UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Wedson José da Silva

UMA CONTRIBUIÇÃO GEOMÉTRICA NA APREDIZAGEM DO TEOREMA DE PITÁGORAS

O uso do tangram personalizado na introdução do teorema de Pitágoras.

Maceió,
2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA
WEDSON JOSÉ DA SILVA

UMA CONTRIBUIÇÃO GEOMÉTRICA NA APREDIZAGEM DO TEOREMA DE PITÁGORAS

O uso do tangram personalizado na introdução do teorema de Pitágoras.

Trabalho apresentado a bancada examinadora da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), como requisito para a obtenção do título de licenciatura em matemática.

Orientador: Dr. Wagner Rânte Gouveia da Silva.

Maceió,
2024

Catalogação na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico
Bibliotecária: Taciana Sousa dos Santos – CRB-4 – 2062

S586c Silva, Wedson José da.
Uma contribuição geométrica na aprendizagem do teorema de Pitágoras : o uso do tangram personalizado na introdução do teorema de Pitágoras / Wedson José da Silva. – 2024.
40 f. : il. color.

Orientador: Wagner Rânter Gouveia da Silva.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Matemática : Licenciatura) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Matemática. Maceió, 2024.

Bibliografia: f. 32-33.
Apêndice: f. 34.
Anexos: f. 35-40.

1. Ensino de matemática. 2. Teorema de Pitágoras. 3. Metodologias ativas de ensino. I. Título.

CDU: 51

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE MATEMÁTICA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE MATEMÁTICA LICENCIATURA
Fone: 3214-1405 / E-mail: coordenacao.mat@im.ufal.br

DECLARAÇÃO DE NOTA DE TCC

Declaramos à Coordenação do Curso de Graduação em Matemática Licenciatura que o Trabalho de Conclusão de Curso do(a) aluno(a) **WEDSON JOSÉ DA SILVA**, matrícula nº **18210928**, intitulado **"UMA CONTRIBUIÇÃO GEOMÉTRICA NA APRENDIZAGEM DO TEOREMA DE PITÁGORAS: O uso do tangram personalizado na introdução do teorema de Pitágoras."**, foi avaliado e recebeu da Banca Examinadora a seguinte nota: **8,75** (oito pontos e setenta e cinco décimos), média obtida a partir das seguintes notas atribuídas pelos componentes da Banca Examinadora:09/04/202

Prof. Wagner Ranter (UFAL) - Orientador: 9,25
Prof. Vanio Fragoso de Melo (UFAL): 8,0
Prof. Jośe Carlos de Almeida de Lima (UFAL): 9,0

Maceió, 11 de Junho de 2024.

gov.br Documento assinado digitalmente
WAGNER RANTER GOUVEIA DA SILVA
Data: 06/08/2024 14:06:57-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

_____

Prof. Wagner Ranter

gov.br Documento assinado digitalmente
VANIO FRAGOSO DE MELO
Data: 09/08/2024 19:44:15-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

_____

Prof. Vanio Fragoso de Melo

gov.br Documento assinado digitalmente
JOSE CARLOS ALMEIDA DE LIMA
Data: 14/08/2024 13:42:34-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

_____

Prof. José Carlos de Almeida de Lima

Dedico esse trabalho aos meus pais, em especial minha mãe.
As luzes da minha vida. Alegrias do meu viver.
Foi por vocês. Que mesmo em dias tristes pude sorrir.
Vocês existem em mim e são minha melhor parte.

AGRADECIMENTOS

Ser professor é um sonho que carrego comigo desde a minha infância, onde na primeira série do fundamental I, deparei-me com um grande desafio em uma prova, quanto é 1 + 1 e foi naquele momento de desespero que uma doce e gentil professora me olhou nos olhos e disse está tudo bem se errar, pois somos humanos e aprendemos com nossos erros.

Agradeço primeiramente, aos meus pais por sempre estarem tentando me mostrar que eu possa crescer e me tornar um ser humano que os encha de orgulho, e independente dos sonhos e possíveis caminho que viesse a escolher eles estaria lá para segura na minha mão e falar que eu posso conseguir. Mainha, minha coroa, minha velha, a senhora é o meu maior exemplo de ser humano, pode até se pequenininha, mas tem um coração muito grande. Meu pai, o senhor é o meu maior herói. Obrigado por tudo.

Agradeço ao Instituto de Matemática por ter sido o caminho que me levou a realização do meu sonho, através de professores que serviram e servirão como exemplo na minha prática profissional. Em particular, agradeço aos professores que estiveram comigo neste percurso.

Além deles, devo imensos agradecimentos ao professor e super orientador o Prof. Dr. Wagner Ranter Gouveia da Silva, por ter acreditado em mim quando nem eu acreditava mais e por ter sido superpaciente nesses últimos meses. Levarei seus ensinamentos para a vida toda.

Obrigado a todos.

RESUMO

O presente Trabalho no âmbito da unidade didática “Teorema de Pitágoras” tem como objetivo compreender as justificações matemáticas e geométricas, enquanto processo de raciocínio matemático, apresentando as contribuições da metodologia ativa na Aprendizagem, para a melhoria do processo ensino-aprendizagem em uma turma do Ensino Fundamental II anos finais. Desta forma, o trabalho busca entender quais são as dificuldades dos alunos em aprender e compreender o teorema de Pitágoras. Mais precisamente, utilizamos a metodologia maker e hands-on para abordar o Teorema de Pitágoras, explorando noções geométricas na construção de um tangram.

A metodologia de trabalho desenvolveu-se em três momentos: introdução da tarefa, trabalho autônomo dos alunos e discussão e sistematização dos resultados e aprendizagens em grande grupo. Trazemos uma abordagem metodológica para minimizar as dificuldades, demonstrando que a aprendizagem do Teorema de Pitágoras pode ser mais significativa através de dinâmicas onde o aluno se torna o protagonista.

Palavras-chave: Justificações matemáticas; Teorema de Pitágoras; Ensino de matemática.

ABSTRACT

The present work within the scope of the didactic unit "Pythagorean Theorem" aims to understand the mathematical and geometric justifications, as a mathematical reasoning process, presenting the contributions of the active methodology in Learning, for the improvement of the teaching-learning process in an Elementary School II final year class. In this way, the work seeks to understand what the difficulties of students in learning are and understanding the Pythagorean theorem. More precisely, we use the maker and hands-on methodology to approach the Pythagorean Theorem, exploring geometric notions in the construction of a tangram.

The work methodology was developed in three moments: introduction of the task, autonomous work of the students and discussion and systematization of results and learning in large groups. We bring a methodological approach to minimize difficulties, demonstrating that the learning of the Pythagorean Theorem can be more meaningful through dynamics where the student becomes the protagonist.

Keywords: Mathematical justifications; Pythagorean theorem; Mathematics teaching.

