

ETNOMATEMÁTICA E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: AS CONTRIBUIÇÕES DESSA ABORDAGEM PARA POTENCIALIZAR O DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DO SPAECE

Etnomathematic and problem solving: the contributions of this approach to enhance the development of skills and abilities in SPAECE

Maria Giovana Conrado Tinin ¹
Acsa Gabrielly Santos ¹
Marcia Leal Nascimento ¹
Jakelline Freire Barros ²
Rosenilde Alves de Lima ³

RESUMO:

O presente artigo analisa o desempenho das turmas de 2ª série – 2023, na Escola de Ensino Médio em Tempo Integral Simão Ângelo, no saber S07 da Avaliação Diagnóstica do SISEDU, uma vez que nas aplicações de 2022 e 2023 foi evidenciado um desempenho muito crítico. Diante da problemática, nos propomos a entender de que maneira a etnomatemática pode contribuir com os processos de apropriação de forma equânime, contextualizada e significativa de saberes e habilidades em matemática, tendo como horizonte a melhoria dos resultados do Spaece. Trata-se de uma pesquisa participante, cujo escopo abrange coleta de dados bibliográficos, documentais e de campo – na qual realizou-se entrevistas com questões semiestruturadas – para conhecer diferentes formas de calcular, medir, estimar, inferir e raciocinar sobre objetos e grandezas geométricas planas e espaciais; a partir da abordagem etnomatemática e suas contribuições para interpretar, decodificar e apreender a coerência interna de saberes populares socialmente relevantes. Por último, foi realizada na escola, uma Oficina de Etnomatemática. O referencial teórico está ancorado nos estudos epistêmicos

ABSTRACT:

This article analyzes the performance of the 2nd grade classes – 2023, at the Simão Ângelo Full-Time High School, in S07 knowledge of the SISEDU Diagnostic Assessment, since in the 2022 and 2023 applications a very critical performance was shown. Faced with this problem, we propose to understand how ethnomathematics can contribute to the processes of appropriating knowledge and skills in mathematics in an equitable, contextualized and meaningful way, with the aim of improving Spaece results. This is a participative research, in which the scope covers the collection of bibliographic, documentary and field data – in which interviews were carried out with semi-structured questions – to learn about different ways of calculating, measuring, estimating, inferring and reasoning about objects and geometric quantities flat and spatial; from the ethnomathematical approach and its contributions to interpreting, decoding and understanding the internal coherence of socially relevant popular knowledge. The theoretical framework is anchored in the epistemological and methodological studies of Ubiratan D'Ambrósio on Ethnomathematics and the cultural heritage category, with the IPHAN Cultural Heritage

1. Estudante do 3º Ano do Ensino Médio na Escola de Ensino Médio em Tempo Integral Simão Ângelo, Penaforte-CE.

2. Especialista em Matemática Financeira e Estatística – EAD, pelo Grupo Prominas – Educação e Tecnologia. Professora de Matemática na Escola de Ensino Médio em Tempo Integral Simão Ângelo.

3. Mestre em Ensino de História – PROFHISTÓRIA, pela Universidade Regional do Cariri (URCA). Professora de História na Escola de Ensino Médio em Tempo Integral Simão Ângelo.

e metodológicos para o ensino de matemática, formulados por Ubiratan D'Ambrosio e na categoria 'Patrimônio Cultural', tendo cerne o *Dicionário IPHAN de Patrimônio Cultural*. O artigo argumenta que a âncora do ensino de matemática deve ser o diálogo entre os saberes empíricos e científicos na resolução de problemas, uma vez que esse conhecimento é produzido por diferentes sujeitos, práticas, vivências e necessidades em diferentes tempos e espaços e reflete sobre a importância das tecnologias modernas para a valorização e preservação de saberes e práticas tradicionais que tendem ao desaparecimento e esquecimento.

Palavras-chave: Etnomatemática. Saberes Tradicionais. Figuras Geométricas Planas.

Dictionary at its core. Field research and an Ethnomathematics Workshop were carried out at the researched school. The article argues that the anchor of mathematics teaching must be the dialogue between empirical and scientific knowledge in problem solving, since this knowledge is produced by different subjects, practices, experiences and needs in different times and spaces and reflects on the importance of modern technologies for valuing and preserving traditional knowledge and practices that tend to disappear and be forgotten.

Keywords: Ethnomathematics. Traditional Knowledge. Flat Geometric Figures.

1. INTRODUÇÃO

O estudo da Geometria deve possibilitar aos alunos o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas práticos do cotidiano, como, por exemplo, orientar-se no espaço, ler mapas, estimar e comparar distâncias percorridas, reconhecer propriedades de formas geométricas básicas, saber usar diferentes unidades de medida (MEC, 2006, p. 75).

O fragmento acima põe em destaque a educação básica como locus privilegiado de pesquisa e produção de conhecimento, assim, este trabalho problematiza a parte da geometria que se ocupa do cálculo de comprimento, área e volume, porque no ensino médio, a representação das figuras planas e espaciais, presente na natureza, deve ser aprofundada e sistematizada, a fim de que, os conceitos estudados no ensino fundamental possam ser consolidados nesta etapa de escolarização.

