

# **A ETNOMATEMÁTICA COMO PROPOSTA PEDAGÓGICA NO ENSINO DE CÁLCULO DE ÁREA DE FIGURAS PLANAS**

Acadêmico: Cledionei Batalha dos Santos

Universidade do Estado do Amazonas - UEA

cbs.mat17@uea.edu.br

Orientadora: Simone Elizabeth F. Frye

Universidade do Estado do Amazonas - UEA

sfrye@uea.edu.br

## **RESUMO**

Neste trabalho apresentamos uma proposta pedagógica no ensino de cálculo de áreas de figuras planas utilizando a práxis do pedreiro. Nosso objetivo nesta pesquisa é mostrar os impactos da proposta pedagógica baseada na Etnomatemática, a partir dos etnoconhecimentos dos pedreiros para calcular áreas e quantidades de tijolos de uma parede de alvenaria. Nesta pesquisa trabalhamos com 20 alunos da Escola municipal Wenceslau de Queiroz na cidade de Tefé –AM, por meio de uma aula dinâmica e prática. Adotamos a pesquisa qualitativa, pois buscamos analisar os aportes e limitações dos alunos em compreender a matemática, considerando a introdução de um dispositivo retangular criado para simularmos um assentamento de minis tijolos em uma parede de alvenaria no âmbito da sala de aula. A proposta pedagógica teve impactos positivos no ensino da matemática, isto porque os alunos além de compreenderem o cálculo de área de figuras planas, interagiram durante toda a apresentação, principalmente por se tratar de tijolos no dispositivo. Esta abordagem proporcionou a oportunidade de realizar novos estudos, ampliando ainda mais a aprendizagem dos alunos na educação matemática.

**Palavras-chave:** Pedreiro. Etnomatemática. Educação. Geometria.

## **ABSTRACT**

This work presents a pedagogical proposal for teaching the calculation of areas of flat figures using the bricklayer's practice. Our objective in this research is to show the impacts of the pedagogical proposal based on Ethnomathematics, based on the ethno-knowledge of bricklayers to calculate areas and quantities of bricks in a masonry wall. The research took place with 20 students from the Wenceslau de Queiroz municipal school in the city of Tefé – AM, through a dynamic and practical class. We adopted qualitative research, outlined in the case study, as we sought to analyze the students' contributions and limitations in understanding mathematics, considering the introduction of a rectangular device created to simulate the laying of mini bricks in a masonry wall within the classroom. The pedagogical proposal had positive impacts on the teaching of mathematics, because the students, in addition to understanding the calculation of the area of flat figures, interacted throughout the presentation, mainly because they were bricks in the device. This approach provided the opportunity to carry out new studies, further expanding student learning in mathematics education.

**Keywords:** Bricklayer. Ethnomathematics. Education. Geometry.

## INTRODUÇÃO

Tendo em vista as limitações e a falta de engajamento dos alunos em relação à matemática, surgiu a ideia de trazer para a sala de aula os etnoconhecimentos dos pedreiros em calcular áreas de figuras planas por meio de um dispositivo elaborado para simular um assentamento de mini tijolos. Este trabalho tem caráter qualitativo e teve o objetivo de apresentarmos e propormos uma metodologia pautada na Etnomatemática praticada no ofício do pedreiro, de modo a analisarmos e compreendermos os impactos dessa proposta, no que tange a aprendizagem de matemática.

Acreditamos que ao trazer o conhecimento do ofício de pedreiro para a sala de aula, será possível facilitarmos o processo de ensino e aprendizagem do objeto supracitado de conhecimento. Além disso, a utilização da Etnomatemática nos permite explorarmos os conhecimentos prévios dos alunos, o que pode facilitar a aprendizagem.

Ao incorporarmos essa abordagem no contexto educacional, como ressaltado por D'Ambrósio (1996), visa à construção de uma compreensão que permita às novas gerações conhecer e reconhecer uma matemática mais culturalmente diversa, integrada ao cotidiano de diversos grupos étnicos ou de trabalhadores.

Um dos motivos para escolhermos este tema, foi especificamente a experiência de trabalhos desenvolvidos na construção de casas pelo primeiro autor. Enxergarmos ali a matemática na construção civil passando por todas as etapas da edificação, observamos de modo geral a geometria presente em construções civis.

Outra razão importante foi após experiências em sala de do primeiro autor na graduação, estudando as tendências da matemática e analisando as citações de D'Ambrósio, que culminou nesta pesquisa para tentar aproximar a minha realidade enquanto pedreiro a matemática acadêmica.

Por meio desta pesquisa alcançamos resultados significativos, como a participação dos alunos, a compreensão de estimar a quantidade de tijolos para construir um muro, ideias sobre áreas e perímetro, a contextualização da matemática do pedreiro, os alunos puderam perceber a relação da Etnomatemática nesta profissão. Mediante a representação visual do dispositivo, os alunos puderam entender a relação do cálculo de áreas e perímetros, além disso os estudantes fizeram outras descobertas, desenharam, descreveram, suas estratégias para obter as soluções das atividades do questionário.

Neste estudo adotamos uma organização estruturada, abrangendo fundamentação teórica, metodologia utilizada, apresentação dos resultados e análise, além das considerações finais.

## **2.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Etnomatemática**

Acreditamos na política de qualificação dos recursos humanos na valorização da cultura, na inclusão social, onde trabalhadores do interior do Amazonas como; os pedreiros os pescadores, carpinteiros, extrativistas, ribeirinhos, indígenas e agricultores, devem ter acesso a uma educação de qualidade, equidade e continuidade. Mas que ainda existem pessoas que se sentem excluídos da sociedade, principalmente as classes de trabalhadoras como por exemplo os pedreiros.

Nesta vertente queremos mostrar que o conhecimento das práxis dos pedreiros pode ser inserido numa sala de aula para ensinar matemática, como forma de inclusão social, identidade e identificação cultural dos alunos oriundos de escolas públicas. Sob essa perspectiva o educador tem a oportunidade de empreender um trabalho que amplie e reformule o horizonte do conhecimento do aluno com o seu ambiente cultural.

O matemático brasileiro, Ubiratan D'Ambrósio (2001), acreditava que mesmo as crianças antes de entrar para escola já possuem conhecimentos matemáticos, o que chama de Etnomatemática, D'Ambrósio afirmava que o conhecimento não se origina apenas no banco da escola, ou na universidade, mas também é resultado de experiências vividas por um mesmo grupo de cidadãos ou de diferentes grupos sociais.