Listas de ilustrações

Imagem 1 - Representação de Pitágoras de Samos 18

Imagem 2 - Representação geométrica do teorema de Pitágoras 19

Imagem 3 - Experiência em sala de aula 29

Imagem 4 - Experiência em sala de aula 29

Imagem 5 - Experiência com aluno do EJA 31

Figura 1 - Tangram digitado 23

Figura 2 - Tangram manual pronto 24

Figura 3 - Demonstrativa do passo 3 do tangram..... 24

Figura 4 - Resultado manual..... 24

Figura 5 - Resultado digitalizado..... 24

Figura 6 - Resultado do tangram..... 25

Figura 7 - Tangram com medidas genéricas..... 26

Figura 8 - Tangram digitalizado pronto 27

Figura 7 – Resultado digitalizado 27

SUMÁRIO

1	**INTRODUÇÃO**	**09**
2	**TEMA E CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA**	**12**
2.1	Delimitação do Tema	12
2.2	Objetivos Geral	12
2.3	Objetivos Específicos	12
2.4	Justificativa e Relevância do tema	13
2.5	Domínio dos assuntos adjacentes	14
3	**REFERENCIAL TEÓRICO**	**14**
3.1	O ensino fundamental e a aplicação no ensino de matemática	14
4	**TEOREMA DE PITÁGORAS**	**18**
4.1	Pitágoras o homem por traz do teorema	18
4.2	Teorema de Pitágoras	18
5	**METODOLOGIA**	**22**
5.1	Orientações para montagem do tangram pitagórico	22
5.2	Passo a passo para montagem do tangram pitagórico	22
5.3	Dedução do Teorema de Pitágoras	25
6	**EXPERIÊNCIA EM SALA DE AULA**	**28**
6.1	Experiência em sala com alunos do ensino regular	28
6.2	Experiência em sala com alunos da EJA	30
6.3	Experiência na EJA com deficiente visual	31
7	**CONCLUSÃO**	**33**
8	**REFERÊNCIAS**	**34**
9	**APÊNDICES**	**36**
10	**ANEXOS**	**37**

INTRODUÇÃO

Inicialmente, é crucial reconhecer que o processo de ensino e aprendizagem tem sido uma preocupação constante para os educadores, especialmente em tempos contemporâneos, nos quais as tecnologias estão evoluindo a uma velocidade vertiginosa. Diante dessa busca incessante por aprimoramento, é possível encontrar soluções que visam tornar esse processo mais eficaz, como indicam Souza et al (2019, apud Viana (2020, p. 26))

> (...) ainda que a disciplina de Matemática enquanto Ciência seja uma das primeiras que têm por objetivo a explicação da existência do ser humano, consequência do fato de ser uma disciplina que está interligada as mais variadas áreas de estudo, há uma necessidade de mudança na forma em que o ensino dessa disciplina está sendo sistematizado nos dias atuais, para que ocorra a desconstrução da visão de que a Matemática é uma disciplina estática e abstrata, repleta de fórmulas que envolvem mais letras do que números e desconectada do cotidiano.

Nesse sentido, é importante destacar aqui a primeira competência da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em relação à Matemática:

> Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho" (BRASIL, 2018, p. 267).

Em nossas vidas, independente se gostamos ou não de matemática acabamos por estar rodeados por números. Ao acorda pelo despertador; as calorias dos alimentos; a hora do ônibus; números de documentos e telefone, fora os que não estão em nossa percepção. Dando sequência vem A segunda competência "Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo". Este trabalho vem não apenas com uma única competência, desde a criação e aplicação do tangram.

Tendo isto em vista, a importância de adotar novas abordagens no ensino da matemática tem se tornado cada vez mais evidente. Desta forma, as aulas intervencionais são em sua maioria predominantemente por uma abordagem de carácter exploratório, onde o foco se centraliza no aluno.

Então este trabalho aplicaremos uma dinâmica com um tangram personalizado em uma turma do Ensino Fundamental II e do Ensino de Jovens e Adultos – EJA, proporcionando aos alunos um ambiente onde possam iniciar o processo de autodescoberta, promovendo o uso de diversas estratégias para abordar um mesmo desafio. Dessa forma, os estudantes têm a oportunidade não apenas de aprofundar seus conhecimentos em conceitos matemáticos com bases geometricas, além de desenvolver sua autoconfiança. Conforme Lupinacci e Botín (2004):

> A resolução de problemas é um método eficaz para desenvolver o raciocínio e para motivar os alunos para o estudo da Matemática. O processo de ensino e aprendizagem pode ser desenvolvido através de desafios, problemas interessantes que possam ser explorados e não apenas resolvidos. (LUPINACCI e BOTIN, 2004, p. 05 apud Viana, 2020, p.29).

Nesse contexto da problematização, tanto a cultura maker quanto problemas exploradores surgem como uma metodologia ativa para dinamizar as aulas de Matemática. Isto vem atraindo cada vez mais atenção para a prática das metodologias ativas que tornam nossos alunos protagonistas de suas próprias aprendizagens.

Mais precisamente, utilizaremos a metodologia maker e hands-on para trabalhar o Teorema de Pitágoras. A abordagem adotada é tanto geométrica quanto dinâmica, visando explorar os conceitos geométricos subjacentes à relação matemática entre os comprimentos dos lados de qualquer triângulo retângulo, conforme estabelecido pelo Teorema de Pitágoras.

O trabalho está organizado da seguinte maneira. Na **Seção 3**, apresentamos uma breve história sobre Pitágoras e o Teorema que leva seu nome. Na **Seção 4**, temos na primeira parte do trabalho, **Seção 4.2**, a construção do tangram utilizando materiais simples e facilmente acessíveis. Em seguida, na **Seção 4.3**, formulamos perguntas e alguns estímulos que podem ser trabalhados com os alunos; por

exemplo, a dedução da expressão estabelecida pelo Teorema de Pitágoras. Finalmente, na **Seção 5**, expomos alguns relatos dos alunos e do autor do trabalho sobre abordagem adotada e suas experiencias desta dinâmica em sala.

2. TEMA E CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA.

Neste capítulo, será abordado um modelo de pesquisa, composta pela junção da geometria e matemática, a justificativa e notoriedade do tema a ser abordado.

2.1. Delimitação do tema.

Este trabalho está inserido na linha de Práticas Docentes e abordará o tema abordagem geométrica na aprendizagem da matemática. Visando restringir o âmbito de análise do tema, delimitamos de modo que ele tratará a metodologia maker e hands-on para alunos do fundamental II, anos finais. Sendo assim, o título deste Trabalho de Conclusão de Curso é AS CONTRIBUIÇÕES DA GEOMETRICA NA APREDIZAGEM DO TEOREMA DE PITÁGORAS.

2.2. Objetivo geral.

Abordagem o Teorema de Pitágoras utilizando das metodologias ativas: maker e hands-on para abordar o mesmo, explorando noções geométricas na construção de um tangram adaptado.

2.3. Objetivos específicos.

- Apresentar o Teorema de Pitágoras.
- Construir um tangram em colaboração com os alunos.
- Utilizar o tangram como uma ferramenta tangível para representar visualmente os conceitos geométricos, permitindo aos alunos uma compreensão mais concreta e prática do teorema.
- Desenvolver habilidades de pensamento crítico, análise e síntese, através da resolução de problemas geométricos utilizando o tangram e a metodologia maker.
- Promover a participação ativa dos alunos, incentivando um papel mais ativo e envolvente além da observação passiva.
- Explorar os conceitos básicos de geometria, especialmente as propriedades do triângulo retângulo e a relação entre seus lados, conforme estabelecido pelo Teorema de Pitágoras.

