



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM
MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL - PROFMAT
INSTITUIÇÃO ASSOCIADA: IFPI – CAMPUS FLORIANO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**ANÁLISE SOBRE A APRENDIZAGEM MATEMÁTICA DE ALUNOS
DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO: UM ESTUDO SOBRE
ETNOMATEMÁTICA**

ANÍSIO ABEL DE ARAUJO MOURA

Orientador: Prof. Dr. Roberto Arruda Lima Soares

FLORIANO – PI

2021

ANÍSIO ABEL DE ARAUJO MOURA

**ANÁLISE SOBRE A APRENDIZAGEM MATEMÁTICA DE ALUNOS DO 1º ANO
DO ENSINO MÉDIO: UM ESTUDO SOBRE ETNOMATEMÁTICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) do Instituto Federal do Piauí / *Campus* Floriano, como parte integrante dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Área de concentração: Matemática

Orientador: Prof. Dr. Roberto Arruda Lima Soares

FLORIANO – PI

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Moura, Anísio Abel de Araújo

M929a Análise sobre a aprendizagem matemática de alunos do 1º ano do ensino médio : um estudo sobre etnomatemática / Anísio Abel de Araújo Moura. - 2021.
81 p.: il. p&b.

Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Instituto Federal do Piauí, Campus Floriano, 2021.

Orientador : Prof. Dr. Roberto Arruda Lima Soares.

1. Etnomatemática. 2. Educação Matemática. 3. Ensino-aprendizagem. 4. Área de Figuras Geométricas Planas. I.Título.

CDD - 510

Elaborado por Neuda Fernandes Dias CRB 3/1375



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ-IFPI
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT
CAMPUS FLORIANO

ANÍSIO ABEL DE ARAUJO MOURA

**Análise sobre a aprendizagem matemática de alunos do 1º ano do
ensino médio: um estudo sobre etnomatemática**

Aprovada em: 04/06/2021

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Roberto Arruda Lima Soares

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI
Orientador

Prof. Dr. Guilherme Luiz de Oliveira Neto

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI
Avaliador Interno

Assinado digitalmente por RAIMUNDO JOSE DE SOUSA CASTRO
DN: cn=RR, o=ICP Brasil, ou=Provas Física A3, ou=ARISE/PPRO,
ou=Assinada, Certificação SE/PRORACI, cn=RAIMUNDO JOSE
DE SOUSA CASTRO
Razão: Eu estou aprovando este documento com minha assinatura
de aprovação legal.
Localização: D:\ar0206
Data: 2021.06.04 10:20:11
Font: Elipse, Versão: 10.0.1

Prof. Dr. Raimundo José de Sousa Castro

Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC
Avaliador Externo

FLORIANO – PI

2021

Dedico este trabalho aos meus pais,
Desaní e Antônio, pelo exemplo de amor e
cuidado.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por todas as bênçãos concedidas ao longo da minha vida.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Roberto Arruda Lima Soares, pelo exemplo de seriedade e pela condução exemplar na feitura deste trabalho.

Aos meus pais, pelo incentivo e apoio em todos os momentos da minha jornada.

Aos meus irmãos, Aldetrudes e Álvaro, por acreditarem, apoiarem e torcerem pelo meu sucesso pessoal e profissional.

Aos professores do PROFMAT, pelo comprometimento e por compartilharem saberes.

Ao professor Dr. Guilherme Luiz de Oliveira Neto e ao professor Dr. Raimundo José de Sousa Castro, pela disponibilidade em participar da banca de defesa desta dissertação e pelas valiosas contribuições para a versão final do trabalho.

Aos meus familiares e amigos por toda torcida e apoio.

À Prefeitura Municipal de Santa Cruz do Piauí, pela concessão de afastamento para cursar este Mestrado.

Aos colegas de turma do PROFMAT, pela convivência amistosa e pela amizade construída.

Aos meus amigos Anselmo e Civaldo e ao meu primo Jaílson Luz.

Aos alunos participantes desta investigação, pela disponibilidade e por confiarem na seriedade deste estudo.

A todos que, direta ou indiretamente, ajudaram-me a chegar até aqui.

Muito obrigado!

“A *etnomatemática* não só fortalece e preserva o conhecimento, como também a cultura e a identidade do povo”.

Chicoepab Suruí Dias

RESUMO

MOURA, A. A DE A. **Análise sobre a aprendizagem matemática de alunos do 1º ano do ensino médio:** um estudo sobre etnomatemática. 2021. 90f. Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal do Piauí – *Campus* Floriano, Floriano, 2021.

Cada vez mais é comum estudos que debatem o papel educacional na formação integral dos alunos e esses denotam que, apesar de anos de escolarização é, ainda, comum o fato de muitos alunos da educação básica não possuírem conhecimento amplo sobre a disciplina de Matemática. São vários os desafios enfrentados pelos professores para efetivar um ensino que contemple as atuais demandas sociais e escolares. Desse modo, destaca-se que, a etnomatemática desponta como uma das possibilidades de melhorar o processo de ensino e consolidar a aprendizagem do educando. Esta dissertação tem como objetivo geral: analisar o uso da etnomatemática na aprendizagem de Matemática no 1º ano do Ensino Médio. Traçou-se como problemas de pesquisa os elencados a seguir: Qual o impacto da utilização de pressupostos da etnomatemática na aprendizagem da disciplina de Matemática para alunos do 1º ano do Ensino Médio? O uso de conteúdos matemáticos vinculados ao contexto social, cultural e histórico dos alunos oriundos da zona rural propicia, de fato, uma aprendizagem mais crítica, ativa e participativa não apenas para eles, como também para os demais alunos? Para o desenvolvimento deste trabalho, usou-se uma pesquisa quantitativa e de campo, na qual os dados foram coletados por meio de atividades, sobre o conteúdo área de figuras geométricas planas e perímetro, realizadas por 12 (doze) alunos do 1º ano do Ensino Médio, de uma escola pública e estadual da cidade de Santa Cruz do Piauí. Para fundamentar teoricamente, utilizou-se os pressupostos de autores como D'Ambrosio (2005, 2008, 2018), Gomes (2006), Lima e Bandeira (2018), Martins, Brito e Bayer (2013), Santos e Lara (2013), Pulz, Flores e Palmeira (2016), dentre outros. Os dados apontaram que é relevante o professor aliar o conhecimento informal ao escolar, para desenvolver um ensino que englobe a aprendizagem efetiva, crítica e participativa do aluno. Além disso, por meio do pós-teste, verificou-se que o ensino pautado na etnomatemática auxilia, efetivamente, na melhor aprendizagem dos conteúdos veiculados no ambiente escolar. Desse modo, ratifica-se a relevância de desenvolver um trabalho em sala de aula que tome como parâmetro o contexto sociocultural do aluno e que o possibilite a utilizar questões do seu cotidiano em sua aprendizagem escolar.

Palavras-chave: Etnomatemática. Educação Matemática. Ensino-aprendizagem. Área de Figuras Geométricas Planas.

ABSTRACT

MOURA, A. A de A.. **Analysis of the learning process of mathematics in high school students:** an Ethnomathematical study. 2021. 90 f. Dissertation (Master's degree) – Federal Institute of Piauí – Campus Floriano, Floriano, 2021.

Studies about the educational role in the integral formation of students are getting more common and they point out that, despite years of schooling, it is rather common the fact that many students of basic education don't possess ample knowledge about Mathematics. In this context, it's possible to observe that the challenges faced by teachers, in order to effectuate a tutorship that contemplates actual social and academic demands, are many. Thereby, it stands to reason, that ethnomathematics paves the way as one of the possibilities for the betterment of the educational process and as a means of consolidating the apprenticeship of the student. Thus, this dissertation's main goal is: analyze the use of ethnomathematics on the learning process of Mathematics during the 1st year of High School. The following were underlined as research problems: What's the impact of the use of ethnomathematics' assumptions on the schooling of Mathematics for students of High School's freshman year? The use of mathematical contents tied to the social, cultural and historical context of students native to the countryside propitiate, in fact, a more critical, active and participatory apprenticeship not only to them, but to others students as well? To develop this work, field research and quantitative research has been used, in which data was collected through a number of homework, about the subject of perimeter and the area of flat geometrical figures, realized by 12 (twelve) students of the 1st year of High School, of a public school located on the city of Santa Cruz do Piauí. For the theoretical foundation, it's been used the works of authors such as D'Ambrosio (2005, 2008, 2018), Gomes (2006), Lima e Bandeira (2018), Martins, Brito e Bayer (2013), Santos e Lara (2013), Pulz, Flores e Palmeira (2016), and a few others. Data gathered showed that it's relevant for teachers to link informal knowledge to academic studies, as to develop an education that encompasses effective, critical and participatory learning through the student's part. Furthermore, through a post-test, it was verified that tutorship based on ethnomathematics assists, effectively, on a better learning process of the contents taught inside the school environment. Therefore, it stands ratified the relevance of developing a solid job inside the classroom in a way that encompasses the sociocultural context of the student and allows him to use questions about the daily life in it's academic scholarship.

Keywords: Ethnomathematics. Mathematical education. Teaching-learning process. Area of flat geometrical figures

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Área do quadrado.....	38
Figura 2: Área do retângulo.....	38
Figura 3: Área do paralelogramo.....	38
Figura 4: Área do triângulo	39
Figura 5: Área do trapézio.....	39
Figura 6: Área do losango.....	30
Figura 7: Área do círculo.....	40
Figura 8: Resposta de A2PR no pré-teste.....	41
Figura 9: Resposta de A6PU no pré-teste.....	42
Figura 10: Resposta de A2PU no pré-teste.....	43
Figura 11: Resposta de A2PR no pré-teste.....	44
Figura 12: Resposta de A2PR no pré-teste.....	45
Figura 13: Resposta de A6PU no pré-teste.....	46
Figura 14: Resposta de A3PR no pré-teste.....	47
Figura 15: Resposta de A5PU no pré-teste.....	47
Figura 16: Resposta de A5PU no pré-teste.....	48
Figura 17: Resposta de A2PR no pré-teste.....	48
Figura 18: Resposta de A5PU no pré-teste.....	50
Figura 19: Resposta de A1PR no pré-teste.....	50
Figura 20: Resposta de A2PR no pré-teste.....	51
Figura 21: Resposta de A6PU no pré-teste.....	51
Figura 22: Resposta de A3 PR no pré-teste.....	51
Figura 23: Resposta de A5PU no pré-teste.....	52
Figura 24: Resposta de A6PR no pré-teste.....	52
Figura 25: Resposta de A3PU no pós-teste.....	54
Figura 26: Resposta de A6PU no pós-teste.....	54
Figura 27: Resposta de A3PR no pós-teste.....	56
Figura 28: Resposta de A1PR no pós-teste.....	56
Figura 29: Resposta de A1PU no pós-teste.....	56
Figura 30: Resposta de A3PU no pós-teste.....	57
Figura 31: Resposta de A6PR no pós-teste.....	57
Figura 32: Resposta de A2PU no pós-teste.....	58

Figura 33: Resposta de A1PR no pós-teste.....	59
Figura 34: Resposta de A3PU no pós-teste.....	59
Figura 35: Resposta de A2PU no pós-teste.....	60
Figura 36: Resposta de A3PR no pós-teste.....	60
Figura 37: Resposta de A2PR no pós-teste.....	61
Figura 38: Resposta de A4PR no pós-teste.....	61
Figura 39: Resposta de A3PR no pós-teste.....	62
Figura 40: Resposta de A4PR no pós-teste.....	62
Figura 41: Resposta de A1PU no pós-teste.....	62
Figura 42: Resposta de A5PU no pós-teste.....	62
Figura 43: Resposta de A1PU no pós-teste.....	63
Figura 44: Resposta de A6PU no pós-teste.....	64
Figura 45: Resposta de A3PR no pós-teste.....	64
Figura 46: Resposta de A1PR no pós-teste.....	65

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: Resultado de acertos e erros da questão 1 do pré-teste.....	41
GRÁFICO 2: Resultado de acertos e erros da questão 2 do pré-teste.....	42
GRÁFICO 3: Resultado de acertos e erros da questão 3 do pré-teste.....	43
GRÁFICO 4: Resultado de acertos e erros da questão 4 do pré-teste.....	44
GRÁFICO 5: Resultado de acertos e erros da questão 5 do pré-teste.....	45
GRÁFICO 6: Resultado de acertos e erros da questão 6 do pré-teste.....	46
GRÁFICO 7: Resultado de acertos e erros da questão 7 do pré-teste.....	48
GRÁFICO 8: Resultado de acertos e erros da questão 8 do pré-teste.....	49
GRÁFICO 9: Resultado de acertos e erros da questão 9 do pré-teste.....	50
GRÁFICO 10: Resultado de acertos e erros da questão 10 do pré-teste.....	52
GRÁFICO 11: Resultado de acertos e erros da questão 1 do pós-teste.....	54
GRÁFICO 12: Resultado de acertos e erros da questão 2 do pós-teste.....	55
GRÁFICO 13: Resultado de acertos e erros da questão 3 do pós-teste.....	57
GRÁFICO 14: Resultado de acertos e erros da questão 4 do pós-teste.....	58
GRÁFICO 15: Resultado de acertos e erros da questão 5 do pós-teste.....	59
GRÁFICO 16: Resultado de acertos e erros da questão 6 do pós-teste.....	60
GRÁFICO 17: Resultado de acertos e erros da questão 7 do pós-teste.....	61
GRÁFICO 18: Resultado de acertos e erros da questão 8 do pós-teste.....	63
GRÁFICO 19: Resultado de acertos e erros da questão 9 do pós-teste.....	64

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: Alunos com origem rural.....	31
QUADRO 2: Alunos com origem urbana.....	31
QUADRO 3: Cronograma das atividades relacionadas à coleta e análise dos dados.....	34
QUADRO 4: Resultados das questões acertadas pelos estudantes no pré-teste.....	65
QUADRO 5: Resultados das questões acertadas pelos estudantes no pós-teste.....	66

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
1.1 JUSTIFICATIVA	15
1.2 OBJETIVOS	16
1.2.1 Objetivo geral	16
1.2.2 Objetivos específicos:.....	17
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO	17
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	18
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	30
3.1 CAMPO EMPÍRICO DA PESQUISA	30
3.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	31
3.3 TÉCNICAS/INSTRUMENTOS DE PRODUÇÃO DE DADOS	32
3.3.1 Caracterização da pesquisa.....	32
4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	37
5 CONCLUSÃO E SUGESTÃO PARA TRABALHOS FUTUROS.....	69
5.1 CONCLUSÃO.....	69
5.2 SUGESTÃO PARA TRABALHOS FUTUROS	70
REFERÊNCIAS.....	72
APÊNDICES	74

1 INTRODUÇÃO

A escola é um ambiente em que o aluno desenvolve sua capacidade intelectual, pessoal, cognitiva, social, histórica, dentre outras. É nesse local que os educandos têm o contato com o conhecimento dito formalizado/escolar, que é cada vez mais exigido de todos, visto que é importante para a formação de cidadãos conscientes, críticos e participativos.

Sabemos que um dos maiores objetivos das instituições educacionais é desenvolver a aprendizagem humana em suas múltiplas formas, para isso ser possível, é necessário à participação de todos que estão envolvidos, direta e indiretamente, no processo de ensino-aprendizagem.

Em diversos lugares do mundo, discute-se cada vez mais o papel que a educação desempenha na evolução das pessoas e da sociedade e, cada vez, é mais notória sua importância para um bom desenvolvimento e formação de indivíduos conscientes de seus papéis sociais, profissionais e pessoais.

Compreendemos que o desenvolvimento intelectual provém da interação entre vários aspectos, como o social, o cultural, o histórico, o econômico, o pessoal e outros. Assim, as vivências dos alunos são decisivas na consolidação de sua aprendizagem, pois ao vivenciarem diferentes situações-problema, eles se desenvolvem em relação ao conhecimento escolar ou informal.

Destacamos a importância da etnomatemática, a qual, conforme D'Ambrosio (2018), é um campo de estudo relativamente novo, mas muito produtivo e ativo. Ainda conforme o autor, essa área “surge do reconhecimento de que diferentes culturas têm maneiras diferentes de lidar com situações e problemas do cotidiano e de dar explicações sobre fatos e fenômenos naturais e sociais” (D'AMBROSIO, 2018, p. 189). Os pressupostos desse campo englobam questões que extrapolam os conteúdos escolares, abarcando aspectos culturais, sociais, pessoais, históricos e transdisciplinares.

O tema desta investigação se pauta nas contribuições da Etnomatemática para a aprendizagem de matemática de alunos do 1º ano do Ensino Médio. As problemáticas dessa pesquisa foram: Qual o impacto da utilização de pressupostos da Etnomatemática na aprendizagem da disciplina de Matemática para alunos do 1º ano do ensino médio? O uso de conteúdos matemáticos vinculados ao contexto social, cultural e histórico dos alunos oriundos da zona rural propicia, de fato, uma aprendizagem mais crítica, ativa e participativa não apenas para os alunos da zona rural, como também para os demais alunos?

No desenvolvimento deste trabalho, elaboramos as seguintes hipóteses: a utilização dos pressupostos teóricos que englobam a Etnomatemática possibilita ao aluno um entendimento mais eficaz dos conteúdos escolares; por meio da Etnomatemática, é possível aliar o conhecimento informal do discente a aproveitá-lo para ensinar os conteúdos da escola; o uso de conteúdos matemáticos vinculados ao contexto social, cultural e histórico dos alunos oriundos da zona rural, assim como da urbana, promove uma aprendizagem mais crítica, ativa e participativa, pois além de valorizar o que o aluno já sabe, toma tal aspecto como ponto de partida para o desenvolvimento dos conteúdos escolares.

1.1 Justificativa

Através do tema relativo à Etnomatemática, pretendemos abordar a questão da necessidade da formação do professor mais ligada à realidade do educando, uma formação acadêmica que possibilite aos futuros professores de matemática um trabalho que envolva teoria e prática, fazendo com que os alunos sejam sujeitos ativos na aprendizagem e não meros expectadores. Assim, defendemos que os cursos voltados para essa formação devam estar ligados às tendências pedagógicas da atualidade para favorecer uma mudança no agir e no pensar de todos os envolvidos no campo educacional. Nesse contexto, pontuamos a relevância do Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), o qual oportuniza aos professores de matemática ter um conhecimento teórico que pode ser aliado à prática docente.

Conforme Santos e Lara (2013), em relação a outros campos de estudo, a Etnomatemática é uma área muito recente e suas pesquisas, além de estarem em constante movimento, derivam de inquietações de pesquisadores e grupos sociais. Os autores ainda destacam que a referida área vem, a partir da década de 1970, destacando-se nos campos da Educação Indígena, Rural e Quilombola. Neste estudo, focamos em alunos que moram na zona rural, uma vez que os dados serão coletados tomando como parâmetro o conhecimento que os alunos oriundos da zona rural do município de Santa Cruz do Piauí possuem e o paralelo entre esse conhecimento informal e o adquirido na escola. Além disso, far-se-á um cotejamento dos dados de alunos oriundos da zona rural e da zona urbana.

A temática abordada neste trabalho se justifica pela relevância de entender de que forma os pressupostos da Etnomatemática podem auxiliar na aprendizagem efetiva dos alunos do 1º ano do Ensino Médio. A escolha do supracitado tema se deu, também, dentre outros fatores, pela necessidade de entender de que modo o conhecimento informal dos alunos, especialmente

os alunos oriundos da zona rural do mencionado município, é utilizado e/ou aproveitado, no ambiente educacional, para a aquisição de conhecimento escolar.

Além disso, em âmbito municipal, não há nenhum estudo científico voltado para a Etnomatemática, fato que também contribui para a importância da execução desta investigação e sua aplicabilidade para alunos do ensino médio. No que reporta aos aspectos teóricos, por ser uma área relativamente nova, é importante que ainda se façam muitas pesquisas que enfoquem a Etnomatemática e sua aplicabilidade no ensino.

Para os alunos, a proeminência desta investigação reside no fato de que eles terão a oportunidade de participar de um estudo que os concebe como seres ativos, críticos e participativos, os quais terão considerado o seu contexto sócio-histórico e cultural no processo de ensino-aprendizagem, fato que é necessário na escola, mas ainda pouco aplicado na prática.

Em âmbito pessoal, o professor-pesquisador, devido à sua atuação profissional há dez anos na educação básica, ainda se inquieta diante dos entraves relacionados à aprendizagem dos alunos e aos desafios que o ensino escolar promove a docentes e discentes. Compreender mais acerca do uso da etnomatemática no ensino é, além de necessário, uma possibilidade de propiciar realmente um ensino que respeita o aluno e seu ritmo de aprendizagem.

Ressaltamos, ainda, que o interesse do pesquisador por estudar a Etnomatemática e sua relação com o ensino e aprendizagem de matemática se deu pela necessidade de entender alguns entraves que os alunos, sobretudo os da zona rural, apresentam em relação ao conhecimento sobre aspectos básicos da mencionada disciplina. Nesse contexto, defendemos ser indispensável repensar o panorama de ensino, as metodologias e as práticas empregadas, atualmente, em sala de aula.

