

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE PARINTINS
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

Nilciane Rocha Batalha

**MOBILIZAÇÃO DE IDEIAS MATEMÁTICAS NA CONSTRUÇÃO DE
CASAS NO CABURI: implicações para o ensino da matemática**

PARINTINS
2018

Nilciane Rocha Batalha

MOBILIZAÇÃO DE IDEIAS MATEMÁTICAS NA CONSTRUÇÃO DE CASAS NO CABURI: implicações para o ensino da matemática

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado no Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Amazonas, no Centro de Estudos Superiores de Parintins, para a obtenção do grau de licenciada em Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Lucélida de Fátima Maia da Costa

PARINTINS
2018

TERMO DE APROVAÇÃO

MOBILIZAÇÃO DE IDEIAS MATEMÁTICAS NA CONSTRUÇÃO DE CASAS NO CABURI: IMPLICAÇÕES PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA

Este trabalho foi julgado e aprovado para a obtenção do título de Licenciado em Matemática pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA), no Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP).

Parintins, _____ de _____ de 2018.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Lucélida de Fátima Maia da Costa
Orientadora – Universidade do Estado do Amazonas

Prof. Msc. Manoel Fernandes Braz Rendeiro
Universidade do Estado do Amazonas

Prof. Msc. Paulo Sérgio Ribeiro da Silva
Universidade do Estado do Amazonas

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a toda minha família que tanto me apoiou especialmente a meu pai Vanildo Tavares Batalha que diretamente foi um contribuinte dessa pesquisa e minha mãe Lucenilza de Souza Rocha, por todo apoio, e confiança.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela vida concedida, por todas as conquistas e por sempre me proteger de todo mal, principalmente durante os quatros anos na graduação.

À minha família, pela confiança e apoio, especialmente a minha mãe e meu pai que incansavelmente contribuíram bastante para a minha formação, principalmente na elaboração do meu trabalho de conclusão de curso, tendo meu pai como sujeito de pesquisa.

Aos meus tios, Francisco de Souza Rocha e José de Souza Rocha, por contribuírem diretamente para a realização dessa pesquisa.

A minha orientadora Lucélida de Fátima Maia da Costa, pelo incentivo e orientação na construção desse trabalho. E aos demais professores pela contribuição acadêmica.

Também agradeço aos meus professores da Educação Básica, pelo incentivo e confiança, principalmente os professores de matemática que fizeram despertar meu interesse pela disciplina.

Aos colegas, especialmente a Jéssica Santarém da Silva, que incansavelmente nos ajudou nos momentos difíceis de compreensão de conteúdos, reforçando-os para um melhor entendimento; à Luciane Alcântara e Naione Brandão, pelo companheirismo e força durante todo o curso. E aos demais amigos e a todas as pessoas que acreditaram e contribuíram, mesmo que indiretamente, para a conclusão deste curso.

EPIGRAFE

“Construí amigos, enfrentei derrotas, venci obstáculos, bati na porta da vida e disse-lhe: não tenho medo de vivê-la.”

Augusto Cury

RESUMO

Com o intuito de compreender as ideias matemáticas mobilizadas na construção de casas no Caburi, analisando se é possível inserir tais ideias em um contexto educacional, a fim de melhorar o processo de ensino aprendizagem, realizamos uma pesquisa qualitativa, com dois carpinteiros na Agrovila do Caburi, localizada a 42 km da sede do município de Parintins. Para a construção dos dados, utilizamos observações diretas; entrevistas semiestruturadas; registros fotográficos e análise documental. Os resultados indicam que nas atividades desenvolvidas na prática dos carpinteiros há o enfrentamento e a resolução de situações problemas que são próprias do contexto profissional, e na busca de resolução para essas situações que se apresentam, e durante toda a prática, os sujeitos mobilizam ideias matemáticas que podem ser relacionadas através da contextualização com conteúdos ensinados na escola, principalmente no Ensino Fundamental. Essa relação pode ser um meio de ensinar a matemática, além de incentivar os alunos a interessar-se mais em aprender a disciplina, ao encontrarem referências significativas nos conteúdos que estão estudando em um contexto mais próximo da realidade vivida por eles.

Palavras-chave: Etnomatemática, Ensino de matemática, Atividades de carpintaria.

Mobilização de ideias matemáticas na construção de casas no Caburi: implicações para o ensino da matemática

Nilciane Rocha Batalha¹
Lucélida de Fátima Maia da Costa²

1 Introdução

Durante a vivência com minha família, pude observar o trabalho de meu pai e meus tios, carpinteiros, e, percebi que a matemática utilizada por eles, na construção de casas, se distancia de conceitos estudados em sala de aula. Ademais, durante o Estágio Supervisionado e a minha participação no Pibid (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência) e, inclusive durante toda a minha vida escolar, observei que a metodologia de ensino de matemática, de vários professores, é descontextualizada, o que acaba diminuindo o interesse do aluno em aprender a disciplina. Contrapondo-se a essa realidade, nas construções de casas de madeira, particularmente, no contexto amazônico, é fácil percebermos que muitas ideias matemáticas se apresentam e são visíveis nas formas dos telhados, das portas e janelas, etc. Assim, é importante questionar: quais ideias matemáticas são mobilizadas na construção de casas no Caburi?