- Fomentar a colaboração e o trabalho em equipe, permitindo que os alunos construam o tangram de forma coletiva e discutam estratégias para resolver desafios geométricos do Teorema de Pitágoras.
- Proporcionar uma experiência hands-on, na qual os alunos tenham a oportunidade de manipular objetos físicos e aplicar os conceitos aprendidos de forma prática.

2.4. Justificativa e relevância do tema.

Considerando as experiências obtidas ao longo do Curso de Licenciatura em Matemática e a prática autônoma, torna-se evidente a importância de adotar métodos diversificados na abordagem em sala de aula, especialmente para os alunos do Ensino Fundamental II anos Finais. É essencial fugir da metodologia tradicional na qual o professor transmite conhecimento de maneira unilateral, enquanto os alunos memorizam para reproduzir posteriormente em avaliações somativas.

Nesse sentido, os novos ambientes de aprendizagem de Matemática têm favorecido o desenvolvimento de competências e habilidades matemáticas por meio das interações entre os alunos e o professor. Prioriza-se a capacidade de criar e buscar o formalismo matemático, conforme destacado por Carraher e Schilemann (1988), que afirmam:

> "Não precisamos de objetos na sala de aula, mas de objetivos na sala de aula, de situações em que a resolução de um problema implique a utilização dos princípios lógico-matemáticos a serem ensinados" (p. 179).

É importante ressaltar que, embora o material didático possa ser apresentado com objetivos e metas, muitas vezes ele é abstrato e não se relaciona com a realidade dos alunos. Portanto, é fundamental adotar propostas de trabalho que incorporem diferentes materiais e abordagens, levando em consideração suas

características específicas e formas de utilização no processo de ensino-aprendizagem. Dessa forma, contribuímos para quebrar a concepção de que a Matemática é uma disciplina estática e distante da vida cotidiana dos estudantes.

2.5. Domínio dos assuntos adjacentes.

Antes de aplica o material a ser abordado é de extrema importância que os estudantes que façam parte tenham um domínio nos seguintes assuntos: Propriedades de triângulos e seus elementos; Unidades de medidas (SI); área; perímetro; Proporcionalidade; expressão algébrica e números reais na reta numérica. O principal foco foi o desenvolvimento de competências e habilidades previstas na BNCC relativo em específicos as habilidades voltadas para a competência do teorema de Pitágoras.

3. REFERENCIAL TEÓRICO.

Neste breve capítulo, serão apresentadas as teorias de alguns autores que desenvolveram trabalhos com uma base semelhante à execução da metodologia maker. Documentos oficiais, de acesso público, competências e habilidades da Base Nacional Comum Curricular. Além disso, considerando o uso da geometria no auxílio à aprendizagem na construção de significados matemáticos, destaca-se o potencial dessa abordagem em incentivar e encorajar a prática e uso de materiais geométricos concretos no ensino da matemática para o Ensino Fundamental II.

3.1 O ensino fundamental e a aplicação no Ensino de Matemática.

O processo de ensino e aprendizagem, em geral, tem sido motivo de muita preocupação para os professores, especialmente nos tempos atuais, nos quais as tecnologias estão evoluindo de forma frenética. A educação não pode estagnar. Nesta era digital, a busca por distintas formas de práticas pedagógicas foi facilitada. Entre elas, o uso de atividades lúdicas com a aplicação da geometria vem ganhando cada vez mais espaço.

Segundo Silva (2022), os jovens necessitam não apenas de conhecimentos acadêmicos adquiridos na escola por meio das disciplinas, mas também fatores relacionados ao lúdico, à interdisciplinaridade, à relação interpessoal, aos jogos, aos esportes e a outras atividades de interação com a comunidade, a fim de se tornarem seres sociais.

O ensino fundamental II é a etapa intermediária da educação básica no Brasil, onde, os alunos, que antes viam a figura do professor como protagonista a admirar, passam a ver a si mesmos como protagonistas, o que lhes proporcionam uma maior autonomia. As dinâmicas surgem como um fator marcante para moldar e ampliar a visão dos estudantes. O fato é que, imaginar e/ou brincar, acabamos por trazer para o cotidiano o aprendizado em sala de aula. Nessa busca incessante, podemos encontrar soluções para tornar esse processo cada vez mais eficiente conforme, o Referencial Curricular de Matemática e suas Tecnologias, do Rio Grande do Sul (2009).

> Os jogos em sua diversidade propõem situações problemáticas que, geralmente, aliam de forma lúdica o raciocínio lógico-matemático, o uso de estratégias e de reflexão, bem como a observação e a memorização, favorecendo o trabalho cooperativo e promovendo o desenvolvimento pessoal e social.

Com isso em mente, a necessidade de ensinar matemática com metodologias ativas e diversificadas vem ganhando espaço na abordagem de conteúdos matemáticos. Sendo assim, os alunos têm a oportunidade de ampliar seus conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos, bem como de expandir a visão que têm dos problemas, da Matemática e do mundo. Como destacado na **introdução** sobre a primeira competência da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em relação à Matemática.

Metodologias ativas de aprendizagem são abordagens pedagógicas que colocam o aluno no centro do processo educacional, promovendo sua participação ativa, engajamento e construção ativa do conhecimento. Ao contrário do modelo tradicional de ensino, no qual o professor desempenha um papel predominantemente expositivo, nas metodologias ativas o aluno é incentivado a ser protagonista de sua própria aprendizagem.

No entanto, trabalharemos mais especificamente com metodologias maker e hands-on (“Fazer” e “Criar”, em tradução livre).

Maker vem do verbo em inglês make que significa fazer, produzir ou construir. Surgindo nos anos 2000 com os DIY (faça você mesmo) e outros movimentos de artes, com o avanço tecnológico a acultura maker incentiva o uso das ferramentas digitais, mas sua essência está no trabalho manual e artesanal. A cultura maker trans mudanças na educação onde qualquer pessoa pode criar suas próprias soluções.

Os quatro fundamentos da cultura maker: **Criatividade** para gera soluções originais que fujam do padrão comum; **Colaboração** trabalho coletivo para superar o eu individual, onde as experiencias se soma e surgem novas ideias; **Escalabilidade** gerar grande impacto e de produção em grande escala; **Sustentabilidade** o uso de materiais recicláveis

- Metodologia Maker: Abordagem educacional que enfatiza a criação, experimentação e construção de objetos tangíveis, promovendo habilidades práticas, criatividade e resolução de problemas.
- Metodologia Hands-on: Abordagem de aprendizagem prática e concreta, onde os participantes estão ativamente envolvidos na manipulação de objetos físicos e na aplicação de conceitos em situações reais, proporcionando uma compreensão mais profunda e duradoura.

As metodologias ativas de aprendizagem são técnicas pedagógicas com diferentes modelos e estratégias para sua operacionalização. Capazes de instruir e engajar os estudantes no processo de construção do próprio conhecimento, e como uma reação, temos um feedback imediato por parte dos alunos. Deste modo as metodologias ativas desempenham um papel fundamental na relação entre professores e alunos, promovendo uma interação mais intensa e incentivando a independência dos estudantes. Tendo o professor como mediador, orientando os alunos como agentes ativos em busca de soluções para seus respectivos problemas. Deste modo, é possível dizer que as metodologias ativas são um meio para prepararem os alunos para a vida acadêmica, profissional e social. Proporcionando um ambiente onde pensar e interagir com o material de estudo seja autonomia do próprio estudante.