A discussão que propomos neste estudo pretende dar subsídios para que professores de matemática da educação básica desenvolvam um ensino que auxilie os alunos a aprender de forma mais reflexiva e ativa, bem como tomando como parâmetro o contexto social e histórico no desenvolvimento das atividades em sala de aula.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

- Analisar o uso da Etnomatemática na aprendizagem de Matemática no 1º ano do ensino médio de uma escola estadual no município de Santa Cruz do Piauí.

1.2.2 Objetivos específicos:

- Cotejar o conhecimento informal e escolar dos alunos do 1º ano do Ensino Médio no que diz respeito ao conteúdo de área e perímetro do quadrado, retângulo e do círculo.
- Utilizar diferentes estratégias relacionadas à Etnomatemática para mediar conhecimento e ampliar a aprendizagem da disciplina de Matemática no contexto escolar?
- Identificar se os conteúdos matemáticos estão vinculados ao contexto social, cultural e histórico dos alunos oriundos da zona rural do município de Santa Cruz do Piauí.

1.3 Estrutura do trabalho

No primeiro capítulo são apresentados apenas aspectos gerais e a justificativa da escolha do tema, os objetivos e a estrutura do trabalho.

Já no segundo capítulo é apresentada a revisão de literatura.

No terceiro capítulo, evidenciamos a metodologia da pesquisa, discriminando as etapas e a ordem de ações a serem executadas.

O quarto capítulo é dedicado ao desenvolvimento da inspeção predial, em que se discute os dados gerais da edificação, os sistemas inspecionados, a análise documental, das principais anomalias e medidas saneadoras de cada uma delas.

O quinto capítulo consta a análise e discussão do trabalho.

No sexto capítulo é apresentada a conclusão do trabalho e comentários acerca dos resultados obtidos. E, por fim, apresentamos as referências.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo, abordar-se-á questões relativas à Etnomatemática, à educação matemática, ao ensino aprendizagem e à formação do professor.

2.1 A etnomatemática no contexto escolar

O instruir já foi tido apenas como um método de “transmitir” de conteúdos, como algo pronto, acabado, como um conjunto de conhecimentos a serem adquiridos pelos discentes. Nesse sentido, a assimilação de conhecimento nada mais era que gravar/decorar informações transcritas para um caderno e desenvolver a aprendizagem de acordo somente com o que o professor “ensinou”, não considerando a interpretação e apreensão de sentido desenvolvidas pelos alunos. Assim sendo, não observava uma democratização no ensino-aprendizagem, visto que apenas os professores eram vistos como detentores de saber e ao aluno cabia apenas decorar.

Notamos que a preocupação de boa parte dos alunos não é ter consciência de que um conteúdo foi realmente aprendido, mas de satisfazer as expectativas dos professores, fato que não deveria acontecer, especialmente, na escola. Ressalvamos, ainda, que, tanto professores, quanto educandos devem entender que os conteúdos estudados em sala de aula não são acabados, sempre deve haver abertura para redimensioná-los, ampliando realmente o conhecimento do aluno.

Em relação à disciplina de Matemática, ela é presente

no dia a dia das pessoas, porém, alguns alunos não relacionam a teoria desenvolvida na sala de aula à prática do contexto social, cultural e, muito menos, do cotidiano em que esse discente está inserido. Por isso, a importância de se apropriar do conhecimento informal vivenciado pelo educando, valorizado e aproveitado em sala de aula, fazendo a ligação entre o conhecimento histórico, cultural e social do aprendiz com o conhecimento dito educacional, buscando uma educação de significados (MARTINS, BRITO. BAYER, 2013, p. 2).

Devemos repensar o ensino que está sendo mediado na sala de aula e a aprendizagem que o aluno está adquirindo. No que diz respeito ao ensino-aprendizagem de matemática, ainda há muitos debates, desafios, reflexões que devem ser realizados para que alunos e professores entendam melhor a dimensão da referida disciplina não apenas na vida escolar do discente, como também em seu cotidiano.

Quando observamos o panorama escolar, é pertinente refletir que, enquanto não houver uma interação/integração entre todos os envolvidos no processo educacional, buscando não

apenas diagnosticar problemas no ensino-aprendizagem, mas apontar soluções plausíveis para resolver esses problemas, os desafios e entraves continuam a fazer parte das escolas.

Elencamos que um dos grandes imbróglis no ensino de matemática é o enfoque desnecessário em mediar o conhecimento apenas de forma tradicional, sem inovação, e desconsiderando o contexto em que o aluno está inserido. Isso ocorre, especialmente, quando se trata o ensino de matemática como algo inflexível e pautado apenas no tradicionalismo. De acordo com D'Ambrosio (2018),

A mesmice não melhora o mau estado da Educação Matemática. Peço atenção especial para a ilusão perigosa de que melhores resultados na avaliação e testes são relevantes para a verdadeira qualidade da educação. É impossível negar que precisamos de um novo pensamento dentro da Educação Matemática. (D'AMBROSIO, 2018, p. 198).

Ponderamos a importância de que a convivência professor-aluno não seja compreendida como uma relação de dominação, de autoritarismo e submissão, que não promove a formação democrática no âmbito escolar, já que é altamente tradicional, ou seja, centrada apenas no professor, sem participação efetiva do aluno como sujeito atuante. Para que isso seja superado, é pertinente, dentre outros âmbitos, repensar e ressignificar a Educação Matemática no ambiente educacional.

É proeminente trabalhar tomando como parâmetro os pressupostos da etnomatemática. Nas palavras de D'Ambrosio (2008),

A definição de etnomatemática é muito difícil, por isso uso uma explicação de caráter etimológico. A palavra etnomatemática, como eu a concebo, é composta de três raízes: etno, e por *etno* entendo os diversos ambientes (o social, o cultural, a natureza, e todo mais); *matema* significando explicar, entender, ensinar, lidar com; *tica*, que lembra a palavra grega *tecné*, que se refere a artes, técnicas, maneiras. Portanto, sintetizando essas três raízes, temos etno+matema+tica, ou etnomatemática, que, portanto, significa o conjunto de artes, técnicas de explicar e de entender, de lidar com o ambiente social, cultural e natural, desenvolvido por distintos grupos culturais. (D'AMBROSIO, 2008, p. 8. grifos do autor)

Conforme o autor, a etnomatemática é ampla, sua atuação é vasta e envolve pressupostos não apenas da matemática. O conceito dessa área envolve aspectos que vão além “das ideias e práticas matemáticas e das técnicas reconhecidas em diferentes grupos étnicos e em artesanato e profissionais e mesmo em civilizações diferentes, como é o foco principal da etnografia, da etnologia e da antropologia” (D'AMBROSIO, 2018, p. 190).

É salutar que o ambiente educacional se torne não apenas o local em que a instrução e o ensino ocorrem, mas um espaço para socialização do conhecimento e para reflexão sobre questões escolares e cotidianas. Mencionamos, também, que, com o advento da globalização,

há necessidade de se repensar as práticas de ensino, o papel da escola, do professor e do aluno, diante das atuais demandas sociais e educacionais. De acordo com D'Ambrosio (2005), nessa sociedade globalizada

há uma forte tendência para eliminar diferenças, promovendo uma cultura planetária. Os sistemas educacionais são particularmente afetados, pois são pressionados pelos estudos e pelas avaliações internacionais, inevitavelmente comparativas e, lamentavelmente, competitivas. Como resultado, nota-se a paulatina eliminação de componentes culturais na definição dos sistemas educacionais. Fica evidente a formação de novos imaginários sociais, desprovidos de referentes históricos, geográficos e temporais, caracterizados por uma forte presença da cultura da imagem (D'AMBROSIO, 2005, p. 101).

No que concerne ao aspecto avaliativo, sobretudo as avaliações nacionais e internacionais, os índices sempre colocam em evidência os problemas dos alunos brasileiros no que concerne à aprendizagem efetiva de matemática, destacando os resultados negativos e abaixo do esperado. Esse é um dos muitos fatores que evidenciam a necessidade de se utilizar a Etnomatemática no ensino escolar.

Reforçamos ainda mais a relevância do ensino pautado no conhecimento que parte da realidade do aluno. Nesse contexto, destacamos que, a partir da década de 1970, D'Ambrosio propôs o Programa Etnomatemática, cuja essência “é lidar com situações reais e problemas recorrentes ao conhecimento acumulado do indivíduo [...]. Para trazer isso para as escolas, há um duplo desafio em relação a conteúdos e métodos. Conteúdos e métodos são inseparáveis” (D'AMBROSIO, 2018, p. 108).

É sobressaliente que os conteúdos abordados em sala além de considerar o conhecimento prévio e/ou do mundo do aluno, sejam trabalhados por meio de métodos de ensino que permitam ao aluno não apenas decorar fórmulas e resoluções de problemas, mas, sobretudo, compreender como empregá-las em situações escolares e cotidianas.

Segundo D'Ambrosio (2005), é imprescindível trabalhar de forma contextualizada, já que essa contextualização da matemática

é essencial para todos. Afinal, como deixar de relacionar os Elementos de Euclides com o panorama cultural da Grécia antiga? Ou a aquisição da numeração indo-arábica com o florescimento do mercantilismo europeu nos séculos XIV e XV? E não se pode entender Newton descontextualizado (D'AMBROSIO, 2005, p. 115).

Compreendemos a relevância de vislumbrar o ensino de forma integral, ampla e plena, considerando, sim, os pressupostos associados à tradição, mas, também, adotando perspectivas e metodologias recentes, as quais englobam novas possibilidades de ensinar e de aprender.

Ressalvamos a pertinência de valorizar os saberes dos alunos oriundos dos “diversos grupos socioculturais e as possibilidades de utilização desses conhecimentos etnomatemáticos em sala de aula, torna-se necessário ampliar o debate acerca de propostas pedagógicas que possam vincular a vida e as necessidades dos alunos em seu contexto social. (LIMA; BANDEIRA, 2018, p. 48). Nesse viés, é possível desenvolver um ensino de matemática o qual possibilite aos alunos compreender melhor a disciplina e seus conteúdos, bem como incorporá-los ao seu cotidiano.

Há uma forte relação entre matemática e etnomatemática que

se dá naturalmente, pois etnomatemática é uma forma de se preparar jovens e adultos para um sentido de cidadania crítica, para viver em sociedade e ao mesmo tempo desenvolver sua criatividade. Ao praticar etnomatemática, o educador estará atingindo os grandes objetivos da Educação Matemática, com distintos olhares para distintos ambientes culturais e sistemas de produção. Justifica-se inserir o aluno no processo de produção de seu grupo comunitário e social e evidencia a diversidade cultural e histórica em diferentes contextos (D’AMBROSIO, 2008, p. 8).

Reafirmamos a importância de desenvolver o ensino de matemática tomando como parâmetro a Etnomatemática. Nessa perspectiva, a matemática deixará de ser uma disciplina que está relacionada ao baixo rendimento escolar do aluno e o auxiliará a entender melhor aspectos e conhecimentos da vida cotidiana e escolar.

2.2 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

O panorama de ensino da educação básica evidencia a necessidade de repensar as práticas, metodologias e didática utilizadas para promover a aprendizagem dos alunos. Não é novidade que, quando se menciona o ensino-aprendizagem de matemática, muitos alunos tendem a destacar as dificuldades que possuem para compreender essa disciplina.

“A Matemática é a única disciplina escolar que é ensinada aproximadamente da mesma maneira (tradicional) e com o mesmo conteúdo para todas as crianças do mundo” (D’AMBROSIO, 1993, p. 7), mesmo assim, ainda não se chegou a um consenso sobre qual a melhor forma de ensinar, uma vez que não há fórmulas prontas para garantir uma aprendizagem efetiva. É sempre relevante o professor refletir sobre que estratégias utilizar em sala de aula para mitigar as dificuldades que os discentes apresentam.

Para Alves, Britto e Bayer (2013), a Matemática é compreendida como uma disciplina que, apesar de estar presente no cotidiano das pessoas, muitas vezes a teoria empregada em sala de aula não engloba o contexto social e cultural em que o aluno está inserido. Dessa forma, é importante que professor utilize o conhecimento informal dos discentes e o aproveite para

valorizar os aspectos sociais e culturais em que o educando está inserido, aliando, dessa forma, o conhecimento dito formal e informal.

Conforme D'Ambrosio (2018), é mister que o professor, ao mediar o conhecimento, contextualize os conteúdos por meio de problemas que englobem aspectos da vida real do aluno, entretanto “lamentavelmente, muitos criam problemas e questões artificiais, descontextualizadas, como mero mecanismo repetitivo para ilustrar teorias. O que podemos chamar de situações e problemas “realmente reais” estão lá, fora das gaiolas, não “inventadas” pelo professor” (D'AMBROSIO, 2018, p. 201).

Tais aspectos, reforçam, dentre outros fatores, a necessidade de pensar o ambiente educacional não apenas como local de ensino de conteúdos escolares, mas, também, de conteúdos que façam sentido para o aluno em sua vivência cotidiana, ampliando, desse modo, a aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos pelos discentes.

Em relação aos alunos do ensino médio, a atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) assegura que o aluno, ao concluir a referida etapa de ensino, deva estar apto a ser inserido da melhor forma na sociedade, bem como ter formação ativa, crítica e participativa, além disso, precisa estar apto ao mercado de trabalho. Todavia, o panorama da educação brasileira está longe de ser condizente com tal realidade, uma vez que se observa, não raras vezes, o fato de muitos alunos concluírem o ciclo da educação básica sem os conhecimentos matemáticos mínimos, fato que inviabiliza, em alguns momentos, a terem autonomia quando à sua inserção efetiva na sociedade e no mercado de trabalho.

Conforme o documento oficial da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), as unidades temáticas relacionadas à área de matemática envolvem: números, álgebra, geometria, grandezas e medidas, probabilidade e estatística. Reforçamos que, dentre essas unidades, selecionamos como foco desta pesquisa a relacionada à geometria, tendo como foco a área e perímetro do quadrado, retângulo e do círculo.

O desenvolvimento das habilidades relacionadas à disciplina de matemática “está intrinsecamente relacionado a algumas formas de organização da aprendizagem matemática, com base na análise de situações da vida cotidiana, de outras áreas do conhecimento e da própria Matemática” (BRASIL, p. 266). Nesse contexto, é importante que o ensino seja organizado de forma a promover uma aprendizagem crítica do aluno e tomando como parâmetro os aspectos socioculturais.

Como é exigida dos alunos uma formação crítica, participação ativa, exercício de direitos e deveres, acreditamos que a escola é o local adequado para que desenvolva os mais variados tipos de conhecimentos. Diante disso, é importante o docente de matemática instrumentalizar

os aprendizes para que sejam agentes transformadores, questionadores e que se posicionem de forma consciente e ativa na sociedade em que estão inseridos.

Estudos revelam o fato de “que a partir do momento em que o indivíduo compreende onde aplicar a Matemática, ele constrói seu próprio conhecimento de forma ativa e crítica, relacionando cada saber construído com as suas necessidades e com o desenvolvimento do raciocínio lógico” (RODRIGUES e FRANCO, 2013, p. 8). Dessa forma, a escola estará, realmente, cumprindo a função de formar cidadão que compreendem seu papel social.

De acordo com Negri (2010), para que os alunos possam ter uma formação adequada e exerçam sua cidadania de forma plena, eles precisam saber

[...] calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatísticas, etc. E, acima de tudo, ter confiança na própria capacidade para enfrentar desafios, aproveitando as questões e situações práticas vinculadas aos temas da realidade, os quais fornecem os contextos que possibilitam explorar, de modo significativo, conceitos e procedimentos matemáticos (NEGRI, 2010, p. 22)

Percebemos que uma educação matemática adequada possibilita aos indivíduos uma formação adequada, para que possam exercer, de forma plena, consciente, crítica, sua cidadania, bem como para que saibam como atenuar as dificuldades inerentes ao cotidiano.

“O processo educativo na escola deve possibilitar a interação dos alunos com o conhecimento, neste contexto, a Matemática está sendo utilizada em diversos setores do conhecimento, contribuindo para construção de saberes integrados com as ciências em geral” (RODRIGUES; FRANCO, 2013, p. 8)

Vários estudos comprovam que questões contextualizadas levam os alunos a pensar, a refletir e a inferir sobre o assunto em análise, ajudando-o a desenvolver habilidades não só da disciplina em si, como também de outras. As questões que envolvem a Etnomatemática despertam o interesse dos alunos por se aplicar seus conhecimentos na vida cotidiana (D’AMBROSIO, 2005).

Se uma das principais funções da escola moderna é desenvolver educandos para exercer plenamente o exercício da cidadania, a aplicação das teorias da Etnomatemática oferece subsídios para ajudar a concretizar essa realidade. Nesse sentido, sobre o ensino de matemática na atualidade, é perceptível que a disciplina vem sendo utilizada, não raras vezes, como algo que apenas ensina conceitos dos números, das formas, das relações e suas características requerem rigor e exatidão. Dessa forma, as atividades da disciplina exigem questões que além de possibilitar o raciocínio, auxiliem na formação social dos aprendizes.

A matemática no ensino médio, assim como nas modalidades anteriores, muitas vezes, conforme mencionado, é usada como disciplina que se limita a ensinar conceitos dos números, das fórmulas, sem se importar com a contextualização. Nesse panorama é que entra etnomatemática, que desmistifica a noção de que matemática tem que ser algo exato, sem contextualização, sem interpretação, algo pronto e acabado, talvez essa uma das maiores contribuições dessa subárea: propiciar ao aluno a utilização de diversos saberes na hora de resolver um cálculo.

De acordo com a BNCC, no ensino efetivo de matemática é relevante ter como competência a ser alcançada o uso de mecanismos, de conceitos e de procedimentos que envolvam essa disciplina com o fito de “interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral” (BRASIL, 2018, p. 531).

Segundo a BNCC, ao aluno, diante de um panorama de ensino-aprendizagem adequado à sua realidade, compete desenvolver habilidades relativas à participação em “ações adequadas às demandas da região, preferencialmente para sua comunidade, envolvendo medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa (BRASIL, 2018, p. 545).

Pontuamos que, em todos os âmbitos educacionais, é preciso compreender que o educando é um ser social e político, bem como sujeito ativo em seu próprio desenvolvimento. Diante disso, o professor não deve, apenas, alterar sua metodologia, mas conceber o aprendiz como um ser cheio de possibilidades de relações cognitivas, sociais, culturais, dentre outras. Além disso, é relevante pensar o ensino em um aspecto interdisciplinar.

O bom professor não é simplesmente aquele que media os conteúdos formalizados em si, mas aquele que tem objetivos claros de ensino, que ensina conteúdos contextualizados com a realidade dos educandos, aproximando do cotidiano dos mesmos. Um professor que se comprometa com a aprendizagem do aluno, que se auto avalie, que inove sempre e busque, acima de tudo, melhorar a qualidade do ensino que oferta e a aprendizagem significativa dos educandos.

Cabe ao professor a sistematização dos conteúdos matemáticos que emergem das aplicações, superando uma perspectiva utilitarista, sem perder o caráter científico da disciplina e do conteúdo matemático. Ir além do senso comum pressupõe conhecer a teoria científica, cujo papel é oferecer condições para apropriação dos aspectos que vão além daqueles observados pela aparência da realidade (RAMOS, 2004).

Na hora de ensinar, é relevante que o educador perceba os conhecimentos que o aluno já tem, resultantes de sua vida cotidiana, e inter-relacioná-los com as novas aprendizagens realizadas nas aulas de matemática. Desse modo, ocorrerá um processo de ensino que supera a metodologia tradicionalista e que permite a concretização da aprendizagem dos alunos.

Diante dessa conjuntura, acentuamos que um ensino que considera o contexto sociocultural toma como parâmetro as dificuldades, as superações, a evolução e o desempenho dos educandos é necessário na escola (LIMA; BANDEIRA, 2018). Desse modo, formamos alunos críticos, com a preparação básica para o trabalho e exercício da cidadania, de modo a ser capaz de se adaptar de forma flexível a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento superiores, conforme defende a BNCC.

Outro fator relevante no ensino é o professor comentar sobre como ele fará as atividades de matemática, que pontos serão observados, quais as habilidades que devem ser desenvolvidas, quais aspectos devem ser priorizados. Assim, o aluno também se programa durante a execução da atividade proposta e procura desenvolvê-la da melhor forma possível.

Percebemos que o ensino se concretiza por meio da interação professor-aluno, que é realizada por meio de aulas, objetivos, conteúdos, métodos e formas organizativas do ensino. Os métodos podem ser entendidos, de formal geral e abrangente, como os meios para se atingirem determinadas finalidades.

No ensino de matemática é importante que esses métodos sejam correlacionados com a realidade dos educandos, mostrando sempre a aplicabilidade da matemática em questões cotidianas. Assim, entendemos que, no campo educacional, a maior finalidade é proporcionar ao educando a aprendizagem e internalização dos conteúdos propostos e estudados. Nesse sentido, o ensino pautado na Etnomatemática possibilita aos educandos um conhecimento de teorias que podem ser aplicadas em vários setores de sua vida escolar e pessoal, contribuindo para a formação como sujeito crítico e consciente (RODRIGUES; FRANCO, 2013).