O principal objetivo da Etnomatemática segundo D'Ambrósio (2001) é compreender o saber/fazer matemático de cada grupo de interesse, comunidade, povo ou nação. Nesta perspectiva suas afirmações conceituam a Etnomatemática como: a matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores mesmo sem possuírem um conhecimento da escola, mas que possuem saberes que foi passado de geração em geração por seus grupos culturais.

Então agricultores, domésticas, donas de casas, oleiros, costureiras, cozinheiras, pescadores, bordadeiras, artesãos, indígenas, pedreiros dentre outros por vezes analfabetos e até com pouca escolaridade utilizam conhecimentos matemáticos para exercerem suas atividades, fazem o seu labor com destreza e eficiência.

Knijnik (2012), diz que os discursos eurocêntricos estão presentes na matemática acadêmica e escolar. Esses discursos têm o poder de instituir uma determinada forma de se pensar e praticar a matemática, excluindo outras formas de conhecimento matemático, busca compreender como eles moldam a percepção de validade e importância da matemática.

Esses efeitos verdade podem reforçar a ideia de que a matemática acadêmica é superior a outras formas de conhecimento matemático, ela destaca a importância de discutir as questões da diferença na educação matemática. Isso envolve a centralização da cultura, a ideia é que a educação matemática não pode ser neutra, mas sim influenciadas por influências culturais.

Giardinetto (1999) afirma que ao utilizarmos o saber cotidiano como base no processo de ensino e aprendizagem, o professor possibilita que os alunos se sintam mais conectados com o objeto de conhecimento abordado, uma vez que ele é relacionado com sua vivência diária. Isso permite que eles se engajem mais e se sintam motivados a aprender. Além disso, traz o aluno para o campo das inquietações, desenvolvendo o espírito crítico, da investigação, da validação de ideias, da criatividade, necessários para uma formação cidadã crítica e atuante em prol da coletividade.

Quando o professor relaciona suas aulas com práticas que são conhecidas pelos alunos, estabelece laços de proximidade com a comunidade escolar, entre saberes formais e informais, podendo permitir que os alunos estreitem relações e deem mais importância à escola possibilitando atribuir significados para ambos os saberes.

Dessa forma, se utilizarmos o saber cotidiano como base no processo de ensino e aprendizagem poderá ser uma estratégia pedagógica que visa desenvolver nos alunos habilidades essenciais para uma participação ativa e crítica na sociedade.

## **2.2 Etnomatemática e o pedreiro**

A construção civil existe desde o assentamento das primeiras civilizações como a grega, a romana, a egípcia, da construção das casas de barro às pirâmides de Gizé feitas por escravos. Uma cidade antiga bem desenvolvida tinha as mais belas arquiteturas como os templos, casas, castelos etc.

Mas o saber dos escravos, dos grupos de trabalhos dos engenheiros civis, técnicos em edificação, pedreiros e ajudantes, somente passou a ter uma correlação com a matemática, a partir da definição do conceito de Etnomatemática por D'Ambrósio entre os anos 80 e 90 até os dias de hoje.

Castro e Fonseca (2015) e ainda Pires (2008), asseguram que os conhecimentos dos pedreiros são empíricos, aprendidos de acordo com as experiências vivenciadas ou compartilhadas, mesmo sem ter frequentado uma escola para erguer uma parede, construir uma casa, estes tem conhecimentos para fazê-las e acertarem suas estimativas no cálculo de quantidades de tijolos, massas de concreto, áreas e volumes.

Em especial no caso dos pedreiros, Schwantes (2019), afirma que usam seus conhecimentos matemáticos para construir casas, muros, estradas, edifícios, que até hoje continuam erguidos e firmes, embora o nível de escolaridade seja pouco, ou quase nenhum em certos casos.

Indubitavelmente neste labor há um levantamento de dados para erguer uma casa, por exemplo, raciocínio matemático, cálculos, estimativas de quantidades de material, valor para construir e valor cobrado para fazer o trabalho, que pode ser utilizado na Educação Matemática, seja na inclusão ou na representatividade de alunos que possuem familiares que exercem essa profissão.

Carneiro (2012) também contribuiu com abordagem dessa temática, explicando que o ensino da matemática nesta concepção permitirá ao aluno vincular os conceitos trabalhando em classe a sua experiência cotidiana, de acordo com o seu ambiente natural, social e cultural. Não se trata de rejeitar a matemática acadêmica, mas sim incorporar a ela valores que são vivenciados nas experiências em grupo, considerando os vínculos histórico-culturais valorizando a inclusão dessas classes no ensino da matemática.

Vincular o conhecimento empírico do trabalho do pedreiro com o conhecimento matemático aplicado diariamente e contextualizado pode permitir a valorização de classes de trabalhadores muitas vezes marginalizadas serem incluídas no saber acadêmico e inseridos na educação matemática.

### **2.3 Etnomatemática e a geometria**

Ferreira (2007) diz que a Etnomatemática faz com que a matemática tenha significado, além de tornar a aula atraente, traz para a sala de aula o conhecimento social do aluno se caracteriza uma preocupação cognitiva, fazendo com que o professor tenha uma abordagem a mais para se trabalhar em sala de aula, a Etnomatemática quebra barreiras de preconceitos e promove a inclusão social.

A geometria é uma área da matemática que estuda as propriedades e relações do espaço, das figuras, dos sólidos e de suas formas. Essa área da matemática explora conceitos

como distância, ângulos, áreas, volumes, simetria, transformações geométricas e as relações entre diferentes elementos geométricos.

A aplicação da geometria em diversos campos, como arquitetura, engenharia, física, astronomia, design, entre outros, é fundamental para compreender e descrever fenômenos naturais e construções humanas.

Neste sentido o trabalho de Velho (2014), apresenta como ensinar matemática por meio da Etnomatemática pode ser empregada como método de ensino para a aprendizagem da geometria. A Etnomatemática valoriza os conhecimentos matemáticos presentes em diferentes culturas e contextos, pode oferecer uma nova perspectiva no ensino e na compreensão dos conceitos geométricos, permitindo que os alunos explorem a geometria a partir de diferentes perspectivas culturais e experiências pessoais.

Na Base Nacional Comum Curricular-BNCC (2018), a geometria está pautada para desenvolver habilidades e competências no reconhecimento e formas de figuras geométricas, conceitos de medidas e estimativas, desenvolvimento de habilidades da visualização e resolução de problemas.