As metodologias Maker e Hands-on visam encorajar os estudantes a se envolverem ativamente, promovendo autonomia e estimulando a reflexão e ação diante dos desafios em suas próprias realidades sociais. Por meio da utilização de materiais diversos, os alunos transformam conceitos teóricos em experiências práticas.

Assim, este trabalho tem o objetivo de apresentar uma metodologia voltada para as metodologias maker e Hands-on, ao utilizar um tangram adaptado para aprimorar o processo de ensino da matemática, especialmente através da geometria. Suas aplicações não se limitam somente ao estudo das formas geométricas, pois pode ser utilizado como um instrumento para construção e fixação de diversos conteúdos, tais como frações, Teorema de Pitágoras, polígonos, Geometria Plana (área e perímetro, ângulos internos, figuras planas), abrangendo todos os níveis de ensino.

4. TEOREMA DE PITÁGORAS.

4.1. Pitágoras o homem por traz do teorema.

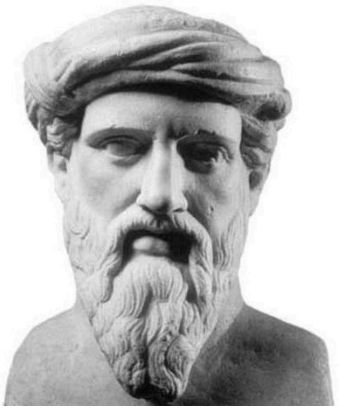


Imagem 1 - Representação de Pitágoras de Samos

Fonte: Google (Escola Rosalía de castro)

Pitágoras de Samos, um matemático e filosofo presocratico conhecido como o pai da matemática, Pitágoras nasceu por volta do ano 569 a. C. na ilha de Samos. Poucos dados sobre sua vida são encontrados, e os poucos encontrados são dificeis distingui entre de sua propria autoria ou de seus estudantes. Um dos principais motivos de sua fama é devido a escola pitagórica, onde os créditos de muitos trabalhos publicados vão para Pitágoras, tendo ele participado ou não na elaboração e publicação dos supostos trabalhos.

4.2. Teorema de Pitágoras.

Antes do teorema de Pitágoras, na Mesopotâmia e antigo Egito, se conheciam valores que correspondiam com os do triângulo retângulo, por exemplo nas construções das pirâmides os egípcios utilizavam cálculos precisos para determinar as dimensões da pirâmides e a quantidade de matérias para sua construção usando valores correspondentes com o triangulo retângula para encontrar a altura da pirâmide e a proporção de suas faces. Neste recorte temporal não tinham o costume de se fazer demonstrações. Assim veio a escola pitagórica com demonstrações formais e rigorosas e a propagação da mesma sobre o estudo

do triângulo retângulo para o mundo e assim ganhando autonomia para nomear o teorema e como forma de prestigiar seu grande mentor, foi então atribuído o nome de teorema de Pitágoras.

Teorema de Pitágoras: Em um triângulo retângulo, o quadrado da medida da hipotenusa é igual à soma dos quadrados das medidas dos catetos. Ou seja, em um triângulo retângulo com hipotenusa **c** e catetos **a** e **b** vele a seguinte relação entre eles:

$$\mathbf{c^2 = a^2 + b^2}.$$

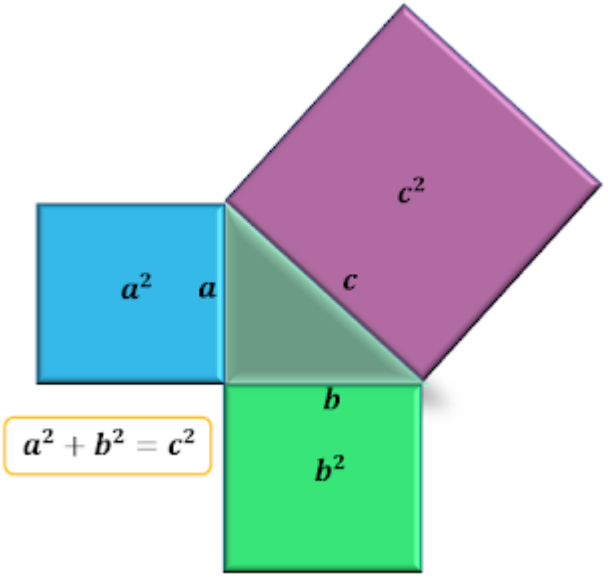


Imagem 2 - Representação geométrica do teorema de Pitágoras

Fonte: Google (Matemática secundária)

Se o primeiro contato de um aluno com o Teorema de Pitágoras for transmitido pelo professor sob a forma: num triângulo retângulo, o quadrado da medida da hipotenusa é igual à soma dos quadrados das medidas dos catetos, que atração pode exercer sobre um aluno tal apresentação? É no sentido dessas características que surgem as diferentes formas de manifestação e execução, por parte dos professores.

Ensinar Matemática em qualquer etapa da vida escolar, ensino fundamental ou ensino médio, tem sido um desafio para os educadores, ora pelo desinteresse dos alunos, ora pela dificuldade da escolha metodológica, desde metodologias tradicionais a metodologias ativas. Existem várias demonstrações do teorema de Pitágoras disponíveis de forma gratuita na internet em forma de documento ou vídeo, mas na minha intervenção em sala de aula, propus aos alunos uma dinâmica geométrica onde os mesmos de forma indireta, iriam demonstrar o teorema de Pitágoras, que está relacionada com a relação de áreas de quadrados.

Tornando-se cada vez mais evidente a necessidade de contextualizar o conhecimento matemático a ser transmitido ou construído, não apenas inserindo-o numa situação problema, ou numa abordagem dita “concreta”, mas buscando suas origens, acompanhando sua evolução, explicitando sua finalidade ou seu papel na interpretação e na transformação da realidade para a qual o aluno se depara e/ou está inserido, bem como na sua forma de vê-la e de interagir com ela, sistematizando e/ou transformando-a.

Contudo, se seguirmos a ideia do programa de Matemática (MEC, 2013, p. 4), que diz que “as rotinas e os automatismos são essenciais ao trabalho matemático, uma vez que permitem libertar a memória de trabalho, de forma que esta possa dedicar-se, com maior exclusividade, as tarefas que exigem funções cognitivas superiores” (p. 4). Percebemos que não é necessário abolir por completo os meios tradicionais, mas sim complementar e diversificar. Ainda no programa de Matemática (MEC, 2013, p. 4), temos que a “memorização e compreensão, sendo complementares, reforçam-se mutuamente” (p.4). Sendo assim, os alunos devem ter um papel ativo na aula, através da atividade matemática, e o professor deve ser orientador e articulador, tal como refere Ponte et al. (1997, p. 1), “é necessário proporcionar aos alunos experiências diversificadas, baseadas em tarefas matematicamente ricas, realizadas num ambiente de aprendizagem estimulante.