Na Escola de Ensino Médio em Tempo Integral Simão Ângelo, temos feito o esforço de ampliar nossa capacidade de observação e percepção das dificuldades do corpo discente em interpretar os problemas matemáticos, efetuar cálculos, resolução de problemas e transitar com os conceitos da matemática nas outras áreas que compõem o currículo escolar. Em nossas escutas, tem sido comum ouvir de nossos alunos que a maior dificuldade tem sido lembrar a fórmula adequada para cada situação e que é difícil aplicar os conceitos matemáticos à realidade.

Pensando que o ensino de matemática na escola pode e deve aproximar a distância entre o conhecimento empírico e o científico ao mesmo tempo em que possibilita situações de aprendizagem e ensino, que potencialize a percepção do processo histórico que resultou no estabelecimento dos conceitos e teorias e, fundamentalmente, que o currículo deve priorizar a recomposição de aprendizagens que desenvolvam as competências e habilidades da linguagem matemática.

Neste sentido, este trabalho construiu seu objeto da pesquisa a partir da análise de dados da Avaliação Diagnóstica – SISEDU, aplicada na rede estadual de ensino, em 2022 e 2023, pela Secretaria de Educação do Estado do Ceará. Na série histórica observada (2022.1, 2022.2, 2023.1 e 2023.2), percebemos uma

enorme dificuldade no desempenho do saber S07 [compreender e medir grandezas geométricas de figuras geométricas planas], com ênfase na habilidade S07.H06 [calcular ou estimar a área de figuras geométricas planas, por aproximação ou comparação com áreas de figuras elementares em diversos contextos, problemas e aplicações].

Conforme demonstrado na tabela abaixo, nas turmas de 2ª série/2023, essa habilidade apresenta um desempenho muito crítico.

Tabela 01 – Desempenho da Habilidade S07.H06 no SISEDU nas turmas de 2ª série/2023.

2022.1	2022.2	2023.1	2023.2
19,84%	25,20%	18,67%	17,42%

Fonte: SISEDU. Disponível em: SISEDU – Sistema Online de Avaliação, Suporte e Acompanhamento Educacional (seduc.ce.gov.br) Acesso em: 01 set. 2023.

A Prova Comentada indica que o item aplicado em 2023.2 é de nível avançado, portanto, o alcance dessa competência exige como pré-requisito, o domínio dos saberes S07.H5 [Compreender a noção de área de figuras planas], S05.H14 [Identificar e classificar figuras planas: triângulos, quadriláteros, polígonos, círculos e suas propriedades, reconhecendo e descrevendo alguns de seus elementos: lados, linhas notáveis, ângulos, raios, centros, etc.] e S05.H21 [Reconhecer relações de paralelismo, perpendicularidade e transversalidade entre retas ou direções, identificando-as em termos de ângulos retos e não-retos e suas medidas; reconhecer a congruência de pares de ângulos determinados por uma reta transversal e duas retas paralelas].

De acordo com a Matriz Unificada de Saberes de Matemática do SISEDU, a habilidade S07.H5 está contemplada pela BNCC⁴ do ensino fundamental e médio. Já o saber S05.H14 está presente na BNCC do ensino fundamental, no SAEB⁵ quinto ano e no PAIC⁶ sexto ano. Todavia, as pesquisas apontam que o protagonismo estudantil sob a orientação docente pode contribuir com a construção de situações didáticas criativas que desenvolvam novas compreensões sobre o raciocínio matemático aplicado em diferentes contextos.

A escolha da abordagem Etnomatemática se justifica por se tratar de uma nova epistemologia e metodologia de ensino que tenciona o desenvolvimento do "potencial criativo" e pesquisador dos sujeitos da aprendizagem, na medida em que aproxima o conhecimento empírico das teorias e conceitos da matemática, tendo como cerne a interdisciplinaridade e a crítica às epistemologias eurocêntricas consolidadas durante a modernidade. A geometria analítica introduzida por Descartes no século XVII pode ser estudada a partir das próprias vivências da comunidade escolar.

Logo, a etnomatemática propõe uma mudança de paradigma para o ensino de matemática que segundo a qual, deve transitar pelos diferentes saberes e fazeres construídos historicamente por homens e mulheres comuns, sujeitos anônimos, esquecidos ou simplesmente não pesquisados pelas epistemologias europeias. A etnomatemática perspectiva a construção de um currículo dinâmico e elástico porque percebe o indivíduo na sua totalidade.

4. Sistema de Avaliação da Educação Básica.

5. Programa de Alfabetização na Idade Certa.

6. Base Nacional Curricular Comum.

Desse modo, fazer etnomatemática pressupõe compreender que a matemática está em todos os lugares e aspectos da vida porque diz respeito à sobrevivência e transcendência humanas. Dito de outro modo, a compreensão histórica da linguagem matemática – teoria e prática – é atravessada pela construção ontológica do ser humano em sua interface com a natureza e o trabalho, entendido como “a primeira mediação entre o homem e a realidade social” (BRASIL, 2013, p. 163). De acordo com Pinheiro (2005, p. 74) a matemática é a resposta humana ao enfrentamento do acaso, do necessário e das condições objetivas, materiais e existenciais da vida em sociedade.