No desenvolvimento crítico do aluno, é necessário que ele tenha consciência de sua participação na construção de seu conhecimento, pois a aprendizagem será efetivada de forma mais sólida se o aprendiz também perceber que ele é parte responsável da sua própria aprendizagem.

Defendemos que o desenvolvimento dos conteúdos de Matemática, de forma contextualizada, abordando questões do cotidiano do aluno pode ser uma ferramenta excelente para uma aprendizagem mais efetiva e significativa, bem como para a sua inserção na sociedade e no mercado de trabalho.

2.3 CONTEXTO EDUCACIONAL E A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA: DEBATES E DESAFIOS NO PANORAMA ESCOLAR

O atual cenário educacional exige das escolas um trabalho mais contextualizado, com conteúdos mais relacionados com o contexto social, histórico, econômico e pessoal dos alunos e não, simplesmente, com conteúdos alienantes. É assegurado pela LDB que as instituições educacionais devem trabalhar e respeitar as diversidades sociais, culturais, tanto para possibilitar um ensino mais humanizado, quanto para que os educandos se sintam motivados a aprender, se sentindo como parte integrante do meio social em que vive e em que estuda.

Em relação ao ensino de matemática, destacamos que a problemática referente à referida disciplina ocorre desde os anos iniciais, dos quais os alunos não saem com o domínio necessário nessa modalidade de ensino e as dificuldades só tendem a aumentar com a promoção para as modalidades posteriores. Por outro lado, o ensino descontextualizado, inflexível também contribui para que os educandos vejam a matemática como disciplina difícil, que não pode ser aprendida, teoria essa que deveria ser abolida da educação.

Desde sua criação, a escola acompanha as mudanças sociais e sofre as influências dessas. Nos últimos tempos, o perfil da sociedade brasileira vem sofrendo alterações no campo sociopolítico-cultural e, conseqüentemente, a escola também assimila essas inovações para não ficar perdida no meio da globalização. No meio dessas mudanças, a escola tende a se reorganizar.

É perceptível que, a ruptura de concepções antigas de ensino é necessária nesse novo contexto de educação, mas isso poderá acarretar em conflitos já que essas concepções foram durante muito tempo valorizadas pela sociedade e suas marcas levarão um tempo para serem superadas.

Nesse contexto, conforme D'Ambrosio (2005), muitas vezes, a educação

formal é baseada na mera transmissão de explicações e teorias (ensino teórico e aulas expositivas), no adestramento em técnicas e habilidades (ensino prático com exercícios repetitivos). Do ponto de vista dos avanços mais recentes de nosso entendimento dos processos cognitivos, ambas são totalmente equivocadas. Não se podem avaliar habilidades cognitivas fora do contexto cultural (D'AMBROSIO, 2005, p. 117).

Ressaltamos que, quando a escola tiver sua função direcionada para uma ação social e política, finalmente vai favorecer a inclusão dos alunos a participarem ativamente da vida social, cultural e profissional no campo da educação. Sendo preciso que a educação seja

democrática, para que possa haver uma formação mais efetiva no contexto escolar dos educadores.

A reorganização escolar requer estudos, aperfeiçoamento constante de todos e as transformações quebram tabus que estavam enraizados no campo educacional há muito tempo, assim percebemos que as mudanças tão necessárias para melhorar a educação estão começando a fazer parte da realidade escolar, apesar da realidade ser oposta, ainda, em muitas escolas. Porém, isso não significa que seja tarefa fácil ou rápida, a luta é árdua, mas a recompensa é satisfatória.

Uma escola mais democrática, que leve em consideração a formação continuada dos educadores, a percepção do educando como ser crítico, participativo e ativo no processo de aprendizagem, poderia contribuir efetivamente para unir todos os participantes do processo educacional e, conseqüentemente, melhorar a função da escola enquanto formadora de cidadãos.

Evidenciamos que, como é do conhecimento de todos, para se exercer, atualmente, a função de professor é exigido, no mínimo, a graduação. Por outro lado, sabemos que formação em cursos de licenciatura não assegura aos futuros educadores uma base tão sólida para a concretização do fazer docente, pois muitas vezes há dificuldade em associar teoria e prática e o que se aprende nas universidades nem sempre tem uma aplicabilidade no exercício docente e isso se deve, em partes, a falta de práticas pedagógicas mais voltadas para formação de educadores.

Com a formação de professores de matemática, a realidade não é muito diferente: muitos terminam as licenciaturas, mas quando vão para a sala de aula percebem que muitas teorias aprendidas nas universidades são praticamente impossíveis de se aplicar na prática, por serem inviáveis ou por não fazerem parte da realidade do educando.

De acordo com Gomes (2006), no Brasil, os primeiros cursos de formação destinados a professores foram instituídos pela Universidade de São Paulo (USP), em 1934, conforme comenta, tais cursos eram ofertados nas Faculdades de Filosofia e nesse período, os que professores que trabalhavam nas licenciaturas de matemática, preocupavam-se, apenas, com os conteúdos relativos à disciplina, não se importando com as questões pedagógicas e metodológicas, que são, também, relevantes para a formação e a consolidação do conhecimento. Ainda segundo o autor,

Com a reforma universitária, Lei 5.540, os Cursos de Licenciaturas em matemática, passaram a ser desenvolvidos nos Institutos e Departamentos de Matemática, geralmente responsáveis pela maioria das disciplinas de conteúdo específico, ficando as disciplinas de cunho pedagógico sob a responsabilidade dos Departamentos de

Educação. Desta maneira, permaneceu a dicotomia entre as disciplinas de conteúdos específicos e as de cunho pedagógico. A formação docente para o ensino básico não era uma preocupação das pós-graduações em ciência, sendo as questões do ensino dos cursos de licenciatura, alvo de interesse dos fóruns da área de educação, quase sempre ligadas aos problemas da formação em Pedagogia, ou seja, fora do foco principal (GOMES, 2006, p. 53).

Percebemos que o problema na formação de educadores de matemática data de longa data. A formação do educador, não só da matemática, como também das demais áreas devem ser pautada na inter-relação entre teoria e prática, sabendo fazer interagir o saber específico e o pedagógico. Para que o educador possa desempenhar magistralmente sua função é preciso ter uma visão abrangente, multifacetada, sempre disposta a aprender mais e apta a mudar, quando necessário.

Na formação de todo e qualquer profissional é preciso a interação entre as disciplinas das áreas específicas e pedagógicas. As específicas têm sua importância porque por meio delas se tem o conhecimento efetivo dos conteúdos que serão tão importantes posteriormente na hora de ministrar as aulas. As pedagógicas são relevantes porque elas nos mostram meios de associar a teoria com a prática, nos subsidiando com metodologias específicas que permitem a melhora do fazer docente.

Sobre a formação do professor de matemática, Gomes (2006) ainda enfoca que

É necessário que se pense na formação do professor que vai ensinar matemática em uma ampla dimensão, pois sentimos a ausência de alguns aspectos nesta formação que promovam a imersão cultural, social e política do professor no mundo, aspectos estes apresentados com grande destaque nos PCNs, exigindo que o educador se sinta cidadão, fato este que pouco é abordado durante a formação docente. Um outro aspecto diz respeito ao conhecimento matemático do professor, das possíveis conexões e inter-relações entre os variados temas matemáticos, não se admitindo que sejam vistos de formas fragmentadas. A maneira como os Parâmetros Curriculares Nacionais foram apresentados, demonstram que o professor deveria ter um conhecimento não só da sua área, mas, um conhecimento bem mais abrangente capaz de dominar várias situações (GOMES, 2006, p. 56).

Infelizmente, o que se observa na formação do educador de matemática é que sua formação é muito teórica e menos prática. O seu conhecimento, muitas vezes, relaciona-se apenas com os conteúdos formalizados da matemática, sem abrir tanto espaço para os demais conhecimentos.

As grades curriculares dos cursos de matemática não devem priorizar apenas as disciplinas específicas. O educador de matemática deve ter um conhecimento abrangente, ter a habilidade de se expressar de forma clara e objetiva. Mediando o conhecimento, além de mostrar de que forma a matemática está presente no cotidiano e sua relação com as demais disciplinas.

O professor da sociedade atual deve estar em profundo processo de aprendizagem, buscando inovar suas metodologias e fazer docente e não considerar o que já sabe como suficiente para obter êxito na hora de mediar o conhecimento. Nesse contexto, o professor de matemática, apesar de ter conteúdos que dificilmente se modificam, deve procurar se manter sempre atualizado com as novas abordagens pedagógicas e metodológicas, visando sempre a aprendizagem do aluno e a contribuição para que esse se torne um sujeito atuante e um cidadão consciente.

O trabalho dos educadores é árduo, mas compensador. Estar envolvido na formação pessoal e escolar dos alunos é um desafio que possibilita aos professores repensar cotidianamente sobre seu fazer docente. A importância de uma boa formação profissional é mister para todo e qualquer educador, saber lidar com as novas ferramentas da aprendizagem, com procedimentos alternativos é necessário na educação.

Defendemos que o trabalho com a disciplina de matemática nas diversas modalidades de ensino é um desafio para qualquer educador, pois para chamar a atenção do aluno, para apreender seu interesse é preciso que os professores conduzam a aula e a exposição de conteúdos de forma significativa, fazendo com que os alunos se empenhem com conteúdo e se esforcem para aprendê-lo.

Sobre o ensino de matemática na atualidade, destacamos que disciplina vem sendo utilizada como algo que apenas ensino conceitos dos números, das formas, das relações e suas características requerem rigor e exatidão. Dessa forma, as atividades da disciplina exigem questões que além de possibilitar o raciocínio, auxiliem na formação social dos aprendizes.

Na hora de ensinar o educador deve perceber os conhecimentos que o aluno já tem, resultantes de sua vida cotidiana, e inter-relacioná-los com as novas aprendizagens realizadas nas aulas de matemática, dessa forma ocorrerão as práticas que superam a metodologia tradicionalista e que permite uma efetivação do ensino e uma concretização da aprendizagem dos alunos.

No campo educacional, a maior finalidade é proporcionar ao educando a aprendizagem e internalização dos conteúdos propostos e estudados e o ensino de matemática possibilita aos alunos um conhecimento de teorias que podem ser aplicadas em vários setores de sua vida escolar e pessoal, contribuindo para a formação como sujeito crítico e consciente.

No próximo capítulo, apresentamos os materiais e métodos desta investigação.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste capítulo, detalhar-se-á os procedimentos metodológicos que foram empregados para o desenvolvimento da pesquisa, com a finalidade de se atingir os objetivos e os problemas apresentados.

Para a coleta, aplicamos 19 (dezenove) questões acerca da área de figuras geométricas planas, tomando como base o cálculo de área e do perímetro das seguintes figuras: Quadrado, Retângulo e círculo, 10 no pré-teste e 9 no pós-teste. Tais dados foram coletados através de formulário do *Google Forms*¹.

3.1 CAMPO EMPÍRICO DA PESQUISA

A pesquisa em pauta nesta Dissertação foi realizada em uma escola estadual da cidade de Santa Cruz do Piauí, município esse que se situa no Centro-Sul piauiense, na mesorregião do Sudeste do Piauí, conhecida como baixões agrícolas piauiense e na microrregião de Picos-PI.

A escola oferta ensino fundamental e médio e funciona, atualmente, com nove turmas, três do ensino fundamental anos finais e seis do ensino médio. Dessas, seis são do ensino médio e três do ensino fundamental. Referente ao número de alunos matriculados no ano letivo de 2020, teve-se duzentos e noventa e três, sendo cento e cinquenta e dois do sexo feminino e cento e quarenta e um do sexo masculino. Destacamos que a maior parte desses discentes pertencem a famílias que possuem baixa renda.

A escola possui dois Concelhos, o Conselho Escolar e o de Classe, ambos são consultivos e deliberativos. O primeiro atua na parte administrativa/financeira e na pedagógica, sendo que sua composição é feita por representantes de professores, alunos, pais, associações, igrejas e funcionários. O segundo é consultivo, com reuniões bimestrais e composto por professores e alunos.

¹ Devido à pandemia relacionada à COVID-19, os dados foram coletados com os alunos de forma remota, por meio dos formulários do *Google Forms* e de uma entrevista semiestruturada. Além disso, as aulas, para tratar do conteúdo de área de figuras geométricas planas, foram realizadas por meio do *Google Meet*, respeitando, dessa maneira, as normas de distanciamento social.

3.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA

A escola possui duas turmas de 1º ano. Para selecionar a que faria parte da pesquisa, observamos a origem dos alunos e selecionamos aquela em que havia maior número de estudantes com antecedentes rurais. A turma escolhida contava com vinte e sete alunos, catorze do sexo feminino e treze do sexo masculino. Desses estudantes, oito moravam na zona rural. Além da origem, a seleção dos alunos se deu, também, pela disponibilidade e vontade de fazer parte da investigação.

Desse modo, os sujeitos da pesquisa foram doze alunos do 1º ano do ensino médio, seis oriundos da zona rural e seis da zona urbana do município de Santa Cruz do Piauí. Esses alunos apresentam, em geral, dificuldades na disciplina de Matemática e pertencem a famílias com baixo poder aquisitivo.

Os provenientes da zona rural, geralmente, auxiliam os pais na lida com a agricultura, da qual as famílias se sustentam financeiramente. Nesse contexto, destacamos que essas famílias praticam a agricultura de subsistência. Os oriundos da zona urbana são de famílias cujos pais trabalham de forma autônoma, servidores públicos ou em comércios locais.

Apresentamos os Quadros 1 e 2 com informações dos alunos dos dois grupos participantes desta investigação:

Quadro 1: Alunos com origem rural

IDENTIFICAÇÃO	SEXO	IDADE
A1PU	M	16
A2PU	M	17
A3PU	M	16
A4PU	F	16
A5PU	F	16
A6PU	F	17
A: Aluno (a); PU: Proveniência Urbana; M: masculino; F: feminino		

Fonte: Pesquisa direta (2021)

Quadro 2: Alunos com origem urbana

IDENTIFICAÇÃO	SEXO	IDADE
A1PR	M	16
A2PR	M	18
A3PR	M	16
A4PR	F	16
A5PR	F	16
A6PR	F	17
A: Aluno (a); PR: Proveniência Rural; M: masculino; F: feminino		

Fonte: Pesquisa direta (2021)

Selecionamos seis alunos do sexo feminino e seis do sexo masculino. No que reporta à idade dos participantes, há pouca distorção de idade/ano, desse modo, boa parte deles estão cursando o ano escolar relativo à sua idade. Apenas o A2PR é repetente no grupo que fez parte deste estudo.

3.3 TÉCNICAS/INSTRUMENTOS DE PRODUÇÃO DE DADOS

Os dados foram coletados por meio de questionários relativos à área de figuras geométricas planas. Esses instrumentos de coleta possibilitaram conhecer melhor os conhecimentos prévios, informais e escolares que possuem sobre os conteúdos em foco.

Depois da coleta de dados com os alunos, analisamos as questões que foram mais relevantes para o objeto de estudo e a forma como os alunos evidenciam o conhecimento sobre o conteúdo supracitado. Desse modo, a partir da análise do questionário diagnóstico, foi possível pensar a abordagem do conteúdo, que tomou como parâmetro os pressupostos da Etnomatemática, para melhor efetivar a aprendizagem dos alunos e a valorização de seus saberes.

Assim, compreendemos melhor o panorama de ensino da matemática na turma supracitada, bem como desenvolver atividades que contemplaram os conhecimentos prévios dos alunos e os possibilitem empregar esse conhecimento apropriação de conteúdos escolares e do saber formalizado. Ressaltamos, ainda, que a coleta de dados ocorreu nos meses de janeiro a abril de 2021.

3.3.1 Caracterização da pesquisa

No que reporta à natureza, este trabalho se trata de uma pesquisa de campo, já que ocorreu por meio da aplicação prática de atividades diagnósticas para averiguar o conhecimento informal e/ou prévio dos alunos sobre a área de figuras geométricas planas e, posteriormente, de atividades interventivas para minimizar as dificuldades que foram encontradas.

No que diz respeito à forma de abordagem do problema, é uma pesquisa quali-quantitativa, uma vez que as atividades diagnósticas e pós-diagnósticas permitiram quantificar o número de acertos que alunos tiveram ao resolver as questões propostas, mas também analisar o tipo de raciocínio utilizado para responder as questões. As pesquisas dessa natureza apresentam métodos mistos de análises e fornecem informações mais detalhadas do que poderia se obter ao empregar apenas um dos métodos de modo isolado (MORESI, 2003).

Concernente aos procedimentos técnicos, é uma pesquisa de campo, já que os dados foram coletados diretamente com alunos do 1º ano do Ensino Médio. As pesquisas dessa natureza, conforme Gil (2002, p. 53), são efetivadas mediante “observação direta das atividades do grupo estudado e de entrevistas com informantes para captar suas explicações e interpretações do que ocorre no grupo”. Esses dados serão analisados à luz da teoria que envolve a Etnomatemática.

A pesquisa de campo é relativa às investigações de pessoas, grupos, comunidade, com o intuito de compreender diferentes aspectos sociais e possui a vantagem de acumular elementos relativos a um dado fenômeno/fato, aliado a isso, temos, ainda, a facilidade do pesquisador em conseguir uma amostragem para análise (LAKATOS; MARCONI, 2003).

Quanto aos objetivos, é uma pesquisa descritiva, pois o objeto de estudo será descrito e analisado, propiciando uma visão geral acerca tema em pauta. De acordo com Moresi (2003, p. 9), o referido tipo de pesquisa evidencia “características de determinada população ou de determinado fenômeno. Pode também estabelecer correlações entre variáveis e definir sua natureza. Não tem compromisso de explicar os fenômenos que descreve, embora sirva de base para tal explicação”. Assim, descrever-se-á os resultados obtidos a partir dos dados produzidos pelos alunos para elucidar acerca do objeto de estudo proposto nesta dissertação.

Devido ao período de distanciamento social, os dados foram coletados de forma remota, por meio de atividades mediadas via plataformas digitais e respeitando os protocolos de segurança para todos os participantes.

3.4 METODOLOGIA EMPREGADA PARA O PÓS-TESTE

Ao escolher a etnomatemática como campo de pesquisa, avaliamos o contexto sócio-político e econômico da escola de inserção, ou seja, a origem dos participantes da pesquisa. Portanto, intentamos conectar a matemática da sala de aula com a matemática real, por exemplo, para tornar o desenvolvimento do cálculo e o ensino dos conteúdos abordados possíveis de uma forma mais acessível e significativa para o estudante.

Tomando como parâmetro o Livro Didático adotado na escola em que a pesquisa ocorreu, o referido conteúdo deve ser abordado no 1º ano. Posterior ao pré-teste, fizemos uma análise quantitativa das questões respondidas pelos alunos, mas também, realizamos uma análise que visava compreender o tipo de raciocínio que aluno empregava para responder uma dada questão. Apresentamos, a seguir, o Quadro 3, com informações referentes à coleta e análise dos dados.

Quadro 3: Cronograma das atividades relacionadas à coleta e análise dos dados

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI
Apresentação do conteúdo de área de figuras geométricas planas e das principais fórmulas empregadas para resolver questões envolvendo-as	X				
Coleta dos dados pelo <i>Google Forms</i>	X				
Análise dos dados preliminares		X	X		
Realização das aulas com abordagem dos pressupostos da Etnomatemática				X	
Aplicação do pós-teste pelo <i>Google Forms</i>				X	
Análise e cotejamento dos dados do pré e do pós-teste				X	

FONTE: Pesquisa direta (2021)

Cada uma das quatro aulas da intervenção teve, em média, duas horas de duração. Na primeira aula abordamos o conteúdo de área e perímetro do quadrado; na segunda, tomamos como parâmetro o conteúdo de área e perímetro do retângulo; na terceira, o foco foi voltado para o conteúdo de área e perímetro do círculo; e na quarta aula, retomou os conteúdos abordados nas anteriores, revisando-os e evidenciando a relevância da interpretação para compreender o que é solicitado em uma dada questão. A seleção por essas figuras foi realizada pelo fato de elas serem as mais presentes no cotidiano dos estudantes.

Em todas as aulas, versamos sobre a perspectiva de ensino de matemática pautado nos pressupostos da Etnomatemática, especialmente, ao considerar a relevância do contexto do aluno e ao abordar questões que considerem situações reais em que eles estão inseridos e que fazem parte do seu cotidiano.

Desse modo, foram elaboradas dez questões com o intuito de investigar a presença da matemática em práticas cotidianas dos alunos da zona rural e urbana. Essas questões envolviam:

- Cálculos de áreas de terra, buscando saber que tipo de cálculos são realizados quando da necessidade de medição de áreas.
- Cálculo da área de uma sala cujo o piso é em formato retangular e é formado por lajotas, buscando saber a transformação de unidades, como transformar centímetros (cm) em metros (m) ou vice-versa.