Diante do exposto, acredito que foi importante a realização dessa pesquisa, pois seus resultados poderão contribuir para a formação dos professores de matemática, no CESP, ao evidenciar que nas relações estabelecidas no âmbito das construções de casas há situações propícias à contextualização de conteúdos matemáticos ensinados na escola. Pesquisas desse tipo podem contribuir também para a valorização dos conhecimentos culturais da região, além de indicar possibilidades de estratégias de ensino diferentes das usuais em sala de aula, como o processo de construção de casas que é permeado de ideias matemáticas.

Este artigo apresenta resultados de uma pesquisa desenvolvida na Agrovila do Caburi, localizada há aproximadamente 42 km do município de Parintins. O objetivo da pesquisa é compreender as ideias matemáticas mobilizadas na construção de casas no Caburi. Para tanto, contamos com a colaboração de dois

¹ Licencianda em Matemática pela da Universidade do Estado do Amazonas – UEA, no Centro de Estudos Superiores de Parintins – CESP. Email: nilciane batalha15@gmail.com

² Professora Orientadora. Doutora, Docente do Curso de Matemática da Universidade do Estado do Amazonas – UEA, no Centro de Estudos Superiores de Parintins – CESP. Email: ldfmaiadc@gmail.com

carpinteiros do local, no qual os recortes de suas falas se apresentam entre aspas e em itálico. Aquelas com menos de três linhas, se encontram dentro do texto, e as maiores, em um novo parágrafo.

A pesquisa realizada é do tipo qualitativo, pois esse tipo de pesquisa requer que o pesquisador adentre a realidade investigada, se aproxime do fenômeno estudado para daí, construir uma compreensão mais próxima dessa realidade (LÜDKE E ANDRÉ, 2013).

Para a obtenção de dados realizamos a observação direta, possibilitando um contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado; entrevistas semiestruturada realizada em dois momentos, antes e durante o processo de construção; registro fotográfico e em vídeos, que serviu para captarmos detalhes das ferramentas, das técnicas, e dos modos de calcular para posterior análise por meio de uma triangulação (OLIVEIRA, 2011). E para estabelecer relações entre as ideias percebidas na prática dos carpinteiros e o ensino de matemática no contexto escolar, realizamos um estudo da Base Nacional Comum Curricular – BNCC.

Os objetivos específicos que direcionaram o estudo são: verificar como se constitui o conhecimento dos carpinteiros no Caburi; analisar como os carpinteiros resolvem os problemas que se apresentam durante a construção de uma casa; identificar os objetos matemáticos³ que aparecem como ferramentas para a resolução de problemas enfrentados pelos carpinteiros; e evidenciar a relação dos objetos matemáticos usados pelos carpinteiros para a resolução de problemas com os conteúdos propostos para a Educação Básica. E com os objetivos específicos alcançamos o objetivo geral apresentado anteriormente.

Os resultados obtidos são apresentados em três seções. A primeira, denominada “Conhecimento Etnomatemático dos carpinteiros”, apresenta os resultados dos dois primeiros objetivos específicos. A segunda seção, “Objetos Matemáticos na resolução de problemas”, são resultados do terceiro objetivo, apresentamos os objetos matemáticos identificados na construção de uma casa e quais são utilizados na resolução dos problemas. Na terceira seção, denominada “A atividade de carpintaria como contexto para o ensino de matemática”, estabelecemos relações entre as ideias matemáticas identificadas na construção de casas e os conteúdos propostos na BNCC.

³ Conteúdos matemáticos

2 Conhecimento Etnomatemático dos carpinteiros

No decorrer de nosso dia a dia, a matemática está presente. Sempre estamos pensando, discutindo, construindo, relacionando e, muitas vezes, até sem querer, sem perceber, ou mesmo sem conhecer e sem ter domínio matemático de algoritmos e axiomas, usamos e expressamos ideias matemáticas.

Nossa sociedade geralmente prestigia cargos e profissões que dependem de alto grau de ensino e que tenham um grande retorno financeiro, por exemplo: médicos, engenheiros, juízes entre outros. Mas existem profissões que não dependem disso e que tem um grande acervo de conhecimento aprendido na vida, que faz dele um sábio, como os carpinteiros (CUNHA; SOUZA, 2016, p. 2).

E no trabalho dos carpinteiros a questão da presença da matemática não é diferente, muitos a utilizam sem conhecê-la formalmente. Mas, no processo de construção de uma casa, na prática da carpintaria, expressam e usam instrumentos, ferramentas e ideias matemáticas que foram aprendidas e aperfeiçoadas na interação com seus pares, pois

embora o conhecimento seja gerado individualmente, a partir de informações recebidas da realidade, no encontro com o outro se dá o fenômeno da comunicação [...] via comunicação, as informações captadas por um indivíduo são enriquecidas pelas informações captadas pelo outro (D'AMBROSIO, 2013, p. 36).