Outro aspecto relevante da etnomatemática é o seu diálogo com a educação integral, com vistas a construção de uma nova relação – não hierarquizada – com a natureza e a cultura, a partir do conhecimento e valorização de saberes e fazeres construídos fora dos muros escolares. Ressaltamos que “as habilidades são adquiridas e desenvolvidas através da prática e da experiência, e não apenas por meio da teoria ou da instrução”, de modo que, a escola deve proporcionar situações em que os discentes possam “aprender a aprender” (SEDUC, 2023, p.7).

Nessa perspectiva, a pesquisa se propôs a responder: de que maneira a etnomatemática pode contribuir com os processos de apropriação de forma equânime, contextualizada e significativa de saberes e habilidades em matemática, tendo como horizonte a melhoria dos resultados do SPAECE? Desse modo, estabelecemos o objetivo de conhecer diferentes formas de calcular, medir, estimar, inferir e raciocinar sobre objetos e grandezas geométricas planas e espaciais a partir da abordagem etnomatemática e suas contribuições para interpretar, decodificar e apreender a coerência interna de saberes populares socialmente relevantes.

Por conseguinte, primeiro buscou-se compreender a matemática como uma ciência legítima, produzida por múltiplos sujeitos em diferentes práticas, vivências, necessidades, tempos e espaços, para em seguida, estabelecer uma relação de mão dupla entre os saberes empírico e científico na resolução de problemas matemáticos no espaço escolar; em seguida, refletimos sobre as contribuições das tecnologias modernas para a valorização e preservação de saberes populares que tendem ao esquecimento ou desaparecimento.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

À primeira vista, pode parecer estranha essa epistemologia pensada para o ensino de matemática, contudo, D'Ambrósio (2002) esclarece que a palavra Etnomatemática é formada por três raízes latinas: *ticas*, *matemas* e *etnos*. A conjunção dessas raízes significa que há várias maneiras, técnicas e habilidades [*ticas*] para explicar, entender, lidar e conviver [*matema*] com distintos contextos naturais e socioeconômicos da realidade [*etnos*]. Dito de outra maneira, a Etnomatemática propõe examinar diversas produções culturais dos indivíduos em diferentes espaços, temporalidades e ritmos de mudanças e permanências, continuidades e rupturas a fim de compreender o modo com que os seres humanos lidam matematicamente com o mundo.

Sob tal perspectiva, o projeto desenvolvido no Ceará Científico de 2022, em que estabeleceu uma interface com a Arte, pode ser enquadrado na abordagem Etnomatemática, uma vez que foi problematizado a presença da matemática em diferentes contextos e situações. Portanto, temos aqui, uma nova etapa da pesquisa, que propôs o desafio de ir além da memorização de teorias – que não instiga a curiosidade

e criatividade – elaboradas em épocas distantes e desconectadas das necessidades e urgências da comunidade escolar de nosso tempo.

De acordo com D'Ambrosio (1996, p. 31) a matemática é um conhecimento vivo porque é um produto da dinâmica interna da ciência, tecnologia e da própria matemática que apesar de muito intensa, não pode ser vista como fonte primária de motivação, porque as crianças e jovens têm mais interesse pelo que faz apelo “às suas percepções materiais e intelectuais mais imediatas” (D'AMBROSIO, 1996, p. 31). Todavia, D'Ambrosio (2002) afirma que a matemática científica é um conhecimento de base eurocêntrica, construída a partir de saberes não acadêmicos de diferentes povos da Europa, Ásia e África que habitavam as margens do Mediterrâneo, no contexto das Grandes Navegações e do advento da Ciência Cartesiana.

Em vista disso, a pesquisa propõe conhecer e divulgar diferentes fazeres e saberes, elaborados por sucessivas gerações do entorno da escola, sem perder de vista a harmonia com a educação formal, uma vez que “A vida no campo também ensina matemática. Não é difícil de perceber que o homem/mulher do campo também utilizam técnicas de medição, contagem; usam o pensar geométrico, probabilístico na sua relação com a vida, principalmente, na sua relação com o trabalho” (SOUSA, 2012, p.1).

A pesquisa acerca dos artefatos estudados neste trabalho aponta que na história da matemática há indícios de que para efetuar medidas de grandeza de comprimento, utilizou-se partes do corpo, como o pé, a passada, o dedo, a polegada, o palmo, a braça, entre outros. Segundo D'Ambrosio (2002) os indígenas brasileiros satisfaziam suas necessidades de sobrevivência e transcendência fazendo contas com os dedos das mãos, e se necessário, dos pés. Contudo, o crescimento da população tornou as formas de organização social e o processo de medição mais complexo, porque existem variações de tamanho nas partes do corpo. Desse modo, foram construídos artefatos, como as cordas e varas com as quais passaram a efetuar as medidas de área.

