



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA - PROFMAT**

JORGE DA CONCEIÇÃO SILVA

**AS CONTRIBUIÇÕES DA GEOMETRIA ESPACIAL PRESENTE NA OCA DA
ALDEIA TRUKÁ EM CABROBÓ-PE PARA A (RES)SIGNIFICAÇÃO DA PRÁTICA
DOCENTE**

JUAZEIRO

2024

JORGE DA CONCEIÇÃO SILVA

**AS CONTRIBUIÇÕES DA GEOMETRIA ESPACIAL PRESENTE NA OCA DA
ALDEIA TRUKÁ EM CABROBÓ-PE PARA A (RES) SIGNIFICAÇÃO DA PRÁTICA
DOCENTE**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, da Universidade Federal do Vale do São Francisco- UNIVASF, Campus Juazeiro, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. João Batista Rodrigues da Silva

Juazeiro

2024

FICHA CATALOGRÁFICA

S586c Silva, Jorge da Conceição
As contribuições da geometria espacial presente na oca da aldeia truká em Cabrobó-Pe para a (res)significação da prática docente / Jorge da Conceição Silva. - Juazeiro-BA, 2024.
xvi, 122 f.: il.; 29 cm.

Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Juazeiro, 2024.

Orientador: Prof. Dr. João Batista Rodrigues da Silva

1. Geometria Espacial. 2. Formação de Professores. 3. Etnomatemática. 4. Educação Escolar Indígena. I. Título. II. Silva, João Batista Rodrigues da. III. Universidade Federal do Vale do São Francisco.

CDD 516.007

JORGE DA CONCEIÇÃO SILVA

**AS CONTRIBUIÇÕES DA GEOMETRIA ESPACIAL PRESENTE NA OCA DA
ALDEIA TRUKÁ EM CABROBÓ-PE PARA A (RES) SIGNIFICAÇÃO DA PRÁTICA
DOCENTE**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, da Universidade Federal do Vale do São Francisco- UNIVASF, Campus Juazeiro, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Matemática.

Aprovada em 28 de junho 2024.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 JOAO BATISTA RODRIGUES DA SILVA
Data: 25/07/2024 10:42:17-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. João Batista Rodrigues da Silva – UNIVASF
Orientador e Presidente da Banca

Documento assinado digitalmente
 LINO MARCOS DA SILVA
Data: 26/07/2024 10:16:55-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Lino Marcos da Silva – UNIVASF
Examinador interno

Documento assinado digitalmente
 ALEXANDRE BOLEIRA LOPO
Data: 26/07/2024 09:16:34-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Alexandre Boleira Lopo – IFBA/UNEB
Examinador externo

Dedico este trabalho aos meus pais, João Marcelino e Maria de Lourdes, à minha querida esposa, Maria Aparecida, às minhas amadas filhas, Maria Heloísa e Sarah Lís, que me motivaram em cada momento de estudo e dedicação que tive nessa caminhada. A nosso bondoso Deus, que me concedeu esta benção e vitória.

AGRADECIMENTOS

Sou grato a Deus, por ter vencido todos os obstáculos nessa jornada para alcançar meu objetivo.

Expresso minha profunda gratidão aos meus pais, João Marcelino da Silva e Maria de Lourdes da Conceição Silva, pessoas guerreiras que deram duro na vida para criar e educar seus dez filhos. Muito obrigado pelo apoio, incentivo e amor durante todo o curso. Sem a presença de vocês esta conquista não seria possível. Obrigado por serem a fonte constante de inspiração e amor incondicional.

Agradeço à minha esposa, Maria Aparecida Vieira de Souza, e às minhas queridas filhinhas, Maria Heloísa Vieira Silva e Sarah Lís Vieira Silva, por serem meu combustível de amor e luz constante em minha vida. O amor e a alegria que vocês trazem são a verdadeira motivação por trás da realização deste trabalho.

Aos meus amigos do mestrado, em especial Gilka, Ewando, Leandro, Bruno, Célio e Erik.

A todos que fazem parte da Escola Indígena João Alberto Maciel, pela parceria e acolhimento.

Ao meu orientador, Prof. Dr. João Batista Rodrigues da Silva, pelo zelo, paciência e dedicação na orientação desta pesquisa.

À UNIVASF e aos professores Dr. Alexandre Ramalho Silva, Dr. Alison Marcelo Van Der Laan Melo, Dr. Beto Rober Bautista Saavedra, Dr. Edson Leite Araújo e Dr. Lino Marcos da Silva, que me proporcionaram a aquisição de novos conhecimentos.

À Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), pela coordenação deste importante programa de mestrado.

À CAPES, pelo apoio financeiro concedido para o desenvolvimento deste trabalho.

Enfim, agradeço a todos que direta ou indiretamente contribuíram para que eu chegasse à etapa final do PROFMAT.

“A única forma de aprender Matemática é fazendo Matemática.”

Paul Halmos

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar as contribuições da geometria espacial presente na oca na (res) significação da prática docente. As ocas representam estruturas tradicionais da Comunidade Indígena Truká, que está localizada no sertão pernambucano. Elas são utilizadas como espaço dos indígenas para a realização do ritual sagrado chamado de Toré. Definiu-se como questão problematizadora deste estudo a seguinte indagação: “quais as contribuições da geometria espacial utilizadas na construção da oca na (res) significação da prática docente?” Com o intuito de responder a esse questionamento, buscou-se conhecer os procedimentos e técnicas utilizados pela comunidade na construção da oca, destacando os princípios geométricos envolvidos, bem como relacionar os conhecimentos utilizados pela comunidade na construção da oca e os conhecimentos de geometria espacial. Do mesmo modo, foi elaborada uma proposta de formação continuada de professores de matemática por meio dos conhecimentos de geometria espacial utilizados na construção da oca e aplicou-se a proposta de formação continuada de professores em uma das escolas da comunidade indígena. Para tal, adotou-se a metodologia qualitativa, que analisa o comportamento, o entorno, os conhecimentos e os contextos de pessoas ou situações, sem se basear em dados numéricos ou estatísticos. Os instrumentos utilizados para a coleta de dados foram a entrevista, o questionário e a sequência didática. Os dados foram analisados mediante a perspectiva da fenomenologia, como aponta Bello (2006), a qual oferece uma lente perspicaz para entender as experiências individuais e subjetivas dos participantes, permitindo acessar os significados subjacentes às vivências e compreender a essência dos fenômenos estudados. Nesse contexto, busca-se não apenas entender os procedimentos e técnicas utilizados na construção da Oca, mas também estabelecer conexões entre os conhecimentos tradicionais da comunidade e os princípios geométricos envolvidos, culminando na elaboração de uma sequência didática para os professores que lecionam matemática. Dessa forma, por meio deste estudo, pode-se constatar que a presença da geometria espacial na construção da oca tem significativas implicações na prática docente, tais como contextualização do ensino, valorização dos saberes tradicionais, aprendizagem significativa e interdisciplinaridade.

Palavras-chave: geometria espacial; formação de professores; Etnomatemática; educação escolar indígena.

ABSTRACT

This study aims to analyze the contributions of Spatial Geometry present in the oca in the (re)signification of teaching practices. The ocas represent traditional structures of the Truká indigenous community, located in the Pernambuco hinterland. They are used as spaces for the indigenous people to perform the sacred ritual called Toré. The problem question of this study was defined as follows: "What are the contributions of spatial geometry used in the construction of the Oca in the (re)signification of teaching practices?" In order to answer this question, the study sought to understand the procedures and techniques used by the community in the construction of the oca, highlighting the geometric principles involved, as well as relating the knowledge used by the community in the construction of the oca to the knowledge of spatial geometry. Similarly, a proposal for the continuous training of mathematics teachers through the spatial geometry knowledge used in the construction of the oca was developed and applied in one of the schools in the indigenous community. For this, a qualitative methodology was adopted, which analyzes behavior, surroundings, knowledge, and contexts of people or situations without relying on numerical or statistical data. The instruments used for data collection were interviews, questionnaires, and didactic sequences. The data were analyzed through the perspective of phenomenology, as pointed out by Bello (2006), which offers a keen lens to understand the individual and subjective experiences of the participants, allowing access to the underlying meanings of the experiences and understanding the essence of the studied phenomena. In this context, the study seeks not only to understand the procedures and techniques used in the construction of the Oca but also to establish connections between the traditional knowledge of the community and the geometric principles involved, culminating in the development of a didactic sequence for mathematics teachers. Thus, through this study, it can be seen that the presence of spatial geometry in the construction of the oca has significant implications for teaching practices, such as contextualization of teaching, valuing traditional knowledge, meaningful learning, and interdisciplinarity.

Keywords: spatial geometry; teacher training; Ethnomathematics; indigenous school education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Entrada da reserva indígena Truká - Ilha da Assunção.....	19
Figura 2 - Povos indígenas de Pernambuco.....	20
Figura 3 - Cilindro.....	32
Figura 4 - Elementos de um cilindro.....	33
Figura 5 - Classificação de um cilindro.....	34
Figura 6 - Área do cilindro.....	34
Figura 7 - Cone	36
Figura 8 - Elementos do cone	36
Figura 9 - Classificação do cone.....	37
Figura 10 - Área total do cone	37
Figura 11 - Área da superfície lateral do cone	38
Figura 12 - Volume do cone.....	39
Figura 13 - Escola Indígena João Alberto Maciel.....	45
Figura 14 - Base onde será construída a oca.....	50
Figura 15 - Base da oca com estacas fincadas.....	51
Figura 16 - Estrutura da oca pronta para receber o barro.....	51
Figura 17 - Parte baixa da oca pronta.....	52
Figura 18 - Oca pronta.....	54
Figura 19 - A oca, sinônimo de resistência do Povo Truká.....	70
Figura 20 - Apresentação das etapas de construção da oca.....	71
Figura 21 - Esquema das etapas de construção da oca.....	71
Figura 22 - Processo de construção da maquete de oca, etapa inicial.....	74
Figura 23 - Processo de construção da maquete de oca, amaração do cipó.....	75
Figura 24 - Processo de construção da maquete de oca, aplicação do barro.....	75
Figura 25 - Processo de construção da maquete de oca, preparação do telhado.....	76
Figura 26 - Processo de construção da maquete de oca, etapa final.....	77
Figura 27 – Slide do estudo do cilindro e do cone.....	80
Figura 28 - Reflexões, roda de conversa com os professores.....	83
Figura 29 - Oca da comunidade.....	86
Figura 30 - Visita à oca da comunidade.....	87
Figura 31- Reunião dos professores para traçar estratégias para o cálculo da área da base e da área lateral da oca.....	87

Figura 32 - Professores marcam o centro da base da oca.....	88
Figura 33 - Professores determinam o comprimento do raio da base da oca.....	89
Figura 34 - Professores determinam a altura da lateral da oca.....	90

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Perfil dos professores participantes da pesquisa.....	46
Quadro 2 - Ordem de prioridade dos recursos didáticos.....	59
Quadro 3 - Respostas dos professores referentes à área da base da oca.....	89
Quadro 4 - Respostas dos professores referentes ao cálculo da área lateral da oca.....	91
Quadro 5 - Respostas dos professores referentes ao cálculo do volume da oca.....	93

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 MOTIVAÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	16
1.2 OBJETIVOS	18
1.2.1 Objetivo Geral	18
1.2.2 Objetivos Específicos	18
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	19
2.1 A COMUNIDADE INDÍGENA TRUKÁ.....	19
2.2 A EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA.....	22
2.2.1 A evolução da educação escolar indígena no Brasil	22
2.2.2 A educação escolar indígena no estado de Pernambuco	24
2.3 A ETNOMATEMÁTICA E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES.....	25
2.4 ESTUDO DO CILINDRO.....	31
2.5 ESTUDO DO CONE.....	35
3 METODOLOGIA	40
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	40
3.2 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	41
3.2.1 Entrevista	41
3.2.2 Questionário	41
3.2.3 Sequência didática	42
3.3 CAMPO EMPÍRICO.....	42
3.4 ANÁLISE DE DADOS.....	43
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	45
4.1 CENÁRIO DA PESQUISA.....	45
4.2 SUJEITOS DA PESQUISA.....	46
4.3 ENTREVISTA COM DOIS REPRESENTANTES DA ALDEIA.....	46
4.4 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO.....	54
5 APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	69
5.1 APLICAÇÃO E ANÁLISE DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	69
5.1.1 Primeiro encontro	69
5.1.1.1 Atividade I.....	70
5.1.1.2 Atividade II.....	73
5.1.1.3 Atividade III.....	80

5.1.1.4 Atividade IV.....	83
5.1.2 Segundo encontro.....	85
5.1.2.1 Atividade I.....	86
5.1.2.2 Atividade II.....	92
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	96
REFERÊNCIAS.....	99
APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA COM REPRESENTANTES DA ALDEIA.....	103
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO EXPLORATÓRIO.....	104
APÊNDICE C – SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	107
APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - ENTREVISTADO 1.....	120
APÊNDICE E – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - ENTREVISTADO 2.....	121

1 INTRODUÇÃO

A prática docente é um tema de grande relevância no contexto educacional, pois desempenha um papel fundamental na melhoria da qualidade do ensino. (Res) significar a prática docente deveria ser uma política educacional que possibilite a ruptura de ações rotineiras, a qual dá ênfase ao significado cujas ações vislumbram a construção de estratégia e tomadas de decisão. Nesse contexto, o ensino da geometria espacial é um dos tópicos desafiadores que os professores enfrentam, necessitando de práticas articuladas que colaborem com o processo de ensino e aprendizagem.

Dessa forma, destaca-se o papel da Educação Matemática, que pretende promover ações de (res) significação da prática docente, estimulando os professores a procurar constantemente novas abordagens de ensino e métodos de comunicação de saberes, a fim de se aprimorar em variadas situações, sobretudo diante da diversidade. Conforme estabelecido pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), é essencial que a formação dos professores inclua a capacidade de adaptar o ensino às diferentes realidades dos estudantes, promovendo um currículo equitativo e de qualidade para todos.

Ensinar Matemática em uma escola indígena é, de fato, algo único, uma vez que essa prática apresenta diferenças significativas em relação à maioria das escolas convencionais. Tais diferenças podem ser atribuídas a aspectos culturais, linguísticos e pedagógicos, bem como relacionados a conteúdo e contexto, tendo em vista que o conteúdo matemático pode ser adaptado para refletir as necessidades e a realidade da comunidade indígena.

A educação dos alunos que frequentam esses espaços educacionais tem como objetivo principal o seu desenvolvimento integral, mas sem abrir mão da preservação de sua cultura. Nesse sentido, para o pesquisador deste estudo, a abordagem da Educação Matemática, denominada Etnomatemática, torna-se a mais adequada para o ensino de Matemática em escolas indígenas por possibilitar a participação ativa dos estudantes e o uso dos conhecimentos matemáticos ancestrais vivenciados pela comunidade nas atividades educativas, entre outros benefícios.

De acordo com Mendes (2008), a Etnomatemática, quando trabalhada junto com uma prática educativa diferenciada, busca fortalecer o saber e o fazer de cada grupo cultural, para então trazer esses conhecimentos para o cotidiano escolar. Nessa

mesma linha de pensamento, D'Ambrosio (2002) declara ser necessário que a educação procure entender, dentro do contexto cultural dos indivíduos, suas manifestações, seus modos de entender, explicar e agir na sua realidade, afastando-se do padrão eurocêntrico no qual está fundada.

Em relação à Etnomatemática vivenciada pelo povo indígena Truká, inicialmente observa-se que as ocas utilizadas na realização de ritos sagrados têm uma estrutura que lembra um cone e um cilindro. Essas construções seguem princípios geométricos intrínsecos, oferecendo um exemplo concreto da aplicação de conceitos matemáticos. Como sugere Lorenzato (1995, p. 5), “a Geometria está por ‘toda parte’, desde antes de Cristo, mas é preciso conseguir enxergá-la”.

Ainda na mesma perspectiva do autor supracitado, há um convite a todos para enxergar a geometria ao nosso redor e, de fato, ao observar as ocas Truká, pode-se perceber como a Matemática está intrinsecamente ligada ao ambiente. A forma cônica das ocas, com sua base circular que se estreita até um ponto, é um exemplo claro de como as propriedades geométricas são utilizadas na prática cotidiana para criar estruturas estáveis. Além disso, o formato cilíndrico das paredes permite uma distribuição uniforme do peso e oferece resistência contra os eventos naturais.

Nessa perspectiva, o processo de desenvolvimento deste estudo, afim de obter o objetivo desejado, envolve diversas etapas interligadas. Primeiramente, ao se aproximar de representantes da comunidade por meio de uma entrevista, foi necessário conhecer os procedimentos utilizados pela comunidade na construção da oca, investigando suas técnicas e concepções geométricas. Em seguida, buscou-se relacionar esses conhecimentos empíricos com os conceitos de geometria espacial ensinados na sala de aula, identificando inter-relações e aplicações.

Com base nessa análise, foi possível elaborar uma proposta de formação continuada de professores de Matemática que utilize os conhecimentos de geometria espacial da oca como ponto de partida, desenvolvendo estratégias de ensino que promovam uma compreensão mais profunda e significativa da disciplina. Por fim, houve a execução desse plano em cenários educativos, fornecendo informações importantes sobre sua eficácia e permitindo uma análise dos benefícios que a abordagem pode propiciar à aprendizagem da geometria espacial.

Sendo assim, o produto final deste estudo será uma proposta de formação continuada de professores de Matemática que explore as contribuições da geometria espacial na construção da oca, buscando aprimorar o ensino dessa disciplina e

promover uma Educação Matemática mais significativa para os alunos, alinhada com as necessidades do mundo contemporâneo.

1.1 MOTIVAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Desde cedo, os descendentes da Terra aprendem a reverenciar e respeitar os seres vivos que com eles compartilham este mundo. Como indígena da comunidade Truká, o pesquisador deste estudo destaca que o Povo Truká é o povo do rio, que vive na Região Nordeste do Brasil, às margens do Rio São Francisco, que é a fonte de sua vida e de sua identidade. Sua tradição é amplamente desenvolvida e baseada na natureza. Cada planta, cada animal e o rio têm um papel especial em sua vida.

O Povo Truká aprende desde criança a respeitar e cuidar do meio ambiente, pois sabe que o mesmo é um legado que deve ser preservado para as gerações futuras. Sua tradição espiritual é igualmente importante: eles acreditam numa conexão profunda com os elementos e os espíritos da natureza, realizando rituais considerados sagrados para agradecerem pela abundância que desfrutam e pedirem proteção para sua comunidade.

Embora tenha enfrentado desafios ao longo da história, esse povo permanece determinado em sua identidade e cultura. Ainda hoje, continua a preservar suas terras e costumes, buscando um equilíbrio entre a tradição e o mundo moderno. É nesse cenário que se destaca a importância da educação como ferramenta de transformação e inclusão social.

Desde os primeiros anos como aluno do Ensino Fundamental até a conclusão da sua graduação, a jornada de aprendizado do pesquisador foi formada por uma série de experiências impactantes que moldaram o seu interesse pela educação. Nessa etapa de sua formação, a educação apresentava situações aventureiras: novas descobertas eram feitas a cada dia, desde aprender a ler e escrever até explorar o mundo das Ciências e da Matemática. Cabe ressaltar que nessa fase inicial, os professores desempenharam um papel crucial ao criar um ambiente estimulante e inspirador.

À medida que avançava para o Ensino Médio, seu interesse direcionou-se a áreas específicas e também nessa fase começou a compreender a importância do estudo para a construção de seu futuro. Os desafios acadêmicos se intensificaram, mas também cresceu sua vontade de aprender cada vez mais. A graduação

representou o auge desse compromisso com o conhecimento, sendo exposto a um nível de especialização que permitiu explorar profundamente a área de seu interesse, a Matemática, por meio da licenciatura.

A Matemática é uma disciplina que transcende os limites da sala de aula e se entrelaça com a realidade de cada aluno de maneira única. Ela não é apenas um conjunto de números e fórmulas, mas uma linguagem que permite decifrar o mundo onde habita a sociedade. Quando os alunos conseguem relacionar os conceitos matemáticos às situações do dia a dia, a Matemática deixa de ser um enigma abstrato e se torna uma ferramenta essencial para compreender e interagir com o mundo real. Portanto, conectar a Matemática à realidade não apenas torna o aprendizado mais significativo, mas também fortalece sua capacidade de pensamento crítico e de resolução de problemas, habilidades que serão valiosas ao longo de sua vida.

Partindo desse pressuposto, indagações pessoais levaram à formulação do problema de pesquisa: quais as contribuições da geometria espacial utilizadas na construção da oca na (res) significação da prática docente?