Nessa direção, para conhecer como os sujeitos da pesquisa adquiriram e desenvolveram seus conhecimentos profissionais, entrevistamos dois carpinteiros. O primeiro, o senhor Vanildo de 49 anos, com 21 anos de experiência profissional e o segundo, o senhor Francisco de Assis, de 45 anos, com 13 anos de experiência na carpintaria.

Para o senhor Vanildo, sua aprendizagem na carpintaria se iniciou movida por curiosidades: *“aprendi assim, por curiosidade mesmo, eu ficava olhando quando estavam trabalhando e pra mim eu já achava fácil fazer aquilo, aí eu fui experimentando fazer, fazia barracãozinhos [...]”* (Vanildo, 2018).

Podemos perceber na fala desse sujeito que sua aprendizagem se deu por uma interação social no convívio com pessoas que desenvolviam a carpintaria, o que se configura em uma aprendizagem Etnomatemática, ou seja, uma aprendizagem com o outro, repassada de geração para geração (D' AMBRÓSIO, 2013).

O sujeito ainda diz que *“no começo eu só tinha curiosidade, ficava observando, mas quando meus colegas me chamaram pra trabalhar na obra do Carbrás, eu fui, e desde lá, eu já atuo como profissional”* (Vanildo, 2018).

Ao ser questionado sobre as dificuldades enfrentadas no início da profissão e como resolve os problemas que se apresentam durante as construções, ele nos relata:

“eu só me metia a fazer aquilo que eu dava conta. Eu comecei assim, com pouca coisa, fazendo coisas fáceis, depois que eu fui fazendo coisas mais difíceis. Com o tempo eu já fui capaz de fazer casas, grande ou pequena e faço até agora. Ainda estou na ativa. E os problemas que aparecem são quase todos comuns a todos os carpinteiros, e por isso eu sei resolver, já que eu sempre observava o pessoal trabalhando e muita coisa foi aprendida, inclusive os problemas. Os que não são comuns, eu invento na hora “a solução”, a partir do que eu vi com os outros e com a prática, porque sempre está relacionado e parecido com alguma coisa que eu sei, ou que eu já fiz” (Vanildo, 2018).

Isso porque de acordo com D' AMBROSIO (2004, p. 7),

numa mesma cultura, os indivíduos dão as mesmas explicações, utilizam os mesmos instrumentos materiais e intelectuais no seu dia a dia. O conjunto desses instrumentos se manifesta nas maneiras, nos modos, nas habilidades, nas artes, nas técnicas, nas tics de lidar com o ambiente, de entender e explicar os fatos e fenômenos, de ensinar e compartilhar tudo isso, que é o matema próprio ao grupo, à comunidade, ao etno. O conjunto de tics de matema num determinado etno é o que chamamos de etnomatemática.

Para o senhor Francisco de Assis, o segundo carpinteiro entrevistado, a sua aprendizagem se deu do mesmo modo: *“Eu tinha a curiosidade de fazer o trabalho de carpinteiro, eu armava barracão pra galinheiro pra mamãe. Com o tempo eu fui trabalhar como ajudante com um rapaz. Foi a partir daí que eu comecei a me aperfeiçoar”* (Francisco de Assis, 2018).

Também nos relatou sobre a aquisição da prática ao dizer: *“só pegamos a prática com o tempo, com o trabalho, independente do tipo da construção que vamos fazer, seja pequena ou grande, pegamos prática. Não é de uma hora para outra.”* (Francisco de Assis, 2018).

Questionamos também a esse carpinteiro sobre as dificuldades, enfrentadas no início da profissão, e como resolve os problemas que se apresentam durante o processo de construção, e ele nos diz:

“Eu acho que foi um dom que Deus me deu, pois eu não tenho tanta dificuldade para fazer o trabalho de carpinteiro, porque desde criança, eu ficava observando algumas construções e tinha aquela curiosidade, e a matemática que eu sei é baseado só no meu estudo, o básico. E os problemas, como eu falei, eu não tenho muito, mas nós carpinteiros, resolvemos as situações mais complicadas de acordo com o que já aprendemos com os outros carpinteiros mais experientes, isso também depende da experiência, pois quanto mais experiente formos, menos dificuldades vamos ter.” (Francisco de Assis, 2018).

Analisando as falas dos sujeitos, percebemos que o conhecimento deles sempre decorre de um processo de observação da prática do outro, e posteriormente por tentativas e erros. Esse tipo de conhecimento segundo D’Ambrósio, se configura em um conhecimento etnomatemático, ou seja, uma “matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais [...]” (D’AMBRÓSIO, 2013, p. 9).

E ainda de acordo com D’Ambrósio (2013, p. 41) “cada indivíduo carrega consigo raízes culturais, que vêm de sua casa, desde que nasce. Aprende dos pais, dos amigos, da vizinhança, da comunidade”.

Portando, ao verificar como se constitui o conhecimento matemático dos carpinteiros no Caburi, e analisando como resolvem os problemas que se apresentam durante a construção de uma casa, concluímos que eles precisam do conhecimento do outro, pois é sempre observando, imitando, interrogando o outro que irão adquirir o conhecimento para poder assim colocá-los em prática e se auto aperfeiçoar.