Ao fazer um cálculo de medida obtemos o valor de uma grandeza, através da comparação com outra grandeza da mesma espécie, adotada como referência. Ao passo que na geometria o cálculo de área pode ser feito através do produto entre duas dimensões do plano: comprimento x base e base x altura. No trabalho agrícola, essas medidas são utilizadas para medir superfícies de campo, plantações, pastos, fazendas, dentre outros. No sistema convencional de medidas, a principal unidade medida agrária é o are (a), que possui como múltiplo, o hectare (ha) e submúltiplo, o centiare (ca), unidades estas que possuem equivalência entre si.

A braça é originária do latim *brachia* (braço), antiga unidade de comprimento, a partir de uma vara equivalente a dez palmos. No Brasil, corresponde a 2,2 metros de comprimento, todavia existem variações. A cuia é originalmente um artefato indígena produzido de cabaças para o consumo de alimentos, como caldo, mingau e o mocororó, bebida fermentada pelos Tremembés cearenses, a partir do suco de caju. Na cultura dos povos indígenas brasileiros, a cuia se destaca como objeto de arte por ser adornada com figuras geométricas.

No entanto, no nordeste brasileiro, houve ressignificação do uso da cabaça, que passou a ser usada como recipiente que conserva água fria na roça e instrumento de medida – cuia de litros – de volume de cereais, como farinha de mandioca, feijão, milho, amendoim e arroz. A cuia de litros – prisma de madeira – substituiu a balança de prato, uma invenção egípcia milenar, usada para pesar ouro, mas que se popularizou muito

lentamente, provavelmente por ser um utensílio mais caro, uma vez que a cuia podia ser confeccionada por qualquer artesão que dispusesse de madeira e prego.

A bigorna é uma invenção que atravessou o tempo. Na pré-história era construída de pedra, mas evoluiu para o bronze no Egito antigo e as de ferro datam do Império Romano, todavia, sua propagação se deu na Idade Média, pela necessidade de fabricar armas e armaduras. Contudo, foi durante a Revolução Industrial que a bigorna se tornou o principal instrumento de trabalho dos operários das fábricas siderúrgicas.

O cuteleiro Cícero Rafael – aluno da 3ª série em 2023 – numa oficina de família, usa uma bigorna rudimentar, conhecimento empírico e científico e muita criatividade na fabricação de facas, enquanto, o artesão Ademilton a utiliza para produzir foice, machado, picareta, chibanca, dentre outros artefatos agrícolas, no quintal de sua casa.

Márcia Chuva (2023) afirma que patrimônio cultural é a forma de representar a diversidade de memórias, muitas das quais excluídas, silenciadas e invisibilizadas historicamente, mas que, no entanto, se constituem a partir de uma potência simbólica produtora de sentimento de pertença e identidade social. Sendo, portanto, um bem a que se atribuíram sentidos e significados culturais e históricos, pois se constitui como elo de continuidade e conexão entre as diferentes temporalidades.

Nessa perspectiva, o Dicionário do Iphan de Patrimônio Cultural define essa categoria como conjunto de conhecimentos e realizações de uma sociedade, uma riqueza simbólica, cosmológica e tecnológica desenvolvida e transmitida pela sucessão de gerações. Dito de outra maneira, o patrimônio cultural de um povo é permeado por sua própria historicidade, por isso se constitui como referência para a construção coletiva da identidade e de novos futuros possíveis.

Não obstante, Nogueira (2014, p. 51) destaca que “o conceito de patrimônio deve ser pensado em termos de uma prática social construída histórica e culturalmente em consonância com a busca de identidade e as demandas de ‘vontade de memória’ no tempo presente”, consubstanciado pelo presentismo ou simplesmente crise de futuro (HARTOG, 2006).

Dito isto e embora, concordando com Nogueira (2008) para o qual é falsa a dicotomia entre o material e imaterial, tangível e intangível, para fins didáticos, os artefatos ora objeto de pesquisa neste trabalho, foram classificados como bens tangíveis, enquanto os saberes e os seus modos de fazer, como bens intangíveis, conforme exposto no verbete Patrimônio Cultural do Dicionário do Iphan.

Ao possibilitar esse diálogo no ensino de matemática, vislumbramos potencializar a consolidação de que no processo histórico e de transcendência, os seres humanos estabelecem uma dinâmica viva entre as diversas temporalidades e espacialidades. Em vista disso, espera-se que a Etnomatemática contribua com o desenvolvimento da habilidade 5 – Matriz de Referência de Ciências Humanas e suas Tecnologias para o Enem: Identificar as manifestações ou representações da diversidade do patrimônio cultural e artístico em diferentes sociedades.

Enfim, a pesquisa reverbera em protagonismo dos sujeitos envolvidos no processo de aprender e ensinar e, fundamentalmente, na percepção de que o cotidiano está impregnado de saberes e fazeres da matemática, pois “a todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando, medindo, explicando,

generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios à sua cultura" (D'AMBROSIO, 2002, p. 22).