### **3.PERCURSO METODOLÓGICO**

Adotamos uma abordagem de natureza qualitativa, pois “[...] dá atenção às pessoas e as suas ideias, procura fazer sentido de discurso e narrativas que estariam silenciadas”, Borba e Araujo (2004, p.21). Com a intenção de obtermos informações para aplicar nossa proposta (a Etnomatemática como proposta pedagógica no ensino de cálculo de área de figuras planas, trazendo os etnoconhecimentos dos pedreiros para sala de aula, em uma aula dinâmica e prática)

O propósito deste estudo consistiu em mostrar os impactos da proposta pedagógica baseada na Etonomatemática, explorando as percepções individuais e subjetivas dos sujeitos em relação aos conteúdos matemáticos de cálculo de áreas de figuras planas retangulares utilizando a Etnomatemática no ofício pedreiro, com vinte alunos da turma do 9º 01 do turno matutino e duas professoras da Escola Municipal Wenceslau de Queiroz.

Utilizamos a observação direta participante, que para Marconi e Lakatos (2007), o observador envolve-se com o grupo, transformando-se em um dos seus membros, ele passa a fazer parte do objeto de pesquisa. Nós incorporamos na sala de aula, ficamos tão próximo quanto um membro da escola que está estudando e participando das atividades normais da comunidade estudantil.

Com base nessas observações, desenvolvemos uma aula teórica expositiva que utilizamos pincel e quadro. Outra aula prática para a turma, na qual usamos uma abordagem similar à de um pedreiro. Construimos um dispositivo que representava a parede de alvenaria do pedreiro, utilizamos uma base de porcelanato com uma chapa de ferro, de medidas de 1m x 50 cm e mini tijolos de 10 cm x 10 cm x cm, areia, água e colher de pedreiro. A aplicação da atividade também teve a intenção de correlacionar com o cálculo de áreas de figuras planas, como o retângulo e o quadrado, além de auxiliar na compreensão do conceito de perímetro.

Aplicamos um questionário com quatro questões aos alunos, enfocamos conceitos e opiniões abordados na aula prática. O objetivo era compreendermos o desenvolvimento e o processo de construção das ideias dos alunos de cálculos de áreas e perímetros de figuras retangulares, a partir da aula empírica. Isso reforça as contribuições mencionadas por Gil (2008), que define questionário como "uma técnica de investigação que consiste em apresentar por escrito um conjunto de questões às pessoas, com o propósito de compreender suas opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas e situações vivenciadas".

Para analisarmos as resposta dos questionários, empregamos a análise descritiva qualitativa, Soares (2022) descreve como uma técnica de análise de dados coletados sob o olhar da abordagem da pesquisa qualitativa onde conduz a reflexões importante para a compreensão contextualizada do tema a partir do conhecimento de elementos conectivos deste processo que são essenciais, como os conceitos de estudos minucioso, seleção e organização, descrição detalhada, texto descritivo, exploração do comportamento dos dados, validação, transcrição, compreensão e interpretação.

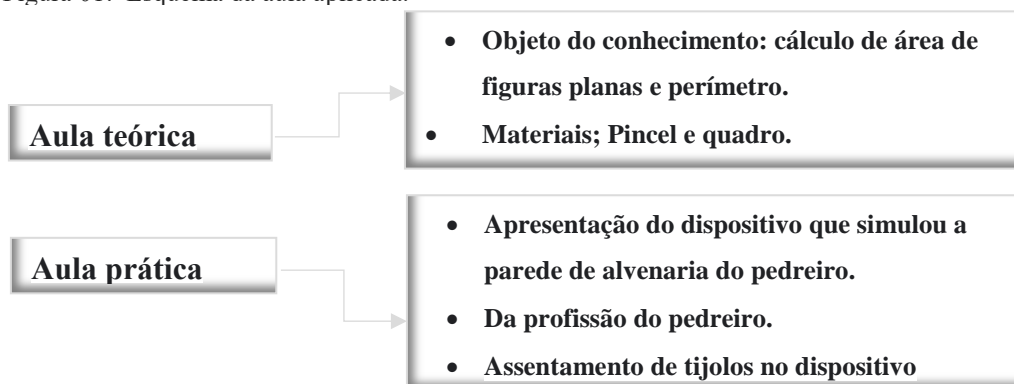
#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES:

A aplicação da proposta pedagógica ocorreu em dois momentos: momento I observação dos alunos em relação a aula, aplicação da aula teórica e prática, e no momento II aplicação dos questionários com 4 questões, conforme apêndice:

Para melhor compreensão, elaboramos o esquema abaixo:

##### 4.1 Aplicação da proposta: Momento I

Figura 01: Esquema da aula aplicada.



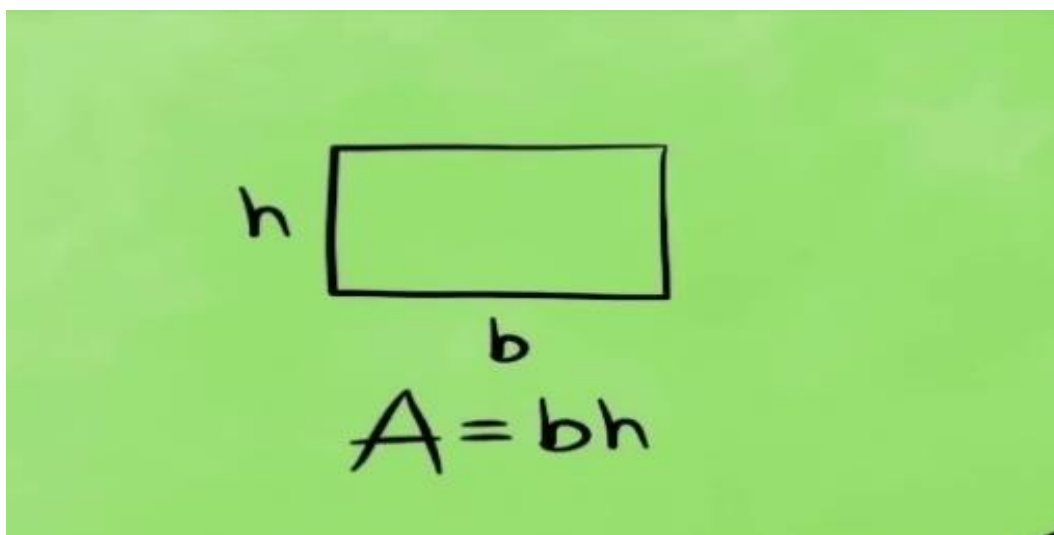


Neste esquema podemos observar e entrelaçar o objeto de conhecimento teórico e prático em sala de aula, unindo as duas partes, teoria e prática juntas para melhor compreensão do conhecimento ensinado nas escolas.