Tudo isto implica alterações significativas tanto no papel do professor como nos alunos" (p.1). E assim como consequência das dinâmicas aplicadas, teríamos a aprendizagem por parte dos alunos.

De acordo com o pensamento de Canavarro (2011), no ensino exploratório, os alunos aprendem com o trabalho que realizam com tarefas valiosas, que fazem emergir a necessidade das ideias matemáticas que são sistematizadas em discussão coletiva, deste modo, o trabalho autónomo dos alunos na resolução da tarefa e discussão e sistematização dos resultados e aprendizagens em grande grupo são de suma importância para a aprendizagem deles.

5. METODOLOGIA

5.1. Orientações para montagem do tangram pitagórico.

Materiais necessários para a construção: papel cartão ou EVA, régua, lápis comum, lápis de cor ou pincel hidrocor, tesoura. Disponibilize, por equipe, esses materiais especificados para a construção do tangram. Realize as atividades em equipes, para que possam interagir e trocar ideias em torno da construção e dessa forma construírem uma hipótese coletivamente. No entanto, há o possível risco dos alunos não tenham habilidades na utilização de régua ou tesoura para a produção do trabalho e acabem por encontrar dificuldades na confecção do tangram, com isto em mente, o professor aplicador pode trazer o material já impresso para sua aplicação ou induzir os alunos a trazerem seus próprios materiais impressos com as dimensões de suas escolhas.

O professor deverá estar sempre atento, por perto e observando para auxiliar os alunos em quaisquer dúvidas que possam surgir. Às estratégias reguladoras, que referi ao longo deste percurso, dá-se o nome de feedback, que inclui, tal como definido por Santos (2002), uma abordagem positiva do erro. Em última instância, o questionamento feito por parte do professor dará origem à capacidade de autoquestionamento pelo aluno, que “poderá aprender a colocar-se autonomamente boas questões se o professor lhes colocar de forma continuada” (Santos, 2002, p.3)

5.2. Passo a passo para montagem do tangram pitagórico.

Primeiro passo, escolher o tamanho de nosso tangram. As equipes têm a autonomia de produzir quadrados (**a+b)** com tamanhos diferentes, tendo a opção de usar uma imagem impressa. Oriente os alunos a escreverem internamente as letras **a, b** e **c**, que representam medidas genéricas, para que após os recortes elas apareçam nas figuras.

Siga as etapas seguintes:

- Construa em papel cartão ou EVA, um quadrado do tamanho de sua preferência. Trace dois quadrados semelhantes, **ABCD e EFGH,** cujos lados vão depender do tamanho do quadrado cujo lado “a + b”, onde “a” é a medida do lado de um quadrado e “b” é a medida do lado do outro quadrado. Caso for construir a mão todo o processo é aconselhável usar como o quadrado base, um cujo lado seja múltiplo de 7, assim, caso use 7 cm como ponto de partida, irá obter o triângulo pitagórico 3, 4 e 5. 2x7 = 14 >> 6, 8 e 10. 3x7=21 >> 9, 12 e 15 e assim por diante.

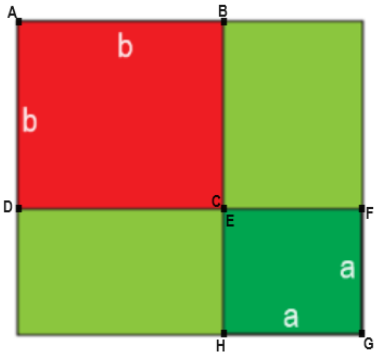
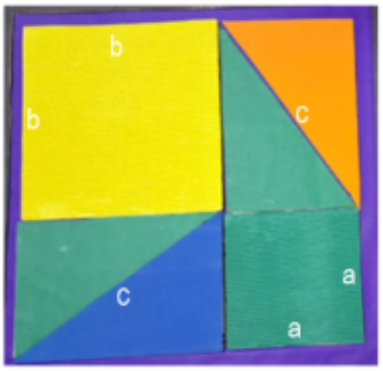


Figura 1 - Tangram digitado.

Fonte: Compilação do autor

- Na figura 1, temos a primeira parte do trabalho pronto. Onde foi feita a escolha da medida do lado do quadrado base e escolha das medidas dos lados dos dois quadrados menores semelhantes.

Nos dois retângulos tracem uma diagonal, como mostra a figura abaixo.



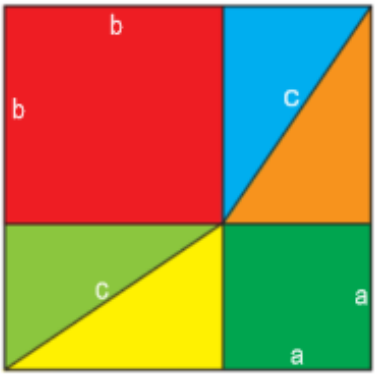
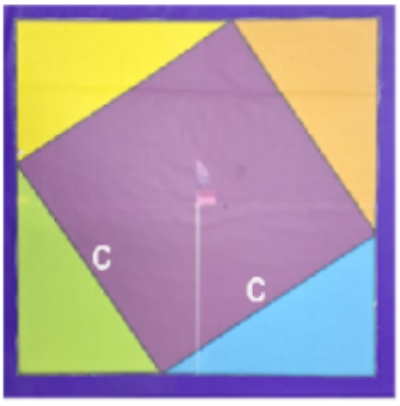


Figura 2 - Tangram manual pronto **Figura 3 - Tangram digitalizado pronto**

Fonte: Compilação do autor

Assim como no passo anterior, escrevesse dentro a letra **c** na diagonal traçada nos retângulos. Em seguida, recorta-se as peças que constituíram o nosso tangram.

- Criando uma pequena moldura, para impedir que as peças recortadas tenham muito movimentos, removemos os dois quadrados e utilizamos apenas os triângulos retângulos para mover na moldura e assim obter um quadrado cujo valor é a junção dos dois quadrados menores. Usando do conhecimento de área podemos obter a relação do teorema de Pitágoras. Observe a figura a seguir.



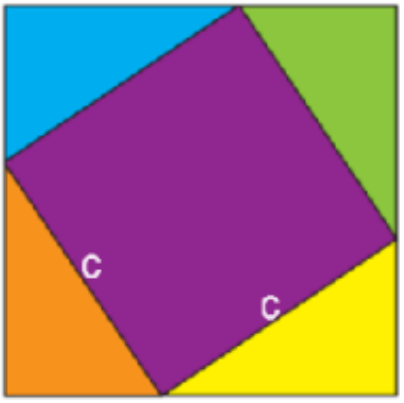


Figura 4 - Resultado manual **Figura 5 - Resultado digitalizado**

Fonte: Compilação do autor

5.3. Dedução do Teorema de Pitágoras.

Com a construção do tangran na Seção 5.2 realizada, podemos iniciar outra atividade com algumas perguntas sobre os recortes obtidos no tangran. Após a criação e aplicação podemos debater sobre, por exemplo:

- Quais as propriedades fundamentais de um quadrado?
  - Qual a medida do lado de cada quadrado?
  - Qual a medida da área de cada quadrado?
- Quais os lados do retângulo?
  - Os dois retângulos são congruentes?
- Qual o tipo de triângulo aparece, quando dividimos o retângulo pela diagonal?
- Como se denomina as medidas dos lados de um triângulo retângulo?
- Qual o valor da hipotenusa do triângulo retângulo?