3 Objetos Matemáticos na resolução de problemas

Em todos os processos, a construção de uma casa exige certo conhecimento para ser realizada. Podemos ver na seção anterior de que forma se deu esse

conhecimento dos carpinteiros, para assim, compreendermos melhor, a maneira como é desenvolvido o processo de construção da casa observada, pois existem maneiras diferentes de construir uma casa. Mas no nosso caso, analisamos o trabalho do Senhor Vanildo Tavares Batalha, 49 anos, residente da Agrovila do Caburi, local onde foi desenvolvida a pesquisa.

Sabemos que a matemática está presente em diversas atividades, e no trabalho dos carpinteiros, no processo de construção de casas, não é diferente, desde o início da construção notamos a sua presença.

Nesse sentido Menezes (2012, p. 4), nos diz que

A identificação das ideias matemáticas mobilizadas por pedreiros e carpinteiros exige o entendimento dos processos existentes na construção, suas formas de elaborar e transmissão que se perpetuam entre trabalhadores de varias gerações, os quais se explicitam na forma de transpor o desenho de uma planta para o terreno real, na forma de calcular, de medir e de fazer predições, mesmo não conhecendo a matemática formal ensinada nas salas de aula.

Até as situações problemas que aparecem em nosso dia a dia são permeados de noções matemáticas, como na compra de um produto, por exemplo. E no decorrer da construção de uma casa, os carpinteiros também sempre se deparam com problemas matemáticos, e até mesmo com problemas quaisquer cuja solução é dependente da utilização de ideias matemáticas.

De acordo com D' Ambrósio (2013, p. 31), “as ideias matemáticas particularmente comparar, classificar, quantificar, medir, explicar, generalizar, inferir, e de algum modo avaliar, são formas de pensar, presentes em toda a espécie humana”, e que são expressas por um grupo identificado. Além disso, muitas outras ideias se apresentam no decorrer da obra, mas que estão ocultas no olhar do carpinteiro.

Ao longo do trabalho observado, surgiram situações problemas que o carpinteiro foi obrigado a resolver para pode prosseguir com sua obra, situações que requeriam que o carpinteiro elaborasse estratégias para solucionar certos problemas. A primeira situação foi a necessidade de ter uma escada no momento da construção para fazer trabalhos nas partes altas da casa. Assim, o carpinteiro teve a necessidade de construí-la no decorrer do trabalho. Observe a figura 1 e 2.

No momento em que o carpinteiro sente a necessidade de ter uma escada, ele está desenvolvendo uma comparação, pois ele irá comparar a altura que ele precisar atingir com a altura da escada, para poder construí-la com um tamanho favorável ao que precisa.

No processo de comparação, o carpinteiro está mobilizando uma ideia matemática que está relacionada à razão. A razão é essencial para aprendizagem da matemática, proporcionando diversas aplicações em várias áreas do conhecimento, e uma dessas aplicações é utilizá-la como solução na comparação de algumas medidas.

Portando ao verificar a altura que precisava alcançar com a altura necessária do ripão, ele percebeu que o tamanho do ripão adquirido satisfazia a altura necessária, no qual foram aproximadamente 3 metros e 34 centímetros, portanto, após ter a altura da escada já definida, ele precisou dividir outras ripas em pedaços iguais para os degraus. A quantidade dos pedaços menores nesse processo sempre depende do tamanho da escada, e a distância entre si.

Assim, o espaço entre um degrau e outro, fica a critério do carpinteiro, pois é ele que irá utilizar a escada, porém deverá ficar a uma distância constante, em partes proporcionais e satisfatórias para uma boa locomoção.

Fotografia 1 e 2 – Construção da escada



Fonte: Arquivo da pesquisadora/2018.

No caso das fotografias acima, fazendo a medida, o carpinteiro notou que a escada possui aproximadamente 3 metros e 34 centímetros de altura, desse modo para uma boa locomoção no interior da escada, o carpinteiro o definiu sua largura com aproximadamente 35 centímetros. A distância de um degrau para o outro, o

carpinteiro determina apenas com sua observação da altura do ripão, assim, delimitando uma distância constante entre si.

Portanto, é perceptível que na resolução dessa situação, ele mobilizou ideias matemáticas, mesmo que despercebidas, comparando, medindo, dividindo, somando, enfim, utilizando objetos matemáticos que estão presentes na Educação Básica, tais como na aritmética que é justamente, a parte da matemática que trabalha com os números e com as possíveis operações entre eles, operações realizadas pelo carpinteiro sem seguir um algoritmo, mas seguindo as inferências decorrentes da comparação realizada na prática ao definir, no ripão, o local onde cada degrau seria fixado.

De acordo com o percebido no método de construir algo apenas com seus conhecimentos culturais, entramos em acordo com Souza, Fonseca e Costa (2011, p. 143), que diz que

é válido lembrar que os conhecimentos adquiridos ao longo do tempo de experiência de cada sujeito permitem uma melhor compreensão da dimensão cultural na qual estão envolvidos, mesmo que lhes falte bases formais, são suficientes para a realização das tarefas a que se propõem, muito embora esta pudesse lhes auxiliar para otimizar o material gasto na confecção das peças.