#### 4.1.1 Aula teórica:

Na aula teórica apresentamos o objeto de conhecimento cálculo de áreas de figuras planas ( $A = b \times h$ ), utilizando: quadro e pincel, conforme figura mostra a figura 02:

Figura 02: Aula teórica no quadro.



Fonte: Elaborado pelos próprios autores, 2023.

Na Base Comum Curricular (BNCC, 2018), utilizam algumas competências: Medir, comparar e estimar área de figuras planas desenhadas em malha quadriculada, pela contagem dos quadradinhos ou de metades de quadradinho, reconhecendo que duas figuras com formatos diferentes podem ter a mesma medida de área.

#### 4.1.2 Aula prática:

Na figura 03, podemos observar o assentamento dos minis tijolos no dispositivo de área de dimensões de 1 m x 0,50 m, equivale a área de 0,5 m<sup>2</sup>. Começamos o assentamento no dispositivo com a primeira fileira com 10 mini tijolos na base, a segunda fileira com 09 (nove) mini tijolos inteiros e uma metade de cada lado, assim sucessivamente intercalando as fileiras.

Figura 03: Aplicação do projeto.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Com o assentamento das cinco fileiras de baixo para cima, perguntamos aos alunos, quantos mini tijolos haviam nas 05 (cinco) fileiras? Responderam 50 (cinquenta) mini tijolos, assentimos muito bem, 50 (cinquenta) tijolos cabem nesta região do retângulo, e modificamos as perguntas como por exemplo quantos mini tijolos cabem na maquete? Com receio e incertezas por pouca familiaridade com conteúdo de áreas, se atreveram a falar que seriam 50 (cinquenta) mini tijolos, outros apenas repetiam, outros apenas observavam e ainda houve alunos que contaram os tijolos. Observamos o interesse, a participação e engajamento dos alunos durante a abordagem pedagógica.

Sob o viés de Giardinetto (1999), a interação das aulas práticas utilizando o cotidiano do aluno permite que eles se sintam encorajado a participar das atividades, motivados a aprender. Além disso, traz o aluno para o campo das inquietações, desenvolvendo o espírito crítico, da investigação, da validação de ideias, da criatividade, necessários para uma formação cidadã crítica.

Nesse momento falamos sobre cálculo de áreas de região plana, explicamos e revisamos afirmando que a área retangular é a multiplicação do comprimento pela largura da maquete, indagamos aos alunos, o seguinte questionamento: quantos tijolos cabem em parede de muro de 01 (um) metro por 01 (um) metro? Olharam os tijolos assentados na maquete e relacionaram que 01 (um) metro quadrado, cabem 5 (cinco) tijolos de medidas padrão, então eles responderam “5 x 5”, conforme mostra a figura 04:

Figura 04: Medida padrão do pedreiro.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

A figura 04 também apresenta a unidade de medida utilizada pelos pedreiros  $1 \text{ m}^2 = 25$  tijolos, esta medida foi inserida na aplicação da aula prática por meio do dispositivo criado de medida  $1 \text{ m} \times 0,50 \text{ m}$ , com o intuito de apresentarmos estes conhecimentos aos alunos e professores, trazer os etnoconhecimentos do pedreiro em calcular área.

Outro questionamento surgiu da observação dos alunos, ao constatar que na segunda e quarta fileira haviam uma metade de mini tijolo em cada ponta do dispositivo, então eles perguntaram por que haviam metades de mini tijolos nas extremidades, explicamos que se os tijolos fossem todos colocados numa mesma ordem não sustentaria a parede, correndo o risco de desmoronar.

D'Ambrósio (2001) afirma que esses povos possuem inúmeras maneiras de trabalharem o conceito matemático e todos os conhecimentos produzidos pelos grupos sociais são válidos, esses conhecimentos adquiridos sobre a amarração dos tijolos e a experiência do pedreiro na construção civil, D'Ambrósio afirma que esses conhecimentos são Etnomatemática. A etnomatemática valoriza as diferenças e defende que toda construção do conhecimento matemático está intimamente relacionada com a tradição, sociedade e cultura de cada povo, trazer esses conhecimentos da Etnomatemática para sala de aula proporciona uma quebra de barreira de preconceitos, além de promover inclusão dos alunos que se sentem menosprezados.

Durante a exposição da aula podíamos ver a curiosidade dos alunos em seus rostos e nos questionamentos, ao presenciarem a abordagem do objeto de conhecimento matemático

por meio da construção do muro. Sabendo que eles já tinham um conhecimento do perímetro em aulas anteriores ministrada pela professora da escola. Instigamos com perguntas, tais como: qual o perímetro desta maquete em metro? Eles responderam 3 m, quantos tijolos cabem no lado de 2 m? Eles ficaram com dúvidas, mas começaram a participar, olharam para os tijolos, e responderam 10 tijolos de medidas padrão.

Ferreira (2007) diz que o professor ao trazer esses conhecimentos para sala de aula, faz com que o objeto de conhecimento tenha sentido, torna a aula atraente, trazendo o conhecimento social e cultural do aluno, fazendo que o mesmo se sinta representado. O ensino da matemática sob a abordagem dos etnoconhecimentos do pedreiro, proporcionou ao aluno a possibilidade de vincular conceitos matemáticos relacionando ao objeto de conhecimento no olhar de sua experiência no seu cotidiano, com o seu ambiente natural.

#### 4.2 Momento II: questionário avaliativo

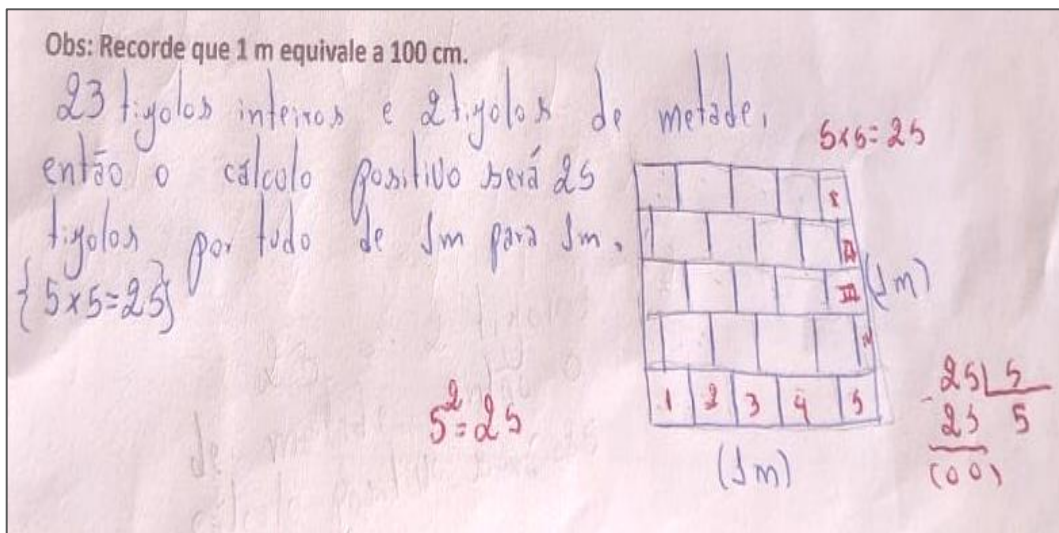
Após a proposta aplicamos um questionário com quatro questões, a fim de saber se houve uma compreensão do que foi ensinado e o que eles conseguiram compreender da aula anterior em relação ao objeto de conhecimento, 19 alunos participaram do questionário, 16 responderam corretamente à primeira questão e 17 alunos acertaram a segunda questão.