- O Perímetro de uma certa quantidade de terra, para saber as unidades de medida utilizadas.
- Uso da matemática na construção de um galinheiro, visando analisar os cálculos feitos para comprar a metragem correta da tela e para saber o tamanho (perímetro) desse galinheiro.
- Quantidades de covas de milho de uma certa área de terra, investigando a utilização de conceitos matemáticos, tais como a multiplicação.
- Perímetro de uma quadra de futebol e de uma praça, para saber as unidades de medida utilizadas.

Essas questões foram elaboradas para utilizar informações que auxiliassem na construção do conhecimento matemático escolar e social. Após compreender a situação real dos alunos e as situações que podem envolver cálculos de área e perímetro no cotidiano da vida rural ou urbana, o professor buscou desenvolver as atividades em sala de aula virtual de modo que ensino fosse pautado no uso real da matemática. Detalhamos, a seguir, a metodologia das quatro aulas para a aplicação do pós-teste.

Nas três primeiras aulas foram trabalhadas questões que envolvem área e perímetro de figuras planas, em especial, na aula 1 foi trabalhado o quadrado; na aula 2, o retângulo; na aula 3, o círculo. Na aula 4 fizemos uma revisão geral das três primeiras aulas, sempre levando em consideração a etnomatemática. As aulas foram ministradas através das reuniões pelo *Google Meet*, abordando o conteúdo selecionado e, simultaneamente, foram desenvolvidas atividades também na referida plataforma virtual. Durante as aulas ao vivo, os alunos eram instigados a participar usando o microfone ou o chat. Para reforçar o conteúdo e esclarecer algumas dúvidas, todos os alunos participaram do grupo de *WhatsApp* da turma, no qual trocaram experiências com os colegas e com o professor. A programação das aulas foi 100% *on-line*, para estudo individual ou em grupos. Foram desenvolvidas diversas listas de exercícios utilizando o *Google Meet*. Inicialmente, o pesquisador realizou uma reunião *on-line*, em que foi esclarecido a proposta desse trabalho, os conteúdos a serem abordados em consonância com a programação curricular. Foram ministradas aulas remotas, de acordo a programação pré-estabelecida abordando os conteúdos de acordo o planejamento do professor e, simultaneamente, foram desenvolvidas as atividades no *Google Meet*, em que eram disponibilizados os materiais do próprio professor/pesquisador, como complemento da programação.

Após a realização dessas 4 aulas *on-line*, de exploração de conteúdos e resolução de lista de exercícios, foi aplicado um teste final, nomeado de Pós-teste com o objetivo de comparar os conhecimentos prévios e aqueles construídos pelos alunos a partir da intervenção feita durante o desenvolvimento das atividades do projeto. Destacamos que essas atividades sempre levaram

em consideração a realidade dos alunos, tanto os da zona rural, quanto os da zona urbana, e também foi levado em consideração o conhecimento informal desse conteúdo por parte dos alunos para a elaboração das aulas on-line e na elaboração das listas de exercícios, para com isso aproximar mais ainda a etnomatemática do aluno e do conteúdo visto, e de seus respectivos lugares de origem (zona rural e urbana).

Após a conclusão das atividades, iniciamos a análise dos dados coletados, pautando-nos por alguns princípios considerados importantes. Esses dados foram analisados pelo pesquisador e descritos com as observações cabíveis e representados em Gráficos. Desse modo, apresentamos, a seguir, os resultados das análises desta investigação.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo, apresentamos os dados que foram coletados e analisados. Inicialmente, destacamos uma breve abordagem sobre área e perímetro, posteriormente, evidenciamos a descrição dos dados.

Não é de hoje que o homem busca incessantemente conhecimentos que o ajude a viver melhor. Desde a antiguidade, é notório esse empenho em pesquisar e descobrir meios que ajudem a população a se manter mais segura, por exemplo, em períodos de cheias de rios. Para isso, usavam, por exemplo, conhecimentos matemáticos que os permitiam construir seus templos ou casas em locais seguros e que nunca seriam inundados.

Nesse contexto, o interesse do homem pela Matemática é antigo. Desse modo, ao longo dos séculos, várias teorias e fórmulas foram sendo feitas/testadas e, hoje, tem-se um conhecimento amplo em relação ao campo da supracitada disciplina. Para este trabalho, selecionamos, como conteúdo de investigação, o relativo à área e ao perímetro

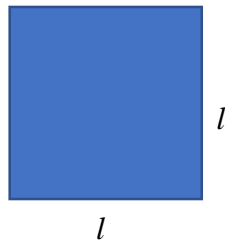
Quando pensamos sobre o conceito de área e de perímetro, notamos que eles são muito relevantes na disciplina de Matemática, sobretudo, pela forma como se pode aplicá-los no dia a dia. Entretanto, ao analisar o conhecimento que os alunos possuem sobre área e perímetro, percebemos que existem muitas dificuldades em como calculá-los.

Não é incomum, cotidianamente, as pessoas conviverem com vários exemplos relacionados aos cálculos de área e de perímetro. Tais conceitos, geralmente, são utilizados para “saber quantos metros quadrados de cerâmica é preciso ao cobrir um determinado piso; calcular quantos metros de vidro será necessário para preencher as janelas de uma sala ou a quantidade de arame para cercar um terreno retangular” (PULZ; FLORES; PALMEIRA, 2016, p.1).

Em relação ao conceito de área, de acordo com Santos e Santos (2015), por muito tempo, a forma como o ensino do conceito de área era abordada nas escolas se restringia, praticamente, à conversão de unidades de medidas ou à introdução de fórmulas, assim, não havia de fato uma compreensão do seu significado, nem em livros didáticos, nem na prática docente.

Dessa forma, é imprescindível que os alunos, especialmente os do ensino médio, tenham conhecimentos plenos sobre esses assuntos, além de terem a oportunidade de aplica-los em suas vidas cotidianas. Para que isso ocorra é necessário que o professor aborde esses conteúdos de forma que faça sentido e que não foque apenas em uma abordagem tradicional.

As figuras geométricas planas são: quadrado, retângulo, paralelogramo, triângulo, trapézio, losango e círculo. Evidenciamos, a seguir, as referidas figuras e as fórmulas utilizadas para calcular as áreas delas.

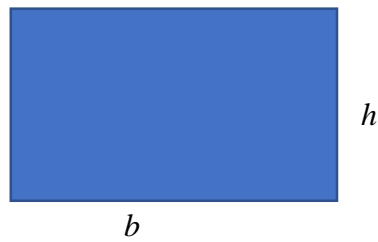
Figura 1: Área do quadrado

Fórmula: $A = l^2$

A = área e l = lado do quadrado

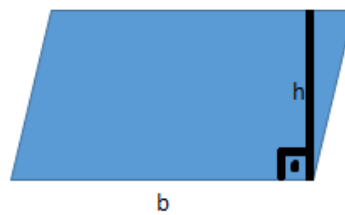
P = 4 x l

P = perímetro² e l = lado

Figura 2: Área do retângulo

Fórmula: $A = b \cdot h$

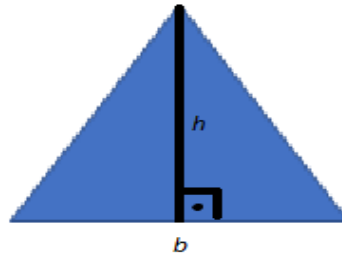
A = área, b = base e h = altura

Figura 3: Área do paralelogramo

Fórmula: $A = b \cdot h$

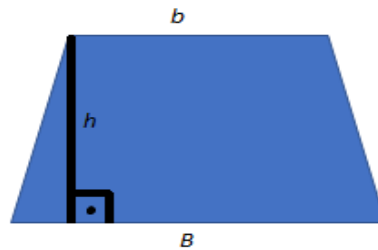
A = área, b = base e h = altura

² Perímetro é a soma de todos os lados da figura geométrica

Figura 4: Área do triângulo

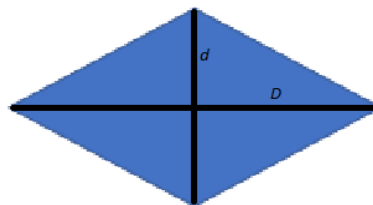
Fórmula: $A = \frac{b \cdot h}{2}$ $A = \text{área}$

$b = \text{base e } h = \text{altura}$

Figura 5: Área do trapézio

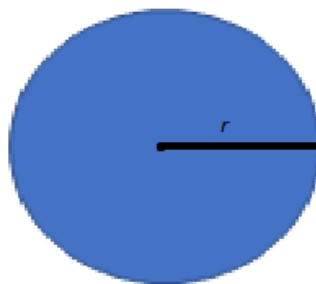
Fórmula: $A = \frac{(B+b) \cdot h}{2}$

$A = \text{área, } B = \text{base maior, } b = \text{base menor e } h = \text{altura}$

Figura 6: Área do losango

Fórmula: $A = \frac{D \cdot d}{2}$

$A = \text{área, } D = \text{diagonal maior, } d = \text{diagonal menor}$

Figura 7: Área do círculo

Fórmula: $A = \pi \cdot r^2$

A = área, π = pi, r = raio

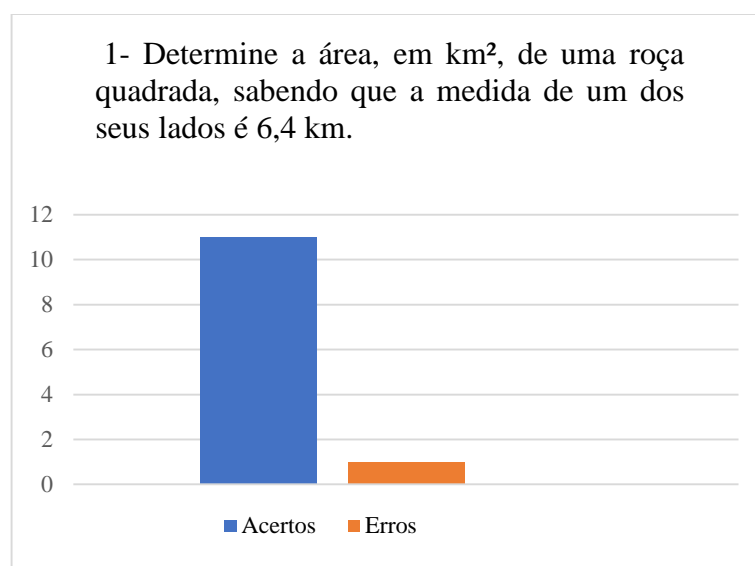
P = 2 . π . r

P = perímetro, r = raio da circunferência e π (Pi) = 3,14 (aproximadamente)

Antes de falar diretamente acerca do conteúdo de área e perímetro, o docente pode contextualizar esses conteúdos a aspectos da vida cotidiana dos alunos. Além disso, mesmo utilizando abordagens mais tradicionais e de fórmulas já existentes, é importante que o professor consiga mediar o conhecimento de forma que o aluno entenda a aplicabilidade prática dos conteúdos escolares e consigam perceber os conteúdos matemáticos em uso real e não apenas teórico.

Apresentamos, a seguir, os dados coletados na atividade diagnóstica, a qual objetivou compreender os conhecimentos que os alunos possuem sobre área e perímetro. Além disso, evidenciamos os gráficos com os números de questões acertadas pelos alunos participantes da pesquisa.

Pontuamos, também, que esse tipo de questão exige que o aluno apenas decore e/ou saiba a fórmula para resolvê-la. Nesse sentido, é relevante mencionar que uma abordagem mais tradicionalista no ensino apesar de ser rotineiramente trabalhada na escola não promove o desenvolvimento pleno da aprendizagem dos alunos, uma vez que não envolve o raciocínio lógico ou envolve a habilidade de o aluno refletir sobre o que aprende. Evidenciamos, a seguir, dez gráficos abordando o resultado das questões do pré-teste.

Gráfico 1: Análise da questão 1 do pré-teste

Fonte: Pesquisa direta (2021)

Apresentamos, a seguir, uma análise geral dos cálculos realizados por alguns dos alunos que fizeram parte do corpus desta investigação na resolução das dez questões do pré-teste.

Consoante mencionado, calculamos a área de um quadrado por meio da fórmula: $A = l^2$, desse modo, sabendo que um dos lados mede 6,4 km, para resolver, o aluno deveria elevar o referido número ao quadrado para chegar à resposta correta, que resultaria em 40,96 km².

Em relação à primeira questão, os alunos A1PR, A3PR, A4PR, A5PR, A1PU, A2PU, A3PU, A4PU, A5PU e A6PU, responderam adequadamente. Já o aluno A2PR, errou o cálculo, utilizando na multiplicação um número que não estava presente no enunciado ($A = 6,45 \cdot 6,45$) ($A = 41,6025 \text{ m}^2$). Tal fato pode ser decorrente, por exemplo, da falta de atenção ao ler/interpretar o que foi solicitação na questão de número um.

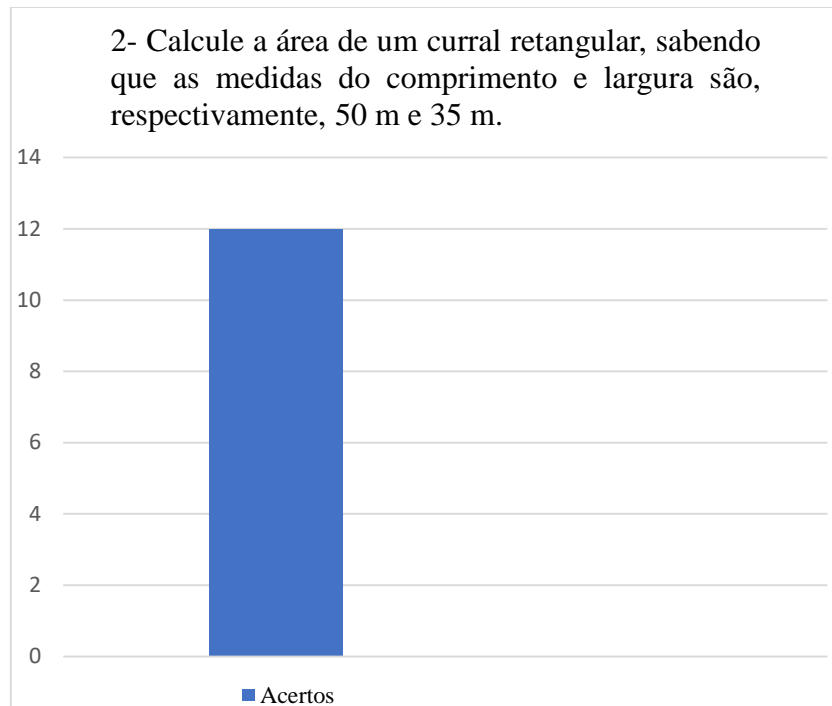
Figura 8: Resposta de A2PR no pré-teste

$$A = 6,45 \cdot 6,45$$

$$A = 41,6025 \text{ m}^2$$

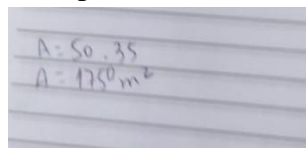
Fonte: Pesquisa direta (2021)

Conforme o gráfico 1, dos doze participantes da pesquisa, apenas um respondeu incorretamente à questão. Nesse sentido, é importante abordar atividades que possibilitem aos alunos não apenas decorar fórmulas, mas, também, refletirem e adquirirem um conhecimento não mecanizado.

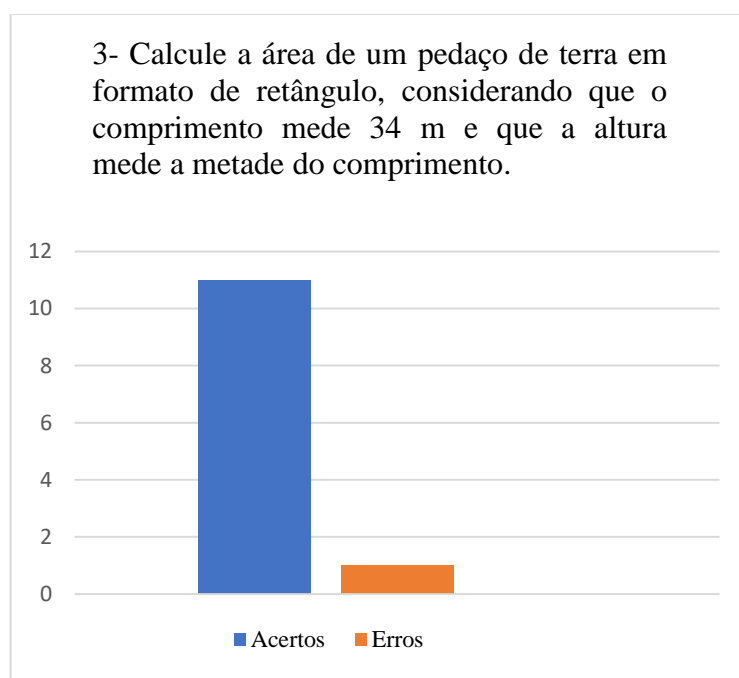
Gráfico 2: Análise da questão 2 do pré-teste

Fonte: Pesquisa direta (2021)

Para responder à questão, o aluno deveria recorrer à fórmula do cálculo da área do retângulo que, como se destacou, é: $A = b.h$. Dessa maneira, o discente teria que multiplicar 50 por 35 para chegar à área de 1750 m^2 . Todos os alunos, conforme se observa no Gráfico 2, acertaram a questão em foco. Relatamos que essa foi a única questão em que todos os discentes responderam adequadamente o cálculo para chegar à resposta satisfatória.

Figura 9: Resposta de A6PU no pré-teste

Fonte: Pesquisa direta (2021)

GRÁFICO 3: Análise da questão 3 do pré-teste

Fonte: Pesquisa direta

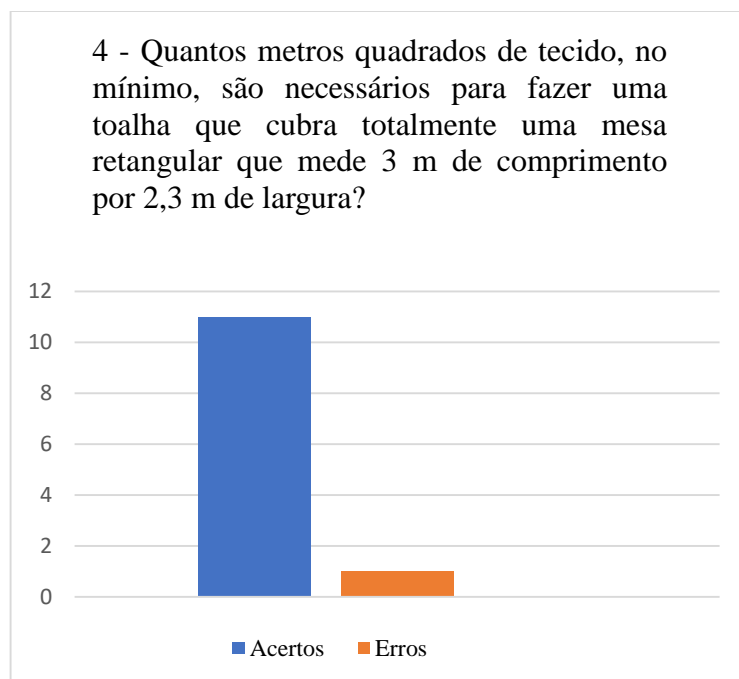
Em relação à terceira questão, apenas um aluno a respondeu de forma incorreta, o aluno A2PU. Todos os demais acertaram. Enfocamos que, apesar de o aluno ter realizado adequadamente a armação de como resolver a questão ($B=34$; $h = 34/2 = 17$; $A = b \cdot h$; $A = 34 \cdot 17$; $A = 678$), ele se equivocou no resultado da multiplicação, que deveria resultar em 578 m^2 .

Figura 10: Resposta de A2PU no pré-teste

$b=34$ $A = 34 \cdot 17 = 678$
 $h = \frac{34}{2} = 17$

Fonte: Pesquisa direta (2021)

Salientamos que o resultado do cálculo do referido de A2PU, 678, não era nenhuma das opções disponibilizadas e, mesmo não sendo, ao invés de ele tentar refazer a questão, simplesmente marcou a opção 586 cm^2 , a qual não tinha relação alguma com o cálculo realizado por ele. Desse modo, não se sabe qual o tipo de critério usado pelo referido discente para a escolha da supracitada opção.