Ainda no processo da construção da escada, podemos encontrar explicitamente os entes geométricos, conteúdo encontrado na geometria. Tais como a reta, ponto, semirreta, plano, e segmento de reta. Os entes geométricos são conteúdos que não deixam de se fazer presente em nenhum momento no processo de construção da casa, principalmente no decorrer da construção de uma escada onde, claramente percebemos que os ripões que sustentam a escada definindo a altura, podem ser definidas matematicamente como retas paralelas. No qual, as retas paralelas, em um conceito matemático, são duas retas, onde a distância entre elas é sempre a mesma, assim permitindo nunca de cruzar.

Outra situação que exigiu uma pausa no decorrer da construção, foi no processo de enripamento, a percepção de ripões menores que o necessário para se encaixar no lugar preciso. Esse fato exigiu que o carpinteiro desenvolvesse alguma estratégia para resolver a situação problema.

Foi necessário então que o carpinteiro fizesse emendas nos ripões para assim obter o tamanho adequado da peça para o uso. Essa solução exigiu ripões de

largura e espessura exatamente iguais ou com poucas diferenças da peça a qual seria emendado. Veja abaixo como decorre o processo. (Fotografia 3 e 4):

Fotografia 3 e 4 – Processo de emenda de ripões



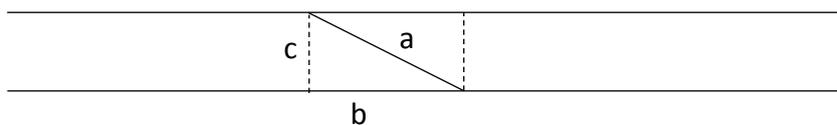
Fonte: Arquivo da pesquisadora/2018.

A solução da situação requer o corte dos ripões a serem unidos, na forma diagonal, pois segundo o carpinteiro,

“Não há uma maneira mais eficaz de fazer uma emenda conforme o meu entendimento, pois se eu cortasse reto, não teria como emendar. Mas dessa forma, na diagonal, eu consigo fazer a união dos dois de uma forma que fique resistente, já que assim pode-se fazer uma prensagem melhor de uma madeira com a outra, com os instrumentos que eu tenho. E desse jeito fica melhor para os pregos segurarem mais em ambas as partes, pregando sempre nas pontas das emendas” (VANILDO, 2018).

A emenda, portanto consiste em unir dois ripões, com cortes na diagonal na parte da junção (ponta). O carpinteiro desenvolve esse procedimento primeiro cortando uma das peças. Após o primeiro corte, ele coloca a peça sobre a outra, e faz o risco marcando onde ele precisará cortar, para obter um encaixe perfeito. Essa situação pode ser visualizada no modelo abaixo, na figura 1.

Figura 1: Modelo matemático da emenda



Fonte: Elaboração da pesquisadora/2018

No processo evidenciado na figura 1, percebemos a utilização do teorema de Pitágoras que consiste em encontrarmos um dos lados de um triângulo retângulo conhecendo a relação $a^2 + b^2 = c^2$. A escolha do carpinteiro para fazer o corte em diagonal também pode ser entendida pelo fato de que a estrutura triangular é que dá sustentação à forma e permite que a emenda seja realizada.

Portanto, depois que ele corta ambas as peças, o próximo passo é a união das duas. Para tanto, ele prenderá com pregos, de tamanho suficiente para cruzar as peças. Ele usa os pregos nos dois lados do ripão, sempre próximo à ponta das diagonais. Para um melhor trabalho ele utiliza a furadeira, pois *“essa ferramenta ajuda a não partir a madeira, pois quanto mais próximo da ponta eu pregar, mais arriscado será de partir, mas com a furadeira, eu posso fazer a perfuração em qualquer parte, depois introduzo o prego, sem risco”*. (Vanildo, 2018).

Na resolução dessa situação problema, ele mobilizou ideias matemáticas materializadas na forma medir, comparar, avaliar, quantificar, podendo evidenciar o teorema de Pitágoras, com a presença implicitamente de dois triângulos retângulos, que necessariamente precisam ser idênticos para um encaixe perfeito, principalmente no corte em diagonal, corte este que observando matematicamente, nos deparamos com a hipotenusa do triângulo. Evidenciado na figura 1.

Percebemos então que nos processos comentados acima, foram encontrados diversas ideias matemáticas, que podem ser utilizadas como uma forma de contextualização para o ensino na sala de aula. E no desenvolvimento da prática do carpinteiro, além dessas situações problemas que surgem, existem as situações que são corriqueiras; comuns à própria prática, que também são permeadas de ideias matemáticas, desde o processo de enripamento até o processo do forro, respectivamente, primeiro e último processo que foi possível serem acompanhados durante a pesquisa.