3. METODOLOGIA

A metodologia é parte essencial do projeto porque possibilita a efetivação da pesquisa e posteriormente, a análise das hipóteses levantadas. Considerando que as pesquisadoras também são pesquisadas; considerando a análise de uma problemática situada na realidade concreta; e considerando que a ação visa recompor aprendizagens; trata-se de uma pesquisa participante, cujo escopo abrange coleta de dados bibliográficos, documentais e de campo – na qual realizou-se entrevistas com questões semiestruturadas, inspirada em (MALINOWSKI, 1978, p. 24–26), para o qual o pesquisador participante deve “coletar dados concretos sobre todos os fatos observados e através disso formular as inferências gerais” que se constitui “uma das fases principais da pesquisa de campo”.

Nesse sentido, realizamos pesquisa bibliográfica sobre a abordagem etnomatemática, em seu aspecto epistêmico e metodológico aplicado ao ensino de matemática, tendo como referencial teórico os estudos de Ubiratan D'Ambrosio. Grosso modo, a etnomatemática pode ser entendida como uma didática da matemática em solo brasileiro. Essa abordagem pressupõe a reflexão sobre a história da matemática e a compreensão desse campo na perspectiva interdisciplinar e transdisciplinar.

No entanto, por se tratar de uma nova epistemologia e metodologia de ensino, sentimos a necessidade de consolidar a compreensão do que seja racionalismo e empirismo que caracterizam o pensamento moderno. Sob esse aspecto, contamos com a colaboração do professor de Filosofia que se dispôs a problematizar os pressupostos teóricos da Ciência Moderna entre os meses de agosto e setembro em todas as turmas de 2ª série, de modo que nossa pesquisa contou com o apoio de outros professores.

Para delimitar o objeto de pesquisa, recorreremos a análise quantitativa e qualitativa dos dados do SISEDU, a partir dos gráficos de desempenho dos estudantes, das operações mentais no material estruturado, nos gráficos que indicam os níveis de aprendizagem e na Matriz de Saberes do SISEDU.

As entrevistas aconteceram por blocos. Primeiro, de agricultores sobre o uso da cuia – um litro e oito litros – e da braça. Segundo, os trabalhadores de um engenho de rapadura – espaço permeado pelos princípios multiplicativos e uso de artefatos com figuras planas, tais como, o retângulo, o prisma e o cilindro. Terceiro, os artesãos, Cícero Rafael e Ademilton.

O transcurso da pesquisa exigiu a necessidade de conhecer a historicidade dos artefatos: cuia, braça e bigorna e compreender de que maneira os alunos envolvidos na pesquisa estavam se apropriando dos saberes e fazeres pesquisados. Foi realizada nova pesquisa bibliográfica, tendo em vista problematizar as contribuições das tecnologias modernas na valorização e preservação desse patrimônio cultural e aplicado um formulário de questões pelo *Google Forms* aos participantes da Oficina Etnomatemática, realizada no dia 25 de outubro de 2023.

O impacto da oficina será analisado na próxima seção. Nela, os estudantes tiveram a oportunidade de resolver situações-problemas, por meio de um *link* de acesso às questões, enviado para os grupos de *WhatsApp*. Com vistas a facilitar o processo – dispensa de autorização dos pais – e alcançar o maior

número possível de participantes, que redundava em maior veracidade das informações, nessa coleta de dados foi preservado o anonimato.

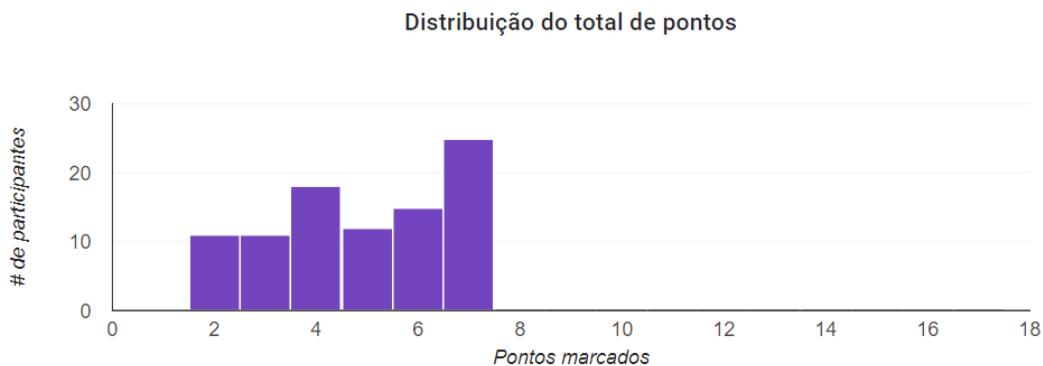
Percebendo a importância de divulgar o patrimônio cultural pesquisado pelo projeto para um público mais amplo, já que 21,7% dos discentes demonstraram o interesse pela apropriação desse conhecimento, publicamos nas redes sociais da escola, em formato de vídeo, dois materiais: o primeiro sobre a cuia, a braça e a bigorna; o segundo reúne fragmentos da entrevista de seu Ivan, seu Cândido e Cícero Rafael. Por último, no dia 23 de novembro, no Pavilhão da escola, houve nova apresentação do projeto tendo como público-alvo a comunidade escolar.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Apresentamos os gráficos (histogramas), com os resultados da Oficina Etnomatemática que obteve 92 respostas, o que corresponde a 71% da média de alunos da 2ª série, que frequentam a escola. O resultado da análise dos dados acompanha os gráficos, conforme podemos observar na (figura 1) sobre a distribuição total de pontos.