Ao avaliarmos vimos os impactos da proposta por meio das respostas dadas pelos alunos nas imagens abaixo:

##### 4.2.1 Analisando as respostas objetivas:

Na questão 1 que é sobre a quantidade de tijolos em um metro quadrado e como o pedreiro faz essa parte de um muro, destacamos algumas respostas dos alunos, como mostra a figura 5 do aluno A1:

Figura 05: Resposta do aluno A1, questão 1.



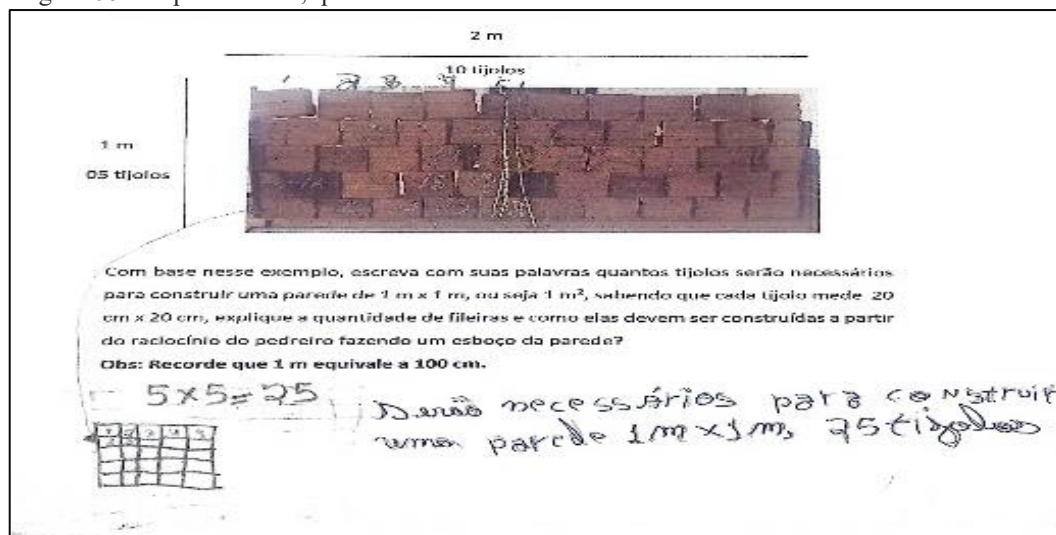
Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Conforme podemos observar na figura 05, o aluno A1 fez o desenho de um muro com a amarração de tijolos, na profissão, o pedreiro sabe que, se não houver amarração a parede corre o risco de cair. Ubiratan D’Ambrósio (2001), define esses conhecimentos como Etnomatemática, podemos ver o surgimento de ideias matemáticas do aluno ao fazer o uso do conhecimento da aula proposta, ele desenhou e descreveu de maneira correta a questão 1.

Por meio dessas estruturas de raciocínio, os estudantes aprimoraram as atividades para um elevado nível cognitivo, como análise, síntese e avaliação da questão desenvolvida.

Percebemos que o aluno A1 utiliza duas formas de conhecimentos; a medida do pedreiro e a matemática escrita, Knijnik (2012), diz que quando o aluno conhece as duas matemáticas, este poderá utilizar a matemática acadêmica “formal” ou a “informal”, a que melhor lhe convenha de acordo com as situações reais. Quando o aluno adquiri ambos conhecimentos matemáticos há mais possibilidade de resolver problemas.

Figura 06: Resposta do A2, questão 1.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Na figura 06, o aluno A2 traçou uma linha que dividiu a parede ao meio, relacionando o método do pedreiro com a questão 1, percebendo que  $2m^2=50$  tijolos, traçou um risco na metade da imagem do dispositivo, pois a metade equivale  $1m^2=25$  tijolos, assim chegando no resultado, podemos ver por meio dessa imagem a importância da aplicação da proposta pedagógica pautada na Etnomatemática, o raciocínio deste aluno foi distinto dos colegas porque ele estimou a quantidade de tijolos, traçando uma linha exatamente no meio da parede do desenho da questão 1.

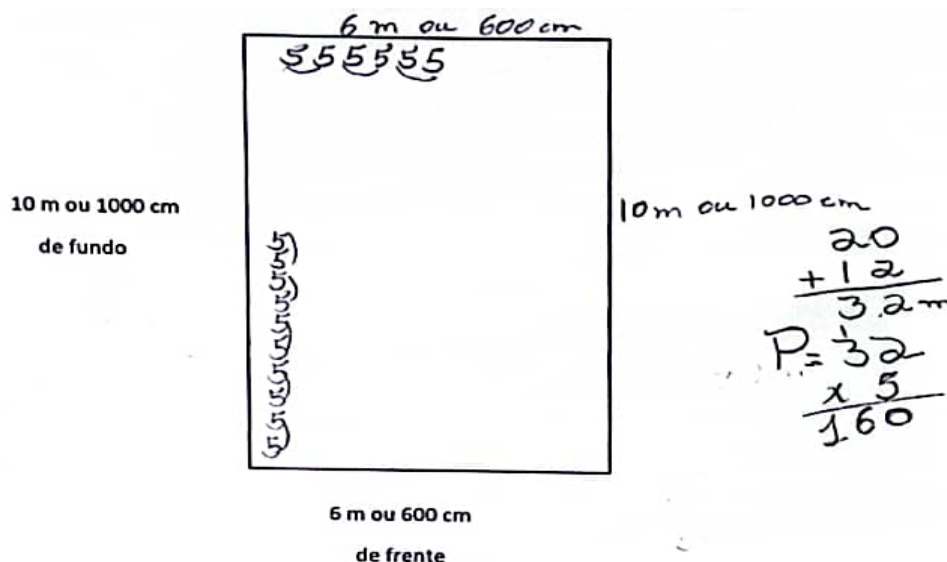
Desenvolvendo diferentes estratégias para resolver a mesma atividade. Podemos ver o desenho que ele fez onde ele não utilizou a amarração dos tijolos, ele desenhou os quadrados

normais. Ao analisarmos as respostas podemos perceber várias ideias matemática surgindo dos alunos para resolver o problema proposto. Na Base Nacional Comum Curricular-BNCC (2018), diz que os estudantes têm o direito de aprender um conjunto fundamental de conhecimentos e habilidades, conceituando ideias vivencias no seu dia-a-dia visando a resolução de problemas.