No processo de enripamento, por exemplo, que consiste em revestir a casa com as ripas, primeiro procedimento observado, podemos notar facilmente durante e em todos os procedimentos, as unidades de medidas de comprimento, ideia

matemática que é absolutamente necessária, pois, o carpinteiro, terá que desenvolver medições e cálculos que comprometem a estrutura da casa, pois segundo ele: *“tem que ter cuidado, sempre verificando se uma medida está de acordo com a outra para não dá problemas mais lá na frente”* (VANILDO, 2018).

Sabendo que medir é uma habilidade extremamente necessária, principalmente ao medir comprimento, altura e a largura da peça a ser cortada (SILVA E COSTA, 2011). Percebem-se claramente, no processo de enripamento, muitas peças serem cortadas a partir de uma medida que se encaixará em outra. Para um melhor entendimento, veja a fotografia a seguir.

Fotografia 5 – Encaixe da peça



Fonte: Arquivo da pesquisadora/2018.

Na fotografia, o carpinteiro realizou cortes nos esteios, de acordo com a largura e espessura da ripa que precisou ser encaixada, por exemplo, a ripa consiste em uma largura de aproximadamente 10 centímetros e 2 centímetros de altura. Portanto, ele precisou fazer cortes na peça de tamanhos suficientes para o encaixe. Todo o processo de enripamento, incluindo delimitações de tamanho de quartos, portas e janelas, se resume na utilização da unidade de medida, e o principal instrumento usado para isso, foi a trena⁴, porém, para medir partes pequenas, como mostra na fotografia 5, ele utiliza o esquadro⁵, de uma forma improvisada, mas de muita utilidade, fazendo marcações com um lápis, nas medidas necessárias, já que ele é um instrumento reto.

⁴ É uma régua flexível usada para medir a distancia, permite fazer grandes medidas de comprimento.

⁵ É um instrumento de desenho utilizado em obras civis e que também pode ser usado para fazer linhas retas verticais com precisão para 90°.

Ao concluir a parte do enripamento, o próximo passo desenvolvido na construção, foi o forro da casa, que consiste em revestir a lateral da casa e dos quartos com as tábuas. Esse processo exige muita atenção do carpinteiro, pois segundo ele, *“se a primeira tábua for colocada torta, todo o resto vai sair assim”* (Vanildo, 2018).

Porém, para que isso não aconteça, o carpinteiro utiliza um instrumento chamado prumo⁶ para verificar se a tábua está colocada correta, ao posicionar verticalmente a ferramenta na parede e verificar se está paralelo em relação a ela. Nesse processo, mesmo sem perceber, o carpinteiro está usando a ideia de perpendicularismo e paralelismo, que de acordo com Magalhães e Moura (2016, p. 4) *“uma parede só está perpendicular ao chão se, e somente se, o prumo estiver paralelo a parede, caso faça qualquer ângulo diferente de 90° a parede não está perpendicular”*.

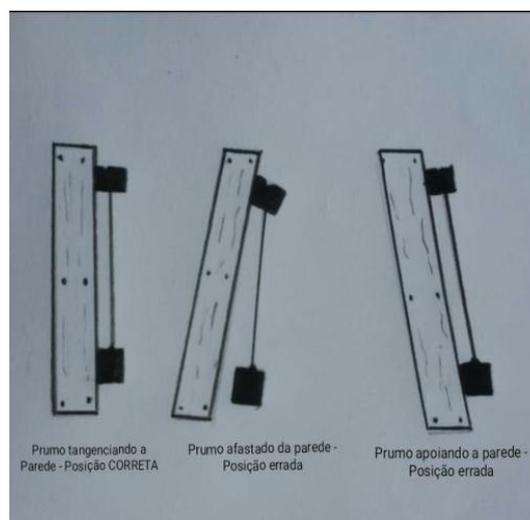
As fotografias a seguir representam o prumo respectivamente no início da colocação do forro, a qual já está na posição correta, como mostra a figura 6, e as possibilidades de erros que o prumo se encontra, evidenciado na figura 2.

Fotografia 6 – Prumo adequado



Fonte: Arquivo da pesquisadora/2018.

Figura 2 – Diferentes posições do prumo



Fonte: Elaboração da pesquisadora/2018.

Notamos, portanto que utilizando apenas cálculos mentais, o carpinteiro mobilizou objetos matemáticos que estão implícitos e explícitos no decorrer do

⁶ Instrumento para detectar ou conferir a vertical do lugar e elevar o ponto. Sua utilização é obrigatória na construção civil.

processo da construção de uma casa. Fato esse que pode abrir possibilidades de estratégias de ensino diferentes das usuais em sala de aula, como uma forma de contextualização.

3 A atividade de carpintaria como contexto para o ensino de matemática

A atividade da carpintaria mobiliza ideias matemáticas expressas nos modos de fazer dos carpinteiros, no modo de medir, quantificar, comparar, inferir, avaliar, ações que são desenvolvidas para atribuir preço ao trabalho, para determinar o tipo de madeira, para definir a localização de uma porta ou janela, para construir instrumentos e ferramentas que auxiliam na execução das atividades.