Figura 1 – Print da página do resultado apresentado através do *Google Forms*.

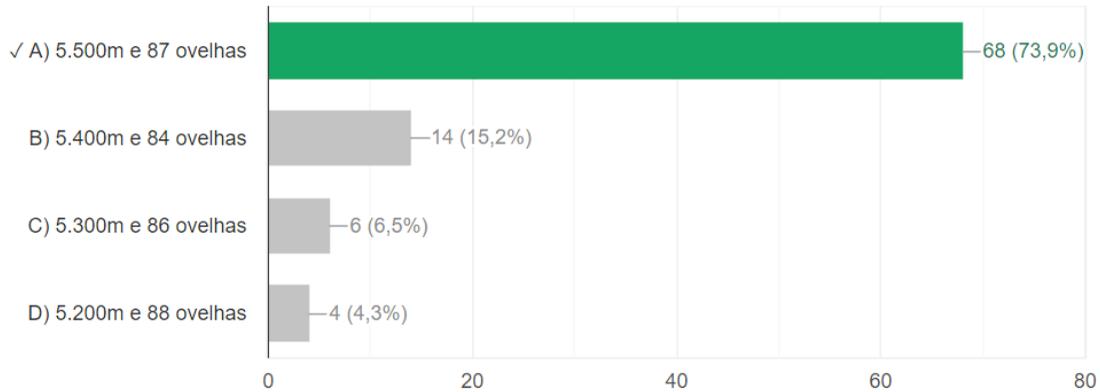
Mediano 4,91 / 17 pontos	Mediana 5 / 17 pontos	Intervalo 2 - 7 pontos
------------------------------------	---------------------------------	----------------------------------



Fonte: As autoras (2023).

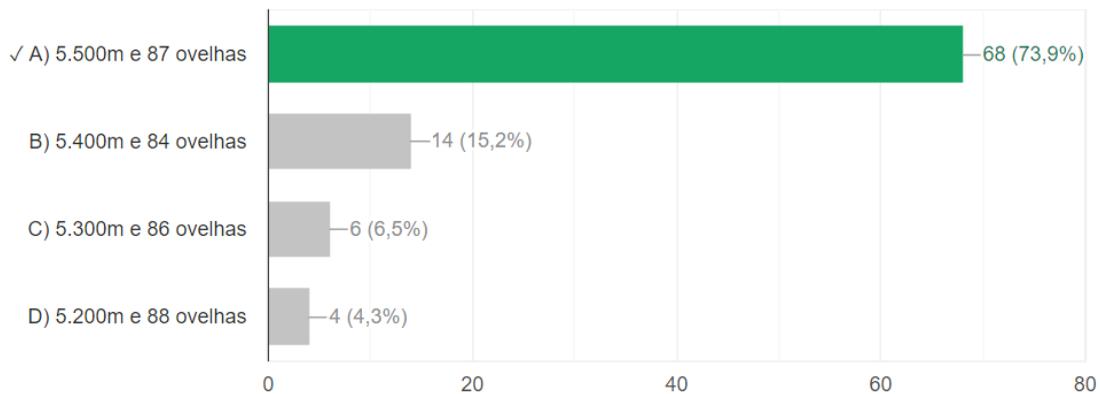
A matemática é uma disciplina dinâmica em constante evolução, e os resultados críticos podem se transformar em resultados intermediários à medida que novas ideias, técnicas e abordagens são desenvolvidas. Essas transições são um indicativo do progresso contínuo na compreensão dos problemas matemáticos e na busca por soluções mais amplas e acessíveis.

O resultado do problema 1 (figura 2), mostra um percentual de (73,9%) de acertos, para resolver esse item os alunos precisavam ter conhecimento de perímetro, figuras planas, braça, adição, multiplicação e divisão.

Figura 2 – Print do problema 1 do questionário.

Fonte: As autoras [2023].