Gráfico 4: Análise da questão 4 do pré-teste

Fonte: Pesquisa direta

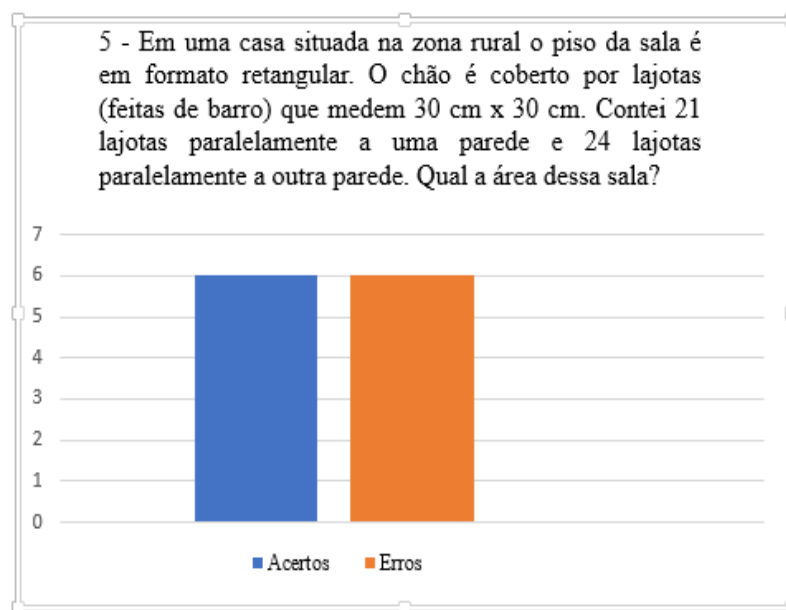
Concernente à quarta pergunta, assim como na terceira, apenas um aluno a respondeu de forma incorreta, o aluno A2PR. Todos os outros discentes acertaram a resolução do cálculo e chegaram à resposta $A = 6,9 \text{ m}^2$. Relatamos que, o aluno, aparentemente, não interpretou adequadamente o que foi solicitado, pois no seu cálculo, ele transformou, equivocadamente, centímetros e metros ($300 \text{ cm} = 0,300 \text{ m}$; $230 \text{ cm} = 0,230 \text{ m}$; $A = 0,300 \text{ cm} = 0,230 \text{ m}$; $A = 0,300 \cdot 0,230$; $A = 0,069$).

Figura 11: resposta de A2PR no pré-teste

$300 \text{ cm} = 0,300 \text{ m}$
 $230 \text{ cm} = 0,230 \text{ m}$
 $A = 0,300 \cdot 0,230$
 $= 0,069 \text{ m}^2 \text{ de tecido}$

Fonte: Pesquisa direta (2021)

Notamos que, pela forma como o aprendiz organizou a resolução, ele sabia a fórmula de calcular a área de uma figura retangular, contudo não entendeu o que foi solicitado na pergunta em pauta.

Gráfico 5: Análise da questão 5 do pré-teste

Fonte: Pesquisa direta (2021)

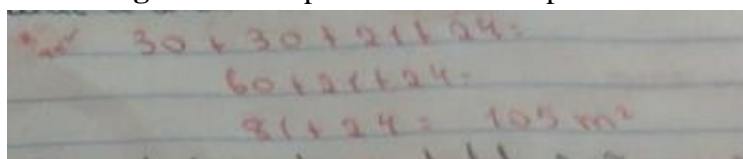
Nessa questão, o enunciado é um pouco mais complexo que os anteriores, entretanto, a resolução, assim como nas questões que a antecederam, é simples. O discente, para resolver, deve observar que as dimensões da sala são 21 lajotas por 24 lajotas, assim, $21 \cdot 30 = 630$ cm, transformando em metros se tem 6,3 m. Deve, também, multiplicar $24 \cdot 30 = 720$ cm, transformando em metros se tem 7,2 m. Posteriormente, aplicamos a fórmula: $A = b \cdot h \rightarrow A = (6,3) \cdot (7,2) \rightarrow A = 45,36 \text{ m}^2$.

Apenas seis dos doze alunos acertaram o referido Gráfico 5. Desses, três eram provenientes da zona urbana e três da zona rural. Em relação às respostas, os alunos que erraram na resolução da pergunta apresentaram respostas não condizentes com as opções elencadas.

Figura 12: resposta de A2PR no pré-teste

Como fizemos 11 e 24 lajotas é
 $11 \cdot 24 = 264$
 $264 \cdot 300$
 $= 79.200$

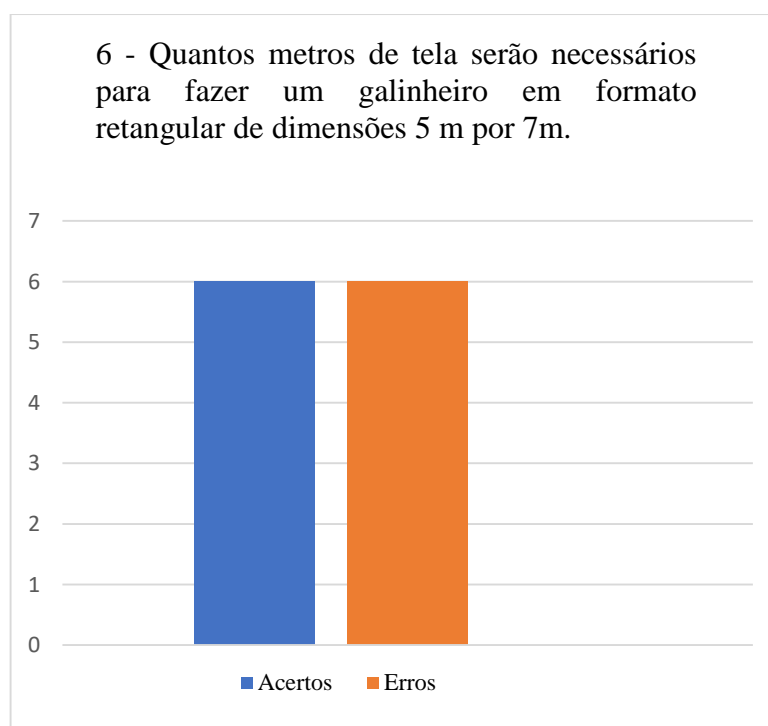
Fonte: Pesquisa direta (2021)

Figura 13: Resposta de A6PU no pré-teste

Fonte: Pesquisa direta (2021)

De modo geral, em relação às perguntas sobre área de figuras geométricas planas, percebemos que: os alunos, possivelmente, possuem mais facilidade de resolver enunciados mais simples e em que se exija deles apenas saber das fórmulas na resolução. Isso ficou evidenciado, por exemplo, ao notar a queda brusca no número de acertos entre as quatro primeiras questões e a quinta.

Além disso, notamos, nessas primeiras cinco perguntas que, independentemente do contexto de proveniência dos alunos, isto é, se eram oriundos da zona urbana ou da zona rural, esse aspecto não influenciou tanto nas respostas empreendidas para resolver os questionamentos propostos. Por outro lado, nas questões de 6 a 10 foi possível observar, consoante as análises, que os estudantes da zona rural obtiveram mais sucesso no desenvolvimento dos cálculos, não apenas por meio das respostas corretas, mas também por meio do raciocínio empregado para realizar os cálculos, mesmo quando não chegavam à resposta adequada.

Gráfico 6: Análise da questão 6 do pré-teste

Fonte: Pesquisa direta (2021)

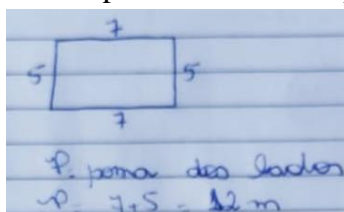
Para resolver a referida questão, basta aplicar as informações enunciadas. Desse modo, podemos resolver da seguinte maneira:

$$P = 5 + 5 + 7 + 7$$

$$P = 24 \text{ m}$$

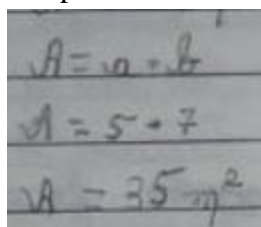
Apenas metade dos alunos acertaram a questão em pauta. Em suas respostas, a maior parte chegou ao resultado de 35 m, pois compreenderam que deveriam aplicar a fórmula de multiplicar 7 por 5, desconsiderando, portanto, o que é solicitado no enunciado. Notamos, assim, como é relevante compreender o que é pedido em cada questão e fazer uma interpretação adequada para chegar à resposta correta.

Figura 14: Resposta de A3PR no pré-teste



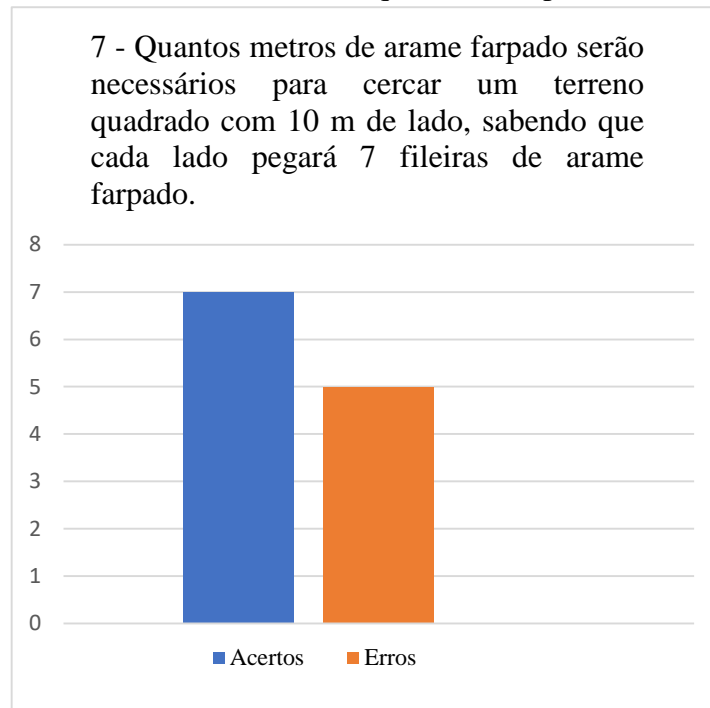
Fonte: Pesquisa direta (2021)

Figura 15: Resposta de A5PU no pré-teste



Fonte: Pesquisa direta (2021)

Observamos nos dados que os alunos provenientes da zona rural obtiveram mais êxito ao realizar a referida questão. Os alunos A1PR, A2PR, A5PR, e A6PR empregaram, possivelmente, os conhecimentos informais que possuíam para responder a referida questão. Da zona urbana, os estudantes A3 e A4 acertaram as questões. Os demais alunos erraram ao responder, contudo, o A3PR utilizou o raciocínio adequado para resolver, mas se equivocou nos cálculos, ao não considerar a soma de todos os lados.

Gráfico 7: Análise da questão 7 do pré-teste

Fonte: Pesquisa direta (2021)

Para resolver a questão enfocada, é importante que o aluno observe que um lado de 10 m com 7 fileiras dá um total de 70 m, assim, $P = 70 + 70 + 70 + 70$, chegando à conclusão que $P = 280$ m.

Pontuamos que cinco alunos responderam à questão de forma inadequada, fato que evidencia, possivelmente, as dificuldades que eles possuem em compreender o que é pedido na questão, um da zona rural e cinco da zona urbana. Houve aluno que, por exemplo, multiplicou 10 por 10 e chegou ao resultado de 100m. Ocorreu, também, de observarmos a multiplicação 4 por 25 e, posteriormente, de 100 por 2, chegando ao resultado de 200m.

Figura 16: Resposta de A5PU no pré-teste

$$7. A = a \cdot b$$

$$A = 10 \cdot 10$$

$$A = 100 \text{ m}$$

Fonte: Pesquisa direta(2021)

Figura 17: Resposta de A2PR no pré-teste

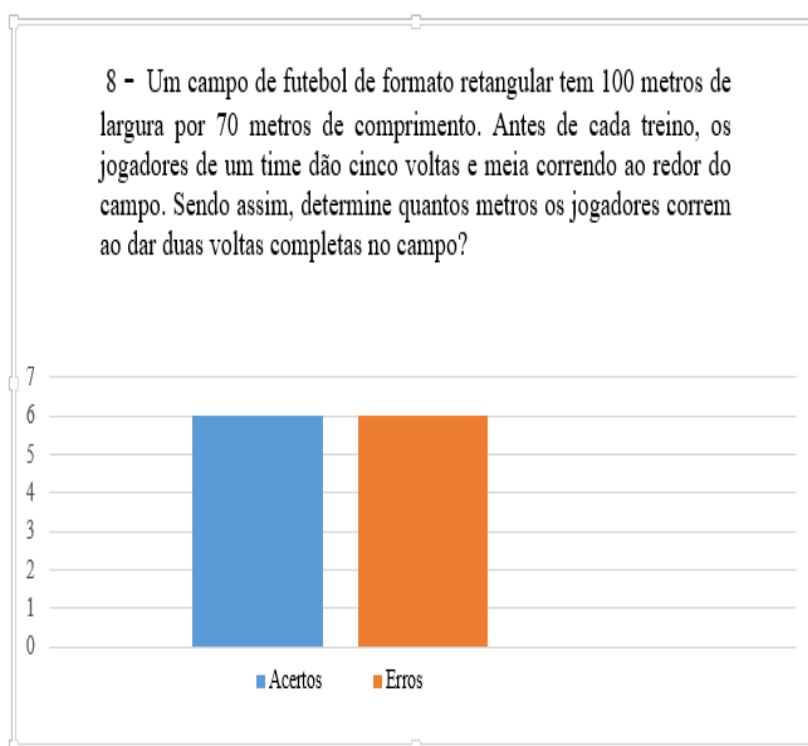
$$4 \times 25 = 100$$

$$2 \text{ voltas} = 2 \times 100 = 200$$

Fonte: Pesquisa direta (2021)

Ressaltamos, diante dessas respostas dos alunos, que eles realmente possuem dificuldades em entender a questão e em estruturar a armação do cálculo tomando como parâmetro a forma adequada para resolvê-la. Além disso, percebemos, ainda, que alguns não apresentam cálculos que tenham uma lógica para resolver o que é solicitado na pergunta. Em relação aos aspectos gerais da questão, os alunos da zona rural tiveram melhor rendimento.

Gráfico 8: Análise da questão 8 do pré-teste



Fonte: Pesquisa direta (2021)

Na resolução da questão em pauta, é relevante o discente observar que o campo de futebol de formato retangular possui 100 metros de largura por 70 metros de comprimento tem um perímetro de $100 + 100 + 70 + 70 = 340$ m. Nesse contexto, para dar duas voltas no campo de futebol, temos $2 \cdot 340$, que resulta em 680 m.

Nos dados, observamos que alguns estudantes resolveram à 8ª pergunta da mesma forma, multiplicando 70 por 100 e, posteriormente, o resultado da multiplicação por 2, chegando ao resultado de 14.000m. Notamos, também, a resolução do cálculo da maneira que se segue: inicia somando $100 + 100 + 70 + 70$, chegando ao resultado de 340, depois, multiplicando o resultado por 5,5, totalizando 1870 e, por fim, multiplicando, novamente, esse resultado por 5,5 novamente, chegando a 9350 m.

Figura 18: Resposta de A5PU no pré-teste

Handwritten work showing calculations for area and perimeter. The student writes: $A = a \cdot b$, $\sqrt{A} = 70 \cdot 100$, $\sqrt{A} = 7.000$, and $7.000 \cdot 2 = 14.000 \text{ m}^2$. There is also a small calculation on the right side: $\frac{100}{30} = 3 \frac{10}{3}$, $\frac{200}{30} = 6 \frac{20}{3}$, $\frac{700}{30} = 23 \frac{10}{3}$.

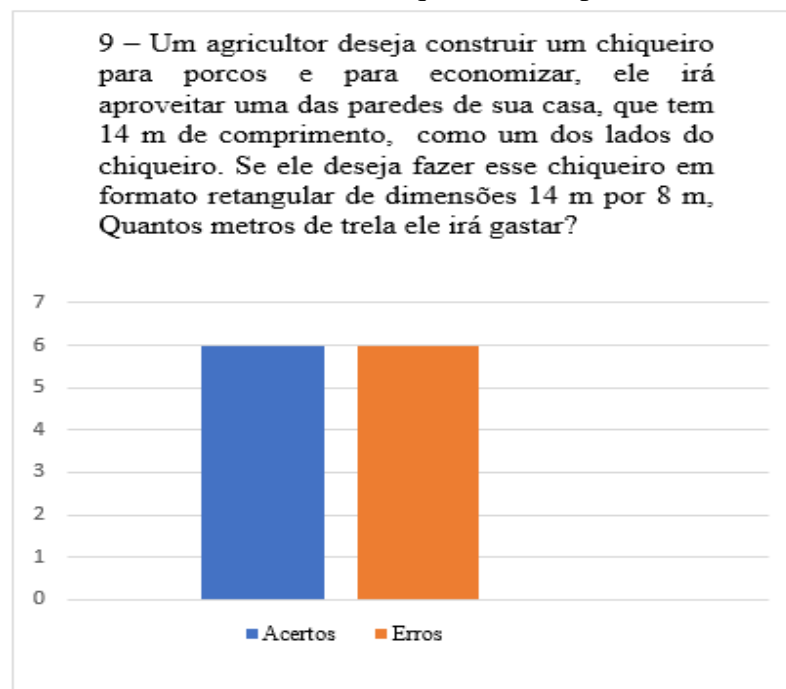
Fonte: Pesquisa direta (2021)

Figura 19: Resposta de A1PR no pré-teste

Handwritten work showing calculations for perimeter and area. The student writes: $100 + 100 + 70 + 70 = 340 \text{ m}$, $5 \cdot 340 = 1870 \text{ m}$, and $1870 \cdot 5 = 9350 \text{ m}$.

Fonte: Pesquisa direta (2021)

O que ressaltamos, de modo geral, é que os alunos não compreendem o que é pedido na questão e a solucionam de forma aleatória e, praticamente, sem uma lógica aparente. Consoante o gráfico, apenas 50% dos alunos respondem de forma correta à 8ª questão. Nessa questão, quatro alunos de proveniência urbana utilizaram o raciocínio adequado para responder à questão e a acertaram. Desse modo, tiveram melhor rendimento na pergunta de número 8.

Gráfico 9: Análise da questão 9 do pré-teste

Fonte: Pesquisa direta (2021)

Na questão 9, como o enunciado diz que será aproveitada uma das paredes de 14m, assim, o outro lado paralelo a esse terá, também, 14 m e os outros dois 8m cada um. Nesse contexto, soma $8 + 8 + 14$, totalizando 30 m.

De acordo com o gráfico 9, metade dos discentes acertaram a questão. Os demais, equivocaram-se nos cálculos e chegaram a respostas inadequadas. Houve quem multiplicasse 112 por 14, resultando em 1568. Outros, resolveram à questão da mesma forma, multiplicando 8 por 14, totalizando 112 m. Deprendemos, mais uma vez, a dificuldades que os discentes apresentam em entender o que a questão solicita deles. Três alunos com origem rural e três com origem urbana acertaram a resposta. Contudo, os alunos A3PR e A4PR, mesmo não acertando as respostas, utilizaram um raciocínio satisfatório para respondê-la, mas não prestam atenção na hora de executar o cálculo. Possivelmente, apenas não prestaram atenção para montar os problemas e resolvê-lo.

Figura 20: Resposta de A2PR no pré-teste

$$\begin{array}{l} 14 \cdot 8 \\ = 112 \\ 112 \cdot 14 \\ = 1.568 \end{array}$$

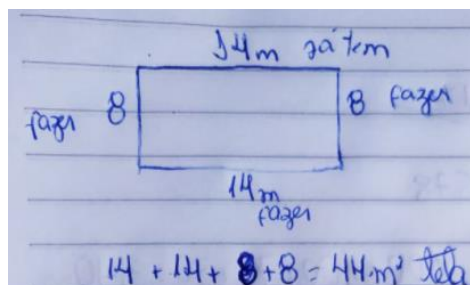
Fonte: Pesquisa direta(2021)

Figura 21: Resposta de A6PU no pré-teste

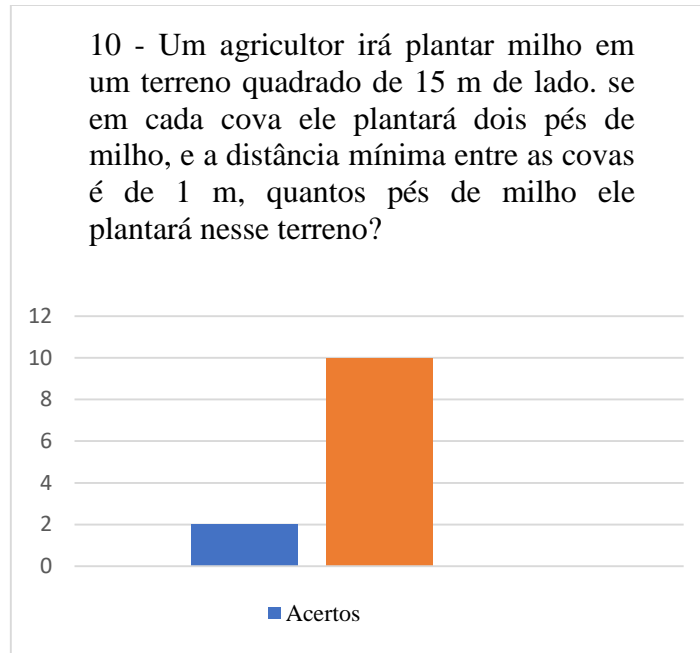
$$\begin{array}{l} 9. A = P \cdot L \\ A = 112 \text{ m}^2 \text{ de tela} \end{array}$$

Fonte: Pesquisa direta(2021)

Figura 22: Resposta de A3 PR no pré-teste



Fonte: Pesquisa direta (2021)

Gráfico 10: Análise da questão 1 do pré-teste

Fonte: Pesquisa direta

Apenas 2 alunos responderam adequadamente. Para solucionar o que foi pedido, o aluno deveria observar que se chega ao resultado da área multiplicando 15 por 15, que resulta em 225 covas. Posteriormente, precisa, ainda, entender que como será plantado 2 pés de milho por cova teremos um total de 225. 2, resultando em 450 pés de milho.