No processo de delimitação e preparo do terreno para a construção, na confecção de tesouras para sustentar a cobertura, nas emendas dos ripões etc., o carpinteiro necessita fazer comparações, medições, avaliar, inferir, quantificar, ideias matemáticas que podem ser relacionadas com conteúdos ensinados na Educação Básica.

Na tabela 1, abaixo, evidenciamos possíveis relações entre tais ideias matemáticas e os conteúdos matemáticos ensinados em diversos níveis da escolarização.

Tabela 1: Relações entre as ideias matemáticas encontradas na construção de casas e conteúdos propostos para a Educação Básica.

Ideias matemáticas	Conteúdos	Nível escolar
Escada (comparar, medir, quantificar)	Razão; Divisão; Unidades de comprimento; Teorema de Tales; Divisão de segmentos. Entes geométricos	Ensino Fundamental (5º, 6º, 8º e 9º) Ensino médio
Emenda (avaliar, medir, inferir, comparar)	Teorema de Pitágoras; Triângulos	Ensino Fundamental (7º; 9º)
Enripamento (medir, quantificar)	Unidade de comprimento	Ensino Fundamental (3ª a 9ª)

Forro – prumo (avaliar, medir, inferir)	Perpendicularismo e paralelismo	Ensino Fundamental (4° e 6°)
Tesoura (medir, avaliar, classificar)	Ângulos Triângulos	Ensino Fundamental (4° ao 8°)

Fonte: BNCC/2017

A relação evidenciada na tabela não é uma relação direta, pois o carpinteiro não usa diretamente os conteúdos que estão postos, mas as situações mostradas podem contextualizar esses conteúdos, como por exemplo, a divisão de segmentos que surge na construção da escada, é uma atividade que nos permite contextualizar o teorema de Tales. Nessa atividade há a possibilidade de mostrarmos conteúdos como divisão de segmentos em partes iguais ou proporcionais, determinando, inclusive graficamente, frações de segmentos e razões entre segmentos. Lembrando que esse conteúdo além de se apresentar na Educação Básica, também é estudado no ensino superior, em desenho geométrico.

Algumas das situações que estão presentes na coluna das ideias matemáticas, não foram discutidas por conta de espaço no texto, como é o caso do processo de confecção da tesoura, planificação e nivelamento, mas que compõem a prática da carpintaria e são espaços de mobilização de ideias matemáticas.

Portanto, de acordo com Brasil (2017, p. 263), espera-se que os alunos “desenvolvam a capacidade de identificar oportunidades de utilização da matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações”.

Nessa direção deixamos em aberto a possibilidade para que outras pesquisas sejam realizadas nesse contexto e ajudem a evidenciar as possíveis relações entre ideias matemáticas e objetos matemáticos ensinados na escola.

4 Considerações Finais

A pesquisa realizada permitiu a compreensão do processo de construção de uma casa, oportunizando alcançar nosso objetivo ao compreendermos as ideias mobilizadas no decorrer da construção, percebendo inclusive, que estas ideias

podem ser relacionadas com os conteúdos escolares, principalmente no Ensino Fundamental.

O alcance do objetivo da pesquisa nos possibilitou compreender como se desenvolve o conhecimento dos carpinteiros, que é um conhecimento etnomatemático, ou seja, adquirido na prática a partir do convívio em determinado grupo sociocultural. Assim, a pesquisa evidenciou que a aprendizagem da carpintaria no contexto investigado, é uma aprendizagem que se dá por observação e na prática.

Os resultados também nos permitem dizer que no desenvolvimento das práticas dos carpinteiros há o enfrentamento e a resolução de situações problemas que são próprias desse contexto profissional, e na busca de resolução para as situações que se apresentam, os sujeitos mobilizam ideias matemáticas que podem se relacionar com conteúdos ensinados na escola.

Essa relação permite que o professor possa mostrar aos seus alunos que no ambiente em que vivem há situações que podem ser referências para a compreensão de conteúdos e contribuir com sua aprendizagem ao contextualizar os conteúdos estudados em sala de aula com as ideias presentes na construção de uma casa. Valorizando assim, os saberes tradicionais, que são adquiridos em um grupo social.

O ensino, portanto, através dessa observação, poderá contribuir para uma aprendizagem mais efetiva, pois torna as aulas mais interessantes e atrativas, despertando o interesse do aluno em aprender a disciplina, e contribuindo para uma educação de mais qualidade.

Referências

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação. Brasília, 2017.

CUNHA, C. B; SOUZA, J. D. N. *A utilização dos instrumentos de carpintaria na resolução de atividades matemáticas*. Prática de Ensino de Matemática I (Graduação em Matemática) - Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2016.

D'AMBRÓSIO, U. *Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

D'AMBROSIO, U. "Etnomatemática e educação". In: KNIJNIK, G. WANDERER, F.; OLIVEIRA, C. J (Org.). *Etnomatemática, currículo e formação de professores*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004. p. 39-52

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. A. *Pesquisa em educação: Abordagens Qualitativas*. Rio de Janeiro: E.P.U., 2013.