Os professores indígenas desempenham um papel fundamental na qualidade da educação nas comunidades, uma vez que esses profissionais são preparados não apenas para mobilizar conhecimentos de forma eficaz, mas também para serem agentes de preservação da cultura, da língua e das tradições de seus povos. Além disso, a formação continuada contribui para que os educadores enfrentem os desafios específicos de suas comunidades, garantindo que estejam atualizados e preparados para atender às necessidades educacionais singulares das populações indígenas. Nesse sentido, este estudo é essencial para o fortalecimento da cultura e identidade indígena, bem como para o progresso educacional dessas comunidades.

É salutar destacar que a geometria espacial, ao ser abordada por meio da construção da oca, não só oferece uma maneira prática de aplicar conceitos matemáticos, mas também enriquece a compreensão cultural dos estudantes, conectando a disciplina à sua herança indígena. Além disso, essa abordagem pedagógica pode motivar os professores de Matemática a se envolverem mais profundamente em sua própria formação continuada, ao incorporar práticas pedagógicas baseadas em experiências concretas e contextualizadas.

Nesse sentido, os educadores podem se tornar modelos inspiradores para seus alunos, promovendo um maior envolvimento e interesse pela disciplina, fortalecendo, assim, a relação entre os alunos e a aprendizagem matemática. Portanto, essa

abordagem pedagógica, além de propiciar o aprendizado da Matemática na comunidade Truká, também fortalece a capacidade dos professores de influenciar positivamente o processo educacional de seus alunos, promovendo uma conexão mais sólida entre a Matemática e a realidade local.

1.2 OBJETIVOS

Este estudo possui os objetivos a seguir, que não apenas delineiam a direção da pesquisa, mas também atuam como pilares fundamentais, proporcionando uma base sólida para o desenvolvimento de *insights* importantes.

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar as contribuições da geometria espacial presentes na oca na (res) significação da prática docente.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Conhecer os procedimentos utilizados pela comunidade na construção da oca;
- Relacionar os conhecimentos utilizados pela comunidade na construção da oca e os conhecimentos de geometria espacial;
- Elaborar uma proposta de formação continuada para professores de Matemática por meio dos conhecimentos de geometria espacial utilizados na construção da oca;
- Aplicar a proposta de formação continuada para os professores de Matemática.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica baseia-se na Comunidade Indígena Truká, na educação escolar indígena, na Etnomatemática e na formação de professores, bem como no estudo do cilindro e do cone, conforme abordagem a seguir.

2.1 A COMUNIDADE INDÍGENA TRUKÁ

A luta do povo Truká pela demarcação de suas terras e pelo reconhecimento de seus direitos tem sido uma batalha contínua e desafiadora. A Figura 1 destaca a principal área onde os Truká têm empreendido esforços significativos para assegurar seu território e preservar sua herança cultural.

Figura 1 - Entrada da reserva indígena Truká- Ilha da Assunção

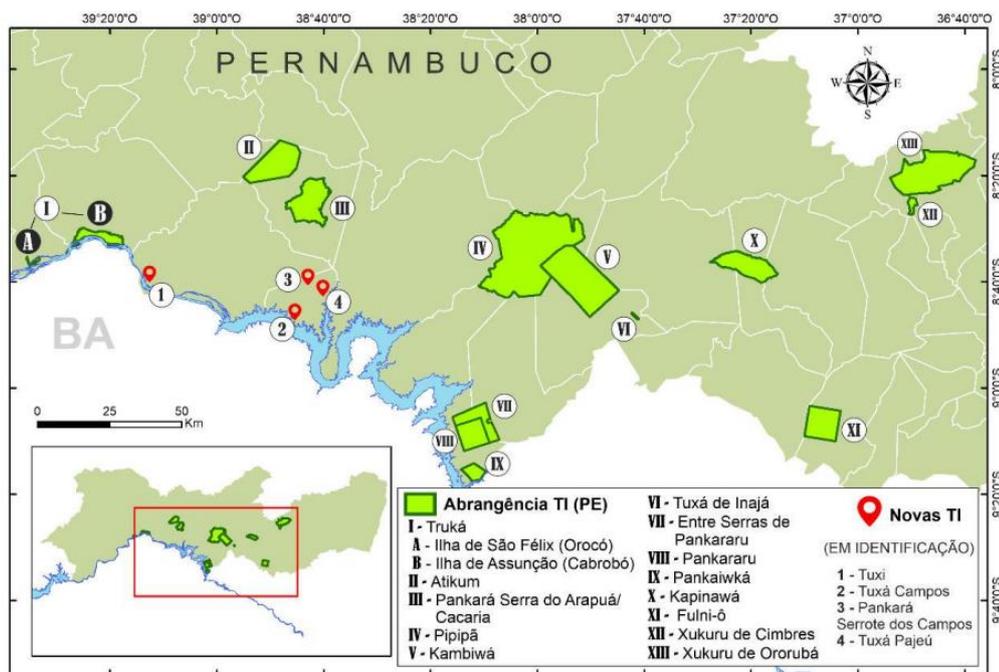


Fonte: elaborada pelo autor (2024).

O Povo Indígena Truká vive no Nordeste do Brasil, na região do sertão do Submédio São Francisco, às margens do Rio São Francisco, no município de Cabrobó - PE, em um arquipélago formado pela Ilha da Assunção (ilha grande) e por diversas ilhotas (Florêncio, 2016). A cidade de Cabrobó - PE está conectada à Comunidade Indígena Truká por uma estreita ponte, como visto na Figura 1.

A maioria desses indígenas vive na Ilha da Assunção, que possui aproximadamente 6.200 hectares e é composta por mais de 73 ilhotas que formam o arquipélago. Alguns indígenas vivem na área urbana porque o espaço territorial que conseguiram demarcar até hoje não comporta todo mundo, como fala o Cacique Bertinho Truká em entrevista¹. Na Figura 2 podemos observar a localização dos povos indígenas no estado de Pernambuco.

Figura 2 - Povos indígenas de Pernambuco



Fonte: Oliveira (2020).

Atualmente, o Povo Indígena Truká, na Ilha da Assunção, com 3918 habitantes, segundo dados da Secretaria de Saúde Indígena – SESAI, é formado por 25 aldeias, e liderado por três caciques. Para manter a organização e o bem-estar social da comunidade, os indígenas estabelecem uma hierarquia específica dentro das aldeias.

¹ Povo Truká: embate com Assembleia de Deus “foi para preservar tradições”, diz cacique. Cacique Gilberto Truká também conversou com o Brasil de Fato sobre luta por demarcação, narcotráfico e transposição. Reportagem de Vinícius Sobreira. Brasil de Fato | Recife (PE) - 10 de maio de 2021 às 14:06. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2021/05/10/povo-truka-embate-com-assembleia-de-deus-foi-para-preservar-tradicoes-diz-cacique>. Acesso em: 28 nov. 2023.

O cacique geralmente é responsável por tomar decisões importantes, mediar conflitos e representar a comunidade, conforme destaca Santos (2007, p. 49).

O cacique é quem responde pelo povo e quem dá a direção à luta. É escolhido pelo povo e representa a comunidade juntamente com o Conselho de Lideranças diante do poder público, conferências, assembleias, seminários e outros espaços que discutem as questões indígenas. Ele também articula as lideranças e comunidade para tomadas de decisões e participa de todos os eventos do povo.

Nessa mesma perspectiva, a autora destaca que o pajé, uma das lideranças da aldeia, é o responsável pela ciência do povo, dominando o saber das ervas medicinais, assim como aconselhando e orientando a comunidade (Santos, 2007). O Conselho de Lideranças representa o povo em todas as instâncias, resolvendo questões internas, promovendo eventos e articulando reuniões entre as comunidades. Cada aldeia escolhe sua liderança para acompanhar o cacique, e é papel das lideranças ouvirem e serem ouvidas em todo e qualquer problema relacionado à aldeia (Santos, 2007). A organização do Povo Truká ainda conta com a OPIT.

A Organização dos/as Professores/as Indígenas Truká (OPIT) a coordenação é composta por quatorze professoras do povo e duas lideranças. A OPIT tem como atribuições: representar os professores (as) em tudo que diz respeito à educação diante do Poder Público, da comunidade e demais organizações; resolver questões internas no âmbito da educação; fiscalizar os recursos destinados à educação; discutir, acompanhar e avaliar ações, programas e projetos que nos dizem respeito; articular os professores (as) para a tomada de decisões; promover, organizar e planejar encontros nas diversas aldeias; acompanhar, avaliar e garantir o desenvolvimento do projeto político-pedagógico das nossas escolas; participar de todos os eventos na comunidade (Santos, 2007, p. 49).

A hierarquia dentro das aldeias indígenas desempenha um papel importante na organização e manutenção da estrutura social dessas comunidades. Tradicionalmente, os líderes possuem grande autoridade e respeito. A organização política e religiosa é o centro da luta dos Truká (Santos, 2007) e essa organização perpetua por muitas gerações.

De acordo com Barros (2005), a história dos Truká é marcada por um intenso processo de resistência e luta pela terra. Desde os primeiros contatos com os colonizadores, os Truká têm enfrentado diversas formas de opressão e tentativas de expulsão de suas terras tradicionais. A resistência Truká é caracterizada por estratégias de adaptação e resiliência, que permitiram à comunidade preservar sua cultura e reivindicar seus direitos territoriais.

A análise de Ferreira (2010) sobre os territórios indígenas e as políticas públicas no Brasil oferece um panorama importante para entender o contexto em que se insere a luta dos Truká. Ferreira aponta que as políticas públicas destinadas aos povos indígenas frequentemente não consideram as especificidades culturais e as necessidades reais dessas comunidades. No caso dos Truká, essa negligência se traduz em políticas inadequadas e insuficientes para garantir a proteção de seus territórios e o desenvolvimento sustentável da comunidade.

A luta dos Truká pela terra e pelos direitos indígenas enfrenta diversos desafios. A crescente pressão por desenvolvimento econômico na região do Médio São Francisco aliada à fragilidade das políticas públicas voltadas para os povos indígenas coloca a comunidade Truká em uma posição de constante alerta e mobilização. Ferreira (2010) sugere que a construção de uma política indigenista mais inclusiva e participativa, que reconheça e valorize as especificidades culturais dos povos indígenas, é fundamental para garantir a proteção dos territórios e o bem-estar das comunidades.

2.2 A EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA

2.2.1 A evolução da educação escolar indígena no Brasil

Historicamente, a educação escolar indígena no Brasil foi marcada por esforço de assimilação cultural e imposição de valores ocidentais, muitas vezes desconsiderando e desrespeitando as culturas indígenas. Durante o período da colonização do Brasil, a chegada dos jesuítas trouxe consigo um modelo de educação destinado aos povos indígenas que, ao contrário do que conhecemos hoje, não se tratava de educação escolar, mas de catequese. Segundo Gomes (2006), esse modelo inicial de educação visava mais à conversão religiosa do que à instrução formal, refletindo uma tentativa de subordinar as culturas indígenas aos valores europeus.

Sendo assim, os nativos participavam das cerimônias religiosas ministradas pelos jesuítas, os quais acreditavam que estavam civilizando e humanizando aqueles que consideravam selvagens. Para os indígenas daquela época, a catequese e as missas desempenhavam um papel importante em suas vidas, sendo encaradas como uma forma de alcançar a salvação. Conforme observado por Gomes (2006), os

jesuítas viam essas práticas religiosas como essenciais para transformar e “civilizar” os indígenas, subjugando suas culturas e crenças nativas às imposições europeias.

No entanto, a partir da Constituição de 1988, houve um marco jurídico importante que reconheceu os direitos dos povos indígenas quanto à sua organização social, costumes, línguas, crenças e tradições: “São reconhecidos aos índios sua organização social, costumes, línguas, crenças e tradições, e os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam” (Brasil, 1988)².

Esse reconhecimento constitucional representou uma mudança significativa na abordagem do Estado em relação aos povos indígenas, sinalizando um avanço na luta por seus direitos e autonomia. Ao garantir esses direitos, a Constituição de 1988 promove a valorização e preservação das culturas indígenas, contrastando com as práticas históricas de assimilação e imposição cultural.

Esse avanço legal foi complementado pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996, que define diretrizes específicas para a educação escolar indígena, promovendo uma educação diferenciada. A LDB de 1996 estabeleceu, em seu Artigo 78, que a educação escolar indígena deve ser intercultural, bilíngue ou multilíngue, respeitando a língua materna e os processos próprios de aprendizagem de cada povo. A LDB também enfatiza a importância de uma educação que seja ao mesmo tempo integradora e inclusiva, sem, contudo, perder de vista as especificidades culturais e linguísticas dos povos indígenas.

A implementação da educação escolar indígena conforme a LDB tem enfrentado desafios e progressos. Um dos principais desafios é a formação de professores indígenas, que precisa ser adequada às particularidades culturais e linguísticas dos diferentes povos. Como destaca Gomes (2006, p. 120), “a formação de professores indígenas deve respeitar as especificidades culturais e linguísticas dos diferentes povos, promovendo uma educação intercultural e bilíngue”. A fim de promover tal formação docente, programas específicos têm sido desenvolvidos no intuito de capacitar adequadamente os educadores indígenas para que eles possam atuar tanto no ensino das disciplinas do currículo nacional quanto na transmissão dos conhecimentos tradicionais de suas comunidades.

Além da formação de professores, a elaboração de materiais didáticos específicos é outro desafio. Tais materiais devem ser produzidos de maneira

² Artigo 231 da Constituição Federal do Brasil de 1988.

colaborativa, envolvendo lideranças indígenas, antropólogos, linguistas e pedagogos, para garantir que sejam culturalmente relevantes e adequados às realidades locais (Gomes, 2006). A produção de livros didáticos bilíngues é um exemplo desse esforço, uma vez que nesses materiais a língua indígena é valorizada ao lado do português, promovendo uma educação que reforça a identidade cultural.

A criação de escolas indígenas diferenciadas também é um passo importante nesse contexto. Segundo Santos (2018), a criação de escolas indígenas específicas e diferenciadas é importante para o fortalecimento da identidade étnica e valorização do patrimônio cultural das comunidades indígenas.

Para Teixeira (1997, p. 143) a palavra diferenciada significa

[...] reconhecer que não é possível avaliar as habilidades cognitivas fora do contexto cultural, significa maior qualidade, uma vez que além de conhecimentos tradicionais de sua cultura, os índios devem ter acesso, em decorrência do princípio da interculturalidade aos conhecimentos próprios da cultural não-indígena.

Por se tratar de uma escola diferenciada, essas instituições oferecem, além do currículo regular, conhecimentos tradicionais, práticas culturais e a história dos povos indígenas, promovendo uma educação que respeita e integra a diversidade cultural. Por isso mesmo, o impacto positivo da educação escolar indígena pode ser observado em diversos aspectos das comunidades.

Neste contexto, Rodrigues (2018) destaca a importância de compreender a educação escolar indígena não apenas como um processo de ensino e aprendizagem, mas também como um meio de territorialização. Essa perspectiva ressalta que a educação nas comunidades indígenas está além do ambiente escolar formal, integrando aspectos da vida comunitária, das tradições e dos saberes ancestrais. Abbonizio e Ghanem (2016) reforçam essa visão ao abordar projetos comunitários futuros, sugerindo que a educação escolar indígena deve estar alinhada com as aspirações e os projetos de vida das comunidades.

2.2.2 A educação escolar indígena no estado de Pernambuco

O Decreto nº 24.628, de 12 de agosto de 2002, do estado de Pernambuco, estabelece diretrizes importantes para a educação escolar indígena, destacando o reconhecimento e a valorização das culturas e línguas dos povos indígenas. Esse decreto é um marco legal que visa garantir uma educação diferenciada e específica

para as comunidades indígenas, respeitando suas particularidades e promovendo a interculturalidade.

Através desse decreto, o governo de Pernambuco reconhece a necessidade de um currículo que contemple as tradições, conhecimentos e práticas dos povos indígenas, promovendo uma educação que não apenas inclua, mas valorize as perspectivas e saberes dessas comunidades. Além disso, o decreto enfatiza a importância da participação das comunidades indígenas na elaboração e implementação dos projetos pedagógicos, garantindo que a educação escolar indígena seja realmente representativa e significativa para esses povos.

Outro ponto importante do Decreto nº 24.628 é a formação de professores indígenas. O documento destaca a necessidade de capacitar educadores que estejam não apenas preparados academicamente, mas que também tenham um profundo conhecimento das culturas e línguas indígenas. Isso é essencial para que o processo educativo seja conduzido de maneira respeitosa e eficaz, promovendo a autoestima e a identidade cultural dos estudantes indígenas.

Segundo dados da Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco (SEE), o estado conta com 160 escolas indígenas espalhadas por diferentes regiões e atende, atualmente, cerca de 16 mil estudantes indígenas. Esses dados evidenciam uma iniciativa notável na inclusão e valorização das comunidades indígenas na esfera educacional.

Além disso, neste ano letivo de 2024, o governo do estado inaugurou a primeira escola indígena do Brasil, que passará a funcionar no regime de educação integral. A Escola Estadual Indígena Capitão Dena, localizada no sertão, no município de Cabrobó - PE, oferecerá dois turnos de atividades para seus estudantes, os jovens do Povo Truká. Ainda segundo a SEE, outras escolas indígenas estão em construção, como a do território Fulni-ô em Águas Belas, no Agreste, que vai contar com nove salas de aula, laboratório de informática, parque infantil, espaço cultural, entre outros.

A construção e a manutenção de escolas indígenas, bem como a formação continuada de professores, devem ser um compromisso contínuo, de toda a sociedade, priorizando a educação de qualidade e a interculturalidade. Somente assim será garantido de fato o direito à educação e pavimentado o caminho para um futuro mais inclusivo e respeitoso, no qual as vozes e perspectivas indígenas são plenamente reconhecidas e valorizadas.

2.3 A ETNOMATEMÁTICA E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

O termo “Etnomatemática” surgiu em meados da década de 1970 (D’Ambrosio, 2005) e, desde aquele momento, tem sido adotado tanto em nível nacional quanto internacional, graças à fundação *International Study Group of Ethnomathematics/ISGem* (D’Ambrosio, 2013). Segundo o autor,

A ideia do Programa Etnomatemática surgiu da análise de práticas matemáticas em diversos ambientes culturais e foi ampliada para analisar diversas formas de conhecimento, não apenas as teorias e práticas matemáticas. E é um estudo da evolução cultural da humanidade no seu sentido amplo, a partir da dinâmica cultural que se nota nas manifestações matemáticas (D’Ambrosio, 2013, p. 102).

Embora, inicialmente, o propósito da Etnomatemática tenha sido o de estudar a prática da Matemática em um vasto cenário de manifestações culturais, o Programa expandiu esse escopo para incluir diversas formas de conhecimento. De acordo com D’Ambrosio (2019), a missão do Programa Etnomatemática vai além da análise de como um determinado ser humano faz Matemática: a ideia é descobrir como a humanidade, ao longo das raças, etnias, crenças e culturas, faz Matemática. Isso implica que as teorias e práticas da Matemática, geralmente consideradas uma linguagem universal e objetiva, são baseadas nos fatores culturais específicos em que surgiram.

O Programa Etnomatemática enfatiza a importância de aceitar a diversidade cultural que se caracteriza pela valorização e inclusão dos conhecimentos matemáticos provenientes de diferentes culturas e contextos históricos, sociais e geográficos, o que sugere uma mudança radical na prática e na teoria da Matemática como uma disciplina objetiva e universal. Silva e Queiroz (2018) destacam que a Etnomatemática procura compreender a relevância do respeito aos valores e ao contexto sociocultural dos estudantes. Isso ajuda a entender como esses elementos contribuem e influenciam a prática pedagógica da Educação Matemática.

Ao fazer essa conexão, espera-se reduzir os problemas de aprendizado e incentivar a interação na busca pela interdisciplinaridade. “A Etnomatemática vem com uma tendência da Educação Matemática que busca recuperar a autoestima dos saberes e fazeres dos educandos, suas concepções e linguagens, propiciando o empoderamento e o domínio da aprendizagem” (Silva; Queiroz, 2018, p. 70).

Ao adotar essa perspectiva, a Etnomatemática reconhece a diversidade de formas de pensar e resolver problemas matemáticos, promovendo a inclusão e valorizando os conhecimentos prévios dos alunos. Além disso, propõe a análise crítica das relações entre a Matemática escolar e as práticas matemáticas cotidianas, fomentando a reflexão sobre a relevância e a aplicabilidade do conhecimento matemático no contexto sociocultural.

A proposta pedagógica da Etnomatemática destaca-se por oferecer uma abordagem inovadora no ensino da Matemática, rompendo com paradigmas tradicionais. Segundo D'Ambrosio (2019, p. 45), “a proposta pedagógica da etnomatemática é fazer da matemática algo vivo, lidando com situações reais no tempo (agora) e espaço (aqui)”. Fundamentada na compreensão de que a Matemática não é universal e imutável, a Etnomatemática busca incorporar as práticas matemáticas presentes nas diferentes culturas, aproximando o ensino da disciplina à realidade dos estudantes.