Alguns estudantes responderam da mesma forma e chegaram ao mesmo resultado, 112,5. Os dois alunos que responderam de forma correta à questão são provenientes da zona rural. Os demais, responderam incorretamente, todavia, dois alunos da zona rural e um da zona urbana empregaram o raciocínio adequado para responder, embora não tenham chegado à resposta correta.

Figura 23: Resposta de A5PU no pré-teste

10 - $A = 15 \cdot 15$
 $A = 225 \text{ m}^2$ $\cdot A = 225 \cdot 2 = 450$ pés de milho

Fonte: Pesquisa direta (2021)

Figura 24: Resposta de A6PR no pré-teste

$A = 15 \cdot 15 = 225$
 $225 \cdot 2 = 450$ pés de milho

Fonte: Pesquisa direta (2021)

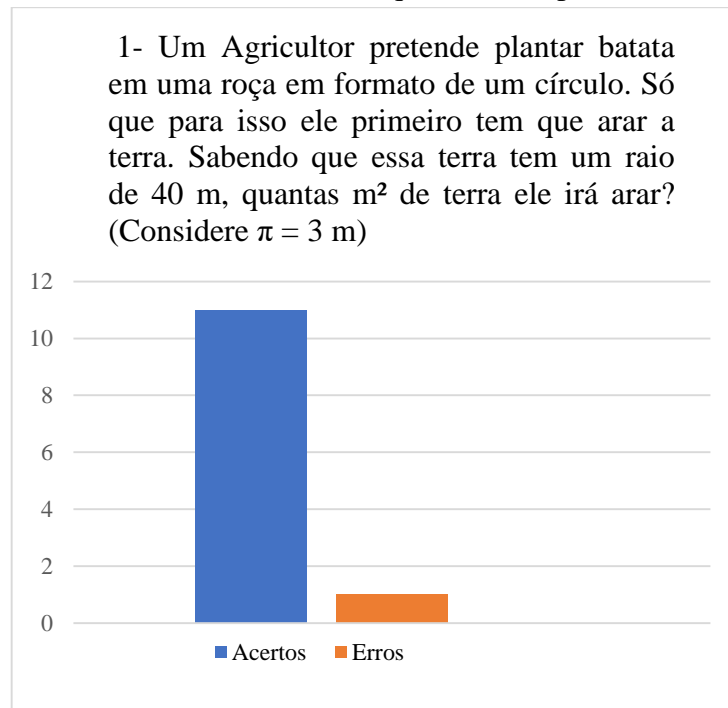
De modo geral, ratificamos que as questões que demandavam uma complexidade maior para montar e resolver o cálculo foram as que apresentaram menos taxa de êxito durante a aplicação do pré-teste. Nesse sentido, é pertinente um trabalho docente que possibilite ao aluno não apenas saber as fórmulas, mas usá-las em diferentes contextos de enunciados.

Ao cotejar os dados do pré-teste, pontuamos dois aspectos que chamaram atenção: a) nas respostas das questões que envolviam o perímetro – as quais tiveram menor percentual de acertos no pré-teste -, e que tinham algo relacionado à zona rural, os alunos com essa proveniência tiveram mais êxito; b) mesmo não chegando às respostas adequadas, alguns alunos utilizam o raciocínio lógico para armar o problemas e não obtém êxito na resposta, possivelmente, por não prestar atenção na resolução ou por ter alguns dificuldades em soma ou multiplicação. Isso, aparentemente, corrobora o que a Etnomatemática defende: que um ensino pautado no contexto do aluno e tomando como base aspectos do seu cotidiano pode promover uma aprendizagem mais significativa.

Em relação à abordagem do conteúdo em pauta no Livro Didático, postulamos que ela não toma como parâmetro o contexto social, cultural e /ou histórico dos alunos, focando, quase que exclusivamente, nos aspectos tradicionais. Nesse contexto, percebemos o quão relevante é o papel do professor, o qual é capaz de intervir e desenvolver uma estratégia de ensino adequada à realidade da turma e não é refém do LD.

Diante disso, defendemos o ensino pensado em contexto que engloba tanto os conteúdos escolares, quanto o conhecimento informal dos alunos, já que esse fato pode, eventualmente, melhorar a aprendizagem do discente e valorizar o que ele já sabe, ajudando-o a se tornar mais participante e ativo na construção do seu saber e no desenvolvimento de suas potencialidades.

Em relação ao pós-teste, apresentamos, a seguir, os resultados da análise posterior ao desenvolvimento da metodologia desenvolvida para englobar a Etnomatemática ao ensino do conteúdo de área e de perímetro.

Gráfico 11: Análise da questão 1 do pós-teste

Fonte: Pesquisa direta (2021)

Concernente à primeira questão do pós-teste, ressaltamos que apenas um aluno, A3PU, errou na resolução. Para resolver a questão, o aluno precisa observar o formato da roça, o qual é um círculo, e entender que a terra a ser arada tem um raio de 40 m, desse modo, basta aplicar a fórmula do cálculo da área de um círculo. $A = \pi \cdot r^2$. É importante ficar atento ao valor de π considerado na questão, ou seja, 3, e multiplicá-lo pelo raio ao quadrado (r^2), o que resultaria em: $A = 3 \cdot (40)^2 \rightarrow A = 3 \cdot 1600 \rightarrow A = 4.800 \text{ m}^2$.

Figura 25: resposta de A3PU no pós-teste

$$A = r^2 \cdot \pi$$

$$A = 40 \times 40 \times 3$$

$$A = 480$$

Fonte: Pesquisa direta (2021)

Figura 26: resposta de A6PU no pós-teste

$$\text{Ol. Questão: } 40 \quad 1600$$

$$A = 3 \cdot 40^2 \quad 140 \quad \times 3$$

$$A = 1600 \cdot 3 \quad 4800$$

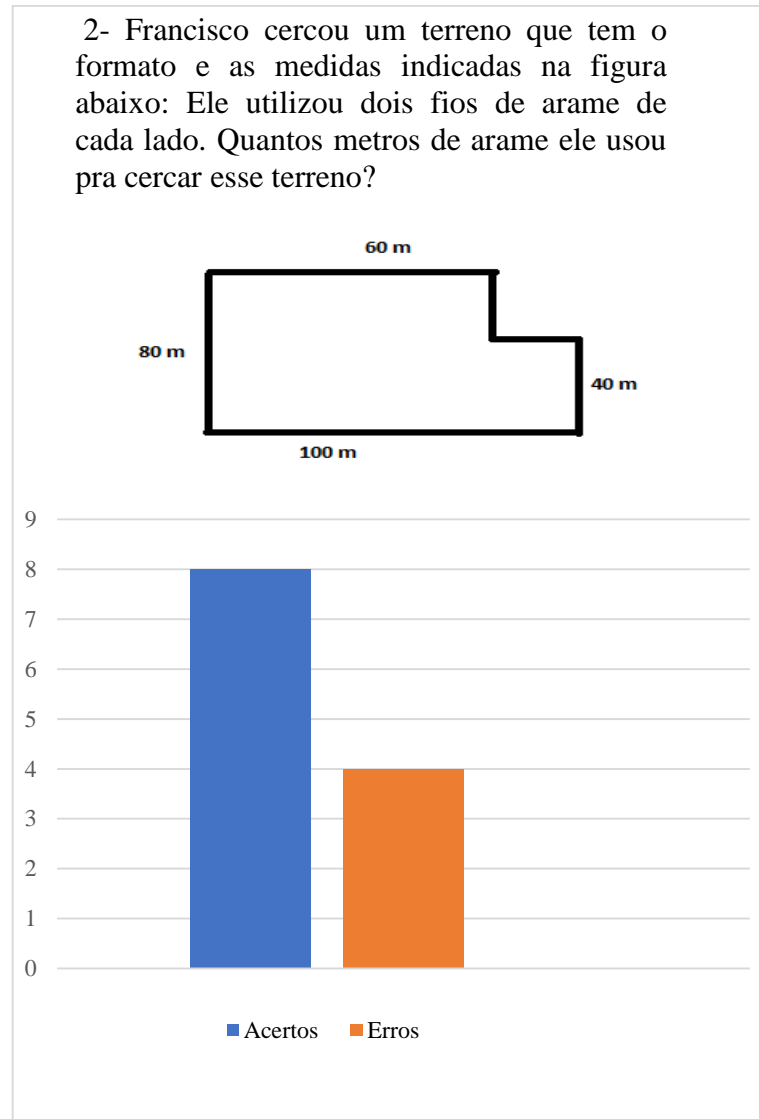
$$A = 4800 \quad 1600$$

Fonte: Pesquisa direta (2021)

Conforme notamos, A3PU armou o cálculo corretamente; entretanto, realizou a multiplicação de forma equivocada. Isso é decorrente, provavelmente, da falta de atenção desse

discente. Os demais estudantes responderam de forma similar ou igual a A6PU e chegaram ao resultado de 4800 m².

Gráfico 12: Análise da questão 2 do pós-teste



Fonte: Pesquisa direta (2021)

Para calcular o perímetro da questão dois do pós-teste, basta somarmos todos os lados da figura. Como $AB = 80\text{ m}$ e $CD = 40\text{ m}$, é fácil ver que $EF = 40\text{ m}$ e como $BC = 100\text{ m}$ e $AF = 60\text{ m}$ então $DE = 40\text{ m}$. Sabendo das medidas de todos os lados da figura plana, agora basta somá-los: P (perímetro) = $80 + 100 + 40 + 40 + 40 + 60$; $P = 360\text{ m}$. Depois disso, considerando que foram utilizados 2m de arame, é preciso multiplicar 360 por 2 e chegar a 720 m. A seguir, temos as respostas de alguns alunos.

Figura 27: Resposta de A3PR no pós-teste

Handwritten calculation on lined paper: $2) 60 + 40 + 40 + 40 + 10 + 100 + 80 = 360$. The number 2 is circled, and the result 360 is underlined.

Fonte: Pesquisa direta (2021)

Figura 28: Resposta de A1PR no pós-teste

Handwritten calculation on lined paper: $2) 40 + 60 + 40 + 40 + 40 + 700 = 360$. Below this, it says $x = 360 \cdot 2$ and $x = 720m$. The result 360 is boxed.

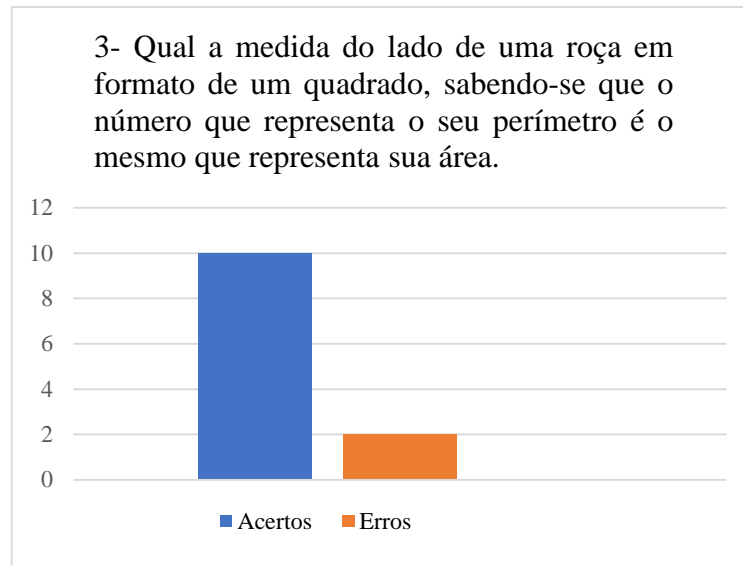
Fonte: Pesquisa direta (2021)

Figura 29: Resposta de A1PU no pós-teste

Handwritten calculation on lined paper: $2) \rightarrow$ followed by a diagram of a rectangle with dimensions 60 and 40. Below the diagram, it says $100 + 80 + 100 + 80 = 560$ and $\frac{560}{2} = 280$. The number 2 is circled.

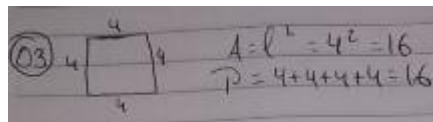
Fonte: Pesquisa direta (2021)

Das questões do pós-teste, a de número dois e a de número sete foram as que os alunos erraram mais. Consoante os dados, quatro, dos doze participantes da pesquisa, responderam de forma incorreta, um estudante com origem rural, A3PR, e três com origem urbana, A3PU, A4PU e A5PU. Um fato notório nos cálculos é que todos os alunos empregaram o raciocínio adequado, porém, quando chegaram ao resultado de 360, os quatro estudantes que erraram, não multiplicaram o 360 por 2, pois, eventualmente, não se atentaram ao fato de que seriam usados dois fios de arame.

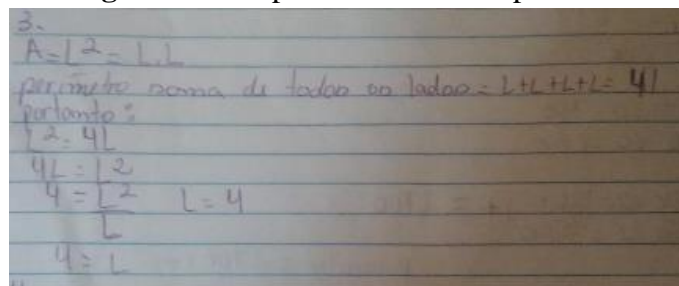
Gráfico 13: Análise da questão 3 do pós-teste

Fonte: Pesquisa direta (2021)

Na resolução da quarta questão, deve ser observado que, como a área é igual ao perímetro teremos, devemos armar o cálculo da maneira que se segue: $x \cdot x = x + x + x + x$; $x^2 - 4x = 0$; $x = 0$ (não serve) e temos $x = 4$. Todos os alunos com proveniência rural a acertaram, já os alunos com proveniência urbana, dois a erraram, A3PU e A5PU.

Figura 30: Resposta de A3PU no pós-teste

Fonte: Pesquisa direta (2021)

Figura 31: Resposta de A6PR no pós-teste

Fonte: Pesquisa direta (2021)

Figura 32: resposta de A2PU no pós-teste

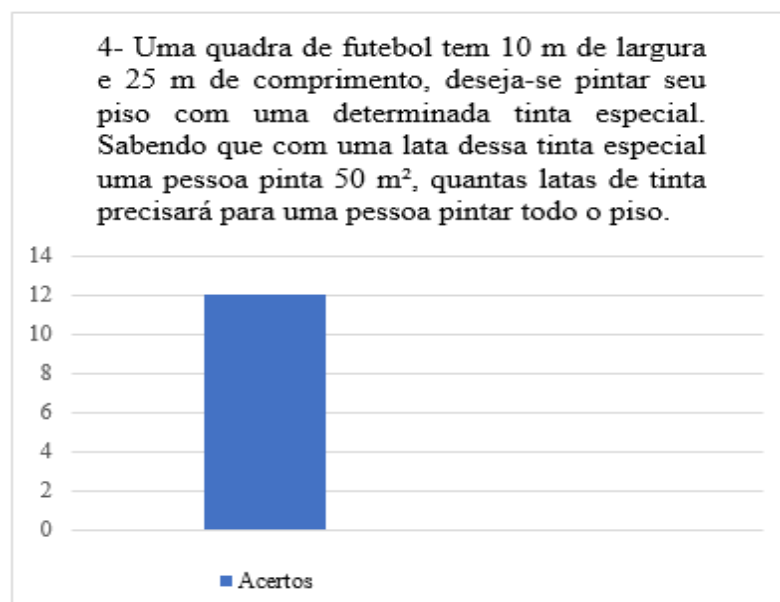
$x^2 = 4x$
 $x^2 - 4x = 0$
 $x(x-4) = 0$

ou $x=0$ ou $x=4$
 lado se iguala a 4

Fonte: Pesquisa direta (2021)

A3PU, de acordo com a figura 26, parece considerar que, por se tratar de um quadrado, deve colocar cada lado com valor quatro e, desse modo, equivoca-se ao responder à questão três do pós-teste. A2PU usou a equação do segundo grau para resolver a questão e obteve êxito. A6PR usou utilizou raciocínio diferente dos demais, ele dividiu ambos os membros da igualdade por l , chegando assim ao resultado esperado que era 4. Apesar de não ser a forma mais comum de responder ao que foi pedido, notamos que o aluno consegue fazer inferências nas resoluções dos cálculos.

Esse fato evidencia, eventualmente, que, quando se trata de conhecimentos matemáticos, nem sempre teremos uma única forma de resolver a uma dada questão. Ao contrário, os alunos podem desenvolver diferentes estratégias para alcançar êxito, o que corrobora a relevância de um ensino não engessado e menos tradicional.

Gráfico 14: Análise da questão 4 do pós-teste

Fonte: Pesquisa direta (2021)

Na resolução da quarta questão, temos que calcular, inicialmente, a área da quadra de futebol. Assim, $A = b \cdot h$; $A = 10 \cdot 25 = 250 \text{ m}^2$. Como uma lata de tinta dá para pintar 50m²,

basta dividir o total da área por 50. Então $250 : 50 = 5$ latas de tinta. Conforme o gráfico, todos os alunos a acertaram.

Figura 33: Resposta de A1PR no pós-teste

Handwritten work showing a diagram of a rectangle with dimensions 10 and 25. Below the diagram, the student calculates the area: $A = 10 \cdot 25 = 250$. Then, they calculate the number of cans: $L = \frac{250}{50} = 5 \text{ Latas}$.

Fonte: Pesquisa direta (2021)

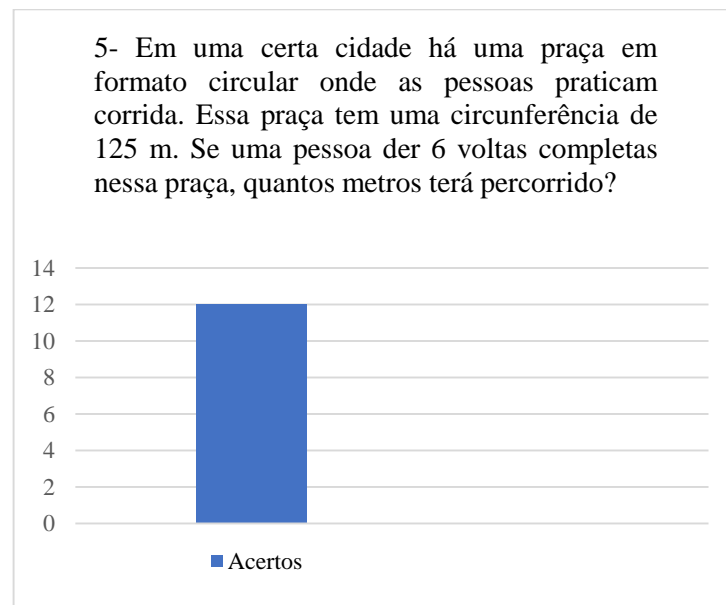
Figura 34: Resposta de A3PU no pós-teste

Handwritten work showing calculations: $25 \times 10 = 250$ and $250 \div 50 = 5 \text{ lata}$. The number 4 is circled in the margin.

Fonte: Pesquisa direta (2021)

Ressaltamos que, apesar de o aluno ter que empregar duas fórmulas para resolver a questão, aparentemente, nenhum deles teve dificuldades em fazê-lo. Dessa forma, acreditamos que os alunos, nessa questão, os alunos não apenas pensaram de forma lógica, como efetivaram esse raciocínio lógico na resolução do enunciado proposto.

Gráfico 15: Análise da questão 5 do pós-teste



Fonte: Pesquisa direta (2021)

Como a praça tem uma circunferência de 125 m e a pessoa deu 6 votas na praça, basta multiplicar 125 por 6, o que resultará 750 m. De acordo com o gráfico 15, todos os estudantes acertaram a questão de número cinco do pós-teste.

Figura 35: Resposta de A2PU no pós-teste

Handwritten student work for question 5. The student has written: $P = 125m$, $x = 125,6$, and $x = 750m$.