E com a junção de todas as informações podemos obter uma forma simples para estimular os alunos a deduzirem o Teorema de Pitágoras.

O objetivo é transformar o tangram em um quebra cabeça, com a seguinte questão: “Removendo os dois quadrados e apenas movendo os triângulos retângulos, criem uma forma geométrica que represente um novo quadrado, cujo lado é a hipotenusa dos triângulos. Em seguida, os alunos são estimulados a deduzirem a área do novo quadrado que por sua vez era a soma das áreas dos dois quadrados menores removidos”.

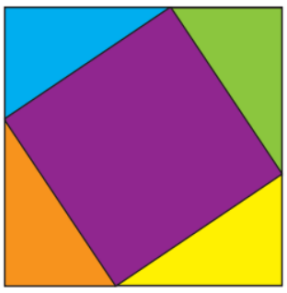


Figura 6 – Resultado do tangram

Fonte: Compilação do autor

Nesta imagem podemos observar dois quadrados, o primeiro formado pela junção dos quatro triângulos retângulos e o segundo o quadrado interno. Para explicar o resultado, usaremos o conceito das áreas. Temos que o somatório de ares dos triângulos retângulos e do quadrado interno é igual a área do quadrado maior.

Temos quatro triângulos retângulos que anteriormente, na **seção 4.2,** consideramos as medidas genéricas **a**, **b** e **c.** Por sua vez o quadrado maior tem como lado **a+b** formando assim uma congruência entre os triângulos (LAL) e tendo a hipotenusa medindo **c,** lados do quadrado interno.

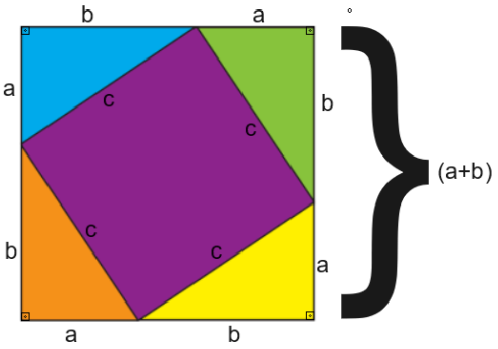
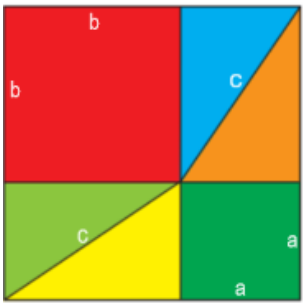


Figura 7 – Tangram com medidas genéricas

Fonte: Compilação do autor

Ao compar as figuras abaixo, podemos observar que a **Figura 8** é composta por dois quadrados distintos e quatro triângulos congruentes, já a segunda **Figura 9,** é composta por um quadrado central e os mesmos quatro triângulos congruentes da **Figura 8**.



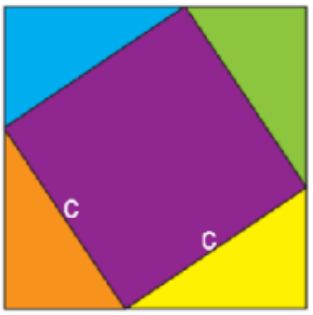


Figura 8 - Tangram digitalizado pronto **Figura 9 –Resultado digitalizado**

Fonte: Compilação do autor

Observe que a única diferença são os quadrados, na **Figura 8** dois quadrados menores e a outra com um quadrado central cujo lado é a hipotenusa do triângulo. Portanto, podemos concluir que a área do quadrado central da **Figura 9** é igual a soma das áreas dos dois quadrados da **Figura 8**. Ou seja, obtemos a seguinte expressão:

$$c^2 = a^2 + b^2$$

Por fim, para concluirmos a dedução do Teorema de Pitágoras, basta observar que pegamos um triângulo qualquer do tangram,

6. EXPERIÊNCIA EM SALA DE AULA

6.1. Experiência em sala com alunos do ensino regular.

Durante a implementação da atividade em sala de aula, observamos que os alunos menos inclinados à participação direta acabaram demonstrando um entusiasmo na construção e no manuseio do tangram pitagórico. Reconhecendo a diversidade de habilidades entre os alunos, decidimos adotar uma abordagem inclusiva. Para os alunos menos familiarizados com ferramentas tradicionais como régua e tesoura, disponibilizamos uma imagem impressa do tangram pitagórico. Essa medida garantiu que todos pudessem participar ativamente, independentemente de suas habilidades manuais.

Além disso, reconhecemos que alguns alunos possuíam habilidades avançadas em aplicativos de escritório o word offce, powerpoint geogebra e etc. Para esses alunos, oferecemos a opção de criar o tangram pitagórico digitalmente, em formato de arquivo impresso ou pôster. Essa flexibilidade permitiu que cada aluno contribuísse de acordo com seus pontos fortes, promovendo um ambiente colaborativo e inclusivo.

Ao adotar essas estratégias, não apenas garantimos a participação de todos os alunos, mas também incentivamos o desenvolvimento de habilidades tecnológicas e a troca de conhecimento entre os colegas.

Imagem 3 e 4 - Experiência em sala.

Fonte: Compilação do autor

Alguns alunos preferiram desenhar, então, foi usado a base do quadrado perfeito de 7 cm de lado e assim conseguimos construir o tangram que geraria a explicação do famoso triângulo pitagórico 3, 4 e 5. Porém, alguns alunos consideraram muito pequeno e optaram por ampliá-lo, então foi duplicado de 7 cm para 14 cm, que por sua vez geraria a explicação do triângulo pitagórico 6, 8 e 10. E mais uma vez alguns ainda insatisfeitos optaram por triplicar o lado 7 cm para 21 cm e obter o tangram que geraria a explicação do triângulo pitagórico 9, 12 e 15. No decorrer desses exemplos um aluno acabou percebendo que da mesma forma que 7, 14 e 21 são múltiplos, eles geram um tangram de triângulos pitagóricos com lados múltiplos aos lados do triângulo pitagórico 3,4 e 5.

Entre as resoluções tiveram aqueles que usaram o perímetro ou a área dos quadrados removidos para tentar explicar o teorema, usando uma abordagem mais teórica, aplicando cálculos algébricos para gerar o teorema de Pitágoras. Dentre os grupos que escolheram tal métodos poucos acertaram.

Os grupos que já tinham um conhecimento prévio e se preparam para a aula conseguiram observar que ao usar geometria plana e calcular as áreas conseguiriam obter o resultado desejado e assim completaram o problema de forma correta.

Apenas um grupo conseguiu o resultado de forma autônoma, os demais grupos que estavam com dificuldades após algumas dicas e explicações conseguiram chegar no resultado desejado.

A formam que os alunos se empenharam e a alegria ao conseguir resolver o problema não foi apernas uma forma de aprendizagem para eles, mas também para mim como professor.