Com base nas comparações das respostas podemos ver ricas ideias dos alunos para se obter o resultado, podemos afirmar por meio destes levantamentos a importância e os impactos destas propostas.

Na questão que tratava do objeto de conhecimento sobre perímetros que discorria que sobre a quantidade de tijolos para colocar ao redor do terreno, podemos analisar a resposta do aluno A3, conforme figura 07:

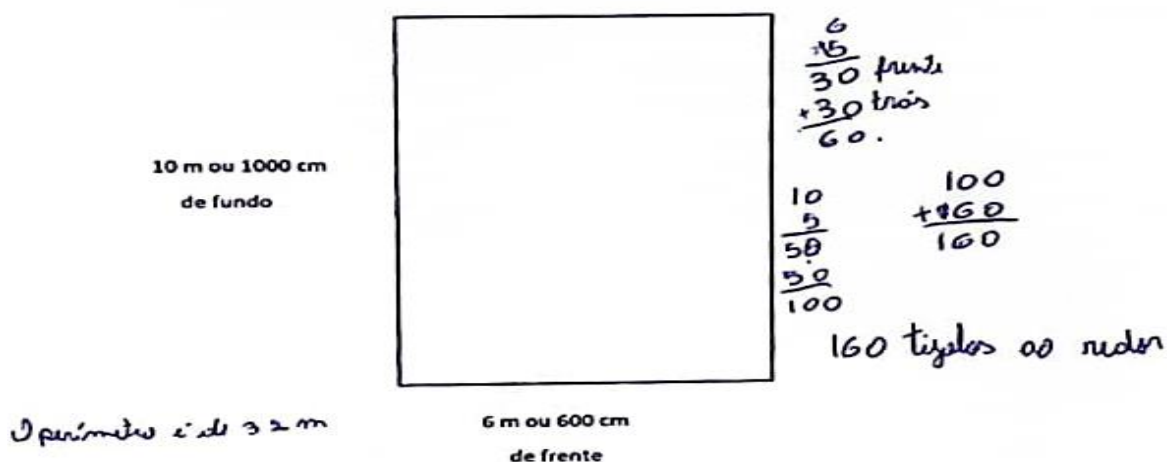
Figura 07 – Questão 2 resposta objetiva do aluno A3 envolvendo perímetro.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Os alunos acertaram a questão 2 com base nas explicações e a representatividade no dispositivo, confirma a ideia de que os alunos têm mais sucesso ao conectar novos conteúdos ao conhecimento anterior, indo de conformidade com Giardinetto (1999) onde ele fala que ao utilizar o saber cotidiano como base no processo de ensino e aprendizagem, o alunos se sente mais conectados com o objeto de conhecimento, possibilitando o engajamento do alunos nas participação das aulas, podemos ver claramente o surgimento de ideias matemática dos alunos no traça de cada risco de números e contas, D'Ambrósio diz que o aluno já possui um conhecimento matemático antes de entrar em sala de aula.

Figura 08 – Questão 2 Resposta objetiva, aluno A4 envolvendo perímetro.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

segundo a figura 08, destacamos as associações de operações aritméticas desenvolvendo as habilidades e competência no tema de número e operações. Observamos que a aluna fez uma adição por partes do retângulo, duas medidas iguais de 6 m e duas medidas de 10 m, como 1 m cabem 05 tijolos, elaborou uma correspondência, onde para 6 m correspondia 30 tijolos, e para 10 m era 50 tijolos, fez a adição de  $30 + 30 = 60$ ,  $50 + 50 = 100$ , e somando as duas parcelas totalizando 160 tijolos, concluindo que o perímetro era de 32 m.

Na Base Comum Curricular (BNCC, 2018), nesse sentido recomenda a construção e a aplicação de avaliações formativas, tanto de processo quanto de resultados, sempre considerando os contextos nos quais se deu a aprendizagem, afim de melhorar o empenho escolar.

#### 4.2.2 Análise das respostas subjetivas:

Figura 09 – Questão 3 e 4 respostas objetiva, aluno A5.

3) Comente o que você mais gostou da proposta da aula do professor utilizando a simulação da construção de uma parede no ofício do pedreiro;

Sim gostei muito, também ajudou muito, como saber o cálculo das perimetros das lajas, isso foi uma aula muito boa, meus parabéns professor. Você é o melhor, grande abraço 😊

4) Explícite quais as principais dificuldades que você teve durante a aula do professor?

tipo foi de interpretar a soma dos resultados da soma dos lados, mais tudo foi explicado, por isso professor genial, aí não sei se tá certa, fiz o que pediu kkk, mas me ajudou.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Na resposta subjetivas podemos ver pela figura 09 questões 03 o empenho do aluno, ele diz que a proposta ajudou muito nos cálculos de área e perímetro, na resposta 04 ele discorre que a dificuldade foi de interpretação, mais que devido a proposta e a explicação da aula ele conseguiu compreender o objeto de ensino.

Em consonância com D'Ambrósio ratificando que o conhecimento não se origina apenas no banco da escola, ou na universidade, mas também é resultado de experiências vividas, também diz que a situação desencadeadora da aprendizagem está na essência do conceito da explicação do objeto do conhecimento, como foram aparecendo os problemas e as necessidades humanas em determinada atividade e como os homens foram elaborando as soluções ou sínteses no seu movimento lógico histórico.

### **Considerações Finais**

Nesta pesquisa alcançamos resultados significativamente positivos, por meio dos levantamentos dos dados podemos ver os impactos da proposta que são: a interação dos alunos na aula prática, houve aprendizagem em relação ao objeto de conhecimento por parte dos alunos, conforme resposta correta da maioria dos alunos.

Neste trabalho revelamos outros aspectos relevantes e outras possibilidades para o ensino e aprendizado dos alunos. Mediante a representação visual da maquete, onde o conhecimento de cálculo de área e perímetro foi aplicado em sala de aula, os estudantes fizeram outras descobertas, relações, desenharam, descreveram, indo além do cálculo. Isso também gerou interesse no estudo de frações e abrindo possibilidades para novas averiguações dentro deste cerne.