MAGALHÃES, R. O; MOURA, G. L. S. *A matemática e a construção civil: o uso da matemática no trabalho do pedreiro*. Estágio Supervisionado na Extensão e na Pesquisa I (Graduação em Matemática) - Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2016.

MENEZES, A. G. *Ideias matemáticas na construção de casas dm Parintins: possibilidades para o ensino da matemática*. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Matemática) - Universidade do Estado do Amazonas, Parintins, AM, 2012.

OLIVEIRA, M. F. *Metodologia Científica: um manual para realização de pesquisas em administração*. Catalão: UFG, 2011.

SILVA, C. E. T; COSTA, L. F. M. O que tem de matemática no trabalho dos vidraceiros? In: COSTA, L. F. M., (Org.). *Etnomatemática e Educação Matemática: saberes de um itinerário amazônico*. Manaus: BK Editora, 2011. p. 127 - 154.

SOUZA, R. B.; FONSECA, J. C. M.; COSTA, L. F. M. Ideias e raciocínios matemáticos presentes na construção de instrumentos de percussão. In: COSTA, L. F. M., (Org.). *Etnomatemática e Educação Matemática: saberes de um itinerário amazônico*. Manaus: BK Editora, 2011. p. 99 - 126.

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Concordo em participar voluntariamente da pesquisa intitulada Mobilização de ideias matemáticas na construção de casas no Caburi: implicações para o ensino de matemática, que tem como pesquisadora responsável Nilciane Rocha Batalha, aluna do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), no Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP), orientada pela profa. Dr. Lucélida de Fátima Maia da Costa que podem ser contatadas pelo e-mail ldfmaiadc@gmail.com e nilciane batalha15@gmail.com e pelo telefone (92) 993790174.

A pesquisa tem por objetivo: Compreender as ideias matemáticas mobilizadas na construção de casas no Caburi.

Estou ciente que minha participação consistirá em conceder entrevistas, participar de diálogos com o pesquisador e outros colaboradores, assim como desenvolver atividades com o pesquisador. Autorizo que a entrevista seja registrada em áudios e em vídeos, e que seja retirado fotografias da minha prática profissional.

Compreendo que esse estudo possui finalidade acadêmica, e que os dados obtidos serão divulgados seguindo as diretrizes éticas da pesquisa, assegurando, assim, minha privacidade. Sei que posso retirar meu consentimento quando eu quiser, que minha participação não gera vínculo institucional com a Universidade do Estado do Amazonas e que não receberei nenhum pagamento por essa participação.

Nome do colaborador: Francisco de Assis de Souza Rocha

Francisco de Assis de Souza Rocha
Assinatura do colaborador

Nilciane Rocha Batalha
Assinatura da pesquisadora

Parintins, 03 de dezembro de 2018.

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Concordo em participar voluntariamente da pesquisa intitulada Mobilização de ideias matemáticas na construção de casas no Caburi: implicações para o ensino de matemática, que tem como pesquisadora responsável Nilciane Rocha Batalha, aluna do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), no Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP), orientada pela profa. Dr. Lucélida de Fátima Maia da Costa que podem ser contatadas pelo e-mail ldfmaiadc@gmail.com e nilciane batalha15@gmail.com e pelo telefone (92) 993790174.

A pesquisa tem por objetivo: Compreender as ideias matemáticas mobilizadas na construção de casas no Caburi.

Estou ciente que minha participação consistirá em conceder entrevistas, participar de diálogos com o pesquisador e outros colaboradores, assim como desenvolver atividades com o pesquisador. Autorizo que a entrevista seja registrada em áudios e em vídeos, e que seja retirado fotografias da minha prática profissional.

Compreendo que esse estudo possui finalidade acadêmica, e que os dados obtidos serão divulgados seguindo as diretrizes éticas da pesquisa, assegurando, assim, minha privacidade. Sei que posso retirar meu consentimento quando eu quiser, que minha participação não gera vínculo institucional com a Universidade do Estado do Amazonas e que não receberei nenhum pagamento por essa participação.

Nome do colaborador: Wamildo Tavares Batalha

Wamildo Tavares Batalha

Assinatura do colaborador

Nilciane Rocha Batalha

Assinatura da pesquisadora

Parintins, 03 de dezembro de 2018.

APÊNDICE B

Para a realização das entrevistas, elaboramos um roteiro pré-estabelecido das perguntas que seriam feitas aos carpinteiros. A entrevista, portanto foi semiestruturada, e realizada em dois momentos, antes e durante o processo de construção. Apresentaremos a seguir o roteiro com as perguntas iniciais feitas somente antes do processo de construção, pois, as perguntas realizadas durante a observação, não foram planejadas, e elaboradas, pois surgiam no decorrer do que ia acontecendo no trabalho, para uma melhor compreensão do processo. Porém, algumas das respostas são apresentadas nas seções discutidas no texto.

ROTEIRO PARA AS ENTREVISTAS

Pergunta 1 – Como você aprendeu a construir casas?

Pergunta 2 – Teve alguma dificuldade no começo e no decorrer da profissão? Quais?

Pergunta 3 – Como resolvem os problemas que se apresentam durante a construção?