No âmbito educacional, Domite (2004) destaca que a formação de professores com uma visão etnomatemática deve levar em consideração a cultura e o próprio processo de formação. Abordar a Etnomatemática na formação de professores de Matemática sugere uma mudança de atitude do professor. Nessa perspectiva, Domite (2011, p. 4) esclarece que

[...] dentro de um olhar etnomatemático - em educação matemática e no contexto da formação de professores reconheço que encontramos constantemente situações nas quais diferentes inclinações e diferentes decisões/escolhas se manifestam - todas elas condicionadas por valores.

Essa abordagem pedagógica busca, assim, construir pontes entre a Matemática formal e as experiências vividas, tornando o aprendizado mais significativo e contextualizado. Ao integrar a Etnomatemática na prática educacional, os educadores têm a oportunidade de estimular o pensamento crítico, a resolução de problemas e o reconhecimento da Matemática como uma disciplina viva, dinâmica e inserida nas múltiplas formas de expressão cultural.

A Etnomatemática enfatiza práticas matemáticas enraizadas na cultura, baseando-se na metodologia construtivista, que oferece a aprendizagem como um processo ativo de construção de conhecimento por meio da prática física e social apoiada pelo professor (D'Ambrosio, 1990). Orientar essa prática exige do professor conhecimentos especiais e conhecimentos de conteúdos pedagógicos, incluindo a

capacidade e motivação para estabelecer ligações pessoais com os alunos, ter consciência sobre as suas origens culturais e seguir os princípios da educação multicultural (Silva; Queiroz, 2018).

O professor deve compreender os mecanismos subjacentes ao afeto na Educação Matemática e utilizá-los para aumentar a motivação de aprendizagem dos alunos e a atitude positiva em relação à Matemática (Bandeira, 2016). Portanto, os formadores de professores de Matemática devem prestar atenção à cultura dos seus alunos e utilizar essa cultura como um meio de aprimorar as suas capacidades para ensinar Matemática.

Ensinar Matemática por meio da Etnomatemática não é apenas interessante, mas também capaz de apresentar contexto e engajamento (D'Ambrosio, 2001). Quando o contexto e o envolvimento aparecem no processo de aprendizagem, os alunos compreendem a lição e têm maior probabilidade de trazer experiência para o seu dia a dia. Como resultado, os alunos estão preparados para viver em sociedades que respeitam a dignidade cultural, mostram reflexividade crítica em relação à justiça social e estão conscientes dos seus deveres ou responsabilidades na prática da cidadania (Pacheco; Silva Neto, 2017).

O uso da Etnomatemática como abordagem e método de ensino pode variar dependendo da cultura a que os alunos pertencem. Na última década, foram realizados estudos voltados para a aplicação da Etnomatemática em sala de aula, como o ensino de geometria nas séries iniciais por meio da Etnomatemática do templo Borobudur e do templo Prambanan (Bandeira, 2016). No templo de Borobudur, os alunos do Ensino Fundamental identificam quadrado, retângulo, triângulo e círculo.

A Etnomatemática, particularmente no ensino de geometria nas séries iniciais, revela uma abordagem culturalmente relevante para o ensino da Matemática. A pesquisa de Bandeira (2016) exemplifica essa abordagem ao utilizar os templos Borobudur e Prambanan como recursos pedagógicos. Esses locais não são apenas monumentos históricos, mas também repositórios de conhecimento cultural que, quando integrados ao currículo escolar, facilitam a identificação de formas geométricas básicas, como quadrados, retângulos, triângulos e círculos, por estudantes do Ensino Fundamental. Essa estratégia de ensino reconhece e valoriza o conhecimento prévio, permitindo que os alunos vejam a Matemática como uma parte integral de sua herança cultural e cotidiana.

A função docente é uma das atividades sociais mais importantes no desenvolvimento da humanidade. O ensino é considerado por diversos autores e estudiosos do assunto como algo difícil, complexo, árduo, intrincado e até pouco valorizado do ponto de vista econômico. No caso da docência universitária (e dos docentes responsáveis por ela), são realizadas outras atividades que dificultam ainda mais o exercício de sua função, pois, antes de serem docentes, são profissionais de algum ramo do saber que transmitem aos jovens em fase formativa o conhecimento científico e técnico que lhes permitirá exercer uma profissão (Bracht, 2019).

Como aponta Bracht (2019), o ensino é uma profissão multifacetada, muitas vezes subvalorizada economicamente, mas essencial para o desenvolvimento humano. Os docentes, além de suas responsabilidades de ensino, frequentemente desempenham outras funções, como pesquisa e administração, o que aumenta a complexidade de seu papel. Esse cenário se complica ainda mais quando consideramos que esses profissionais não são apenas educadores, mas também especialistas em suas áreas de conhecimento, responsáveis por transmitir saberes científicos e técnicos aos jovens em formação.

A docência universitária, portanto, vai além da simples transmissão de conhecimento; ela envolve a preparação dos estudantes para ingressarem em suas respectivas profissões com a competência necessária. Essa dualidade de funções – ensinar e ao mesmo tempo ser um praticante ativo do conhecimento que ensinam – pode gerar um ambiente de trabalho desafiador. No entanto, também pode enriquecer a prática pedagógica, pois a experiência prática dos docentes agrega valor ao processo de ensino e aprendizagem, tornando-o mais relevante e aplicado.

Nos últimos anos, a formação de professores tornou-se uma das temáticas centrais de discussão no cenário acadêmico brasileiro, especialmente no campo da Educação. Pesquisadores, estudiosos e profissionais lançam-se às questões derivadas do tema, o que resultou em mudanças significativas nas exigências da formação, bem como no papel do professor resultante dela, como apontam Gorzoni e Davis (2017).

Porém, embora amplamente difundida nas instituições formativas, essa discussão parece não alcançar a prática efetiva em sala de aula e em outros espaços educativos, não dissolvendo, portanto, os múltiplos problemas que emergem no contexto educacional. O professor, como objeto dessa formação, é pouco chamado a falar de sua prática e de sua vivência.

Na rotina educacional existem temas que podem ser trabalhados promovendo uma interação entre competência e habilidade, como desenvolvimento de redações sobre determinado tema, apresentação de um fato histórico e realização de exercícios matemáticos compostos. Tais atividades podem ressaltar a habilidade de alguns alunos quanto à utilização de uma linguagem eficiente para melhorar a compreensão do que está sendo realizado, assim como identificar de que forma as tecnologias podem ser alinhadas ou aplicadas no processo de elaboração ou pesquisas voltadas para os temas a serem descritos pelos alunos (Andrade, 2017).

Promover atividades que expandam o escopo da avaliação pode ser um ponto positivo para os docentes, podendo os mesmos avaliar bem mais que o conhecimento dos alunos, como suas habilidades para determinadas disciplinas e a eficiência dos métodos aplicados na sala de aula. Dessa forma, verifica-se que atividades aplicadas podem ser determinantes no processo de desenvolvimento educacional dos alunos, e por isso devem ser aplicadas de maneira precisa.

Vale ressaltar que a interação entre disciplinas também pode ser um ponto positivo dentro do processo educativo, como, por exemplo, atividades que sejam aplicadas com a interação entre Geografia e História, assim como entre Matemática e História, ou entre Biologia e Geografia. Dessa forma, o conhecimento dos alunos passa a ser expandido, algo que para muitos docentes é fundamental no processo de aprendizagem.

O currículo de Etnomatemática não tem sido utilizado massivamente no currículo de Matemática atualmente, o que é comprovado pelas pesquisas que o abordam. Estudos anteriores indicam que o currículo de Etnomatemática mudou a forma como a Matemática é ensinada. Por exemplo, o currículo de Etnomatemática do Brasil torna os alunos mais críticos e reflexivos (Silva; Queiroz, 2018).

A implementação do currículo de Etnomatemática, embora ainda limitada, tem mostrado um impacto significativo na forma como a Matemática é ensinada, promovendo uma pedagogia mais crítica e reflexiva. Estudos como os de Silva e Queiroz (2018) destacam que essa abordagem torna os alunos mais críticos e reflexivos ao conectar a Matemática a contextos culturais específicos. Contudo, a disseminação desse currículo enfrenta desafios, como a resistência às mudanças pedagógicas, a falta de formação para professores e a carência de materiais didáticos apropriados. Superar essas barreiras requer um esforço colaborativo para integrar a

Etnomatemática de forma mais ampla, valorizando a diversidade cultural e promovendo uma educação matemática mais inclusiva e significativa.

O professor é um profissional que domina a arte de despertar nas pessoas a capacidade de engajar-se e mudar. Nesse aspecto, entende-se que a formação adequada do professor é indispensável para sua prática educativa, a qual se constitui o lócus de sua profissionalização cotidiana no cenário escolar. Desse modo, compreender a formação docente incide na reflexão fundamental de que ser professor é ser um profissional da educação que trabalha com pessoas.

Essa percepção induz esse profissional de educação a um processo permanente de formação, na busca constante do conhecimento por meio dos processos que dão suporte à sua prática pedagógica, sobretudo a partir da formação continuada. Nesse sentido, a educação é um processo de humanização e, como afirma Tarallo (2015), é o processo por meio do qual os seres humanos são inseridos na sociedade.

Nessa perspectiva, Marinho-Araújo e Almeida (2018) concluem que a profissão docente caracteriza a dualidade entre saber e afeto, pois o professor está sempre envolvido com pessoas, vivenciando relações interpessoais complexas. Ao mesmo tempo, possui acesso ao saber que tem uma função estruturante na constituição do sujeito, mais isso não garante a segurança do seu “todo profissional”. Isso porque ter domínio de conteúdo não é suficiente para que o professor possa realizar sua função.

Uma maneira essencial de os alunos serem incluídos no mundo da educação é através de novos recursos didáticos escolares. Como essa didática está escassa, é muito importante que o professor obtenha conhecimento para estar habilitado a ministrar suas aulas aplicando diferentes recursos didáticos, o que ajuda na interação entre a escola e a sociedade (Andrade, 2017).

Vale destacar que é através da didática que o conhecimento adquirido pelos alunos (mediação didática e mediação cognitiva) é desenvolvido, mas, para que isso aconteça, cabe ao professor organizar melhor os recursos didáticos. Desse modo, o ensino e a aprendizagem serão construídos por meio da prática arrojada, usando novas técnicas e o lúdico na transmissão dos conteúdos escolares.

Nesse sentido a Etnomatemática, baseada na metodologia de D’Ambrosio (1990), enfatiza práticas matemáticas culturalmente enraizadas, promovendo a aprendizagem como um processo ativo e contextualizado. Professores precisam de conhecimentos pedagógicos especializados e compreensão das origens culturais dos

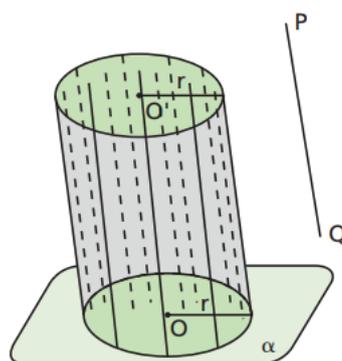
alunos, conforme os princípios da educação multicultural (Silva; Queiroz, 2018). Além disso, eles devem utilizar mecanismos afetivos na educação para aumentar a motivação dos alunos (Bandeira, 2016). Essa abordagem facilita a compreensão matemática ao relacionar conceitos a contextos culturais, como demonstrado pelo uso dos templos Borobudur e Prambanan no ensino de geometria (Bandeira, 2016).

2.4 ESTUDO DO CILINDRO

Os cilindros, assim como os cones, além de serem sólidos de revolução muito conhecidos, são também objetos matemáticos frequentemente encontrados em várias representações no mundo real, como, por exemplo, nas ocas encontradas no Povo Indígena Truká. A estrutura da oca é composta por uma base cilíndrica e um teto com o formato de um cone. No entanto, muitos indígenas da comunidade desconhecem que, por trás da estrutura da oca, estão vários elementos da geometria espacial, tal como são ensinados formalmente nas escolas da educação básica.

No estudo da geometria espacial, um cilindro circular pode ser definido como a união de segmentos congruentes e paralelos a um dado segmento PQ, com uma extremidade fixada nos pontos de um círculo com centro O e raio r, posicionado em um plano α . Esses segmentos são todos situados em um mesmo semiespaço determinado por esse plano (Dolce; Pompeo, 2013). A Figura 3 ilustra essa definição com uma representação visual do cilindro circular, destacando os elementos principais mencionados.

Figura 3 - Cilindro

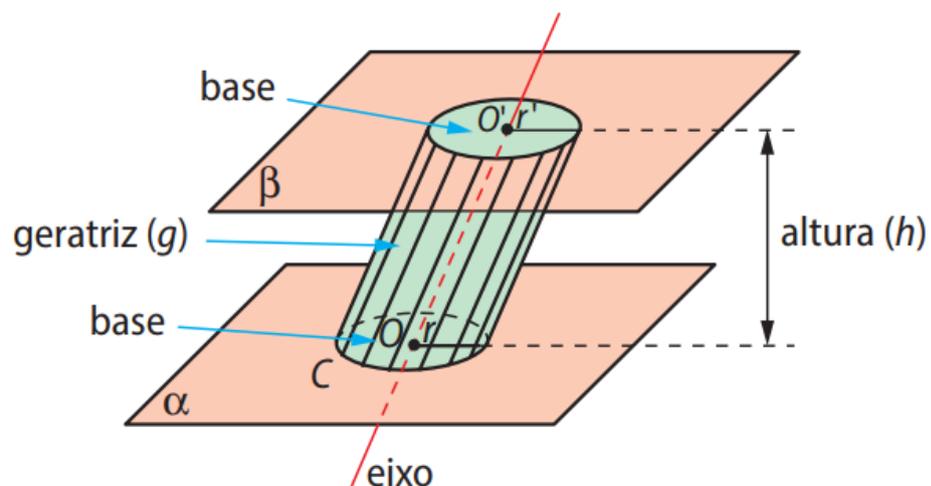


Fonte: Dolce; Pompeo, (2013)

Com a definição e a Figura 3 como referência, podemos destacar os elementos de um cilindro.

- Duas bases: correspondes a dois círculos, inferior e superior congruentes;
- Altura: distância entre os planos que contêm as bases;
- Raio: raio das bases do cilindro;
- Eixo do cilindro: reta que passa pelos centros dos círculos das bases.
- Geratrizes: segmentos com extremidades nos círculos que compõem as bases da figura. Segundo Dolce;Pompeo (2013) são os segmentos com uma extremidade em um ponto da circunferência de centro O e raio r e a outra no ponto correspondente da circunferência de centro O' e raio r' , como ilustrado na Figura 4.

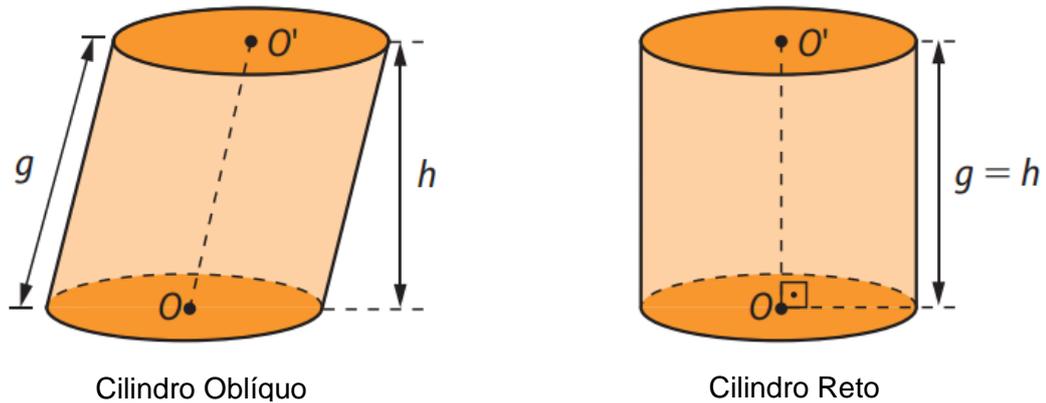
Figura 4 - Elementos de um cilindro



Fonte: Livro Novo Ensino Médio (Coleção Prisma, 2020).

Os cilindros podem ser classificados como oblíquo ou reto. Para Dolce; Pompeo (2013, p. 220), “se as geratrizes são oblíquas aos planos das bases, temos um cilindro circular oblíquo. Se as geratrizes são perpendiculares aos planos das bases, temos um cilindro circular reto”.

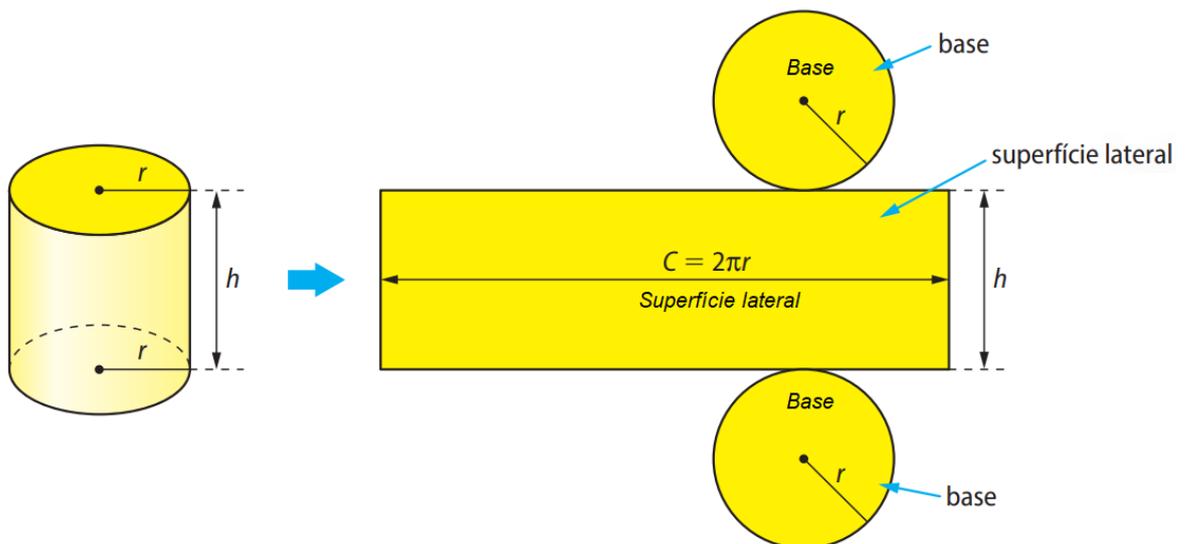
Figura 5 - Classificação de um cilindro



Fonte: Livro Novo Ensino Médio (Coleção Prisma, 2020).

A partir do conceito apresentado anteriormente, pode-se deduzir a fórmula matemática que calcula a área da superfície lateral de um cilindro circular reto com raio da base r e altura h , utilizando a sua representação plana. Portanto, a área total do cilindro é resultante da adição das áreas do retângulo e dos círculos que o cercam, conforme ilustrado na Figura 6.

Figura 6 - Área do cilindro



Fonte: Livro Novo Ensino Médio (Coleção Prisma, 2020).

Observando a Figura 6, nota-se que a superfície lateral do cilindro pode ser representada por um retângulo. Esse retângulo possui a mesma altura do cilindro (h) e largura igual ao comprimento da circunferência da base ($2\pi r$). A parte inferior de um

cilindro consiste em um círculo, o que significa que, para determinar a área de sua base, empregamos a fórmula que descreve a área de um círculo, indicada como A_b .

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

Para determinar a área da superfície lateral do cilindro, ou seja, a área do retângulo, simplesmente multiplicamos o comprimento da base pela sua altura. Portanto, a área lateral do cilindro, denotada como A_l , é calculada da seguinte maneira:

$$A_l = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h$$

Dessa forma, a área total de um cilindro nada mais é que a soma da área das suas duas bases com a área lateral, representada por A_t .

$A_t = 2A_b + A_l$. Substituindo, temos $A_t = 2 \pi \cdot r^2 + 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h$.

Fatorando, temos $A_t = 2 \pi \cdot r (r + h)$.

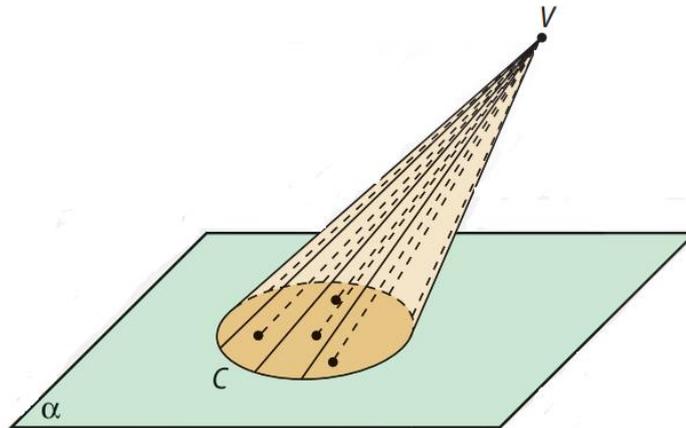
Para calcular o volume do cilindro, segundo Dolce;Pompeo (2013, p. 223), “o volume de um cilindro é o produto da área da base pela medida da altura”.