6.2. Experiência em sala com alunos da EJA.

A atiuvidade foi aplicanda no EJA, na sala de aula do 9° período. Os tangrans utilizados foram os produzidos pelos alunos do ensino regular. Pelo fato de que em aulas anteriores já haviamos abordado o teorema de Pitágoras usando a álgebra e poucos entenderam. Tendo em vista que tivemos bom proveito nas aulas de áreas, ao aplicar o tangram pitagórico a sala de forma geral teve um maior entendimento e conseguiram compreender um pouco do que é o teorema de Pitágoras e não apenas replicar a fórmula e calcular. Umas das frases dos alunos logo após a aula foi essa: “Nunca pensei que depois de velho aprenderia matemática me divertindo.”

Após a explicação conseguimos resolver algumas questões de forma simplificada e com a participação de todos. Onde antes só existiam números sem significado algum, agora eles começavam a ganhar sentido e propósitos. Logo, é notório que na matemática quando se tem o domínio do conteúdo torna-se fácil e o conhecimento aprendido torna-se significativos para eles.

6.3. Experiência na EJA com deficiente visual.

Ao trabalhar com um estudante com deficiência visual, optei por fazer cada peça do tangram com materiais de texturas diferentes, onde a escolha do material de cada peça foi feita em conjunto com o estudante, indiquei quais tinham maior diferença de tato, em seguida, após escolher os materiais adequados houve a aplicação em conjunto com os demais alunos da EJA. Contudo, ele demostrou um elevado grau de participação e de entendimento do assunto abordado.

Na resolução da questão proposta “Removendo os dois quadrados e apenas movendo os triângulos retângulos, criem uma forma geométrica que represente um novo quadrado, cujo lados nós o denominamos de hipotenusa dos triângulos”, o aluno em questão percebeu que após remover os quadrados menores restaram os quatro triângulos que ao reorganizá-los formam um novo quadrado, e por sua vez o quadrado gerado era maior e representava a junção dos dois quadrados menores que haviam sido removidos anteriormente. Logo, ele conseguiu deduzir que a área do novo quadrado seria a soma das áreas dos dois quadrados menores removidos do início, ao ouvir sua explicação os demais alunos que também participavam conseguiram partilhar de sua linha de raciocínio.

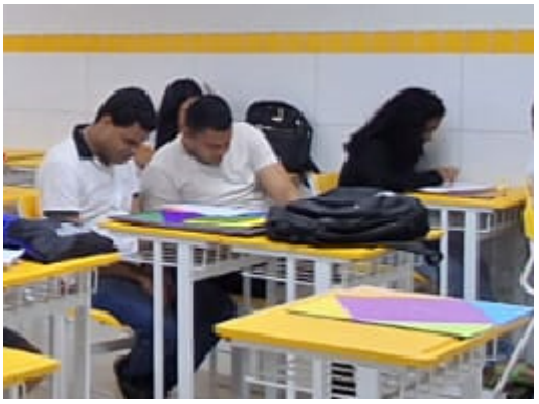


Imagem 5 - Experiência com aluno do EJA.

Fonte: Compilação do autor

O Aluno demonstrou excelentes cálculos mentais, sendo um dos principais contribuintes na resolução das atividades que seguiram após a aplicação da dinâmica. A experiência desse dia não apenas mudou a forma de como os alunos

enxergavam a matemática, mas a minha própria visão de como é diferente a percepção e a maneira de como cada um absorve o que lhe é oferecido.

7. CONCLUSÃO

Ao abordarmos a álgebra na matemática, frequentemente nos deparamos com uma resposta pouco entusiasmada por parte dos alunos, afirmando que é muito abstrato. No entanto, para suavizar essa reação, podemos recorrer a outros métodos, sendo a geometria uma alternativa viável. O uso do tangram adaptado, por exemplo, emerge como um jogo educativo que explora habilidades diversas. Quando a matemática transcende o papel e assume uma forma geométrica, nossa percepção dela se transforma. O tangram personalizado desempenha o papel de correlacionar a fórmula do teorema de Pitágoras com o conceito de áreas, mas a explicação se inicia pelo lado geométrico antes de adentrar ao aspecto algébrico. Através de sua aplicação, é possível perceber uma sutil mudança na forma como os estudantes encaram o teorema de Pitágoras. Ao explorarmos a matemática a partir da geometria, transformamos algo que está presente em quadros, livros e na internet em algo tangível, oferecendo a oportunidade para os alunos experimentarem as formas, apresentando, assim, uma nova abordagem de aprendizado. Quando se aplica a Cultura maker, conseguimos motivar e fazer com que os alunos trabalhem juntos para a criação de algo tangivel onde eles serão, os protagonistas e colaboradorem na suas respectivas aprendizagem.

Embora nossa abordagem não tenha incluído avaliação nem uma comparação direta com outros grupos que utilizam métodos tradicionais, acreditamos que esses passos seriam os próximos para aprofundar nosso trabalho nessa direção.

8. REFERÊNCIAS

[1]. BARBOSA, R. M. **Descobrindo padrões pitagóricos**. São Paulo: Atual Editora, 1998

[2]. BOROCHOVICIUS, A.; TORTELLA, J. C. B. **Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas.** Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v.22, n. 83, p. 263-294, abr./jun. 2014.

[3]. BOYER, CARL B. (1996). Hist´oria da Matem´atica. Ed. Edgar Blucher Lda.

[4]. BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018.

[5]. CANAVARRO, A. P. (2011). **Ensino Exploratório da Matemática: Práticas e Desafios**. Educação e Matemática, 115, 11-17.

[6]. COSTA, S. S.; JESUS, R. A. Contribuições da oficina remota “Tangram e o Teorema de Pitágoras” na Educação Básica e na Formação Docente. **Revista Internacional Educon,** Sergipe, v 2, n. 1, 10.47764/e21021010, jan./abr. 2021. Disponível em: https://doi.org/10.47764/e21021010.

[7]. FILHO, José L. F. **Um estudo sobre argumentação e prova envolvendo o teorema de Pitágoras**. Trabalho (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica – São Paulo. São Paulo, 2007

[8]. MATA-PEREIRA, J., & PONTE, J. P. (2018). **Promover o raciocínio matemático dos alunos: Uma investigação baseada em design**. Bolema, 32, 781-801.

[9]. MARTINS, J. G. **Aprendizagem Baseada em Problemas Aplicada a Ambiente Virtual de Aprendizagem.** 2002. 219 f. **tese** (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2002.

[10]. SILVA, A. L. M. O estudo dos triangulos no ensino fundamental: O teorema de Pitágoras e o uso do tangram. 2022. 30 f. trabalho de conclusão de curso (graduação em matemática) - Universidade do Pará, Campus universitário de Abaetetuba, 2022.

[11]. SOUZA, S. C; DOURADO, L. Aprendizagem baseada em problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. Holos, ano 31, v. 5, p. 182-200, 2015.

[12]. MAGALHÃES, P. P. ***S*equências de Ensino Investigativas (SEI) e Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL aproximações teórico metodológicas e suas contribuições aos alunos de medicina em fase Inicial de Formação,** 2020.**Dissertação** (Mestrado em Educação Para a Ciência) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2020.

[13]. QUEIROZ, A. **PBL, Problemas que trazem soluções.** Anabela Queiroz Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública Revista Psicologia, Diversidade e Saúde, Salvador, dez. 2012; 1(1): 26-38

[14]. VIANA, S. L. S. **Metodologias Ativas: Uma Sequência Didática sobre Probabilidade com Enfoque na Aprendizagem Baseada em Problemas No Ensino Médio**. 2020. 149 f. **Monografia** (trabalho de conclusão de curso) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2020.