Fonte: Pesquisa direta (2021)

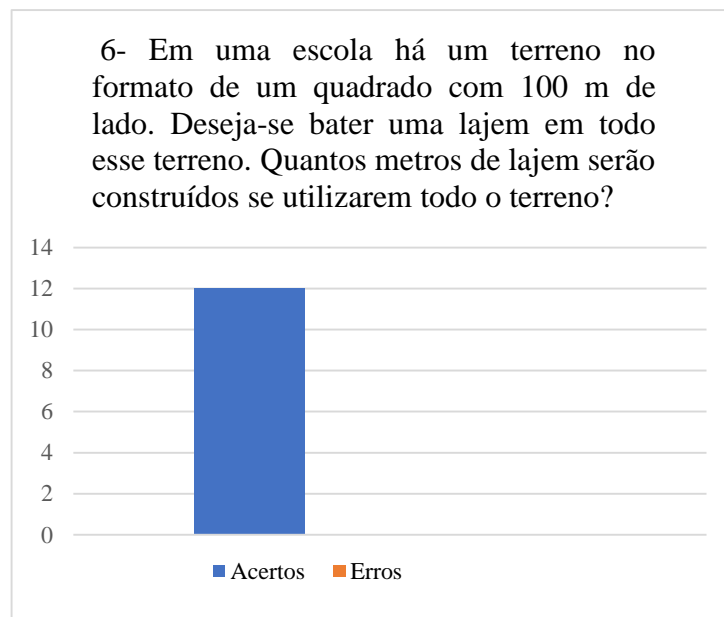
Figura 36: Resposta de A3PR no pós-teste

Handwritten student work for question 5. The student has written: $125 \times 6 = 750$.

Fonte: Pesquisa direta (2021)

Os dados parecem evidenciar que os alunos, na questão em foco, leram, interpretaram e compreenderam o que foi solicitado. Apesar de ser um cálculo relativamente simples, notamos, ao longo desta investigação, que uma leitura desatenta e/ou uma interpretação equivocada propicia a resolução de um determinado enunciado de forma inadequada.

Gráfico 16: Análise da questão 6 do pós-teste



Fonte: Pesquisa direta (2021)

Para saber a metragem da lajem, basta calcular a área do terreno em formato de quadrado. $A = l^2 \rightarrow A = 100^2 \rightarrow A = 10000 \text{ m}^2$. Consoante os dados atestaram, nesta questão, os alunos tiveram 100 % de aproveitamento.

Figura 37: Resposta de A2PR no pós-teste

Handwritten student answer for question 6. It shows a square with side length 100. Below the diagram, the calculation is written as $A = 100^2 = 10000 \text{ m}^2$.

Fonte: Pesquisa direta (2021)

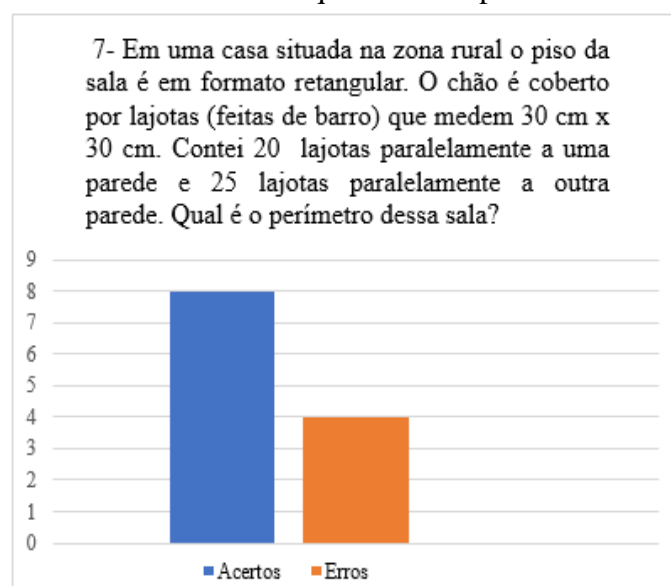
Figura 38: Resposta de A4PR no pós-teste

Handwritten student answer for question 6. It shows the formula $A = l^2$ and the calculation $A = 100^2 = 10000 \text{ m}^2$.

Fonte: Pesquisa direta (2021)

Conforme notamos nas questões quatro, cinco e seis do pós-teste, os alunos as responderam de maneira adequada e, possivelmente, empregaram os conhecimentos mediados na sala, os quais foram pautados em aliar o que eles já sabiam ao que precisavam aprender. É válido destacar que a abordagem de questões contextualizadas e que façam sentido para os alunos é um fator determinante para melhorar o ensino-aprendizagem.

Gráfico 17: Análise da questão 7 do pós-teste



Fonte: Pesquisa direta (2021)

Consoante o gráfico, quatro, dos doze participantes da pesquisa, responderam a sétima questão de forma inadequada. Desses, dois tinham proveniência rural, A2PR e A4PR, e dois, urbana, A2PU e A6PU. Para resolver, devemos calcular as dimensões da sala retangular. Nesse sentido, deve ser observado que o comprimento de 25 lajotas x 30 cm = 750 cm. Além disso, deve, também, notar que a largura de 20 lajotas x 30 cm = 600 cm. Assim, basta multiplicar o comprimento pela largura. $A = 750 \cdot 600$; $A = 450000 \text{ cm}^2$.

Figura 39: Resposta de A3PR no pós-teste

Handwritten work for A3PR showing calculations for perimeter and area of a rectangle. The student has written: $30 \cdot 25 = 750 \text{ cm}$, $30 \cdot 20 = 600 \text{ cm}$, $P = (750 \cdot 2) + (600 \cdot 2)$, and $P = 1500 + 1200 = 2700 \text{ cm}$.

Fonte: Pesquisa direta (2021)

Figura 40: Resposta de A4PR no pós-teste

Handwritten work for A4PR showing calculations for area of a rectangle. The student has written: $20 \cdot 30 = 600$, $25 \cdot 30 = 750$, $A = 750 \cdot 600$, and $A = 450.000$.

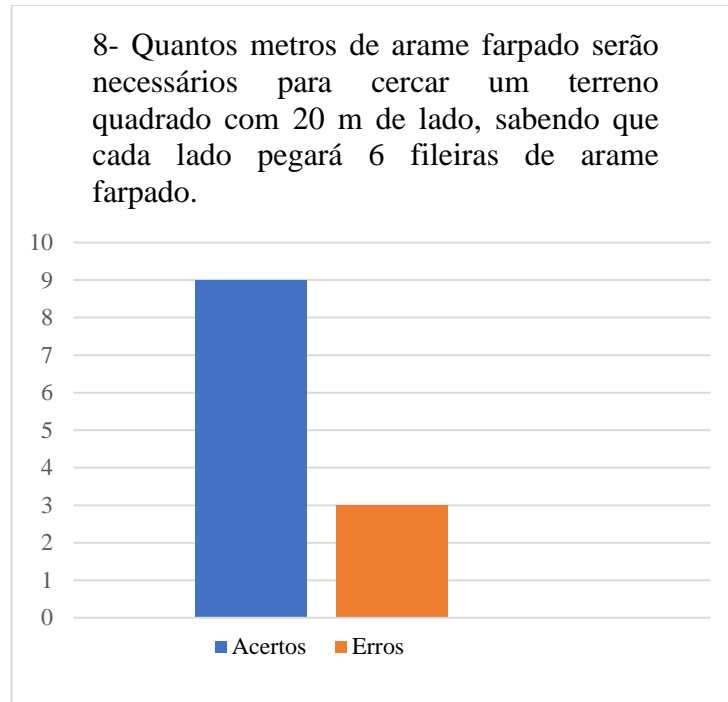
Fonte: Pesquisa direta (2021)

Figura 41: Resposta de A1PU no pós-teste

Handwritten work for A1PU showing calculations for area of a rectangle. The student has written: $30 \cdot 25 = 750$, $P = 750$, $P = 750 \cdot 2 = 1500$, $P = 300$, 900 , 600 , 4500 , and 450000 .

Fonte: Pesquisa direta (2021)

Em relação à questão em pauta, mencionamos que todos os alunos que a erraram, responderam da mesma maneira que A3PR, considerando o comprimento e a largura na resolução. por outro lado, para resolver a segunda parte, em que tinham que multiplicar uma pela outra, eles se equivocaram e realizaram uma soma, chegando ao resultado de 2.700. acreditamos que isso é decorrente, provavelmente, da falta de atenção ao ler o que é pedido no enunciado.

Gráfico 18: Análise da questão 8 do pós-teste

Fonte: Pesquisa direta (2021)

Para resolver a oitava questão, deve ser notado que, primeiro, deve ser encontrado o perímetro. Para isso, multiplica o lado l , que é 20, por 4, que é a quantidade de lados do quadrado. Como o terreno quadrado tem 20 m de lado, então, seu perímetro é de 80 m. Cada lado pegará 6 fios de arame, desse modo, teremos $80 \cdot 6 = 480$ m de arame.

Figura 42: Resposta de A5PU no pós-teste

$$8 = 400 = 20 \times 20$$

Fonte: Pesquisa direta (2021)

Figura 43: Resposta de A1PU no pós-teste

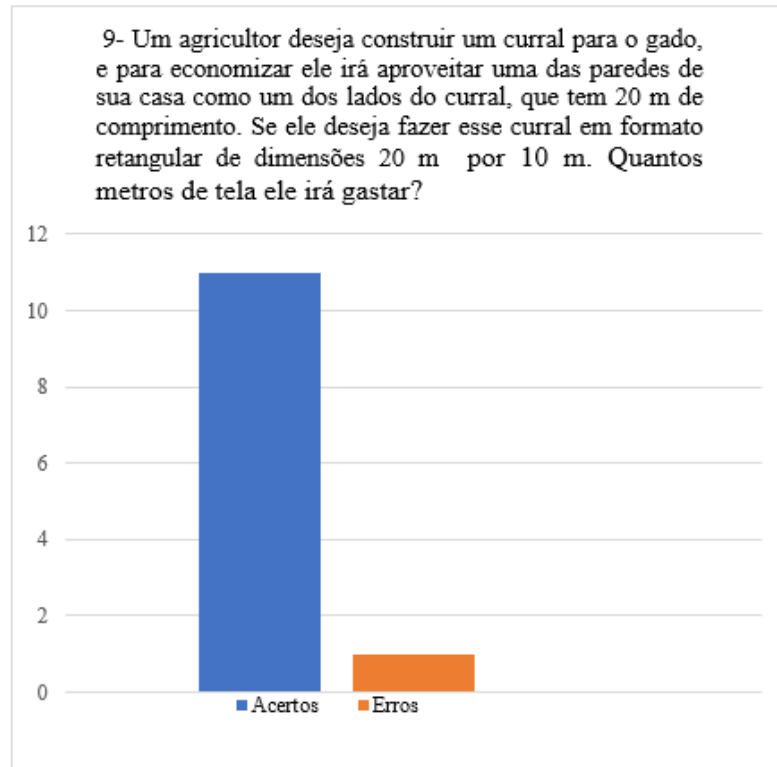
$$\begin{array}{l}
 20 \text{ m} \quad 4 \quad 80 \\
 80 \quad 6 \quad 480 \text{ m}
 \end{array}$$

Fonte: Pesquisa direta (2021)

Os dados, de acordo com o gráfico, atestam que três alunos responderam incorretamente, A2PR, A5PU e A6PU. Os demais, executaram o cálculo da forma adequada. O A5PU desconsidera o cálculo do perímetro e multiplica o valor dado em um dos lados do quadrado, isto é, 20m por ele mesmo, chegando ao resultado de 400m, inclusive, altera a ordem,

apresenta, primeiro, o resultado do cálculo. Notamos que isso pode ter ocorrido, eventualmente, pela não compressão ou pela falta de atenção na hora de resolver do que foi pedido na questão de número oito.

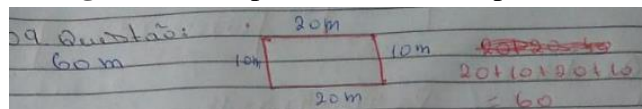
Gráfico 19: Análise da questão 9 do pós-teste



Fonte: Pesquisa direta (2021)

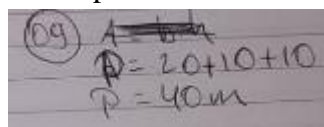
O perímetro do terreno será de $10 + 20 + 10 + 20 = 60$ m. Só que ele irá aproveitar uma parede da casa de 20m como um dos lados do curral. Logo, teremos $60 - 20 = 40$ m. Com isso, concluímos que ele gastará 40 m de tela para fazer esse curral. De acordo com o gráfico 19, apenas um aluno respondeu incorretamente à questão

Figura 44: Resposta de A6PU no pós-teste



Fonte: Pesquisa direta (2021)

Figura 45: Resposta de A3PR no pós-teste



Fonte: Pesquisa direta (2021)

Figura 46: Resposta de A1PR no pós-teste

$x = 70 + 70 + 20 = 140m$

Fonte: Pesquisa direta (2021)

Depreendemos, a partir dos dados dos alunos, como é relevante estar atento ao que a questão enuncia. A análise do cálculo realizado por A6PU, cujo resultado foi 60m, possibilita-nos depreender que, este estudante, provavelmente, não notou que deveria ter subtraído 20 m do valor que encontrou.

Apresentamos, respectivamente, nos Quadros 4 e 5 os resultados de erros e acertos dos alunos no pré-teste e no pós-teste

Quadro 4: Resultados das questões acertadas pelos estudantes no pré-teste.

IDENTIFICAÇÃO DO ALUNO	QUESTÕES RESPONDIDAS CORRETAMENTE
A1PR	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9,
A2PR	2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 10
A3PR	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8
A4PR	2, 3, 5, 6, 8
A5PR	1, 2, 3, 4, 5, 6,
A6PR	1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10
IDENTIFICAÇÃO DO ALUNO	QUESTÕES RESPONDIDAS CORRETAMENTE
A1PU	1, 2, 3, 4, 8
A2PU	1, 2, 4, 7
A3PU	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9
A4PU	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
A5PU	1, 2, 3, 4, 5, 9
A6PU	1, 2, 3, 4, 9

Fonte: Pesquisa direta (2021)

Quadro 5: Resultados das questões acertadas pelos estudantes no pós-teste.

IDENTIFICAÇÃO DO ALUNO	QUESTÕES RESPONDIDAS CORRETAMENTE
A1PR	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,
A2PR	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9,
A3PR	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,
A4PR	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9,
A5PR	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,
A6PR	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,
IDENTIFICAÇÃO DO ALUNO	QUESTÕES RESPONDIDAS CORRETAMENTE
A1PU	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,
A2PU	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9
A3PU	1, 4, 5, 6, 7, 8, 9,
A4PU	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8,
A5PU	1, 4, 5, 6, 7, 9,
A6PU	2, 3, 4, 5, 6, 9

Fonte: Pesquisa direta (2021)

Conforme notamos no levantamento inicial, isto é, no pré-teste, e com base no Quadro 4, os alunos conseguem resolver mais facilmente questões que exijam deles apenas saber a fórmula de uma dada área. Em relação ao perímetro, eles evidenciaram mais dificuldades na resolução do que foi pedido, fato nítido pela relativa diminuição na quantidade de acertos das cinco primeiras questões para as cinco últimas.

Podemos depreender, inicialmente, que isso é decorrente, possivelmente, de uma série de fatores, tais como: a dificuldade de compreender o que é pedido na questão, ou seja, a falta de uma interpretação e/ou compreensão do enunciado; o fato de eles não desenharem as figuras para ter uma noção mais adequada da área e, eventualmente, do perímetro; não se atentarem aos resultados dos cálculos realizados e às possíveis respostas disponíveis como alternativas.

Concernente ao pós-teste, ou seja, posterior às aulas mediadas por meio dos pressupostos da Etnomatemática, ressaltamos a melhora nos resultados obtidos não apenas no grupo com origem rural, como também no grupo com origem urbana. Isso pode ter sido decorrente do fato de que, ao trabalhar com questões contextualizadas e que tomem como parâmetro algo do cotidiano sociocultural dos educandos, o professor promove uma aprendizagem mais ligada à realidade dos discentes e esses assimilam melhor o que é pedido, assim como usam o conhecimento informal para lidar com os cálculos.

Corroboramos o pensamento de D'Ambrosio (2009), o qual defende que a metodologia usada para abordar uma Etnomatemática tem, dentre outros intuitos, o fito de promover um conhecimento mais amplo do ambiente cultural dos alunos. Nesse sentido, é importante observar que, quando o docente media o conhecimento desconhecendo ou desconsiderando esse ambiente, dificilmente nota o que o estudante já sabe, isto é, seu conhecimento informal, suas experiências prévias, ou toma esse conhecimento e/ou essas experiências como suporte para iniciar a abordagem de algum conteúdo escolar.

No que reporta ao cotejamento dos dados do pré e do pós-teste, notamos que os resultados dos alunos melhoraram qualitativamente, isso não se deu, exclusivamente, apenas pela quantidade superior de respostas acertadas nas questões, sobretudo, pelos raciocínios empregados em algumas resoluções, mesmo quando não chegavam à resposta correta. Atribuímos esse fato à questão de o ensino ter sido desenvolvido tomando como parâmetro as peculiaridades da proveniência dos alunos, além de considerarmos o conhecimento que já possuíam, para efetivar o ensino escolar, por meio dos pressupostos da etnomatemática na mediação dos conteúdos propostos. Nesse contexto, reforçamos quão relevante é o professor utilizar em sala de aula conteúdos que englobem aspectos da vida cotidiana dos seus alunos, sejam eles provenientes da cidade ou do interior.

Notamos, por exemplo, que as questões que envolvem situações relacionadas à zona rural, no pré-teste, foram respondidas/compreendidas melhor pelos estudantes oriundos dessa zona do que pelos alunos que residiam na cidade. Do ponto de vista do educando, pensamos que, para ele, conviver na escola com situações que vivencia no seu cotidiano pode contribuir muito para a compreensão de um dado conteúdo que, de início, pode parecer difícil ou complexo.

No pós-teste, no qual usamos enunciados que abordam situações relacionadas às zonas rural e urbana, para entender melhor a relação entre o contexto sociocultural e o escolar, percebemos, também, que, quando a questão era relacionada a algo do cotidiano da zona rural, os alunos que nela residiam respondiam com mais propriedade e/ou lógica que os da cidade. Percebemos, ainda, que, quando a questão englobava situações/cenários mais comuns na zona urbana, os discentes que nela moravam respondiam com mais propriedade e/ou lógica essa questão do que os que moram no interior, fato observado, por exemplo, na questão de número quatro do pós-teste.

Tal cotejamento reafirma o fato de ser indispensável o docente desenvolver o ensino escolar pautado na realidade do aluno, considerando o seu contexto sociocultural, abordando seu conhecimento informal e o aliando ao saber institucionalizado. Assim, é nítido que o ensino

tradicional e descontextualizado, o qual está centrado quase que exclusivamente no professor, no conteúdo do Livro Didático e no cumprimento desse conteúdo ao longo do ano letivo, não deve continuar figurando na educação básica.

Além disso, repensar a formação inicial e continuada dos professores, bem como a didática e a metodologia utilizadas em sala de aula, é, também, proeminente no desenvolvimento de ensino que seja capaz de promover ao discente uma aprendizagem mais efetiva, significativa e adequada às demandas que vão surgindo. Desse modo, pensar em estratégias que tomem como parâmetro o conhecimento que o alunado, tanto da zona rural como da zona urbana, já possui, pode ser uma estratégia que vai auxiliar na efetivação dessa aprendizagem.

Destacamos que, ao desenvolver a metodologia proposta para o nosso estudo, buscamos usar os ensinamentos de D'Ambrósio (2005), que defende a aplicabilidade e a contextualização de conceitos a fim de tornar interessante a Matemática para os alunos. Assim, reiteramos que a escola é capaz de propiciar um melhor ensino-aprendizagem a aluno; entretanto, para que isso aconteça, é importante refletir acerca do tipo de conteúdo que está sendo trabalhado e, especialmente, a abordagem que está sendo feita para mediá-lo.

5 CONCLUSÃO E SUGESTÃO PARA TRABALHOS FUTUROS

5.1 CONCLUSÃO

Para o desenvolvimento deste trabalho, usamos a abordagem da Etnomatemática para a efetivação do ensino. Destacamos que, mesmo sendo uma área relativamente recente, uma vez que os estudos dessa natureza só iniciaram no Brasil a partir da década de 1970, por meio dos postulados de D'Ambrosio, ela é de suma importância tanta na formação do professor de matemática, como no desenvolvimento de atividades que tomam como parâmetro o contexto sociocultural dos alunos.

O nosso objetivo geral, conforme mencionado, foi: analisar o uso da Etnomatemática na aprendizagem de Matemática no 1º ano do Ensino Médio. Os dados coletados permitem assegurar que tal uso foi de extrema relevância na aprendizagem do conteúdo de área de figuras geométricas planas, tendo como ênfase os cálculos que envolvem área e perímetro. Notamos, especialmente, depois do pós-teste, o quanto os alunos evoluíram em aprendizagem relativa ao referido conteúdo, bem como ficaram mais interessados pelos conteúdos de matemática de modo geral.

Assim, este estudo foi desenvolvido levando em consideração as concepções de etnomatemática e suas implicações no processo ensino-aprendizagem; a noção de que uma escola só consegue se adequar às novas tendências educacionais, quando se tem uma ação conjunta entre todos os envolvidos e comprometidos com a educação de qualidade; a relevância da matemática não só na vida escolar, como também na cotidiana do aluno; e a importância da formação adequada do professor de matemática, para atender às novas demandas da educação.

A Etnomatemática, segundo D'Ambrosio (2018, p. 190), é muito mais abrangente “do que o estudo das ideias e práticas matemáticas e das técnicas reconhecidas em diferentes grupos étnicos e em artesanato e profissionais e mesmo em civilizações diferentes, como é o foco principal da etnografia, da etnologia e da antropologia”.