($V_{cilindro} = A_b \cdot h$). Sendo assim, a base do cilindro (A_b) é dada por um círculo; temos, portanto, que o volume do cilindro é dado por $V_{cilindro} = \pi \cdot r^2 \cdot h$

2.5 ESTUDO DO CONE

Antes de apresentar a definição de cone, devemos pensar em um plano α , um círculo C contido em α e um ponto V que não pertence a α (Dolce; Pompeo, 2013). Consideremos um círculo (região circular) de centro O e raio r situado num plano α e um ponto V fora de α . Chama-se cone circular ou cone à reunião dos segmentos de reta com uma extremidade em V e a outra nos pontos do círculo. Essa estrutura tridimensional resulta na forma geométrica conhecida como cone, que possui uma base circular e um vértice, caracterizando-se pela sua superfície lateral que é formada por todos os segmentos de reta que ligam o vértice aos pontos da circunferência da base, como ilustra a Figura 7.

Figura 7 - Cone

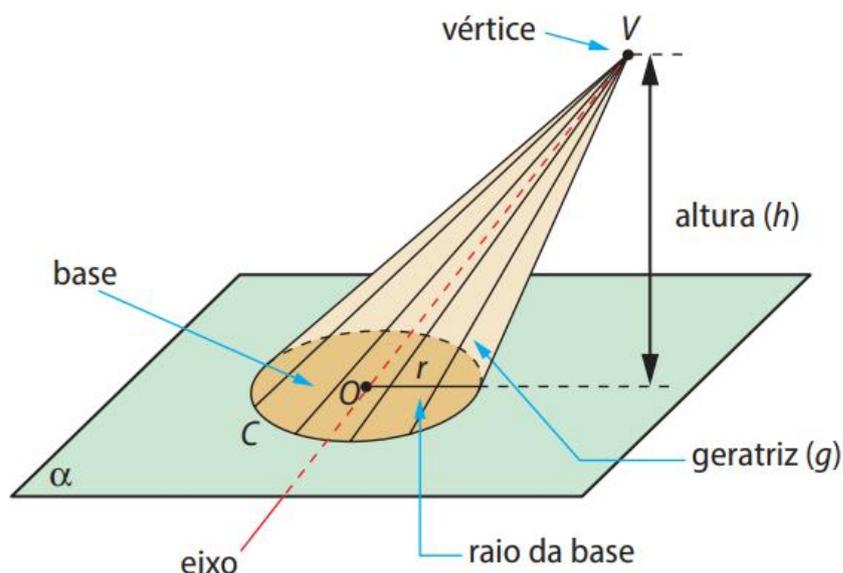


Fonte: Livro Novo Ensino Médio (Coleção Prisma, 2020).

Com a definição e a Figura 7 como referência, podemos destacar os elementos de um cone.

- Base: é o círculo C de raio r e centro O situado no plano α ;
- Eixo: é a reta OV;
- Vértice: é o ponto V;
- Raio da base: é o raio do círculo C;
- Altura: é a distância do ponto V ao plano da base, e indicaremos sua medida por h ;
- Geratriz: Segundo Dolce; Pompeo (2013) são os segmentos com uma extremidade em V e a outra nos pontos da circunferência da base. Indicaremos sua medida por g , como ilustrado na Figura 8.

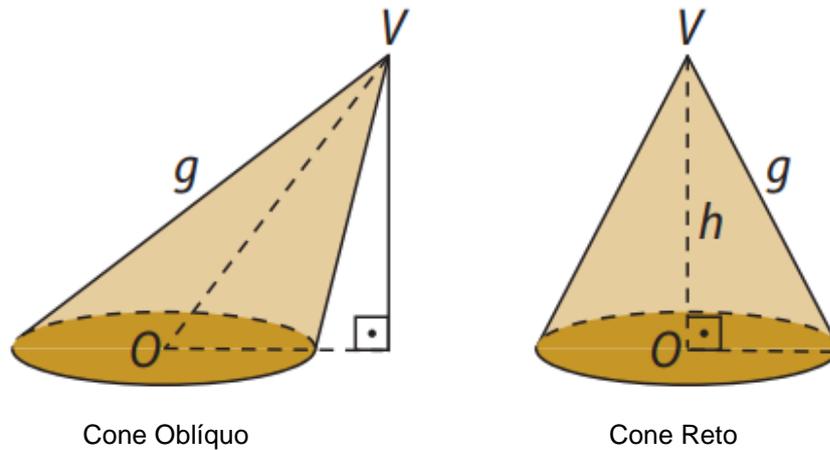
Figura 8 - Elementos do cone



Fonte: Livro Novo Ensino Médio (Coleção Prisma, 2020).

Assim como os cilindros, os cones podem ser classificados como oblíquo ou reto. Para Dolce e Pompeo (2011, p. 238), “se a reta VO é oblíqua ao plano da base, temos um cone circular oblíquo. Se a reta VO é perpendicular ao plano da base, temos um cone circular reto”.

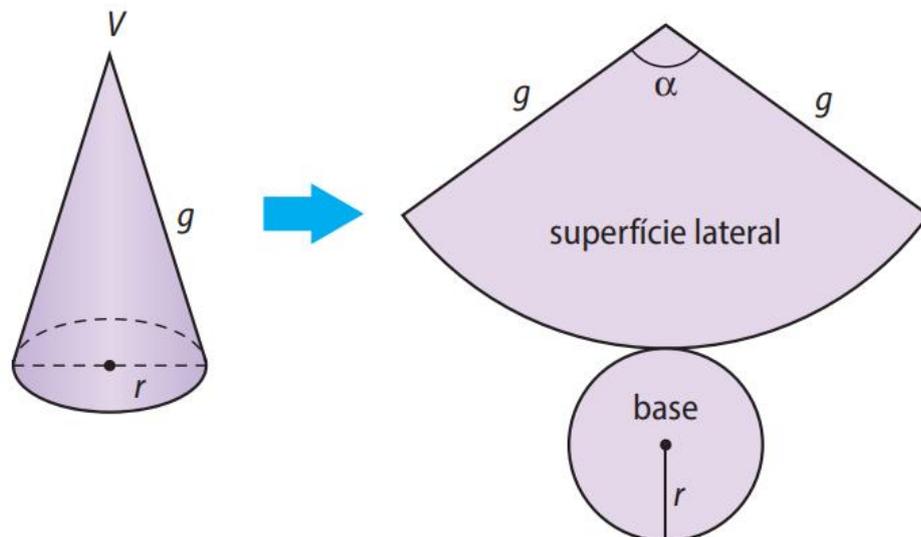
Figura 9 - Classificação do cone



Fonte: Livro Novo Ensino Médio (Coleção Prisma, 2020).

A partir do conceito apresentado anteriormente, pode-se deduzir a fórmula matemática que calcula a área da superfície lateral de um cone circular reto com raio da base r e altura h , utilizando a sua representação plana, conforme ilustrado na Figura 10.

Figura 10 - Área total do cone



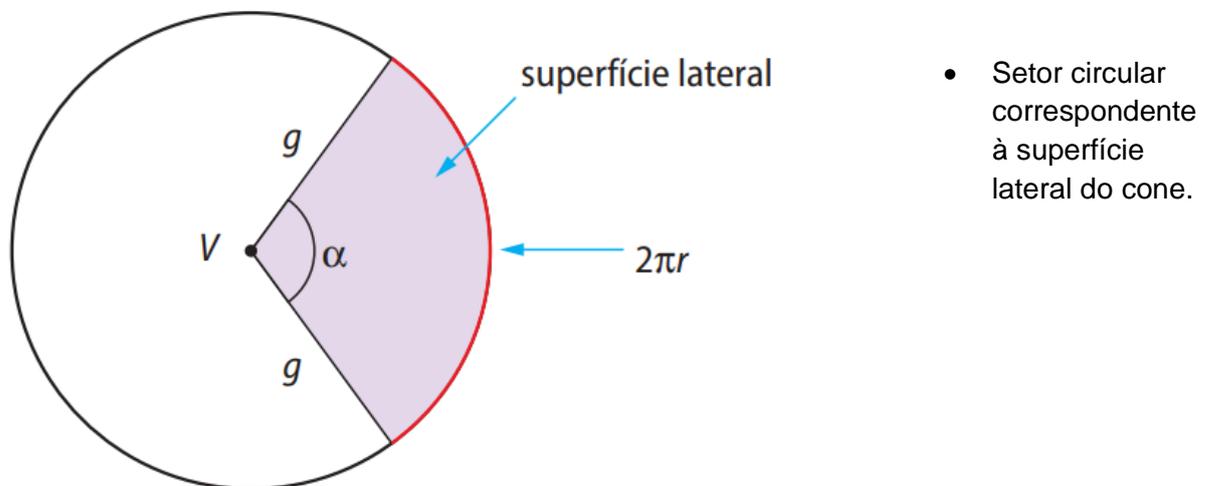
Fonte: Livro Novo Ensino Médio (Coleção Prisma, 2020).

Em vista disso, a área total (A_t) do cone é resultante da adição da área lateral (A_l) e a área da base (A_b). A parte inferior de um cone consiste em um círculo, o que significa que, para determinar a área de sua base, empregamos a fórmula que descreve a área de um círculo, indicada como A_b .

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

Para determinar a área da superfície lateral (A_l) do cone, ou seja, a área do setor circular de raio g (geratriz do cone) e arco de comprimento $2\pi r$, como mostrado na Figura 11, utilizamos a fórmula $A_l = \pi r g$. Essa fórmula resulta da relação entre o perímetro da base circular do cone e a geratriz, proporcionando uma maneira eficiente de calcular a área lateral do cone.

Figura 11: Área da superfície lateral do cone



Fonte: Livro Novo Ensino Médio (Coleção Prisma, 2020).

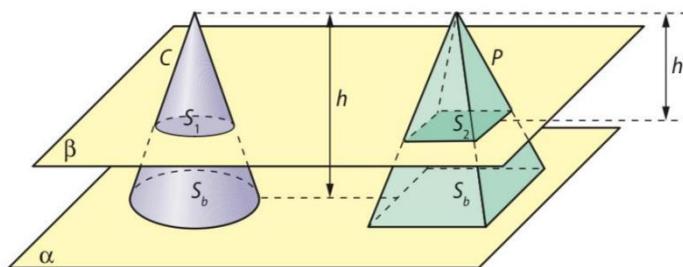
Como a área do setor circular é proporcional ao comprimento do arco correspondente, é possível determinar a área da superfície lateral (A_l) pela regra de três a seguir:

comprimento do arco do setor	área do setor
$2\pi g$	πg^2
$2\pi r$	A_l

Note que, $2\pi g \cdot A_l = 2\pi r \cdot \pi g^2$. Isolando A_l , temos $A_l = \frac{2\pi r \cdot \pi g^2}{2\pi g} = \pi r g$

Para calcular o volume do cone, de acordo com Dolce e Pompeo (2013), o volume é um terço do produto da área da base (A_b) pela medida da altura (h). Segundo Bonjorno, Giovanni Jr. e Paulo Câmara (2020), ao considerarmos uma pirâmide P e um cone C de mesma altura h e bases de mesma área S_b , contidas em um plano horizontal α , qualquer plano β , paralelo ao plano α distante h' do vértice e secante aos sólidos C e P determina duas seções transversais de áreas S_1 e S_2 , respectivamente.

Figura 12 - Volume do cone



Fonte: Livro Novo Ensino Médio (Coleção Prisma, 2020).

Pela imagem 12, nota-se que para pirâmides, aplicando o princípio de Cavalieri, vale a igualdade $\frac{S_2}{S_b} = \left(\frac{h'}{h}\right)^2$. Prova-se que a relação análoga vale também para cones, ou

seja $\frac{S_1}{S_b} = \left(\frac{h'}{h}\right)^2$. Logo $\frac{S_1}{S_b} = \frac{S_2}{S_b}$ e, portanto, $S_1 = S_2$.

Assim, pelo princípio de Cavalieri, podemos concluir que o volume da pirâmide P é igual ao volume do cone C e podemos escrever:

$$V_p = V_c = \frac{\text{área da base} \cdot \text{altura}}{3} = \frac{1}{3}S_b \cdot h = \frac{1}{3}\pi r^2 \cdot h$$

3 METODOLOGIA

Neste capítulo serão apresentados os procedimentos metodológicos adotados para o desenvolvimento da pesquisa.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa em questão é de cunho qualitativo devido a uma série de razões intrínsecas à sua natureza e metodologia. De acordo com Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa de abordagem qualitativa usa o ambiente como fonte principal dos dados e gera uma forte interação entre o pesquisador e os pesquisados. No que diz respeito aos resultados, não há necessidade de restringir-se a medidas numéricas, preocupando-se mais com o processo percorrido para a obtenção dos dados. Tendo como sujeitos da pesquisa professores indígenas, este trabalho busca compreender suas experiências, perspectivas, valores e práticas educacionais, ao invés de apenas quantificar dados ou realizar análises estatísticas.

O tipo de pesquisa escolhido é a pesquisa etnográfica. Para Fetterman (1989), a pesquisa etnográfica é uma abordagem qualitativa que busca entender o significado cultural de um grupo de pessoas através da observação participante e da imersão no contexto social. Para isso, o pesquisador observa, sistematicamente, de forma intensiva e detalhada, como os membros da comunidade se comportam e como as interações são socialmente organizadas.

Os sujeitos da pesquisa são dois representantes da aldeia e cinco professores que lecionam Matemática na escola indígena João Alberto Maciel, Alto do Gavião - Povo Truká, Cabrobó- PE. A referida escola faz parte da Rede Estadual de Ensino, pertencente à Gerência Regional de Ensino - GRE Sertão do Médio São Francisco (Petrolina) e conta com mais de 180 alunos, distribuídos nos turnos da manhã e tarde nas etapas Ensino Fundamental, Anos Iniciais e Anos Finais, e Ensino Médio.

A pesquisa de campo, um dos princípios fundamentais da pesquisa etnográfica, foi realizada entre outubro e dezembro de 2023 e desenvolvida em diferentes espaços e ambientes do território Truká. De posse das observações, passou-se para a etapa de análise e interpretação dos dados, em que se buscou compreender os contextos e significados culturais presentes.

3.2 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Os instrumentos de coleta de dados utilizados neste estudo serão a entrevista e o questionário, estratégias que se complementam na obtenção de informações amplas e detalhadas sobre o objeto a ser investigado, bem como a sequência didática.

3.2.1 Entrevista

Segundo Batista, Matos e Nascimento (2017), a entrevista permite ao pesquisador acessar informações ricas e complexas diretamente das fontes, oferecendo uma perspectiva única e direta sobre o objeto de estudo. Eles afirmam que a entrevista é uma ferramenta essencial para captar as nuances e particularidades das experiências e percepções dos participantes.

Dessa forma, a entrevista será realizada com dois representantes da aldeia Truká. Por meio das entrevistas, será possível obter uma compreensão das tradições culturais, dos desafios enfrentados pela comunidade e das aspirações dos Truká, revelando aspectos que dificilmente seriam captados por outros métodos de coleta de dados. Assim, a entrevista será um instrumento importante para documentar e valorizar a voz e a perspectiva dos indígenas, enriquecendo o estudo com dados qualitativos de relevância.

3.2.2 Questionário

O questionário, segundo Gil (1999, p. 128), pode ser definido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.” Para esta pesquisa, o questionário será enviado por meio de um formulário elaborado na plataforma *Google Forms* por oferecer várias vantagens, tais como acessibilidade, automação na coleta de dados, gratuidade, feedback imediato e capacidade de armazenamento.

Segundo Gil (1999), o questionário apresenta várias vantagens em relação a outros métodos de coleta de dados, tais como a capacidade de atingir um grande número de pessoas, a redução de gastos com papel, a garantia do anonimato das

respostas, a flexibilidade para que os respondentes o preencham no momento mais conveniente e a eliminação da influência das opiniões e do aspecto pessoal do entrevistado.

Diante dessas considerações, são notórias a relevância e a utilidade do questionário como uma ferramenta fundamental para a obtenção de dados precisos e confiáveis em pesquisas de diferentes naturezas. Neste trabalho, o questionário será elaborado com questões sobre informações pessoais, experiências profissionais, expectativas em relação a formações e *feedbacks* sobre formações anteriores.

3.2.3 Sequência didática

A sequência didática será elaborada com base nos dados coletados durante a entrevista realizada com dois representantes da aldeia e na aplicação de questionários aos professores. As principais contribuições identificadas na entrevista incluem os recursos utilizados pelos indígenas durante a construção da oca, a compreensão cultural e a integração da comunidade no processo educativo. A entrevista possibilitará uma compreensão profunda dos aspectos culturais específicos da aldeia, incluindo tradições, valores e práticas educativas tradicionais.

Após a aplicação do questionário e do acesso às respostas dadas pelos professores, será possível obter dados suficientes para a elaboração da sequência didática. Esse instrumento possibilita identificar as necessidades pedagógicas, os métodos de ensino utilizados e a percepção dos professores sobre formações continuadas. A sequência didática será aplicada em dois encontros, com duração de quatro horas cada um, e organizada em dois blocos de atividades. A dinâmica dos encontros contou com atividades teóricas e práticas.

3.3 CAMPO EMPÍRICO

Esta pesquisa ocorrerá na Ilha da Assunção, localizada no município de Cabrobó, no estado de Pernambuco, tendo como foco de análise o Povo Indígena Truká. Em sua dinâmica, o público-alvo (participantes) do estudo serão os professores que lecionam Matemática na Escola Indígena João Alberto Maciel, que atende alunos desde o Ensino Fundamental I até o 3º ano do Ensino Médio, nos turnos da manhã e da tarde, como mencionado anteriormente.

3.4 ANÁLISE DE DADOS

Neste estudo os dados serão analisados de acordo com os pressupostos da fenomenologia. A fenomenologia, como método filosófico, busca compreender as essências das experiências conscientes a partir da perspectiva do sujeito. Desenvolvida por Edmund Husserl no início do século XX, essa abordagem tem como objetivo descrever os fenômenos tal como aparecem à consciência, sem pressuposições ou influências externas.

Nesse contexto, em vez de tratar os dados apenas como números ou informações isoladas, a abordagem fenomenológica busca entender o significado subjacente dos dados, considerando o contexto e a experiência dos indivíduos envolvidos. Conforme aponta Merleau-Ponty (1999), a percepção é fundamental para a nossa relação com o mundo, e essa percepção é sempre contextualizada e vivida de maneira única por cada pessoa.

Sendo assim, utilizar a fenomenologia no tratamento de dados requer um processo de coleta, análise e interpretação que extrapola a quantificação. Na pesquisa qualitativa, a análise fenomenológica permite que os pesquisadores capturem a profundidade das experiências dos participantes, explorando como eles vivenciam e dão sentido a determinados fenômenos. Isso pode ser particularmente útil em áreas como a psicologia, a sociologia e a antropologia, nas quais é crucial a compreensão das nuances das experiências humanas (Becker, 1997).

A fenomenologia argumenta que os dados não são meramente “dados”, mas estão sempre mediados pela interpretação humana. Assim, ao tratar os dados, é essencial reconhecer os valores, as perspectivas e as intenções das pessoas que os geram e interpretam. Isso leva a uma abordagem mais reflexiva e consciente, por meio da qual os pesquisadores se tornam cientes de suas próprias pressuposições e influências no processo de análise (Becker, 1997).

A aplicação da fenomenologia justifica-se pela necessidade de captar a singularidade das experiências dos participantes, considerando as especificidades culturais, históricas e sociais que influenciam essas vivências. Desse modo, a abordagem fenomenológica permitirá que os dados coletados revelem não apenas informações objetivas sobre o tema proposto, mas também os significados subjetivos e as interpretações dos próprios sujeitos envolvidos. Dessa forma, a fenomenologia proporcionará uma compreensão mais profunda e holística das práticas educativas na

comunidade indígena, contribuindo para uma análise mais rica e contextualizada dos dados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, apresentam-se o cenário e os sujeitos da pesquisa, a realização de uma entrevista, a aplicação do questionário e da sequência didática, bem como as respectivas análises.

4.1 CENÁRIO DA PESQUISA

O estudo, que teve como foco analisar as contribuições da geometria espacial presente na oca na (re) significação da prática docente, ocorreu com cinco professores que lecionam Matemática na Escola Indígena João Alberto Maciel, Aldeia Alto do Gavião – Povo Truká. Na Figura 13, é possível visualizar a imagem da referida escola.

Figura 13 - Escola Indígena João Alberto Maciel



Fonte: elaborada pelo autor (2024).

É importante destacar que, no momento, os Truká contam com 13 escolas em seu território, Ilha da Assunção, Cabrobó - PE. De modo geral, é oferecida pela Rede Estadual de Ensino, na própria aldeia dos Truká, a educação escolar indígena nas

modalidades Educação Infantil, Ensino Fundamental I e II, Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos (EJA).