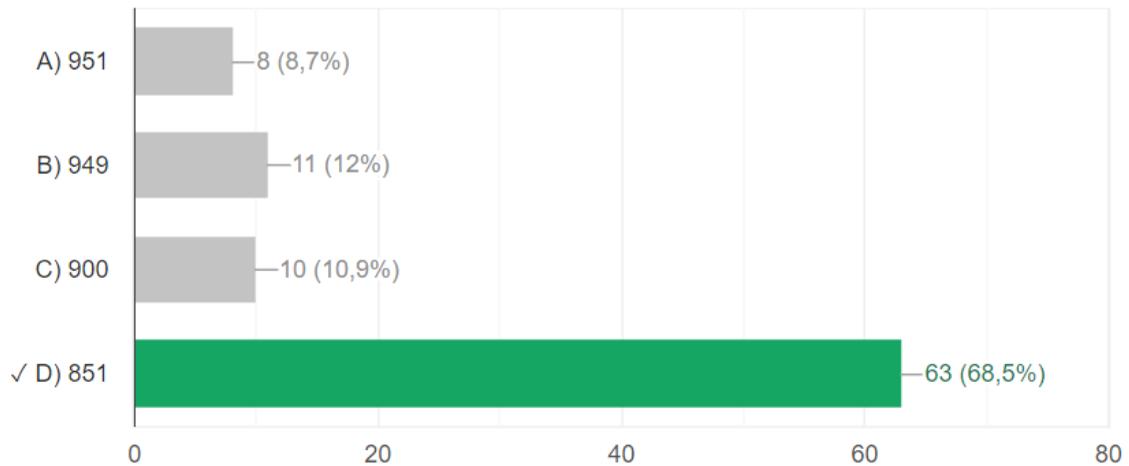
Para resolver o problema 2 (Figura 3), os estudantes tiveram que acionar os conhecimentos de conversão entre a unidade de medida não convencional, ou seja, transformar a tarefa, em unidade de medida convencional, o hectare, além de regra de três simples, multiplicação e divisão. Obtendo um resultado [60,9%], de questões corretas.

Figura 3 – Print do problema 2 do questionário.

Fonte: As autoras [2023].

Já no problema 3 (Figura 4) foi preciso ter conhecimento da fórmula da área da base, multiplicar a base [b] pela altura [h], área do quadrado, potenciação, multiplicação e subtração. Esse item apresentou um percentual de 68,5% de acertos.

Figura 4 – Print do problema 3 do questionário.



Fonte: As autoras [2023].

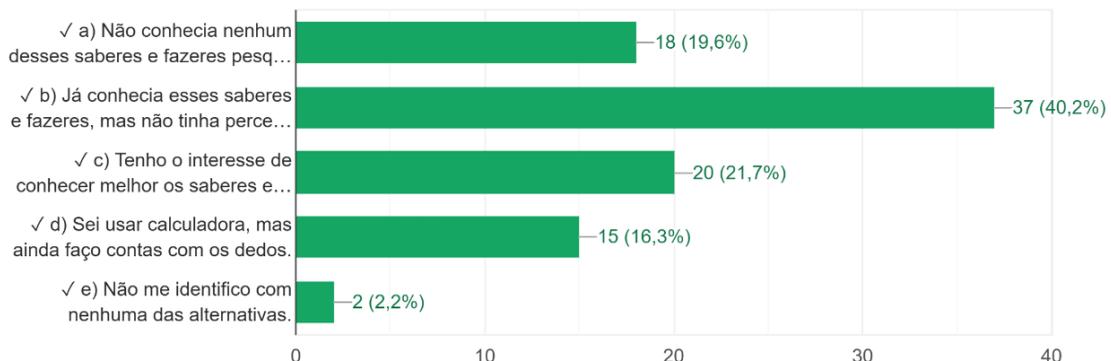
A transição de um resultado muito crítico para um resultado intermediário em matemática geralmente ocorre quando se encontram abordagens alternativas ou se relaxam as condições estritas do problema original. Isso pode ocorrer por vários motivos, incluindo a introdução de novas metodologias de ensino, da simplificação de hipóteses ou da consideração de casos especiais. Nesse sentido, os dados apresentados evidenciam a contribuição da pesquisa para a recomposição da aprendizagem.

O questionário contou com 8 questões, sendo 7 de múltipla escolha e 1 subjetiva com o objetivo de analisar a forma de apropriação pelos estudantes dos conteúdos avaliados no projeto.

Figura 5 – Print da questão 6 do questionário.

Problema 6 - DE MÚLTIPLA ESCOLHA 1 Vivemos num mundo marcado pela velocidade e aceleração. Tudo parece estar em constante movim...entifica com alguma dessas alternativas? Quais?

92 / 92 respostas corretas



Fonte: As autoras [2023].

Quando perguntados se não conheciam nenhum desses saberes e fazeres pesquisados no projeto, 18 (19,6%) respondentes afirmam que não, confirmando a relevância e importância dessa pesquisa para contribuir com a problemática apresentada. Os participantes demonstraram que a abordagem etnomatemática torna a matemática mais relevante, pois se relaciona com suas próprias experiências culturais, o que favorece o engajamento e o interesse dos alunos na resolução dos problemas.

Dos participantes, 37 (40,2%) já conheciam esses saberes e fazeres, porém não haviam percebido a sua importância, o que confirma a relevância dessa abordagem no ensino de matemática, já que memórias foram evocadas e experiências e interpretações compartilhadas entre os estudantes que participaram do projeto. Assim, a colaboração entre os pares confirmou as assertivas de D'Ambrosio (1996, p. 29), "a história da matemática é um elemento fundamental para se perceber como teorias e práticas matemáticas foram criadas", pois quando os conceitos matemáticos estão situados em contextos do cotidiano, temos maior facilidade para compreender a utilidade da matemática aplicada.

