

BOYER, C. B. *História da matemática*. Tradução: Elza F. Gomide. São Paulo: Edgard Blucher, 1974.





BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base*. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 22 jul. 2025.

BREDA, A.; SERRAZINA, L.; MENEZES, L. *Geometria e medida no ensino básico*. [S. l. / s. n.], 2011.

CHEVALLARD, Y. Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques : L'approche anthropologique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, v. 19, n. 2, p. 221–266, 1999

CHEVALLARD, Y. Conceitos fundamentais da didática: as perspectivas trazidas por uma abordagem antropológica. in: BRUN, J. (org). *Didáticas das matemáticas*. Lisboa: Delachaux et Niestlé, S.A., 1996.

CHEVALLARD, Y. Concepts fondamentaux de la didactique perspectives apportées par une approche anthropologique en recherches en didactique des mathématiques, volumen 12, Nro. 1. éd. *La Pensée Sauvage*, p. 73-111, 1992.

CUNHA, D. M.; FERREIRA, J. L.; COSTA, A. P. A abordagem das grandezas e medidas em uma coleção de livros didáticos de matemática no ensino fundamental. *ACTIO - Docência em ciência*. Curitiba, v. 8, n. 2, p. 1-24, maio/ago. 2023.

CUNHA, D. M.; FERREIRA, J. L.; COSTA, A. P. Qual a Medida dessa Grandeza? Uma Revisão da Literatura sobre Grandezas e Medidas. *PERSPECTIVAS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*. INMA/UFMS, v. 15, n. 37. p. 1 - 26, 2022.

GIL, A. C.. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas, 2008.

IEZZI, G.; DOLCE, O.; DEGENSZAJN, D.; PÉRIGO, R. *MATEMÁTICA VOLUME ÚNICO*. 5. ed. São Paulo: Atual Editora, 2011. 4ª Reimpressão.

MARTINS, P. B ; CURI, E. Conhecimentos e crenças manifestados por professores que ensinam Matemática e fazem uso de materiais manipuláveis em suas práticas. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, v. 12, n. 4, p. 1-16, 2022.

MINAYO, M. C. S. (org.). *Pesquisa Social*. Teoria, método e criatividade. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001

PEREIRA, J. S; OLIVEIRA, A. M. P. Materiais manipuláveis e engajamento de estudantes nas aulas de matemática envolvendo tópicos de geometria. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 22, n. 1, p. 99-115, 2016.

PERNAMBUCO, Secretaria de Educação e Esportes. *Currículo de Pernambuco: Ensino Médio*. Recife: Secretaria de Educação e Esportes, 2021. Secretaria de Educação e Esportes.

SANTOS, M. C.; MENEZES, M. B. A. Teoria Antropológica do Didático: uma Releitura Sobre a Teoria. *Perspectivas da Educação Matemática*, v. 8, n. 18, 18 dez. 2015.