Por meio desse estudo podemos ver a importância da aplicação das aulas práticas no processo de ensino e aprendizagem. A Etnomatemática como tendência nos proporcionou uma aula dinâmica e prática, onde os alunos puderam compreender e contextualizar o objeto de conhecimento de cálculo de área de figuras planas no ofício do pedreiro em sala de aula.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.) **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

CARNEIRO, K. Cultura Surda na aprendizagem matemática da sala de recurso do Instituto Felipe Smaldone: uma abordagem etnomatemática. Anais do 4º Congresso Brasileiro de Etnomatemática. Belém, PA: ICEm4, 2012.

CASTRO, A. G.; FONSECA, J. C. M. **Explorando a matemática na construção de casas de alvenarias**. Revista Latinoamericana de Etnomatemática , 8 (1), 29-49, 2015.

D'AMBROSIO U. R. Etnomatemática: Arte ou técnica de explicar e conhecer. Editora Ática, Série Fundamentos, 2. edição, São Paulo, 1996.

D'AMBROSIO, U. Um diálogo com Ubiratan D'Ambrósio: uma conversa brasileira sobre etnomatemática. In BANDEIRA, F. A.; GONÇALVES, P. G. F. (Org.). Etnomatemáticas pelo Brasil: aspectos teóricos, ticas de matemática e práticas escolares. Curitiba, PR: Editora CRV. 2001. pp. 13-37.

D'AMBRÓSIO. U. Etnomatemática: **Arte ou técnica de explicar e conhecer**. Editora Ática, Série Fundamentos, 2. edição, São Paulo, 1996.

D'AMBRÓSIO. U. Etnomatemática. **Elo entre as tradições e a modernidade**. Autentica., 2001.

FERREIRA, E. S. **Programa de pesquisa científica etnomatemática**. Revista Brasileira de História da Matemática, Campinas, Especial – Festschrift Ubiratan D'Ambrosio, n. 1, p. 273–280, 2007.

GIARDINETTO, J.R.B. **Matemática escolar e matemática da vida cotidiana**. Campinas, SP: Autores Associados, 1999.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

KNIJNIK, G. et al. **Etnomatemática em movimento**. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

KNIJNIK, G. **Educação matemática, culturas e o conhecimento na luta pela terra**. Santa Cruz do Sul, EDUNISC, 2006.

MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2007.

PIRES, E. M. C. P. Um estudo da Etnomatemática: **A matemática praticada pelos pedreiros**. Mestrado em ensino de ciências, Especialidade em Ensino da Matemática, Universidade Aberta, Lisboa, 2008.

SOARES, C. J. F. **Análise Descritiva Qualitativa**. 1º ed. Curitiba: CRV, 2022.

SCHWANTES, V. Et al. Etnomatemática: Uma reflexão sobre a matemática utilizada por pedreiros. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 04, Ed. 07, Vol. 13, pp. 46-66. julho de 2019. ISSN: 2448-0959.

VELHO, E. Aprendizagem da geometria: a etnomatemática como método de ensino. 2014. 152 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

## Apêndice



**Universidade do Estado do Amazonas - UEA  
Centro de Estudos Superiores de Tefé - CEST**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Declaro, por meio deste termo, que concordei em participar na pesquisa de campo intitulada “A matemática no ofício do pedreiro cálculo de áreas de figuras planas ” desenvolvida por Cledionei Batalha Dos Santos, aluno do Centro de Estudos Superiores de Tefé (CEST), da Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Fui informado(a), ainda, de que a pesquisa é orientada pela professora Simone Elizabeth F.Frye do CEST/UEA, a quem poderei contatar a qualquer momento que julgar necessário através do e-mail [sfrye@uea.edu.br](mailto:sfrye@uea.edu.br). Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado (a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo, que em linhas gerais Compreender como a proposta pedagógica fundamentada na Etnomatemática, do ofício do pedreiro pode impactar no ensino e aprendizagem da educação matemática em cálculo de área de figuras planas. Minha colaboração se fará de forma anônima, por meio de análise do meu questionário e/ou entrevista. O acesso e a análise dos dados coletados se farão apenas pelos pesquisadores. Fui ainda informado(a) de que posso me retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos. Atesto recebimento de uma cópia assinada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme recomendações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

Consentimento Pós-Informação.

Eu, \_\_\_\_\_, li e concordo em participar da pesquisa.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Participante  
ou Responsável

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) pesquisador(a)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Telefone (97)981226132



Universidade do Estado do Amazonas – UEA  
Centro de Estudos Superiores de Tefé – CEST

### TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, Cledionei Batalha dos Santos e Professora Simone Elizabeth F. Frye, convidamos você a participar do estudo da Matemática no ofício do pedreiro cálculo de área de figuras planas. Informamos Que seu pai/mãe ou responsável legal permitiu a sua participação. Pretendemos saber como a matemática do ofício do pedreiro pode impactar no ensino e aprendizagem da educação matemática em cálculo de área de figuras planas.

Gostaríamos muito de contar com você, mas você não é obrigado (a) a participar e não tem problema se desistir. Outras crianças e/ou adolescente participantes dessa pesquisa tem de 13 a 15 anos de idade. A pesquisa será feita na Escola Municipal Wenceslau de Queiroz onde os participantes são adolescentes.

A metodologia adotada neste estudo é a pesquisa-ação, que valoriza a participação ativa dos sujeitos envolvidos, empoderando-os no processo de pesquisa e mudança. A abordagem é voltada para a resolução de problemas. Os dados serão analisados em uma roda de conversa, utilizando entrevistas com alunos e professores, permitindo que cada aluno interaja e converse sobre o tema abordado. Para isso, será utilizado um gravador de voz.

A pesquisa será realizada em uma sala de aula com alunos do 9º ano 01 na escola Wenseslau de Queiroz do município de Tefé. O objetivo é apresentar o cálculo de área de figuras planas, praticando o ofício do pedreiro. Para isso, serão utilizados materiais concretos e ações lúdicas, como: tijolos, luvas, colheres, capacetes e massa artificial, que são materiais de uso cotidiano do pedreiro.

A aula será explicativa, apresentando o assunto de forma interativa, permitindo que os alunos participem e pratiquem. Após a explanação, haverá uma roda de conversa com os alunos e professores para discussão e reflexão sobre o tema.