Quando interrogados, 20 (21,7%) demonstraram interesse em conhecer melhor os saberes e fazeres de diferentes culturas e 15 (16,3%) afirmaram saber usar calculadora, mas ainda fazem contas com os dedos. Percebemos que ao incorporar elementos da cultura da comunidade escolar – alguns afirmaram que o avô ou avó usavam a cuia e a cabaça em seu cotidiano –, a etnomatemática potencializa o envolvimento dos estudantes com o objeto de aprendizagem, ao mesmo tempo em que consolida a percepção de que a matemática é fundamental em sua própria vida. Apenas 2 (2,2%) não se identificaram com nenhuma alternativa.

Em relação à questão 7 do Questionário, 63% dos estudantes perceberam que o ritmo de afirmação das novas tecnologias esbarram nas diferenças de classe e raça, enfim nas dificuldades de acesso aos bens de consumo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados apresentados evidenciam a assertiva de nossa argumentação: a âncora do ensino de matemática deve ser o diálogo entre os saberes empíricos e científicos na resolução de problemas, uma vez que esse conhecimento é produzido por diferentes sujeitos, práticas, vivências e necessidades em diferentes tempos e espaços.

Respeitando-se as diferenças entre a oficina e uma avaliação de larga escala, a análise dos gráficos permite considerar que a abordagem Etnomatemática potencializou o raciocínio matemático. As orientadoras observaram que o uso de gírias e jargões característicos da cultura juvenil, facilitou nossa comunicação e, por conseguinte, a interpretação e compreensão dos problemas.

As respostas da questão 8 da Oficina Etnomatemática confirmaram a importância de valorizar e divulgar o patrimônio cultural nas mídias digitais, como uma maneira de "eternizar momentos e experiências" e, fundamentalmente, que as pessoas não "esqueçam de usar esses métodos", pois a depender da situação e renda podemos dispor de uma tecnologia moderna ou outra mais acessível.

Embora a Internet seja um ambiente sedutor, o saber escolar não pode perder de vista o rigor metodológico que caracteriza o conhecimento científico. Sob esse prisma, o desenvolvimento do projeto tem ajudado a

consolidar a Competência Geral da Educação Básica, disposta na BNCC: Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

A Etnomatemática privilegia o raciocínio qualitativo e a concepção multicultural, holística e integral da educação, por isso não se deve avaliar habilidades cognitivas fora do seu contexto. Ademais, o currículo dinâmico e a avaliação formativa, são estratégias potentes nos processos de recomposição de aprendizagem equânime e significativa, por isso, a pesquisa segue aberta à elaboração de novas situações-problema.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. [Orientações curriculares para o Ensino Médio – volume 2] Disponível em: Volume 2.pdf [mec.gov.br]. Acesso em: 08 mar. 2024.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica**. MEC/SEB. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2013.

CHUVA, Márcia. **A relevância do patrimônio cultural e da memória**. Disponível em: www.historiaaberta.com. Acesso em: 20 abr. 2024.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática da Teoria à Prática**. Disponível em: Educação matemática: Da teoria à prática – Ubiratan D'ambrosio – Google Livros. Acesso em: 10 jun. 2023.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

HARTOG, François. **Regimes de historicidade: presentismo e experiências do tempo**. Belo Horizonte: Autêntica. 2013.

IPHAN. **Dicionário IPHAN de Patrimônio Cultural**. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/dicionarioPatrimonioCultural>. Acesso em: 05 ago. 2023.

MALINOWSKI, Bronislaw Kasper. **Argonautas do Pacífico ocidental: um relato do empreendimento e da aventura dos nativos nos arquipélagos da Nova Guiné**. 2 ed. – São Paulo: Abril Cultural, 1978.

NOGUEIRA, Antonio Gilberto Ramos. Patrimônio cultural e novas políticas de memória. In: RIOS, Kênia Sousa; FURTADO FILHO, João Ernani (orgs). **Em tempo: história, memória, educação**. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2008. p. 319–330. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/35363>. Acesso em: 20 abr. 2024.

NOGUEIRA, A. G. R. O campo do patrimônio cultural e a história: itinerários conceituais e práticas de preservação. **Antíteses**, [S. l.], v. 7, n. 14, p. 45–67, 2014. DOI: 10.5433/1984–3356.2014v7n14p45. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/antiteses/article/view/19969>. Acesso em: 21 abr. 2024.

PINHEIRO, Nilcéia A. M. **Educação crítico-reflexiva para um Ensino Médio científico tecnológico: a contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático**. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

SEDUC. **Avaliação como instrumento de apoio pedagógico**. Foco na Aprendizagem 2023. Disponível em: Unidade 3.3 – Avaliação como instrumento de Apoio Pedagógico.pdf [seduc.ce.gov.br]. Acesso em: 10 nov. 2023.