A Escola Indígena João Alberto Maciel conta atualmente com 185 alunos matriculados regularmente, e o quadro de professores é formado por 18 professores com regência em sala de aula. A escolha da instituição para a realização deste estudo deve-se à experiência prévia do pesquisador, que dedicou dois anos ao ensino de Matemática nessa escola.

4.2 SUJEITOS DA PESQUISA

Os sujeitos da pesquisa são cinco professores que lecionam Matemática na Escola Indígena João Alberto Maciel, Aldeia Alto do Gavião, Povo Truká, Cabrobó-PE, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 - Perfil dos professores participantes da pesquisa

Professor	Formação	Disciplinas que leciona
P1	Cursando: Licenciatura em Matemática	Matemática no 9º ano do EF e Ciências no 9º ano
P2	Cursando: Licenciatura em Física	Matemática no 6º ano do EF, Física e Química no 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio
P3	Licenciatura em Matemática	Matemática no 1º e 2º anos do Ensino Médio
P4	Cursando: Licenciatura em Matemática	Matemática no 7º e 8º anos do EF
P5	Licenciatura em Matemática	Matemática no 3º ano do Ensino Médio, Tempo-Comunidade 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio e Eletivas

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

4.3 ENTREVISTA COM DOIS REPRESENTANTES DA ALDEIA

Na busca de entender os procedimentos utilizados pelos integrantes da comunidade para a construção da oca, realizou-se uma entrevista com dois moradores da aldeia. O objetivo da entrevista foi coletar informações detalhadas sobre as práticas, materiais e conhecimentos tradicionais empregados na construção das ocas, bem como compreender a importância cultural e social dessas estruturas para a comunidade.

A entrevista foi conduzida no dia 15 de dezembro de 2023, na Aldeia Vila Nova. A sessão de entrevistas teve uma duração de aproximadamente duas horas, permitindo uma exploração abrangente dos métodos de construção, da transmissão de conhecimentos entre gerações e da preservação das tradições arquitetônicas indígenas.

Os entrevistados foram Maria Aparecida Oliveira da Conceição, 45 anos, professora indígena, e o Sr. Waldécio Pereira dos Santos, 48 anos, líder comunitário e especialista em técnicas de construções tradicionais do Povo Truká. A dinâmica da entrevista – em que ora Maria Aparecida responde, ora Sr. Waldécio, não havendo respostas simultâneas – foi uma escolha deliberada para otimizar a coleta de informações. Maria Aparecida, como professora indígena, pôde compartilhar sua experiência educacional e sua visão a respeito da educação tradicional; já o Sr. Waldécio, especialista em técnicas de construções tradicionais do Povo Truká, pôde oferecer *insights* valiosos sobre aspectos culturais e práticas ancestrais.

A entrevista foi a semiestruturada. A seguir, a transcrição da entrevista.

Pesquisador: Qual a importância da oca em uma aldeia?

Entrevistado 1 (Sr. Waldécio): “A oca é a oração da nossa comunidade. Na oca, celebramos nossas tradições e compartilhamos histórias que mantêm viva a memória dos nossos ancestrais. É onde realizamos nossas cerimônias sagradas. Ela simboliza a união do nosso povo e a continuidade de nossa cultura, por isso é tão importante a construção das ocas em nossas aldeias.”

Pesquisador: Quais materiais são usados na construção de ocas?

Entrevistado 2 (Maria Aparecida): “Utilizamos materiais que a mãe natureza nos oferece. Usamos madeiras de algaroba, palha de coqueiro, o barro. A estrutura do telhado é feita de caibros e ripas.”

Pesquisador: Como se dá o processo de escolha do local onde será construída a oca?

Entrevistado 1 (Sr. Waldécio): “A escolha do local onde será construída a oca é um processo cuidadoso e sagrado. Primeiramente, buscamos um terreno que seja elevado e bem drenado, para evitar alagamentos durante as chuvas. Além disso, consultamos o cacique, anciãos e pajés, que têm conhecimento profundo das tradições e dos sinais da natureza. Eles realizam rituais e observam os sinais espirituais para garantir que o local escolhido é abençoado e propício para a construção.”

Pesquisador: Quais são as etapas de construção de uma oca?

Entrevistado 1 (Sr. Waldécio): “Primeiro é feita a escolha onde a oca será erguida. Em seguida, quando necessário, fazemos a limpeza do terreno, retirando pedras e vegetação. A base da oca é então construída por meio de uma circunferência traçada no chão. Depois, começamos a preparar as estacas de madeira que servirão de estrutura. As estacas são fincadas no chão em um formato circular feito com uma corda de aproximadamente quatro metros e meio. Estas estacas são amarradas com cipós e fibras de plantas para formar uma estrutura resistente. Posteriormente, preparamos o barro que vai dar resistência à oca. A próxima etapa é fazer a estrutura do teto com caibros e ripas e em seguida cobri-la com palhas de coqueiro. Estas palhas de coqueiro são cuidadosamente sobrepostas, começando de baixo para cima, para garantir que a chuva escorra e não entre na oca.”

Pesquisador: Quais conhecimentos matemáticos são utilizados na construção da oca?

Entrevistado 1 (Sr. Waldécio): “Acredito que a planta da oca, por ter um formato circular, exige um certo conhecimento geométrico para desenhar. Para garantir a estabilidade da oca, é necessário dividir o círculo em partes iguais para pôr as estacas. A Matemática está ali presente. No caso do centro do teto da oca e o centro da base da oca que tem que coincidir, a Matemática também está ali, presente.”

Pesquisador: Quais são as principais funções e responsabilidades durante a construção?

Entrevistado 2 (Maria Aparecida): “As funções são distribuídas de forma coletiva, respeitando as habilidades e conhecimentos de cada um. A preparação dos materiais é feita pelos homens, enquanto as mulheres dão tratamento na palha do coqueiro e auxiliam na aplicação do barro, juntamente com as crianças. Com relação às responsabilidades, por ser um espaço sagrado e um ponto de conexão com nossos ancestrais, durante a construção da oca não é permitido, por exemplo, a presença de bebidas alcoólicas, aparelho de som ligados.”

Pesquisador: Como o conhecimento referente à construção de ocas é transmitido de geração em geração?

Entrevistado 2 (Maria Aparecida): “Desde pequenos, acompanhamos nossos pais e avós nas construções das ocas. Aprendemos ao observar como eles escolhem e preparam os materiais. Além disso, os mais velhos ensinam as técnicas tradicionais utilizadas na construção e nos explicam o significado cultural e espiritual.”

Pesquisador: Com quem e quando aprendeu a construir oca?

Entrevistado 1 (Sr. Waldécio): “Eu aprendi a construir a oca com meus pais, seguindo a tradição passada de geração em geração. Desde criança, observei e participei do processo de construção junto com os mais velhos da aldeia, que me ensinaram cada detalhe, desde os materiais utilizados até as técnicas de construção.”

Pesquisador: Qual é a importância de manter essa tradição viva na comunidade?

Entrevistado 1 (Sr. Waldécio): “Manter essa tradição viva fortalece os laços comunitários e assegura que a nossa cultura continue a ser valorizada por todas as gerações.”

Pesquisador: Existe alguma mensagem ou conselho que você gostaria de compartilhar com aqueles que desejam aprender mais sobre a construção de ocas e a cultura indígena?

Entrevistado 2 (Maria Aparecida): “A mensagem que quero deixar é que se você tem interesse em aprender mais sobre a construção de ocas e a nossa cultura, convidamos toda a comunidade em geral para prestigiar os projetos e amostras realizados por nossa aldeia. Por exemplo, ofereceremos visitas guiadas às ocas, exposições de artesanato. Durante sua visita, você terá a oportunidade de testemunhar o Toré, também participar de palestras e conversas com lideranças da aldeia.”

Percebe-se no diálogo com os representantes da aldeia que a sabedoria está relacionada à sua cultura, ao seu estilo de vida e à sua interação com a natureza. Esse costume é repassado de geração em geração, pelos Truká, por meio da oralidade e do convívio com os familiares e os anciãos. A preservação da natureza e a continuidade desses conhecimentos são de extrema importância para o fortalecimento e a sobrevivência do povo.

A fim de valorizar a cultura e fortalecer as tradições do seu povo, os Truká constroem em suas aldeias, em locais apropriados, as chamadas ocas, onde realizam o ritual sagrado, o Toré. Atualmente os Tuká contam com cinco ocas espalhadas em todo o território (Ilha da Assunção, Cabrobó - PE), que possui mais de 6000 hectares. As ocas são símbolos importantes da identidade cultural indígena e sua construção e manutenção perpetuam tradições ancestrais.

Além disso, D'Ambrosio (2019) menciona que ao longo da história se reconhecem esforços de pessoas para encontrar explicações, formas de lidar e

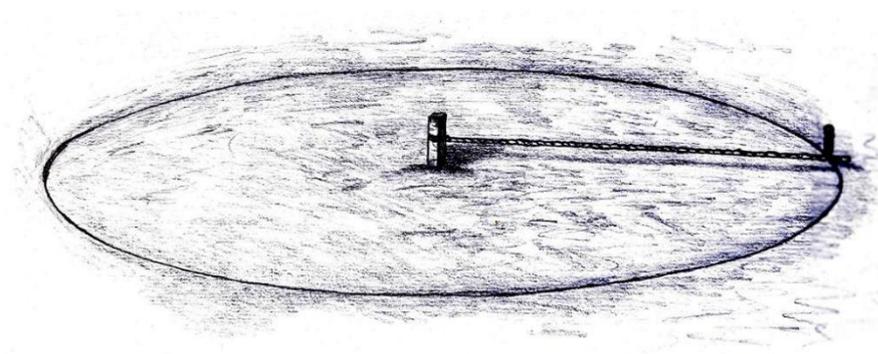
conviver com a realidade natural e sociocultural. Isso deu origem aos modos de comunicação e às línguas, às regiões e às artes, bem como às ciências e às matemáticas.

Ao enfatizar os conhecimentos passados ao longo das gerações, vale ressaltar que nas aldeias do território Truká as ocas são construídas por meio de mutirões formados por homens, mulheres e crianças da aldeia. Sua estrutura é feita integralmente de materiais que o Povo dispõe para a construção, como madeira, barro e palha de coqueiros. As ocas não possuem divisões internas ou janelas, apenas uma ou duas portas.

As formas das ocas podem variar conforme a cultura e os costumes de cada grupo: podem ser retangulares, pentagonais, ovais, circulares, entre outras formas. O formato circular é o mais convencional e utilizado pelos Truká como templo para realizarem o ritual sagrado, o Toré.

Assim, conforme exposto pelo representante da aldeia, a forma de construção é feita por etapas. Em um primeiro momento, é determinado pelo cacique e pelas lideranças o local onde será feita uma marcação circular e, posteriormente, ocorrem as medições, utilizando o “metro” como instrumento de medida para determinar as dimensões da base, conforme ilustrado na Figura 14.

Figura 14 - Base onde será construída a oca



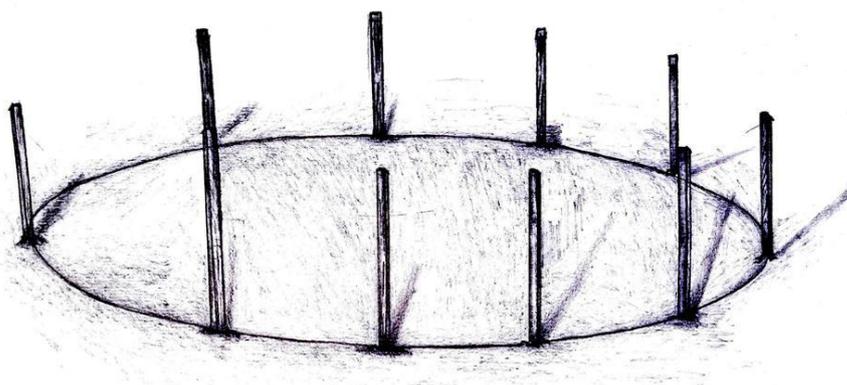
Fonte: elaborada pelo autor (2024).

O Sr. Waldécio, um dos líderes do processo de construção da oca, afirma: “Nessa etapa inicial, marcamos um ponto onde será o centro da base da oca e com uma corda de quatro metros e meio traçamos um círculo, onde a maior distância de um ponto a outro da circunferência seja de nove metros.” A fala do senhor Waldécio Truká evidenciou o quanto os conhecimentos geométricos estão presentes no dia a

dia da comunidade. Mesmo que informalmente, destacam-se alguns elementos da circunferência, como raio, diâmetro e centro.

Em seguida são colocados troncos de madeiras (estacas) na vertical, em volta do contorno feito na etapa anterior. Para o Sr. Waldécio e outros moradores da aldeia, as estacas precisam estar próximas umas das outras, mantendo uma distância uniforme entre elas, em média uma distância de um metro, para que se tenha um formato mais próximo de uma circunferência. Essas estacas servirão de apoio para as vigas de madeira que formarão o telhado da oca, conforme ilustrado na Figura 15.

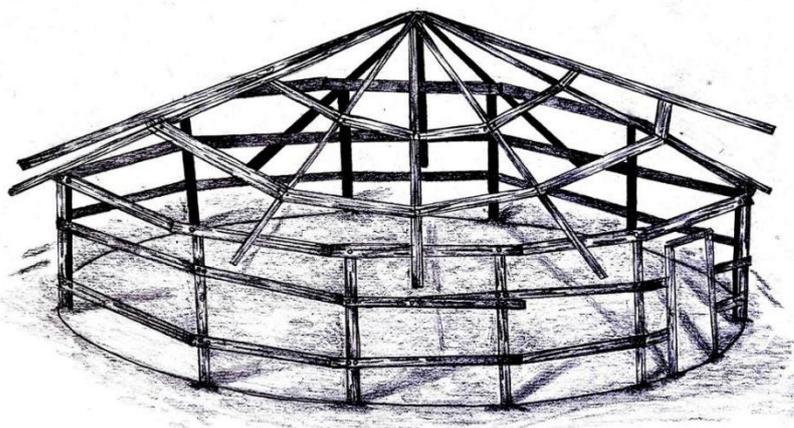
Figura 15 - Base da oca com estacas fincadas



Fonte: elaborada pelo autor (2024).

A altura das estacas, que será também a altura da lateral da oca, é de aproximadamente dois metros e meio, como informa o Sr. Waldécio em entrevista. A figura 16 mostra a oca começando a ganhar forma com a amarração de “varas” de palha de coco, na horizontal. Essas “varas” serão amarradas a essas estacas.

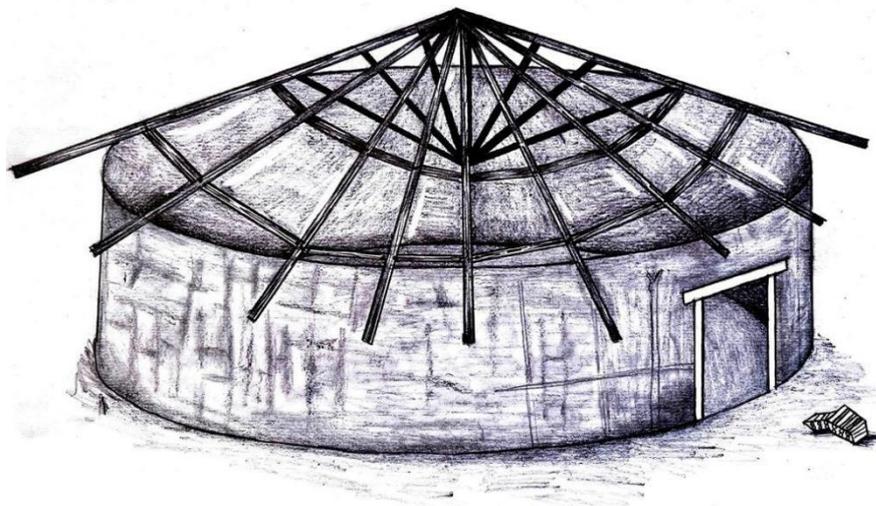
Figura 16 – Estrutura da oca pronta para receber o barro



Fonte: elaborada pelo autor (2024).

Para dar resistência, o revestimento interno e externo são feitos de barro, como ilustrado na Figura 17.

Figura 17 - Parte baixa da oca pronta



Fonte: elaborada pelo autor (2024).

Depois de revestir toda a estrutura com barro, é preciso esperar alguns dias para o processo de secagem e endurecimento do barro. Nesse período, o Sr. Waldécio e seus ajudantes cuidam da cobertura da oca, que é feita com palhas de coqueiro, uma planta típica da agricultura do Povo Truká. As folhas são cortadas e viradas para serem colocadas sobre a estrutura do teto, formando o telhado no formato de um cone. A cobertura deve ser bem feita para evitar que a chuva entre na oca e danifique o barro. O Sr. Waldécio afirma que uma oca bem feita pode durar até 6 anos. Depois de um certo tempo, a cobertura da oca, se necessário, deverá ser substituída pelo mesmo material, para garantir resistência às condições climáticas.

A inspeção da estrutura da oca é muito importante. Para garantir estabilidade, as partes desgastadas são ligeiramente substituídas. O Sr. Waldécio declara que aprendeu a fazer ocas com seu pai, que era indígena da tribo Truká, e quer preservar essa tradição compartilhando o seu conhecimento com os mais jovens.

Uma das etapas finais e muito importante na construção da oca é o telhado feito de palha e madeira. Nessa etapa, os índios mais experientes no trabalho com estruturas de madeira, os chamados carpinteiros, entram em ação. De início, marca-se o ponto da cumeeira, que é o ponto mais alto do teto da oca. Os índios marcam o

local da cumeeira de modo que seu ponto de maior altura coincida com o centro da circunferência traçada na primeira etapa de construção. Assim, chega o momento de colocar a madeira que sustentará as palhas de coco que irão cobrir o teto. Essas madeiras são postas de forma que suas extremidades se encontrem na parte mais alta do teto da oca e sejam distribuídas uniformemente por toda a estrutura da base.

Conforme apresentado na descrição da construção da oca, análoga a essa mobilização de conhecimentos percebe-se a presença da Matemática. Nesse caso específico, essa percepção é nítida quando se delimita o espaço onde as estacas serão colocadas, obedecendo à forma circular e iniciando, portanto, a definição do cilindro.

Além do cilindro, outro sólido geométrico que se destaca na estrutura da oca é o cone, especialmente quando observamos o teto. O teto da oca é construído de maneira a convergir em um ponto central elevado, formando um ângulo agudo com a base circular. Essa configuração lembra a forma de um cone, onde a base circular e o ápice no topo representam perfeitamente essa figura geométrica, permitindo uma eficiente drenagem da água da chuva e evitando o acúmulo de água na estrutura. Além disso, a inclinação das hastes que formam o cone contribui para a estabilidade da construção, distribuindo uniformemente o peso do teto e resistindo melhor aos ventos.

Assim, a construção da oca envolve um processo que combina tradição, conhecimento ancestral e princípios matemáticos. Essa combinação contempla desde o desenho da circunferência traçada inicialmente, passando pelo uso do barro para revestir a estrutura até a elaboração do telhado cônico feito de palhas de coqueiro. A transmissão desses conhecimentos, como faz o Sr. Waldécio, assegura que essa herança cultural e técnica perdure pelas gerações futuras. Nesse sentido, a construção da oca não é apenas uma prática arquitetônica, mas também um elo vital na preservação das tradições e saberes indígenas do povo Truká, evidenciando a integração entre cultura e Matemática na definição dos elementos estruturais.

Finalizando o processo de cobertura da oca, temos a palha do coco que será fixada por toda a estrutura do teto, conforme ilustrado na Figura 18. Segundo Santos (2023), os saberes ancestrais incorporados à construção da oca refletem não apenas a maestria técnica dos povos indígenas, mas também destacam a profunda integração entre cultura e ciência, simbolizando o compromisso com a preservação cultural e a transmissão de conhecimentos intergeracionais.

Figura 18 - Oca pronta



Fonte: elaborada pelo autor (2024).

Com a construção da oca finalizada, o cacique e as lideranças indígenas, com o intuito de manter viva a cultura e a tradição do seu povo, convidam a todos da comunidade para estarem presentes no ritual Toré, realizado na nova oca. Esse ritual não só celebra a conclusão da construção, mas também reforça a conexão espiritual e cultural entre os membros da comunidade, prática fundamental para muitos povos indígenas (Fausto, 2000).

4.4 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

Como instrumento para coleta de dados, o questionário diagnóstico foi elaborado e aplicado com o intuito de analisar o perfil pessoal, profissional e acadêmico dos professores. O questionário, composto por 14 questões, foi enviado em 20 de dezembro de 2023. Os dados coletados foram utilizados como suporte para a elaboração da sequência didática.