Para isso será, usado materiais concretos e ação lúdicas como; tijolos, luva, colheres, capacetes e massa artificiais matérias do uso do dia-a-dia do pedreiro, quadro e pincel. É considerado seguro, mas é possível ocorrer riscos do aluno não querer participar caso aconteça algo errado, você, seus pais ou responsável poderá nos procurar pelo contatos que estão no final do texto.

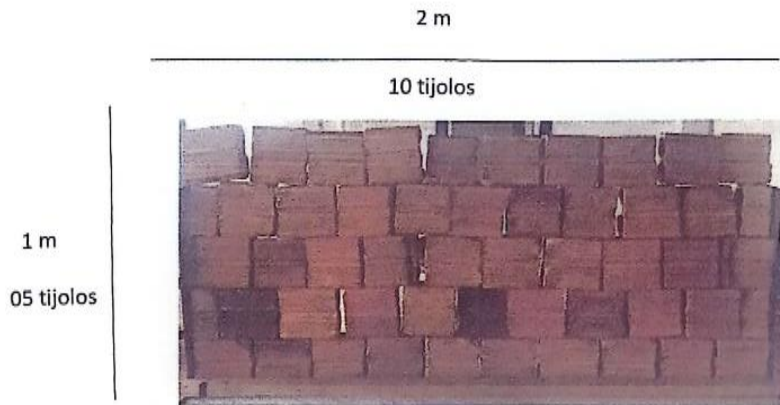
## Questionários com as respostas objetivas

Escola Wenceslau de Queiroz

Nome do aluno: Luís André de Freitas Lago Ano: 9º 01

### Questionário

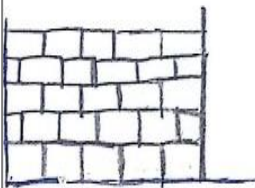
- 1) Observe o exemplo que o pedreiro fez para construir a parede do muro de 2 m x 1 m, ou seja 2 m<sup>2</sup>. Ele utilizou tijolos de 20 cm x 20 cm, para a primeira fileira 10 tijolos olhando de cima para baixo, já na segunda fileira foram 9 tijolos e 2 metades de um tijolo, para amarração da parede, isto é, para manter a parede em pé, na terceira fileira 10 tijolos e assim sucessivamente até a quinta fileira, totalizando 50 tijolos para 2 m<sup>2</sup>. O pedreiro usou o seguinte cálculo  $10 \times 5 = 50$  tijolos.



Com base nesse exemplo, escreva com suas palavras quantos tijolos serão necessários para construir uma parede de 1 m x 1 m, ou seja 1 m<sup>2</sup>, sabendo que cada tijolo mede 20 cm x 20 cm, explique a quantidade de fileiras e como elas devem ser construídas a partir do raciocínio do pedreiro fazendo um esboço da parede?

Obs: Recorde que 1 m equivale a 100 cm.

$$\begin{array}{r} 100 \times 100 \\ - 100 \\ \hline 100 \end{array}$$



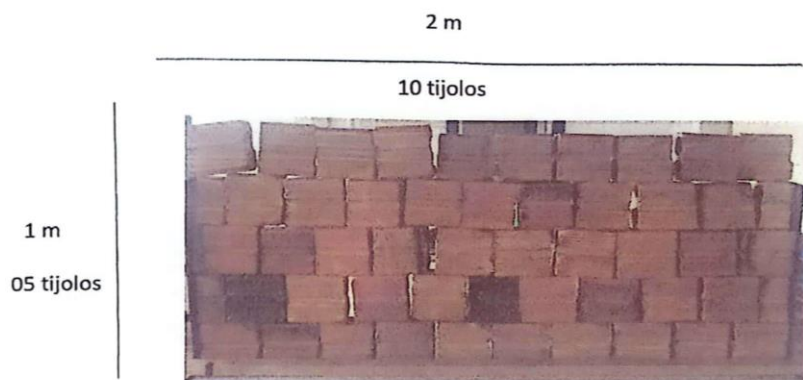
Não precisam de 25 tijolos para construir a parede. É 5 fileiras com 5 tijolos e um quebrado. 5 tijolos na primeira fileira e 4 tijolos 2 metades na segunda fileira.

Escola Wenceslau de Queiroz

Nome do aluno: Beatriz da Silva Ramos Ano: 9º 01

### Questionário

- 1) Observe o exemplo que o pedreiro fez para construir a parede do muro de 2 m x 1 m, ou seja 2 m<sup>2</sup>. Ele utilizou tijolos de 20 cm x 20 cm, para a primeira fileira 10 tijolos olhando de cima para baixo, já na segunda fileira foram 9 tijolos e 2 metades de um tijolo, para amarração da parede, isto é, para manter a parede em pé, na terceira fileira 10 tijolos e assim sucessivamente até a quinta fileira, totalizando 50 tijolos para 2 m<sup>2</sup>. O pedreiro usou o seguinte cálculo  $10 \times 5 = 50$  tijolos.



Com base nesse exemplo, escreva com suas palavras quantos tijolos serão necessários para construir uma parede de 1 m x 1 m, ou seja 1 m<sup>2</sup>, sabendo que cada tijolo mede 20 cm x 20 cm, explique a quantidade de fileiras e como elas devem ser construídas a partir do raciocínio do pedreiro fazendo um esboço da parede?

**Obs: Recorde que 1 m equivale a 100 cm.**

Para a primeira fileira 5 tijolos e na segunda foram 4 tijolos e 2 metades de um tijolo para amarração da parede, para que a parede fique em pé, na outra fileira foram 5 de novo e assim por diante, até a quinta fileira, totalizando 25 tijolos para 1 m<sup>2</sup>.  
 $5 \times 5 = 25$  tijolos.

## Respostas subjetivas

- 3) Comente o que você mais gostou da proposta da aula do professor utilizando a simulação da construção de uma parede no ofício do pedreiro;

Sim gostei muito, também ajudou muito, como saber o cálculo dos perímetros do lados, isso foi uma aula muito boa, meus parabéns professor. Você é o melhor, pode confiar 😊

- 4) Explícite quais as principais dificuldades que você teve durante a aula do professor?

tipo foi de interpretar a soma dos resultados da soma dos lados, mais tudo foi explicado, por esse professor genial, aí não sei se tá certa, fiz o que pediu kkk, mas me ajuda.

de frente

- 3) Comente o que você mais gostou da proposta da aula do professor utilizando a simulação da construção de uma parede no ofício do pedreiro;

Eu gostei da aula do professor. Achei bem interessante, e também é uma forma nova de aprendizagem.

- 4) Explícite quais as principais dificuldades que você teve durante a aula do professor?

Tive um pouco de dificuldade por que nunca tinha visto uma aula assim e também nunca presenciei uma construção do tipo.