Na efetivação deste trabalho, os dados foram coletados com os alunos por meio de uma pesquisa de natureza quantitativa, na qual se usou a aplicação de questionários para sondar sobre o conhecimento desses alunos acerca do conteúdo de área de figuras geométricas planas, enfocando o cálculo da área e do perímetro. Para isso, aplicamos dez questões diagnósticas acerca do conteúdo supracitado, através de formulário do *Google Forms*, para levantar informações dos estudantes sobre o que eles já conheciam sobre o conteúdo de área de figuras geométricas planas. Com esses dados, fizemos o levantamento inicial dos conhecimentos do

corpo discente e, tendo-os como base, elaboramos quatro aulas, com duração média de 2:00 (duas horas), para abordar o referido conteúdo por meio dos postulados da etnomatemática.

Posteriormente, elaboramos outras dez questões que tratavam da área de figuras geométricas planas, com foco em área e perímetro, as quais foram respondidas, também, pelo *Google Forms*, pelos doze alunos participantes da pesquisa. Ressaltamos que as quatro aulas, bem como as questões dos testes, foram elaboradas tendo como suporte os pressupostos da etnomatemática e levando em consideração o contexto sociocultural dos educandos, uma vez que é relevante não dissociar o conhecimento mediado na escola do vivenciado pelos alunos.

Assim, a nossa pesquisa constatou que, tanto os alunos com proveniência rural, quanto os da cidade, foram beneficiados pela metodologia utilizada, bem como conseguiram se desenvolver melhor em relação ao conteúdo abordado para esta pesquisa. No pós-teste, os dados evidenciaram um número mais expressivo de acertos dos alunos, assim como o emprego de raciocínio lógico na resolução das questões, mesmo quando respondidas de forma incorreta.

Por outro lado, acreditamos que alguns dos erros cometidos pelos alunos nessas resoluções foram mais decorrentes da falta de atenção na leitura e/ou interpretação do que o enunciado solicitava, do que do desconhecimento de como chegar ao resultado correto. Isso fica evidente em ambos os grupos, principalmente, quando o aluno usava o raciocínio adequado para resolver uma determinada questão, mas não observava tudo que era pertinente para respondê-la adequadamente. Tal fato foi observado nas respostas de alguns alunos tanto no pré quanto no pós-teste.

O que constatamos, especialmente ao analisar os resultados do pós-teste, é que esses pressupostos da etnomatemática foram, sim, decisivos na aprendizagem dos alunos e no avanço do conhecimento acerca dos aspectos matemáticos abordados. Dessa forma, reiteramos a relevância da etnomatemática na educação básica, principalmente, se pretendemos desenvolver um ensino mais pertinente à realidade dos alunos.

5.2 SUGESTÃO PARA TRABALHOS FUTUROS

Acreditamos que o desenvolvimento desta dissertação dará subsídios para que os professores de matemática vislumbrassem novas possibilidades de trabalhar os conteúdos, especialmente, por ter usado a abordagem da etnomatemática, fato que possibilitou aos alunos se perceberem como sujeitos ativos, críticos e participativos em seu próprio processo de aprendizagem.

O tema em foco aqui deve continuar sendo estudado e é relevante que novos estudos sejam realizados nessa perspectiva, uma vez que a etnomatemática tem um amplo campo de atuação e permite ao docente repensar o processo de ensino, as metodologias usadas em sala de aula e a abordagem pautada apenas no conteúdo escolar.

O foco que tivemos neste trabalho é apenas um dos muitos possíveis acerca da aplicabilidade da etnomatemática. Por ser uma vertente relativamente nova de pesquisa, ainda, precisa de muitos estudos para que possamos entendê-la mais ainda. Dessa forma, ratificamos a importância de investigações que a utilizem, especialmente para efetivar um ensino mais condizente com as atuais demandas da escola e da sociedade.

REFERÊNCIAS

AÇÃO EDUCATIVA; INSTITUTO PAULO MONTENEGRO. **Inaf Brasil 2018**: estudos preliminares. Inaf – Indicador de Alfabetismo Funcional. Edição Especial. [S.l.], 2018.

ALVES, Luciana Michele Martins. BRITTO, Silvio Luiz Martins. BAYER, Arno Bayer. A Etnomatemática e suas contribuições na construção do conhecimento através do processo da produção do carvão. In: **IV Congresso Internacional de Matemática**: ULBRA - Canoas -RS, 2013

BRASIL, Lei de diretrizes e bases - LDB. **Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996**. Brasília: 1996.

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

D'AMBROSIO, U.. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. In: **Educação e Pesquisa**, São Paulo, 2005, v. 31, n. 1. p. 99-120.

D'AMBROSIO, U. O Programa Etnomatemática: uma síntese. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 10, n.1, jan./jun. 2008. p.7-16

D'AMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática, justiça social e sustentabilidade. In: **Estudos Avançados** 32 (94), São Paulo: 2018. p. 189-204

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo : Atlas, 2002

GOMES, Jacqueline Oliveira de Melo. **A formação do Professor de Matemática**: um estudo sobre Implantação de novas metodologias nos cursos de licenciatura de Matemática da Paraíba. Dissertação (Mestrado) CE/EDUFPB. João Pessoa, 2006. 125p.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. - São Paulo : Atlas 2003.

LIMA, F. D. BANDEIRA, F. de A.. Etnomatemática no Garimpo: contribuições para o ensino de Matemática na perspectiva da Resolução de Problemas. In: Rematec. Ano 13 - n. 29 - set./dez. 2018 - ISSN 1980-3141

MARTINS, L. M. M.; BRITO. S. L. M., BAYER, A. A Etnomatemática e suas contribuições na construção do conhecimento através do processo da produção do carvão. In: **Anais do VI Congresso Internacional de Ensino de Matemática**, Canoas, RS, 2013

MORESI, Eduardo (org). **Metodologia da pesquisa**. Brasília – DF: EdUCB, 2003.

SANTOS, Jonatha Daniel dos Santos. LARA, Isabel Cristina Machado de Lara. Diferentes modos de olhar a Etnomatemática: uma análise dos estudos brasileiros. In: **IV Congresso Internacional de Matemática**: ULBRA - Canoas -RS, 2013

NEGRI, Ana Lúcia Lemes. **Educação financeira para o Ensino Médio da rede pública: uma proposta inovadora.** 2010. Dissertação (Mestrado) Americana: Centro Universitário Salesiano de São Paulo. Americana, SP.

PULZ, F. A. FLORES, E. I.; PALMEIRA, C. A. Trabalhando áreas de figuras planas mediante sólidos geométricos. In: Anais do **XII Encontro Nacional de Educação Matemática.** São Paulo, 2016. ISSN 2178-034X

RAMOS, M. N. **Os contextos no ensino médio e os desafios na construção de conceitos.** Brasília: MEC, 2004.

RODRIGUES, L. J. FRANCO, S. R.. O Uso da Etnomatemática no Ensino de Medidas de Área. In: **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE -** Cadernos PDE Paraná, 2013

SANTOS, M. R.. SANTOS, M. C. dos. O conceito de área de figuras geométricas planas no livro didático de matemática do 6º ano do ensino fundamental: um olhar sob a ótica da Teoria Antropológica do Didático. In: **EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana – vol. 6 - número 2 – 2015**

APÊNDICES

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO PROGRAMA
DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM
REDE NACIONAL – PROFMAT
INSTITUIÇÃO ASSOCIADA: IFPI – CAMPUS FLORIANO**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O menor _____, sob sua responsabilidade, está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa **“ANÁLISE SOBRE A APRENDIZAGEM MATEMÁTICA DE ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO: UM ESTUDO SOBRE ETNOMATEMÁTICA”**. Neste estudo, tem-se como objetivo geral: Analisar o uso da Etnomatemática na aprendizagem de Matemática no 1º ano do Ensino Médio. O motivo que levou a pesquisar esse tema foi a relevância de entender de que forma os pressupostos da Etnomatemática podem auxiliar na aprendizagem efetiva dos alunos do 1º ano do Ensino Médio. A escolha do supracitado tema se deu, também, dentre outros fatores, pela necessidade de entender de que forma o conhecimento informal dos alunos, especialmente os oriundos da zona rural do município de Santa Cruz do Piauí, é utilizado e/ou aproveitado, no ambiente educacional, para a aquisição de conhecimento escolar. Os benefícios desta pesquisa são referentes à revelação dos conhecimentos informais dos alunos aliado aos conhecimentos escolares, fato que possibilitará repensar o ensino e traçar as estratégias de intervenção que poderão contribuir para melhorar o conhecimento matemático desses sujeitos. Mais especificamente, a relevância acadêmica e social deste trabalho reside na possibilidade de, sem pretensão de oferecer receitas prontas, provocar reflexões e apontar encaminhamentos para adoção de uma prática voltada para o uso Etnomatemática nas demandas cotidianas, o que favorecerá aos sujeitos da pesquisa melhoria no seu desempenho escolar e social. Além de tudo isso, o estudo não acarretará nenhuma despesa para os sujeitos participantes.

A participação do menor é muito importante e ela se daria por meio de respostas a um pré-teste, depois, aulas sobre os conteúdos de área de figuras planas, com ênfase em área e perímetro, posteriormente, a aplicação do pós-teste. Devido ao período de distanciamento social, toda a participação ocorrerá de forma remota e/ou on-line, desse modo, não haverá contato físico do pesquisador com os alunos. Esclarece-se que, a participação neste estudo é totalmente voluntária e que a qualquer momento você pode retirar seu consentimento, sem que isto acarrete qualquer ônus ao participante. Informa-se, também, que os dados serão utilizados somente para os fins desta pesquisa e serão tratados com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a identidade do menor.

Quanto aos objetivos, este projeto é uma pesquisa é descritiva, pois o objeto de estudo será descrito e analisado, propiciando uma visão geral acerca da Etnomatemática. Concernente aos procedimentos técnicos, é uma pesquisa de campo, já que os dados serão coletados diretamente com alunos do 1º ano do Ensino Médio. No que diz respeito à forma de abordagem do problema, é uma pesquisa quantitativa, pelo fato de que os dados coletados no pré e no pós teste serão quantificados e permitirão entender mais acerca de como os alunos usam o

conhecimento informal na resolução de questões. Esses dados serão analisados à luz da Etnomatemática, a qual tem pressupostos arraigados nos estudos de D'Ambrosio.

Um estudo envolvendo seres humanos pode acarretar alguma espécie de risco para quem dele participa. No caso específico deste trabalho, tal risco estaria relacionado à exposição dos dados coletados à crítica de alguém que desconheça o trabalho com a Etnomatemática. Com o intuito de evitar esse risco, garante-se o anonimato dos alunos que participarão desta investigação. Mesmo assim, caso haja algum dano oriundo desta pesquisa, esses discentes têm assegurado o direito à indenização por qualquer dano sofrido em decorrência da participação neste estudo.

Quando a pesquisa for concluída, os resultados estarão à sua disposição. Assim, o material que indica a participação do menor não será liberado sem a sua permissão. Os instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável, por um período de 5(cinco) anos, e posterior a esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Eu, _____, portador
(a) do documento de Identidade _____, responsável pelo menor _____,
fui informado (a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar a decisão do menor sob minha responsabilidade de participar, se assim o desejar. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Santa Cruz do Piauí, ____ de _____ de 2021.

Assinatura do (a) Responsável

Assinatura do Pesquisador

Pesquisador Responsável: Anísio Abel de Araújo Moura
Endereço: Rua Né Aristarco, 820, Centro
Santa Cruz do Piauí (PI) - CEP: 64545-000
Fone: (89) 98805-8100 / E-mail: anisioaraujo2009@hotmail.com

APÊNDICE B – TERMO DE ASSENTIMENTO

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO PROGRAMA
DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM
REDE NACIONAL – PROFMAT
INSTITUIÇÃO ASSOCIADA: IFPI – CAMPUS FLORIANO**

TERMO DE ASSENTIMENTO

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa “**ANÁLISE SOBRE A APRENDIZAGEM MATEMÁTICA DE ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO: UM ESTUDO SOBRE ETNOMATEMÁTICA**”. Neste estudo, tem-se como objetivo geral: Analisar o uso da Etnomatemática na aprendizagem de Matemática no 1º ano do Ensino Médio. O motivo que levou a pesquisar esse tema foi a relevância de entender de que forma os pressupostos da Etnomatemática podem auxiliar na aprendizagem efetiva dos alunos do 1º ano do Ensino Médio. A escolha do supracitado tema se deu, também, dentre outros fatores, pela necessidade de entender de que forma o conhecimento informal dos alunos, especialmente os oriundos da zona rural do município de Santa Cruz do Piauí, é utilizado e/ou aproveitado, no ambiente educacional, para a aquisição de conhecimento escolar. Os benefícios desta pesquisa são referentes à revelação dos conhecimentos informais dos alunos aliado aos conhecimentos escolares, fato que possibilitará repensar o ensino e traçar as estratégias de intervenção que poderão contribuir para melhorar o conhecimento matemático desses sujeitos. Mais especificamente, a relevância acadêmica e social deste trabalho reside na possibilidade de, sem pretensão de oferecer receitas prontas, provocar reflexões e apontar encaminhamentos para adoção de uma prática voltada para o uso Etnomatemática nas demandas cotidianas, o que favorecerá aos sujeitos da pesquisa melhoria no seu desempenho escolar e social. Além de tudo isso, o estudo não acarretará nenhuma despesa para os sujeitos participantes.

Sua participação é muito importante e ela se dará por meio de respostas a um pré-teste, depois, aulas sobre os conteúdos de área de figuras planas, com ênfase em área e perímetro, posteriormente, a aplicação do pós-teste. Devido ao período de distanciamento social, toda a participação ocorrerá de forma remota e/ou on-line, desse modo, não haverá contato físico do pesquisador com os alunos. Esclarece-se que, a sua participação neste estudo é totalmente voluntária e que a qualquer momento você pode desistir de participar desta investigação, sem que isto acarrete qualquer ônus. Informa-se, também, que os dados serão utilizados somente para os fins desta pesquisa e serão tratados com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade.

Quanto aos objetivos, este projeto é uma pesquisa é descritiva, pois o objeto de estudo será descrito e analisado, propiciando uma visão geral acerca da Etnomatemática. Concernente aos procedimentos técnicos, é uma pesquisa de campo, já que os dados serão coletados diretamente com alunos do 1º ano do Ensino Médio. No que diz respeito à forma de abordagem do problema, é uma pesquisa quantitativa, pelo fato de que os dados coletados no pré e no pós teste serão quantificados e permitirão entender mais acerca de como os alunos usam o conhecimento informal na resolução de questões. Esses dados serão analisados à luz da Etnomatemática, a qual tem pressupostos arraigados nos estudos de D’Ambrosio.

Um estudo envolvendo seres humanos pode acarretar alguma espécie de risco para quem dele participa. No caso específico deste trabalho, tal risco estaria relacionado à exposição dos

dados coletados à crítica de alguém que desconheça o trabalho com a Etnomatemática. Com o intuito de evitar esse risco, garante-se o seu anonimato nesta investigação. Mesmo assim, caso haja algum dano oriundo desta pesquisa, você tem assegurado o direito à indenização por qualquer dano sofrido em decorrência da participação neste estudo.

Quando a pesquisa for concluída, os resultados estarão à sua disposição. Assim, o material que indica a sua participação não será liberado sem a sua permissão e do responsável por você. Os instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável, por um período de 5(cinco) anos, e posterior a esse tempo serão destruídos. Este termo de assentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____, fui informado (a) dos objetivos desta pesquisa e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de minha participação se eu ou ele assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar desta investigação. Recebi uma cópia deste termo assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Santa Cruz do Piauí, ____ de _____ de 2021

Assinatura do(a) menor

Assinatura do(a) pesquisador(a)

Pesquisador Responsável: Anísio Abel De Araújo Moura

Endereço: Rua Né Aristarco, 820, Centro

Santa Cruz do Piauí (PI) - CEP: 64545-000

Fone: (89) 98805-8100 / E-mail: anisioaraujo2009@hotmail.com

APÊNDICE C – QUESTÕES DO PRÈ-TESTE

1. Determine a área, em km^2 , de uma roça quadrada, sabendo que a medida de um dos seus lados é 6,4 km.
a) 40,92 b) 40,94 c) 40,96 d) 40,98 e) 41
2. Calcule a área de um curral retangular, sabendo que as medidas do comprimento e largura são, respectivamente, 50 m e 35 m.
a) 1750 m^2 b) 1850 m^2 c) 1950 m^2 d) 2000 m^2 e) 2200 m^2
3. Calcule a área de um pedaço de terra em formato de retângulo, considerando que o comprimento mede 34 m e que a altura mede a metade do comprimento.
a) 578 cm^2 b) 580 cm^2 c) 582 cm^2 c) 584 cm^2 e) 586 cm^2
4. Quantos metros quadrados de tecido, no mínimo, são necessários para fazer uma toalha que cubra totalmente uma mesa retangular que mede 3 m de comprimento por 2,3 m de largura?
a) $6,6 \text{ m}^2$ b) $6,7 \text{ m}^2$ c) $6,8 \text{ m}^2$ d) $6,9 \text{ m}^2$ e) $6,10 \text{ m}^2$
5. Em uma casa situada na zona rural o piso da sala é em formato retangular. O chão é coberto por lajotas (feitas de barro) que medem 30 cm x 30 cm. Contei 21 lajotas paralelamente a uma parede e 24 lajotas paralelamente a outra parede. Qual a área dessa sala em m^2 ?
a) 45,30 b) 45,32 c) 45,34 d) 45,35 e) 45,36
6. Quantos metros de tela serão necessários para fazer um galinheiro em formato retangular de dimensões e 5m por 7m.
a) 23m b) 24m c) 25m d) 26m e) 27m
7. Quantos metros de arame farpado serão necessários para cercar um terreno quadrado com 10 m de lado, sabendo que cada lado pegará 7 fileiras de arame farpado.
a) 270 m b) 280 m c) 290 m d) 300 m e) 310 m

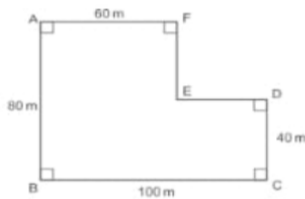
8. Um campo de futebol de formato retangular tem 100 metros de largura por 70 metros de comprimento. Antes de cada treino, os jogadores de um time dão cinco voltas e meia correndo ao redor do campo. Sendo assim, determine quantos metros os jogadores correm ao dar duas voltas completas no campo?
- a) 680 m b) 690 m c) 700 m d) 710 m e) 720 m
9. Um agricultor deseja construir um chiqueiro para porcos, e para economizar ele irá aproveitar uma das paredes de sua casa como um dos lados do chiqueiro, que tem 14 m de comprimento. se ele deseja fazer esse chiqueiro em formato retangular de dimensões 14 m por 8 m, quantos metros de tela ele irá gastar?
- a) 28m b) 29m c) 30m d) 31m e) 32m
10. Um agricultor irá plantar milho em um terreno quadrado de 15 m de lado. se em cada cova ele plantará dois pés de milho, e a distância mínima entre as covas é de 1 m, quantos pés de milho ele plantará nesse terreno?
- a) 450 b) 479 c) 512 d) 200 e) 500

APÊNDICE D – QUESTÕES DO PÓS-TESTE

1. Um Agricultor pretende plantar batata em uma roça em formato de um círculo. Só que para isso ele primeiro tem que arar a terra. Sabendo que essa terra tem um raio de 40 m, quantas m² de terra ele irá arar? (Considere $\pi = 3$)

a) 4800 b) 1600 c) 160 d) 480 e) 120

2. Francisco cercou um terreno que tem o formato e as medidas indicadas na figura abaixo:



Ele utilizou dois fios de arame de cada lado. Quantos metros de arame ele usou pra cercar esse terreno?

a) 360 m b) 720 m c) 8000 m d) 300 m e) 180 m

3. Qual a medida do lado de uma roça em formato de um quadrado, sabendo-se que o número que representa o seu perímetro é o mesmo que representa sua área.

a) 2 b) 4 c) 6 d) 8 e) 10

4. Uma quadra de futebol tem 10 m de largura e 25 m de comprimento, deseja-se pintar seu piso com uma determinada tinta especial. Sabendo que com uma lata dessa tinta especial uma pessoa pinta 50 m², quantas latas de tinta precisará para uma pessoa pintar todo o piso?

a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

5. Em uma certa cidade há uma praça em formato circular onde as pessoas praticam corrida. Essa praça tem uma circunferência de 125 m. Se uma pessoa der 6 voltas completas nessa praça, quantos metros terá percorrido?

a) 125 m b) 250 m c) 500 m d) 700 m e) 750 m

6. Em uma escola há um terreno no formato de um quadrado com 100 m de lado. Deseja-se bater uma lajem em todo esse terreno. Quantos metros de lajem serão construídos se utilizarem todo o terreno?

a) 100 m² b) 400 m² c) 200 m² d) 10000 m² e) 1000 m²