A seguir, apresenta-se a descrição das perguntas e respostas do questionário. A primeira pergunta buscou identificar a autodeclaração étnico-racial dos professores, visando entender a composição desse corpo docente. As respostas obtidas foram as seguintes:

P1: Indígena.

P2: Não declarada.

P3: Indígena.

P4: Indígena.

P5: Pardo.

Dos cinco professores que responderam ao questionário, três deles se autodeclararam indígenas. Isso sugere uma presença marcante de professores pertencentes a essa comunidade étnica, o que pode indicar um avanço em termos de representatividade indígena dentro do ambiente educacional. Segundo Costa (1974), a complexidade do princípio classificatório “cor” reflete-se nas diversas formas como as pessoas se identificam, evidenciando a importância de se considerar múltiplos fatores ao analisar dados censitários de identidade étnico-racial.

Além disso, é interessante observar que um dos professores optou por não declarar sua identidade étnico-racial. Essa escolha pode ser interpretada de algumas maneiras, desde uma decisão consciente de não se rotular até uma possível falta de clareza ou conforto em relação à sua própria identidade étnica. Costa (1974) destaca que tais escolhas podem ser influenciadas pela complexidade e pela carga social associada às classificações raciais, enfatizando a necessidade de se criar espaços inclusivos onde as pessoas se sintam à vontade para expressar sua identidade de forma autêntica e sem pressões externas.

Adicionalmente, um dos professores se autodeclara pardo. Esse resultado destaca a presença de diversidade racial dentro do corpo docente, o que pode enriquecer o ambiente de aprendizado ao proporcionar diferentes perspectivas e experiências aos alunos. Conforme argumentado por Costa (1974), a diversidade racial dentro de uma comunidade é um fator crucial para promover um entendimento mais profundo das dinâmicas sociais e culturais presentes em uma sociedade, contribuindo para um ambiente educacional mais inclusivo e representativo.

Além de explorar a identidade étnico-racial dos professores, o questionário também abordou a faixa etária dos respondentes, fornecendo uma visão ampla sobre a idade do corpo docente. A seguir, são apresentadas as respostas obtidas:

P1: Entre 20 e 29 anos.

P2: Entre 30 e 39 anos.

P3: Entre 30 e 39 anos.

P4: Entre 30 e 39 anos.

P5: Entre 30 e 39 anos.

Analisando as respostas para esta questão, observa-se uma distribuição etária que proporciona uma visão importante sobre a dinâmica do corpo docente. É notável que a faixa etária mais representativa seja a de 30 a 39 anos, abarcando quatro dos entrevistados. Essa concentração pode indicar uma sólida experiência profissional e maturidade pedagógica, no entanto é importante mencionar a inclusão de um professor na faixa dos 20 a 29 anos. A interação entre professores mais experientes e aqueles que estão começando a carreira pode contribuir significativamente para o desenvolvimento profissional de ambos, além de enriquecer o ambiente de aprendizagem para os alunos.

Além da idade, o questionário buscou entender o grau de escolaridade dos professores, a fim de compreender o nível de formação acadêmica do corpo docente. As respostas obtidas foram as seguintes:

P1: Ensino superior incompleto.

P2: Ensino superior completo.

P3: Ensino superior completo.

P4: Ensino superior incompleto.

P5: Ensino superior incompleto.

Três professores possuem o ensino superior incompleto e dois professores possuem licenciatura em Matemática. Esse dado sugere uma possível variedade de situações, desde professores em processo de conclusão de suas graduações até desafios pessoais ou financeiros que impedem a conclusão dos cursos. Essa informação evidencia a necessidade da formação inicial completa do professor para atuar na sala de aula, pois acredita-se que, quanto mais o professor for qualificado, maior será a qualidade do ensino e aprendizagem.

Além disso, entre os professores com ensino superior completo, destaca-se o caso de um que concluiu um curso de especialização. Esse fato demonstra um interesse ativo por aprimoramento profissional e uma busca por conhecimento específico em sua área de atuação. Esse professor parece estar comprometido em adquirir habilidades adicionais que podem beneficiar tanto ele quanto seus alunos, demonstrando um compromisso com a excelência educacional.

O questionário também procurou identificar as metodologias utilizadas pelos professores, permitindo uma análise das práticas de ensino empregadas na sala de aula. A Questão 4 abordou quais são as principais metodologias utilizadas em sala de aula, com as seguintes respostas:

P1: Aula expositiva, trabalho em grupo, trabalho individual, pesquisa orientada.

P2: Aula expositiva e trabalho em grupo, pesquisa orientada.

P3: Aula expositiva e trabalho em grupo.

P4: Aula expositiva, trabalho individual, pesquisa orientada.

P5: Aula expositiva e trabalho individual.

A resposta indica que a aula expositiva é o método mais comum utilizado pelos professores. Esse método clássico envolve o professor transmitindo conhecimento de forma unidirecional para os alunos, geralmente através de palestras ou apresentações frontais. Isso pode refletir uma preferência por abordagens mais diretas e estruturadas de ensino, nas quais os professores assumem o papel principal na disseminação de informações. Segundo Pinto (2012), a predominância da aula expositiva pode ser atribuída à sua estrutura organizada e à familiaridade dos docentes com essa metodologia.

Além disso, é interessante destacar que o trabalho em grupo, o trabalho individual e a pesquisa orientada foram mencionados como métodos com a mesma relevância. Isso sugere uma diversidade de abordagens pedagógicas sendo utilizadas, o que pode indicar uma consciência crescente da importância de diferentes estilos de aprendizagem e métodos de ensino adaptados às necessidades dos alunos.

O trabalho em grupo pode promover colaboração, habilidades de comunicação e resolução de problemas, enquanto o trabalho individual pode permitir uma reflexão mais profunda e a autonomia do aluno. Por outro lado, a pesquisa orientada coloca ênfase na investigação ativa e na busca de conhecimento por parte dos alunos, incentivando a curiosidade e a capacidade de encontrar informações de forma independente.

No entanto, apesar da aparente igualdade de peso entre esses métodos, é importante considerar como eles são implementados na prática. A eficácia de cada abordagem pode depender de vários fatores, como o contexto educacional, o nível de engajamento dos alunos e a formação dos professores. Além disso, pode haver variações regionais ou institucionais na preferência por diferentes métodos de ensino.

A formação acadêmica específica dos professores também foi explorada no questionário, trazendo à tona a diversidade de especializações entre os profissionais. A Questão 5 abordou a área de formação dos professores, com as seguintes respostas:

P1: Física (cursando).

P2: Matemática.

P3: Matemática.

P4: Matemática (cursando).

P5: Matemática (cursando).

Pelas informações acima, pode-se observar que dois professores possuem licenciatura em Matemática e outros dois estão cursando. Esse fato mostra uma predominância de profissionais com formação específica nessa disciplina. Além disso, verifica-se que, entre esses professores, um deles está se graduando em Física. Esse dado indica uma diversificação de formações entre os profissionais que lecionam Matemática. Ressalta-se que, embora ocorram aplicações dos conteúdos de Matemática na disciplina de Física, destaca-se a importância da formação do professor e atuação na área do conhecimento na qual se preparou.

Além da formação, o questionário analisou também os principais recursos didáticos utilizados pelos professores em sala de aula, aspectos essenciais para a facilitação do processo de ensino e aprendizagem. A Questão 6 abordou quais os principais recursos didáticos utilizados em sala de aula, obtendo as seguintes respostas:

P1: Quadro branco, projetor, computador, apostilas e livro didático.

P2: Quadro branco, apostilas e livro didático, outros recursos.

P3: Quadro branco, projetor, computador e apostilas.

P4: Quadro branco, apostilas, projetor e computador, outros recursos.

P5: Quadro branco, livro didático, projetor e computador.

A pesquisa procurou saber quais são os principais recursos didáticos utilizados pelos professores, uma vez que a utilização de recursos didáticos é uma importante ferramenta para facilitar a aprendizagem. De acordo com Souza (2007, p. 111), “recurso didático é todo material utilizado como auxílio no ensino-aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado pelo professor a seus alunos”.

A análise da resposta indica que os professores classificaram os recursos didáticos em ordem de prioridade, destacando aqueles que são mais comumente utilizados em sala de aula. Vamos examinar cada um desses recursos de acordo com a prioridade indicada pelos professores, conforme quadro a seguir:

Quadro 2 - Ordem de prioridade dos recursos didáticos

Ordem de prioridade	Atividade
1	Uso do quadro branco
2	Projektor, computador e apostilas
3	Livro didático
4	Outros recursos, dentre eles os jogos

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

O fato de os professores classificarem o quadro branco como o recurso mais utilizado na sala de aula indica que ainda há uma forte dependência dos métodos tradicionais de ensino. Embora o uso de tecnologias digitais esteja crescendo, o quadro branco continuam sendo uma ferramenta eficaz para explicar conceitos, resolver problemas e ilustrar ideias de forma visual. As apostilas são recursos impressos que muitos professores utilizam para fornecer materiais de estudo aos alunos. Elas podem conter informações complementares, exercícios, atividades práticas e guias de estudo. A inclusão das apostilas como o segundo recurso mais utilizado sugere que os professores valorizam a preparação prévia do material didático.

O uso da tecnologia, representado pelo projetor e pelo computador, é classificado como o segundo recurso mais utilizado pelo professor em sala de aula. Isso indica uma tendência crescente de incorporação de recursos digitais ao ensino, permitindo apresentações multimídia, acesso a recursos online, demonstrações interativas e outras formas de enriquecer a aprendizagem (Azevedo, 2019).

Segundo Barreto (2004), essa incorporação não só moderniza o processo de ensino, mas também requer uma reavaliação do papel do docente, destacando a necessidade de formação contínua para o uso eficaz das novas ferramentas. Além disso, conforme discutido por Machado, Santos e Costa (2020), as tecnologias digitais facilitam o intercâmbio cultural e acadêmico, promovendo uma educação mais inclusiva e globalizada.

Embora os livros didáticos ainda sejam amplamente utilizados, sua classificação como o terceiro recurso mais utilizado em sala de aula sugere que seu papel pode estar diminuindo em relação a outras fontes de informação, especialmente com o advento da internet e de recursos digitais mais interativos.

Por outro lado, a inclusão de jogos e outros recursos como uma categoria separada indica o reconhecimento por parte dos professores da importância do aprendizado lúdico e da utilização de diferentes abordagens pedagógicas para engajar os alunos. Esses recursos podem incluir jogos educativos, simulações, atividades práticas e outras formas de aprendizado ativo.

Outra questão investigada pelo questionário foi a experiência dos professores na educação escolar indígena. A Questão 7 investigou há quanto tempo o professor atua na educação escolar indígena. As respostas obtidas foram as seguintes.

P1: Entre 1 e 5 anos.

P2: Entre 11 e 15 anos.

P3: Mais de 20 anos.

P4: Entre 11 e 15 anos.

P5: Entre 11 e 15 anos.

Observa-se que três dos cinco professores têm uma experiência considerável nesse cenário, com períodos de atuação que variam entre 11 e 15 anos. Esse fato revela uma sólida dedicação e compromisso com a comunidade e o ensino indígena ao longo de um período significativo, o que pode resultar em um profundo conhecimento das necessidades e desafios enfrentados pela comunidade.

A resposta destaca, ainda, a presença de um professor cuja experiência é ainda mais extensa, superior a 20 anos, o que evidencia um profundo envolvimento e uma grande dedicação ao ensino indígena ao longo das décadas. Essa experiência prolongada pode proporcionar uma compreensão ainda mais aprofundada das questões educacionais específicas enfrentadas pelas comunidades indígenas, bem como uma competência significativa no desenvolvimento e implementação de programas educacionais adequados às suas necessidades culturais e sociais.

Por outro lado, a inclusão de um professor com uma estimativa de tempo de serviço entre 1 e 5 anos sugere uma contribuição relativamente recente para a área da educação escolar indígena. Embora esse período de tempo seja menor em comparação com os outros professores mencionados, ainda é digno de nota, pois indica um compromisso crescente com o campo e um interesse em contribuir para o avanço da educação na comunidade indígena.

Outro aspecto abordado pelo questionário foi o nível de ensino em que os professores atuam no momento. As respostas obtidas são as seguintes:

P1: Ensino Fundamental e Médio.

P2: Ensino Fundamental e Médio.

P3: Ensino Médio.

P4: Ensino Fundamental e Médio.

P5: Ensino Fundamental e Médio.

Todos os professores envolvidos ministram aulas no Ensino Médio. Além disso, a resposta informa que quatro dos cinco professores também ensinam nos anos finais do Ensino Fundamental.

Essa distribuição pode ter várias implicações. Por um lado, pode indicar uma preferência dos professores pelo Ensino Médio, mas, por outro lado, também pode significar uma capacidade de adaptação e flexibilidade para lecionar em níveis de ensino diferentes. Explorando ainda mais a dinâmica das preocupações dos professores em sala de aula, a próxima questão teve como foco os principais desafios enfrentados por eles. A Questão 9 buscou investigar quais são as suas maiores preocupações em sala de aula, obtendo as seguintes respostas:

P1: Aprendizagem, descomprometimento das famílias.

P2: Aprendizagem, descomprometimento das famílias, indisciplina.

P3: Aprendizagem, descomprometimento das famílias, outros.

P4: Aprendizagem, descomprometimento das famílias, outros.

P5: Desinteresse dos alunos, descomprometimento das famílias, outros.

A análise das respostas dos cinco professores revela uma variedade de preocupações significativas em sala de aula. Nesse contexto, a aprendizagem e o descomprometimento das famílias destacam-se como uma preocupação, de maneira que se torna um desafio para a escola e os educadores manter os alunos engajados e motivados. “A falta de motivação dos alunos é um dos problemas mais comuns e mais difíceis de resolver, pois depende de inúmeros fatores internos e externos ao aluno” (Zabala, 1998, p. 102). O descomprometimento das famílias surge como uma preocupação adicional, indicando a importância do apoio da família para o sucesso dos estudantes. “A participação ativa das famílias no processo educativo é essencial para a construção de uma comunidade escolar coesa e solidária” (Zabala, 1998, p. 78).

Nota-se que, entre as respostas apresentadas pelos professores, está a indisciplina, uma vez que esse comportamento pode impactar negativamente o processo de ensino e aprendizagem. Por isso, Zabala (1998) menciona que a gestão da disciplina possibilita criar estratégias e tomar decisões no âmbito da sala de aula.

Por fim, a referência a “outros fatores” sugere uma gama de preocupações adicionais não especificadas, que podem incluir questões sociais, emocionais ou estruturais. “Os desafios enfrentados pelos professores são multidimensionais e requerem uma abordagem holística que considere todos os aspectos do desenvolvimento do aluno” (Zabala, 1998, p. 162). Essa análise destaca a complexidade do ambiente escolar e a variedade de desafios enfrentados pelos professores no cumprimento de seu papel educativo.

Para entender melhor a percepção dos professores sobre as formações continuadas oferecidas pela escola, o questionário também investigou a eficácia dessas formações. Foi abordada a seguinte questão: “As formações continuadas oferecidas pela escola têm contribuído para sua prática docente?” As respostas obtidas foram as seguintes:

P1: Sim. **Justificativa:** “As formações ofereceram novas metodologias que foram essenciais para nosso desenvolvimento profissional.”

P2: Em partes. **Justificativa:** “Algumas formações são realmente úteis, mas outras não conseguem atender às necessidades específicas que encontramos na sala de aula.”

P3: Em partes. **Justificativa:** “Existiram boas iniciativas, mas a aplicação prática dos conteúdos ainda enfrenta limitações significativas.”

P4: Em partes. **Justificativa:** “Falta continuidade e um acompanhamento adequado após a conclusão das formações.”

P5: Em partes. **Justificativa:** “Algumas formações foram relevantes, porém muitas delas têm pouca aplicabilidade no dia a dia em sala de aula.”

Dentro do universo pesquisado, quatro pessoas responderam, “em partes”. O termo “em partes” aponta que esses professores sentem que as formações não abordaram todas as suas necessidades ou que os benefícios não foram consistentes de maneira satisfatória. A maioria dos professores reconhece algum nível de contribuição das formações para a melhoria de sua prática, embora essa contribuição seja percebida de forma parcial por quatro dos cinco professores entrevistados.

Essa percepção dos docentes sugere que, embora as formações continuadas sejam valorizadas e consideradas pertinentes, elas podem não abordar todas as necessidades e desafios enfrentados pelos professores em sua prática diária. Nesse contexto, Garcia (1992) observa que “a formação de professores deve ser concebida como um processo contínuo de reflexão e investigação sobre a prática docente, que

possibilite aos professores desenvolverem uma compreensão mais profunda e crítica de seu trabalho” (Garcia, 1992, p. 52).

É importante destacar que um dos professores expressou uma visão mais positiva sobre o impacto das formações continuadas em sua prática docente. Isso pode indicar que, para alguns professores, as formações são percebidas como uma ferramenta eficaz para o seu desenvolvimento profissional e aprimoramento de suas habilidades pedagógicas. De acordo com Garcia (1992), “as experiências de formação que mais contribuem para o desenvolvimento profissional dos professores são aquelas que promovem a integração entre teoria e prática, bem como a colaboração entre os professores” (Garcia, 1992, p. 60).

Essa variedade de perspectivas destaca a importância de uma abordagem flexível e personalizada para o desenvolvimento profissional dos professores. Nessa perspectiva, é essencial que as escolas ofereçam uma ampla gama de oportunidades de formação continuada, adaptadas às necessidades específicas dos professores e alinhadas com os objetivos de melhoria da prática docente. Garcia (1992) reforça que “a formação de professores deve ser uma atividade flexível, que se ajuste às diversas situações e contextos educativos, permitindo aos professores se envolverem em processos de aprendizagem contínua e significativa” (Garcia, 1992, p. 66).

Além disso, sugere-se que é fundamental para as instituições promotoras de formação continuada garantir que essas formações sejam relevantes, práticas e diretamente aplicáveis ao contexto e às demandas da comunidade e da escola em que os professores atuam. Isso pode incluir a incorporação de abordagens inovadoras, recursos atualizados e oportunidades de aprendizado colaborativo que incentivem a reflexão e a experimentação na sala de aula. Garcia (1992) destaca que “as formações devem ser contextualizadas, levando em consideração as especificidades do ambiente escolar e as necessidades dos professores, para que possam efetivamente contribuir para a melhoria da prática pedagógica” (Garcia, 1992, p. 72).

A seguir, o questionário examinou se os temas abordados nas formações eram considerados relevantes pelos professores. Foi abordada a seguinte questão: “Os temas pautados nas formações são de sua necessidade?” As respostas obtidas foram as seguintes:

P1: Sim. **Justificativa:** “As formações foram muito úteis porque estavam alinhadas tanto ao currículo quanto ao que preciso para melhorar minhas metodologias.”

P2: Em partes. **Justificativa:** “Alguns temas são realmente relevantes, mas outros não se aplicam muito ao que enfrento no dia a dia em sala de aula.”

P3: Em partes. **Justificativa:** “Encontrei utilidade em alguns tópicos, mas sinto falta de discussões mais profundas sobre métodos específicos que me ajudariam mais.”

P4: Em partes. **Justificativa:** “As formações trataram de temas importantes, mas ainda há lacunas em áreas que considero essenciais para o meu desenvolvimento como profissional.”

P5: Em partes. **Justificativa:** “As formações poderiam ser mais personalizadas para atender melhor as demandas específicas da nossa escola.”

Nessa questão, quatro dos cinco professores responderam que os temas discutidos na formação continuada são da necessidade docente, no entanto, com algumas ressalvas. Isso sugere uma lacuna ou inadequação percebida entre o conteúdo das formações e as demandas específicas que esses professores sentem em relação ao seu trabalho ou à sua formação continuada. Em contrapartida, a presença de uma opinião favorável expressa por um dos professores, sugere que, para pelo menos uma parte do corpo docente, os temas oferecidos são considerados pertinentes e satisfatórios.

Essa discrepância nas respostas pode ser atribuída a uma série de fatores, como as expectativas individuais dos professores, as lacunas na abordagem dos temas durante as formações ou até mesmo diferenças na forma como os professores percebem suas próprias necessidades e capacidades. Garcia (1992) aponta que “as necessidades de formação dos professores não são homogêneas e requerem uma abordagem diversificada e contextualizada” (Garcia, 1992, p. 67).

Essa análise aponta para a importância de uma avaliação continuada e adaptativa das necessidades de formação dos professores, bem como para a personalização dos programas de desenvolvimento profissional, a fim de garantir que atendam efetivamente às demandas diversificadas e em constante evolução do corpo docente. Para entender melhor como essas formações impactam diretamente o dia a dia dos professores, o questionário buscou investigar se as experiências socializadas

pelos colegas têm contribuído para sua vida profissional. A seguir, são apresentadas as respostas obtidas.

P1: Sim. **Justificativa:** “As experiências socializadas pelos colegas mostraram novas metodologias de ensino que contribuíram com o ensino e aprendizagem.”