[15]. VIEIRA, W., IMAFUKU, R. S., & PEREIRA, E. F. M. (2019). Uma análise da resolução de questões sobre o Teorema de Pitágoras. ForScience, 7(2).

9. APÊNDICES

QUESTIONÁRIO A POSTERIOR

Objetivo: Averiguar se os conceitos desenvolvidos na sequência didática foram assimilados pelos alunos.

Nome:

1. Você tem dificuldade na compreensão de conteúdos de Geometria?
a) Sim b) Não c) Às vezes

2. Quando você tem dúvidas em conteúdos de Geometria, você costuma perguntar para o professor?
a) Sim b) Não c) Às vezes

3. Você assiste vídeos de Matemática e Geometria no YOUTUBE para aprender conteúdos que não consegue compreender nas aulas?
a) Sim b) Não c) Às vezes

4. Com que frequência o professor usa o livro didático nas aulas de Geometria?
a) Nunca b) Raramente c) Às vezes d) Sempre

5. Você costuma estudar em casa, fazendo exercícios extras?
a) Nunca b) Raramente c) Às vezes d) Sempre

6. Você tem dificuldades para resolver problemas matemáticos?
a) Sim b) Não c) Às vezes

&. Com a dinâmica feita em sala, você acredita ter ajudado no entendimento do assunto abordado?
a) Sim b) Não c) um pouco.

10. ANEXOS.

Atividade complementar

IDENTIFICAÇÃO

Nome da instituição: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Disciplina: Matemática
Ano letivo: 2023
Turma: 9º
Professor: XXXXXXXXX
Data:XXXX
Tema: Relação entre os catetos e a hipotenusa

OBJETIVO GERAL

- Verificar que a soma das áreas dos quadrados formados pelos catetos é igual a área do quadrado formado pela hipotenusa do triângulo retângulo;
- Deduzir a fórmula do Teorema de Pitágoras.

MATERIAL NECESSÁRIO:

- Uma folha de cartolina branca
- Lápis de escrever
- Lápis de cor ou canetinhas coloridas
- Régua

PRÉ-REQUISÍTOS

- Compreensão das quatro operações Básicas da Matemática;
- Compreensão das expressões numérica e algébrica;

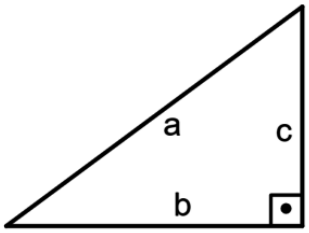
INTRODUÇÃO

Na aula, faremos um aquecimento. Este, por sua vez, está incluso na Unidade temática de álgebra. Em especial, tentaremos conceitualizar a fórmula do teorema de Pitágoras de formas diferentes

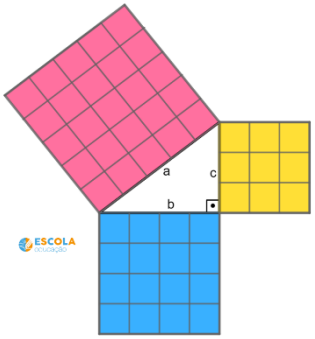
DESENVOLVIMENTO DA AULA

Para essa aula, o aluno deve ter conhecimento sobre triângulo retângulo e cálculo de área.

- Para iniciar, divida a turma em grupos de três alunos.
- Distribua ternos Pitagóricos entre os alunos de cada grupo. Por exemplo: (a = 5, b = 4, c = 3), (a = 7, b = 24, c = 25) e (a = 8, b = 15, c = 17).
- Instrua os alunos a desenharem com régua e lápis um triângulo retângulo com catetos a, b e c, de acordo com o terno Pitagórico recebido.

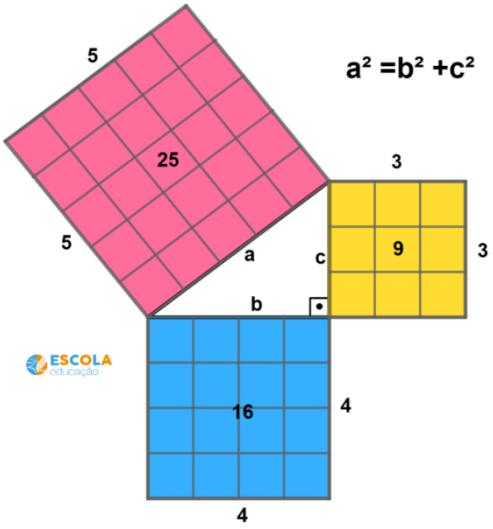


- Depois, eles devem desenhar três quadrados com lados formados por cada um dos catetos.
- Em seguida, eles devem fazer quadriculados em cada um dos quadrados.
- Peça para pintarem cada quadrado com uma cor diferente.



- Chegou o momento de calcular a área de cada um dos quadrados.

- Eles devem contar o número de quadradinhos em cada um dos três quadrados ou utilizar a fórmula da área do quadrado.



- Agora, peça para os alunos verificarem que a área do quadrado formado pela hipotenusa do triângulo retângulo é igual a soma das áreas dos quadrados formados pelos catetos.

$25 = 16 + 9$

- Ou seja,

$5^2 = 4^2 + 3^2$

- Por fim, eles podem perceber a relação existente entre os lados de um triângulo retângulo:

$a^2 = b^2 + c^2$

AVALIAÇÃO:

- Durante a aula, observe se os alunos conseguem compreender a ideia que existe por trás da fórmula, através do cálculo das áreas dos quadrados.
- Observe, também, como eles trabalham em grupo para chegar a conclusão de que a relação vale para triângulos com medidas diferentes, já que cada aluno do grupo recebeu um terno pitagórico diferente.
- Após a atividade, pergunte se eles consideram a fórmula do teorema intuitiva e simples.
- Proponha exercícios sobre o teorema, explorando o que foi visto em aula.

CONCLUSÃO

- Exercício para fixar o que se aprendeu

AVALIAÇÃO

- Participação na aula
- Habilidades desenvolvidas durante a aula

10.1. ANEXO.

Relato.

Aluno: JULIO CESAR LOPES DA SILVA.

durante a construção do tangram, preferi fazer impresso, achei mais fácil e eu gostei muito. ano passado meu antigo professor tinha passado mais nao entendi direito e fiquei com vergonha de perguntar, mas com o tangram entendi e gostei foi divertido. meu grupo conseguiu acertar a pergunta do quebra cabeça e conseguimos além de nos divertir nós realmente entendemos. foi bom, pois tínhamos feito uma dinâmica de áreas algumas aulas antes, então foi fácil entender a explicação.

10.2. ANEXO.

Relato.

Aluno: RAYSSA MAYARA DE OLIVEIRA CUNHA.

Meu grupo fez e foi legal, mas vou usar em que na minha vida o teorema de Pitágoras. mas foi legal montar e foi uma aula diferente de matemática, geralmente temos aulas assim na matéria de artes, nunca pensei que daria para fazer isto com matemática também.