P2: Sim. **Justificativa:** “Trocar experiências com os colegas tem sido extremamente enriquecedor e me fez reavaliar várias práticas que eu utilizava.”

P3: Sim. **Justificativa:** “Os relatos e estratégias que meus colegas compartilharam me inspiraram a tentar novas abordagens com meus alunos.”

P4: Sim. **Justificativa:** “As experiências compartilhadas têm sido fundamentais para meu desenvolvimento profissional, ajudando-me a crescer e melhorar continuamente.”

P5: Em partes. **Justificativa:** “Algumas experiências compartilhadas são muito valiosas, mas outras nem sempre se aplicam ao meu contexto.”

Quatro dos cinco professores responderam que sim, afirmando que as experiências socializadas têm contribuído positivamente para sua vida profissional. Isso indica que a interação e troca de conhecimentos desempenham um papel significativo no desenvolvimento profissional, o que possibilita a oportunidade de aprender novas abordagens, estratégias e técnicas, além da troca de experiências que enriquecem o repertório de cada pessoa.

A formação de professores não pode ser considerada apenas como um processo de aquisição de conhecimentos técnicos, mas também como um processo de desenvolvimento pessoal e profissional, onde a reflexão crítica sobre a prática e a troca de experiências com outros profissionais são essenciais (Zeichner, 1993, p. 45).

Por outro lado, é curioso notar que um dos professores menciona que as experiências compartilhadas pelos colegas contribuem apenas em partes para sua vida profissional. Isso pode indicar que, embora haja benefícios tangíveis, essas contribuições podem não ser uniformes para todos os profissionais. Existem possíveis razões para essa percepção, como diferenças individuais de aprendizado, preferências metodológicas ou até mesmo a qualidade das interações durante as formações.

Segundo Zeichner (1993, p. 78), “cada professor traz consigo uma bagagem única de experiências e conhecimentos, e as formas como eles interagem com novos conhecimentos podem variar significativamente”. Em termos mais amplos, essa

resposta ressalta a importância da colaboração e do compartilhamento de conhecimento entre colegas como um componente valioso do desenvolvimento profissional. No entanto, essa percepção também indica a necessidade de uma abordagem personalizada, reconhecendo que as experiências compartilhadas podem ter impactos variados em diferentes pessoas. Afinal, “a reflexão crítica sobre a prática é um processo individualizado que deve ser incentivado, mas que deve também considerar as particularidades de cada professor” (Zeichner, 1993, p. 102).

O questionário também buscou verificar se os professores têm compartilhado suas experiências com os colegas de Matemática. A Questão 13 procurou saber se os professores têm partilhado suas experiências com os demais professores de Matemática. As respostas obtidas são representadas a seguir:

P1: Sim. **Justificativa:** “Acredito que dividir experiências enriquece o aprendizado de todos.”

P2: Sim. **Justificativa:** “Trocar experiências ajuda a encontrar novas maneiras de ensinar.”

P3: Sim. **Justificativa:** “Compartilhar nossas experiências fortalece os laços no ambiente de trabalho.”

P4: Sim. **Justificativa:** “Tenho compartilhado, mas também gosto de ouvir e aprender com as experiências dos meus colegas.”

P5: Em partes. **Justificativa:** “Compartilho apenas quando acho que minhas experiências podem ser realmente úteis.”

Primeiramente, é notável que a maioria dos professores, quatro em cinco, afirmam compartilhar suas experiências com os colegas. Isso indica uma cultura de colaboração e troca de conhecimentos dentro da comunidade de professores de Matemática. Esse compartilhamento pode resultar em benefícios significativos, como o enriquecimento do repertório e de boas práticas. Segundo Zabala, “a prática educativa requer um constante intercâmbio de experiências e saberes entre os educadores, visando ao aperfeiçoamento contínuo” (Zabala, 1998, p. 45).

É perceptível que um dos cinco professores mencionou compartilhar suas experiências apenas parcialmente. Isso pode indicar algumas possíveis nuances na dinâmica de compartilhamento. Esse professor pode estar mais seletivo em relação às experiências que compartilha, talvez privilegiando aquelas que considera mais relevantes ou bem-sucedidas. Outra possibilidade é que ele esteja enfrentando alguma barreira específica que o impede de compartilhar completamente suas

experiências, como falta de tempo ou de confiança nas práticas adotadas. Conforme Zabala destaca, “a eficácia do ensino está estreitamente ligada à confiança mútua e à disposição para compartilhar tanto sucessos quanto desafios” (Zabala, 1998, p. 63).

Essa diversidade de respostas reforça a importância de não apenas reconhecer a existência do compartilhamento de experiências, mas também de compreender suas sutilezas e influências. Isso pode orientar iniciativas para fortalecer e ampliar essa prática colaborativa entre os professores de Matemática. Como mencionado por Zabala (1998, p. 79), “compreender as diferentes formas de interação entre professores pode levar a estratégias mais eficazes para promover um ambiente educativo colaborativo e enriquecedor”.

A Questão 14 intencionou saber qual o nível de satisfação dos professores em relação às formações que participaram durante o ano. Foram considerados aspectos como a relevância do conteúdo, a aplicabilidade prática e o impacto dessas formações no desenvolvimento profissional.

P1: Muito satisfeito. **Justificativa:** “As formações que participei enriqueceram significativamente minha prática em sala de aula.”

P2: Satisfeito. **Justificativa:** “As formações foram úteis, mas senti que faltou um aprofundamento maior em alguns tópicos que considero importantes.”

P3: Pouco satisfeito. **Justificativa:** “Achei as formações muito focadas na teoria e pouco aplicáveis em sala de aula.”

P4: Pouco satisfeito. **Justificativa:** “A maioria dos conteúdos apresentados já era de meu conhecimento e não agregaram muito ao meu aprendizado.”

P5: Pouco satisfeito. **Justificativa:** “Esperava formações mais práticas e que fossem mais direcionadas às necessidades reais que enfrento na sala de aula.”

Três professores classificaram seu nível de satisfação como pouco satisfatório, o que pode indicar que, para eles, as formações não atenderam às expectativas ou não proporcionaram o valor desejado. A qualidade ou a relevância do conteúdo apresentado, a eficácia dos métodos de ensino utilizados ou até mesmo questões organizacionais durante a formação podem não ter sido adequados, fazendo com que os professores não percebessem o devido valor no que estava sendo ensinado. “A avaliação da prática educativa deve levar em conta não apenas o conhecimento adquirido, mas também a capacidade de aplicá-lo em situações reais de ensino” (Zabala, 1998, p. 93).

Por outro lado, é interessante notar que um dos cinco professores se considera “muito satisfeito” e outro está “satisfeito” em relação às formações. Isso indica que, para alguns professores, as formações foram proveitosas e agregaram valor ao seu desenvolvimento profissional. Suas experiências positivas podem ter sido influenciadas por diferentes fatores, como a pertinência do conteúdo, a dinâmica das sessões de formação ou a habilidade dos facilitadores em engajar os participantes. Conforme afirma Zabala (1998, p.102), “a satisfação dos professores com a formação continuada está diretamente ligada à relevância e à aplicabilidade dos conteúdos ministrados, assim como à metodologia empregada”.

Essa variação de respostas destaca a importância de abordar as necessidades individuais dos professores ao planejar e conduzir as formações. É importante identificar as áreas em que as formações foram menos eficazes e procurar maneiras de melhorá-las, enquanto também se reconhecem e se ampliam os aspectos positivos que contribuíram para a satisfação de alguns participantes. Além disso, é fundamental garantir que as formações sejam significativas e estejam alinhadas às metas e aos objetivos profissionais dos educadores. Nesse sentido, “a formação docente deve ser um processo contínuo e reflexivo, focado nas reais necessidades dos professores e no contexto em que atuam” (Zabala, 1998, p. 110).

5 APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

5.1 APLICAÇÃO E ANÁLISE DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

O primeiro encontro ocorreu no dia 20 de fevereiro de 2024, das 7h30min às 12h, seguido pelo segundo encontro em 27 de fevereiro do mesmo ano e no mesmo horário. Para manter o sigilo sobre os dados dos participantes, os mesmos serão referidos como P1, P2, P3, P4 e P5. No primeiro encontro, realizado em 20 de fevereiro de 2024, os participantes P2, P4 e P5 não puderam comparecer devido a motivos pessoais e profissionais.

P2 justificou sua ausência informando que teve um compromisso de última hora relacionado ao trabalho que não pôde ser adiado. P4 não pôde participar devido a uma emergência familiar que exigiu sua presença imediata. P5 comunicou que não pôde comparecer porque possui um contrato com outra escola e as aulas coincidiram com o horário do nosso encontro. Essas ausências foram compreendidas e registradas, garantindo que os participantes ainda estivessem informados e engajados com o processo de discussão e aprendizado dos encontros subsequentes.

5.1.1 Primeiro encontro

O primeiro encontro teve início com a apresentação do pesquisador e dos respectivos participantes. Inicialmente foi conversado acerca da dinâmica dos encontros e quais seriam os recursos metodológicos a serem utilizados. Nesse momento alguns participantes relataram as expectativas sobre a formação, demonstrando estar curiosos sobre o que seria abordado em relação aos tópicos de geometria espacial aplicados na construção da oca.

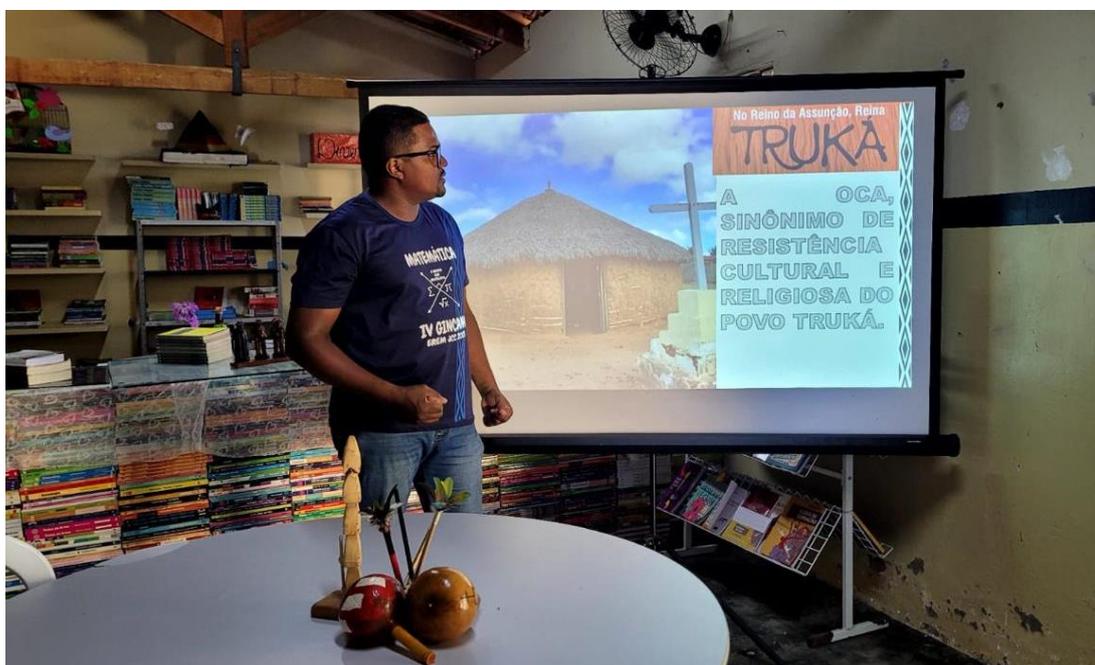
Foi sugerido aos participantes que ficassem à vontade para falar, discutir, responder ou questionar quando desejassem. Dessa forma, antes do encontro foram disponibilizados aos participantes alguns materiais de uso no estudo. A seguir, serão detalhados os procedimentos para a realização das atividades, bem como a análise das respostas dadas pelos professores que precederam o início das discussões.

5.1.1.1 Atividade I

A oca, mais do que uma simples construção, representa o núcleo da nossa cultura, onde se preservam tradições, histórias e saberes ancestrais. Cada palha trançada no telhado carrega a memória de nossos antepassados; cada tronco erguido simboliza a força de nosso povo em manter viva a nossa identidade. É dentro dela que realizamos nossas cerimônias e rituais, mantendo viva a espiritualidade que nos conecta com a terra, o céu e todos os seres vivos.

A primeira etapa da atividade consistiu na apresentação da oca como símbolo de resistência e identidade dos povos indígenas por meio de slide no *PowerPoint*, como mostra a Figura 19.

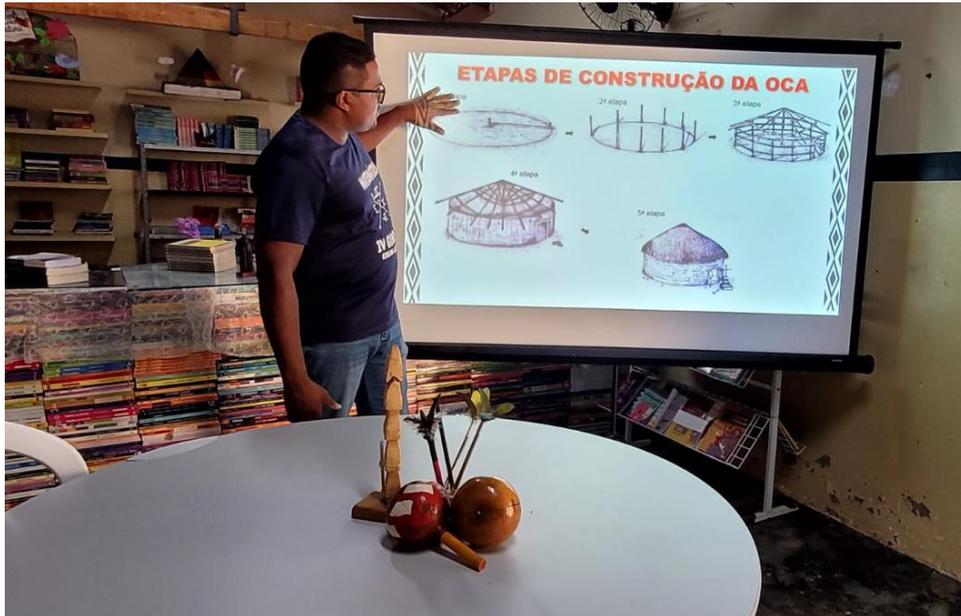
Figura 19 - A oca, sinônimo de resistência do Povo Truká



Fonte: elaborada pelo autor (2024).

Durante essa etapa, foram destacados os materiais utilizados na construção da oca, tais como madeira, barro, cipó e palha de coqueiro, entre outros recursos naturais. A exibição de um vídeo sobre a construção de ocas e seu significado cultural antecedeu a discussão guiada sobre os materiais usados e suas utilidades. Além disso, a apresentação de slides com imagens e descrições detalhadas das diferentes etapas da construção de uma oca complementou a ideia central da primeira etapa da atividade, conforme demonstra a Figura 20.

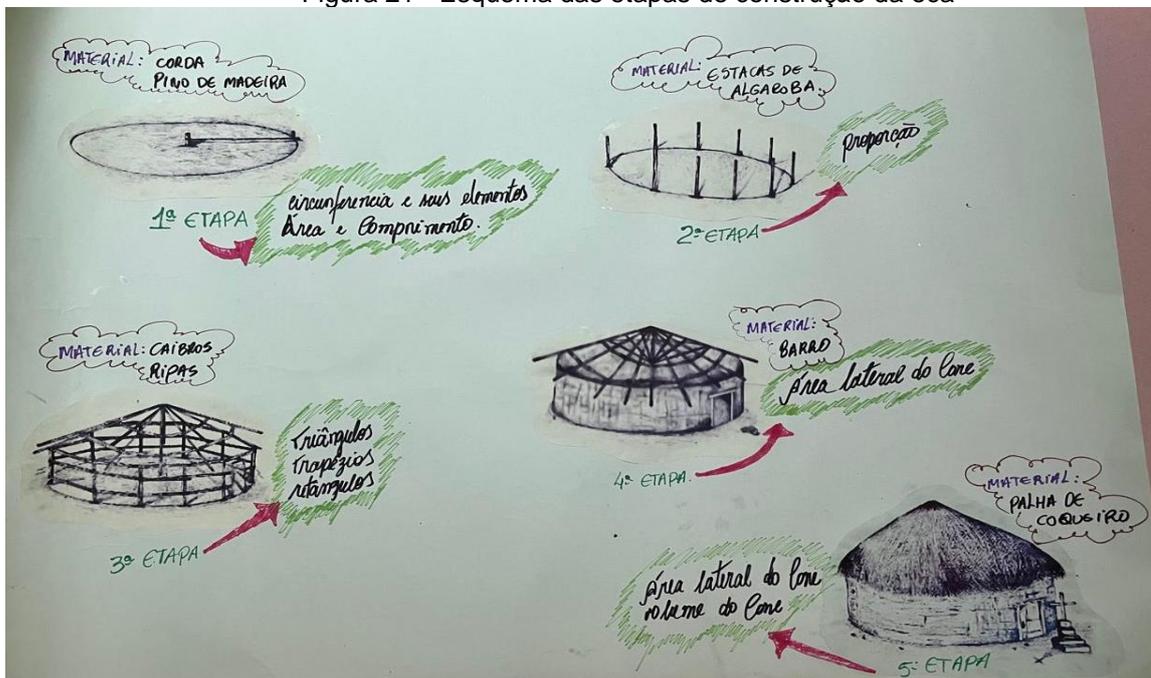
Figura 20 - Apresentação das etapas de construção da oca



Fonte: elaborada pelo autor (2024).

Na segunda etapa, os professores foram motivados a esquematizar em uma cartolina as fases de construção da oca. Seguindo um esquema predefinido, eles indicaram os materiais utilizados em cada fase da construção e um possível conteúdo matemático a ser trabalhado, como ilustrado na Figura 21.

Figura 21 - Esquema das etapas de construção da oca



Fonte: elaborada pelo autor (2024).

Além disso, os professores exploraram maneiras criativas de abordar os conceitos matemáticos durante a construção da oca e, na última etapa, cada professor apresentou o modelo de oca construído, indicando as etapas seguidas. Esse momento foi dedicado à socialização das experiências, às reflexões sobre a atividade e à discussão sobre a aplicabilidade da oca como instrumento de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, os participantes puderam dar suas contribuições a respeito das questões propostas, conforme segue:

Pesquisador: De que maneira podemos usar a construção da oca para tornar o ensino de Matemática mais prático e contextualizado?

P1: “Eu discutiria as propriedades das figuras geométricas, como circunferência e círculo, destacando seus elementos. Posteriormente, discutiria sobre as figuras tridimensionais associadas à oca, como cilindro e cone.”

Pesquisador: P3 deseja acrescentar alguma coisa?

P3: “Eu concordo e faria o mesmo. Contextualizar a construção da oca, explorando sua história e significado cultural, despertando o interesse dos alunos e tornando a Matemática mais significativa.”

Pesquisador: Qual a importância de utilizar a construção da oca como uma estratégia pedagógica para mobilizar conhecimentos matemáticos/geometria, medida e proporção, no processo de ensino e aprendizagem?

P3: “Partindo do princípio da relevância da oca para os povos originários onde está situada a escola em questão e sabendo que aprendemos mais e melhor aquilo que tem significado para nós, fica evidente que os conhecimentos matemáticos serão apreendidos com mais facilidade quando feita essa relação. Sem falar que quando se manipula material concreto, o aprendizado se dá de forma dinâmica e prazerosa.”

P1: “A construção da oca como estratégia pedagógica no processo de ensino-aprendizagem é significativa e de grande importância por diversos motivos. Ela permite contextualização cultural, pois oferece uma rica oportunidade para explorar e valorizar a cultura local. Aplicação prática de conceitos matemáticos, pois os estudantes podem aplicar conceitos de geometria, medida e proporção de maneira prática, durante a construção de uma maquete da oca, o que facilita a compreensão e a retenção do conhecimento. Desenvolvimento de habilidades como trabalho em equipe, resolução de problemas e pensamento crítico, além da interdisciplinaridade, já que a construção de uma oca pode ser integrada a outras disciplinas, como História, Geografia e Ciências, promovendo uma aprendizagem mais holística”.

As respostas dos professores evidenciam uma convergência de pontos de vista quanto à importância da utilização da construção da oca como estratégia pedagógica para mobilizar conhecimentos matemáticos. Primeiramente, o Professor 3 destaca a relevância da oca para os povos originários, ressaltando que a aprendizagem é facilitada quando há significado pessoal envolvido.

Além disso, P3 enfatiza que a manipulação de materiais concretos torna o aprendizado dinâmico e prazeroso, o que pode aumentar o interesse dos estudantes. De acordo com Matos (2013, p. 39), “quanto mais o educador vivenciar a ludicidade, maior será seu conhecimento e a chance de se tornar um profissional competente, trabalhando com a criança de forma prazerosa, estimulando a construção do conhecimento”. Ao fazer essa conexão cultural, ele sugere que os alunos estarão mais inclinados a absorver os conceitos matemáticos de forma mais eficiente.

Por sua vez, P1 expande essa visão ao destacar os múltiplos benefícios da utilização da construção da oca como estratégia pedagógica. Luckesi (2005, p. 37) afirma que, “(...) não tem sentido o aluno ter assimilado uma quantidade considerável de conceitos se esses não têm uma relação com a sua vida, com o dia a dia. Relacionar os conteúdos com o cotidiano dá verdadeiro sentido ao ensino-aprendizagem”. Dessa forma, entende-se que o desenvolvimento cognitivo começa de fora para dentro, com a cultura desempenhando um papel fundamental nesse processo.

P1 ressalta a contextualização cultural como uma oportunidade rica para explorar e valorizar a cultura local. Além disso, destaca a aplicação prática de conceitos matemáticos durante a construção da oca, o que facilita a compreensão e a retenção do conhecimento. O desenvolvimento de habilidades por meio do trabalho em equipe, da resolução de problemas e do pensamento crítico também é mencionado como um benefício adicional. Por fim, ele destaca a interdisciplinaridade, mostrando como a construção da oca pode ser integrada a outras disciplinas, promovendo uma aprendizagem mais holística.

5.1.1.2 Atividade II

Essa atividade teve como objetivo desenvolver habilidades de raciocínio geométrico e de medidas, utilizando materiais recicláveis da própria aldeia para construir uma oca em escala reduzida, respeitando as proporções e as características

culturais do Povo Truká. Na oportunidade, os professores foram convidados a se dirigirem à parte externa da escola, para darmos início à realização da nossa atividade prática.

De posse dos materiais, os professores iniciam a construção da oca em maquete, traçando uma circunferência no madeirite. Para traçar a circunferência, eles utilizam a mesma estratégia utilizada pela comunidade na edificação de uma oca. Primeiramente, marcam um ponto central na base da oca e, em seguida, segurando o barbante de 25 cm pela ponta, com a caneta presa à outra ponta, desenham um círculo perfeito ao redor do ponto central. Posteriormente a essa primeira etapa, os professores posicionam os pedaços de madeira que simbolizam as estacas, como mostra a Figura 22.

Figura 22 - Processo de construção da maquete de oca, etapa inicial



Fonte: elaborada pelo autor (2024).

As estacas devem ser distribuídas ao redor da circunferência, de modo que estejam igualmente espaçadas umas das outras. Quando finalizada essa etapa, a construção da maquete da oca segue com a utilização do cipó, uma planta típica da região que será utilizada para sustentar o barro e dar durabilidade à edificação. Toda a base da oca é preenchida com o cipó, como mostra a Figura 23.

Figura 23 - Processo de construção da maquete de oca, amaração do cipó



Fonte: elaborada pelo autor (2024).

Observa-se na imagem a oca ganhando forma, revelando o cuidado, a interação e as habilidades dos professores. Após concluir o processo de fixação do cipó, os professores estão agora dedicados a preparar o barro para revestir as paredes da maquete da oca. Com o barro devidamente preparado, eles o aplicam cuidadosamente tanto na parte interna quanto no exterior da estrutura, garantindo um revestimento uniforme e durável, como ilustrado na Figura 24.

Figura 24 - Processo de construção da maquete de oca, aplicação do barro



Fonte: elaborada pelo autor (2024).

Nas ocas, o barro é empregado para diversos fins, incluindo o isolamento térmico, o que as torna mais frescas no verão e mais quentes no inverno. Essa técnica ancestral demonstra a sabedoria dos povos indígenas ao se adaptarem ao clima e às estações do ano.

Para construir o teto da maquete da oca, os professores utilizam palitos de churrasco, cola quente e palha de coco. Os palitos de churrasco têm uma das extremidades presa com cola quente aos pedaços de madeira, que representam as estacas, e a outra extremidade dos palitos é reunida em um único ponto que representa o topo do teto da oca, como se pode observar na Figura 25.

Figura 25 - Processo de construção da maquete de oca, preparação do telhado



Fonte: elaborada pelo autor (2024).

Após a montagem da estrutura do teto, os professores observam algumas figuras geométricas, como triângulos e trapézios. Essas formas geométricas identificadas na estrutura proporcionam uma oportunidade para explorar conceitos matemáticos sobre geometria plana e aplicá-los ao contexto da construção.

Por fim, o teto da maquete da oca é coberto com palha de coco, que oferece proteção contra chuva, vento e sol excessivo. O plantio do coqueiro faz parte da agricultura dos Truká, o que facilita a obtenção dessa matéria-prima para a construção das ocas. A Figura 26 ilustra a oca pronta.

Figura 26 - Processo de construção da maquete de oca, etapa final



Fonte: elaborada pelo autor (2024).

A atividade foi realizada pelos professores atendendo ao objetivo desejado, e o que se notou foi um significativo engajamento, troca de experiências e a participação ativa durante todas as etapas de construção. Para darmos início à discussão, foram feitos dois questionamentos aos professores.

Segue o questionamento do pesquisador e a resposta dos professores.

Pesquisador: Considerando as diferentes etapas envolvidas na construção da oca, como você abordaria os conceitos matemáticos relacionados à geometria espacial durante a execução das aulas?

P3: “Eu partiria de uma situação-problema onde os alunos seriam motivados a relacionar a oca com a composição de sólidos geométricos. Após identificarem esses sólidos, a sugestão é fazer uma abordagem sobre os elementos de cada um dos sólidos, destacando raio, diâmetro, altura e apótema, por exemplo. Assim, os alunos podem identificar durante as etapas de construção da oca conceitos matemáticos que podem ser relacionados em cada etapa.”

P1: “Bem, eu adotaria uma abordagem prática e cativante para ensinar geometria espacial durante a construção da oca. Primeiro, utilizaria imagens das etapas de construção da oca por meio de slides e faria uma exposição oral e escrita sobre os tópicos de geometria identificados. Em seguida, iríamos até a oca da comunidade para explorarmos os conceitos na prática.”

Pesquisador: Muito bem. Excelente.

Mediante as respostas dadas pelos professores, o pesquisador faz um novo questionamento:

Pesquisador: Como você planejaria uma atividade prática que envolva a construção da oca, visando estimular o raciocínio matemático e promover a resolução de problemas de maneira colaborativa entre os alunos?

P3: “Bom, para estimular o raciocínio matemático e promover a resolução de problemas de maneira colaborativa, eu começaria por dividir os alunos em grupos pequenos. Cada grupo receberia materiais básicos para a construção da oca, como palitos de sorvete, barbante, papelão, entre outros, e um conjunto de desafios matemáticos relacionados à construção. Os desafios podem variar de acordo com o nível de dificuldade e a faixa etária dos alunos. Por exemplo, para os mais novos, poderíamos pedir que calculassem a quantidade de palitos necessários para construir a estrutura básica da oca, levando em consideração medidas simples como altura e largura. Para os mais velhos, poderíamos propor desafios mais complexos, como calcular a área das diferentes partes da oca e otimizar o uso dos materiais para minimizar o desperdício. Durante a atividade, eu incentivaria os alunos a trabalharem juntos para resolver os desafios, discutindo estratégias, compartilhando ideias e colaborando na construção da oca. Além disso, faria intervenções pontuais para estimular o pensamento crítico e ajudar os grupos a superarem obstáculos, sempre valorizando o esforço conjunto e a criatividade na resolução.”

P1: “Eu faria o mesmo. Valorizaria o esforço conjunto e a criatividade na resolução de problemas por meio da formação de pequenos grupos, onde os desafios variavam conforme a idade e nível de ensino em que os alunos se encontram matriculados.”

As respostas dadas pelos professores evidenciam a preocupação em tornar o aprendizado de geometria mais prático, com aulas dinâmicas e atrativas.

Com relação ao primeiro questionamento, P3 opta por uma abordagem mais centrada no estudante, começando com uma situação-problema que visa motivá-los a relacionar a oca com sólidos geométricos. Essa estratégia busca engajar os alunos desde o início, estimulando seu pensamento crítico ao aplicar conceitos matemáticos em um contexto próximo à sua realidade. A identificação dos sólidos geométricos presentes na oca e a análise de seus elementos, como raio, diâmetro, altura e

apótema, proporcionam uma base sólida para a compreensão dos conceitos matemáticos envolvidos.

Além disso, a sugestão de relacionar esses conceitos às diferentes etapas de construção da oca promove uma aprendizagem contextualizada e aplicada. De acordo com Reis e Nehring (2017), a contextualização e a abordagem centrada no estudante tornam o ensino mais relevante e motivador, promovendo uma compreensão significativa e a aplicação prática dos conhecimentos.

Por outro lado, o Professor 1 adota uma abordagem mais visual e experiencial, utilizando imagens das etapas de construção da oca e promovendo uma exposição oral e escrita sobre os conceitos de geometria. Essa estratégia permite aos alunos uma compreensão mais abrangente dos princípios geométricos envolvidos na construção da oca, enquanto também os envolve em uma atividade prática de visitar a oca da comunidade para explorar os conceitos na prática.

Ambas as abordagens têm méritos distintos e podem ser adaptadas de acordo com as necessidades e preferências dos estudantes, bem como o contexto específico da sala de aula. No entanto, ambas enfatizam a importância de tornar o ensino da geometria espacial relevante e acessível aos alunos, integrando-o de forma significativa.

No segundo questionamento, é interessante notar que ambos os professores reconhecem a importância de adaptar os desafios de acordo com o nível de dificuldade dos alunos. Isso demonstra uma compreensão da diversidade nas habilidades matemáticas dos estudantes e a necessidade de personalizar a atividade para atender às suas necessidades específicas.

A ênfase na colaboração e no trabalho em equipe durante a atividade é outro aspecto positivo das respostas dos professores. Cohen e Lotan (2017) recomendam que o professor estabeleça uma situação que promova a interação e discussão máximas entre os membros do grupo, selecionando abordagens de trabalho que aumentem tanto a quantidade como a qualidade dessa interação. Sendo assim, ao incentivar os alunos a discutirem estratégias, compartilharem ideias e colaborarem na construção da oca, os professores estarão promovendo habilidades sociais importantes, como comunicação e trabalho em equipe, além de fortalecerem o raciocínio matemático.

5.1.1.3 Atividade III

Iniciou-se com uma introdução teórica sobre sólidos geométricos, tendo como foco especificamente o cone e o cilindro. A apresentação foi realizada com o auxílio de slides que continham ilustrações e definições desses sólidos. Foram explicadas as principais características e propriedades dos cones e cilindros, como a base circular, a altura, a geratriz, as áreas e os volumes associados. Tais slides continham exposição de imagens de ocas da comunidade indígena, destacando sua estrutura geométrica, como podemos observar na Figura 27.

Figura 27 - Slide do estudo do cilindro e do cone



Fonte: elaborada pelo autor (2024).

Os professores fizeram suas observações e seus comentários:

P1: “Veja como a base do cone é um círculo perfeito, semelhante ao teto da oca.”

P3: “Manipulando o modelo do cilindro, podemos perceber como a área lateral é formada.”

As observações feitas pelos professores revelam uma conexão entre os conceitos abstratos ensinados em sala de aula e os elementos tangíveis do mundo real. P1 destaca a semelhança entre a base circular do cone e o teto das ocas,

ilustrando como a teoria pode ser relacionada a exemplos concretos. Essa analogia não apenas facilita a compreensão do conceito, mas também ressalta a relevância da Matemática no contexto cotidiano.

Sob esse aspecto, Newton (1995) afirma que o processo de construção do conceito precisa ser facilitado por meio de um modelo feito na forma de comparação. Em consonância com isso, Newby (1987) considera a analogia como um processo cognitivo que envolve uma comparação explícita entre duas “coisas”, uma definição de informação nova em termos já familiares.

Por outro lado, a observação de P3 enfatiza a importância da manipulação física de modelos para compreender melhor as características dos sólidos geométricos. Monteiro (2013) ressalta que o uso de material concreto permite uma visualização mais clara e uma compreensão aprofundada dos sólidos geométricos. Ao interagir diretamente com o modelo do cilindro, os alunos podem perceber como a área lateral é formada. Essas abordagens combinadas, uma enfatizando a conexão com o mundo real e a outra promovendo a experimentação prática, consolidam o entendimento dos conceitos apresentados.

Na segunda etapa, os professores foram incentivados a refletir sobre a importância da manipulação de modelos físicos no processo de ensino e aprendizagem, e como a estrutura das ocas contribui para a compreensão dos conceitos de sólidos geométricos.

P1: “A reflexão sobre a manipulação de modelos físicos no ensino de conceitos geométricos é muito importante. Isso porque, ao interagir com modelos tangíveis, os alunos podem visualizar e compreender melhor as propriedades dos sólidos geométricos. A estrutura das ocas, por exemplo, oferece uma representação concreta que facilita a percepção de elementos geométricos, promovendo uma aprendizagem significativa.”

P3: “Exatamente. Além disso, incentiva o desenvolvimento de habilidades como a observação e a análise, essenciais para a compreensão dos princípios geométricos.”

As respostas dos professores sublinham a importância da manipulação de modelos físicos no ensino de geometria. Eles reconhecem que essa abordagem facilita a visualização e compreensão dos conceitos e promove uma aprendizagem significativa. Nessa perspectiva, Monteiro (2013) afirma que conseguir visualizar uma figura tridimensional sem poder tocá-la dificulta a aprendizagem dos alunos, afirmando

em seguida que construir sólidos geométricos com materiais concretos atrai a atenção dos alunos.

Para finalizar esta atividade, foi proposta uma questão motivadora para promover a discussão e reflexão entre os participantes:

Pesquisador: Como a abordagem da construção da oca pode contribuir para o desenvolvimento do pensamento tridimensional dos alunos, proporcionando uma compreensão mais profunda dos sólidos geométricos e suas propriedades?

P1: “A exploração da oca, tanto por fora quanto por dentro, oferece aos estudantes uma compreensão mais aprofundada dos sólidos geométricos como o cone e cilindro e suas propriedades. Ao vivenciarem a visualização espacial dessas formas, os alunos podem desenvolver uma percepção mais precisa das relações entre as figuras tridimensionais e suas características intrínsecas. Isso não apenas fortalece seu entendimento teórico, mas também estimula a capacidade de aplicar esse conhecimento em situações práticas dentro e fora da sala de aula.”

P3: “Concordo com meu colega. Sabemos que quando se trabalha com material concreto, proporciona uma compreensão mais rápida e precisa das coisas. Com a geometria não é diferente, o manuseio das formas é essencial para o desenvolvimento do pensamento em relação às dimensões, pois o aluno pode montar e desmontar esses pensamentos em sua cabeça enquanto faz uso do material utilizado.”

No processo de ensino da geometria, Baldissera (2008) ressalta a importância da abordagem prática e concreta, afirmando que a manipulação direta de sólidos geométricos proporciona uma compreensão mais significativa. Essa perspectiva é corroborada pelos relatos dos professores, que reconhecem a relevância de tal método.

P1 enfatiza a importância da visualização espacial ao explorar tanto o exterior quanto o interior da oca. Ele destaca como essa experiência prática permite aos alunos uma compreensão mais precisa das relações entre as figuras tridimensionais e suas propriedades. Além disso, ele destaca a aplicabilidade desse conhecimento em situações práticas, dentro e fora da sala de aula, o que sugere uma perspectiva mais ampla sobre a utilidade dos conceitos aprendidos.

P3 reforça a ideia de que o contato direto com o material concreto acelera e aprimora o processo de aprendizagem. Ele destaca que, ao manusear as formas

geométricas, os alunos são capazes de construir e desconstruir conceitos em suas mentes, o que sugere um envolvimento cognitivo mais profundo com o conteúdo.

5.1.1.4 Atividade IV

A atividade começou com uma roda de conversa envolvendo todos os participantes, com o objetivo de discutir a importância de conectar teoria e prática no ensino da Matemática, conforme mostra a Figura 28.

Figura 28 - Reflexões, roda de conversa com os professores



Fonte: elaborada pelo autor (2024).

O pesquisador iniciou a atividade perguntando aos participantes sobre suas experiências pessoais com a aprendizagem da Matemática e como eles percebem a relação entre teoria e prática. Houve um engajamento ativo, com os participantes compartilhando suas dificuldades e também seus êxitos ao tentarem aplicar conceitos matemáticos em situações do dia a dia, como segue:

P1: “Na minha época de estudante de Ensino Médio sempre tive dificuldade em entender como as fórmulas que aprendemos na escola podiam ser usadas fora da sala de aula. Quando fiz a graduação, nas aulas de estágio, percebi que a Matemática faz muito mais sentido quando aplicada em situações cotidianas. Por isso, sempre busco fazer essa conexão entre a Matemática e uma aplicação prática.”

P3: “Exatamente, a ideia é que, ao integrar teoria e prática, o aprendizado se torne mais significativo e aplicável. É o que estamos fazendo aqui hoje: aplicando conhecimentos matemáticos à realidade da nossa aldeia.”

P1 reflete sobre a dificuldade de visualizar a aplicação prática das fórmulas matemáticas durante o Ensino Médio e como a experiência prática na graduação o ajudou a perceber a relevância e a aplicabilidade da Matemática em situações cotidianas. Ele enfatiza a necessidade de vincular o ensino matemático a contextos reais para facilitar a compreensão dos alunos. Concretizar a Matemática, tirando-a da abstração, é envolvê-la na sua construção e comunicação com a realidade, é torná-la uma ciência de uso cotidiano ao alcance de todos, democratizando esse conhecimento (D’Ambrosio, 2018).

P3, ao complementar essa visão, afirma que a integração da teoria à prática torna o aprendizado mais significativo e aplicável. Ambos reconhecem que essa abordagem não apenas facilita a aprendizagem, mas também a torna mais relevante.

Na segunda etapa, foi utilizado computador e *Datashow* para apresentar slides no *PowerPoint* que ilustravam os conceitos matemáticos relevantes para a construção de uma oca. Os slides incluíam imagens que detalhavam aspectos de geometria (como formas e ângulos), proporções (relações entre diferentes partes da estrutura), e cálculos de área e volume. Cada slide era explicado em detalhes pelo facilitador, que fazia pausas para esclarecer dúvidas e incentivar a participação dos professores participantes.

P3: “Simplesmente fantástico. Muita gente, inclusive eu, nunca tinha pensado que construir uma oca envolvia tanto cálculo matemático. É interessante ver como tudo se conecta.”

P1: “A conexão com a realidade torna o aprendizado mais dinâmico e menos abstrato. É mais fácil entender o ‘porquê’ das fórmulas quando se vê como elas são usadas.”

A reação de P3 sugere que a apresentação visual e a aplicação prática da Matemática pode ser uma revelação para muitos, mostrando como essa disciplina está intrinsecamente ligada a diversos aspectos do cotidiano. P1, por sua vez, destaca a importância da contextualização no ensino de Matemática.

Para finalizar esta atividade, foi proposta uma questão motivadora para promover a discussão e a reflexão entre os participantes:

Pesquisador: De que maneira a construção da oca pode ser adaptada para atender aos diferentes níveis de ensino, permitindo que os professores explorem tópicos de geometria espacial de forma progressiva e adequada às características de cada turma?

P3: “Para os estudantes do Fundamental II, pode-se começar com a construção de uma oca simples, usando formas geométricas básicas, como círculo, retângulo e setor circular, para introduzir conceitos como área e perímetro.”

P1: “No Ensino Médio, os estudantes já têm uma base matemática mais sólida. Portanto, a construção da oca pode incorporar tópicos mais complexos, como o cálculo de área e volume das formas que compõem a oca. Os estudantes podem trabalhar em projetos de grupo para criar uma oca em escala real, aplicando seus conhecimentos de geometria para calcular a quantidade necessária de materiais e o custo associado.”

P3: “Ou seja, a progressão do nível de ensino deve ser gradual, permitindo que os alunos desenvolvam suas habilidades.”

Pelas respostas dadas pelos professores, percebe-se que eles estão conscientes de que cada nível de ensino corresponde a um estágio diferente no desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Os estudantes têm ritmos de aprendizado variados e estilos de aprendizagem distintos. Sendo assim, a adaptação permite que os professores atendam às necessidades individuais dos alunos, garantindo que todos possam acompanhar e compreender os tópicos apresentados.

Quando os estudantes se sentem capazes de entender e aplicar o que estão aprendendo, eles tendem a se sentir mais motivados. A adaptação dos conteúdos contribui para que os alunos sintam que os desafios são alcançáveis.

5.1.2 Segundo encontro

No dia 27 de fevereiro de 2024 realizou-se o segundo encontro, contando com a presença de três docentes. Infelizmente, dois professores estiveram ausentes, pois tinham compromissos previamente agendados em outra instituição de ensino. As atividades foram iniciadas pontualmente às 8 horas da manhã, com duração de quatro horas.

O encontro teve como principal objetivo capacitar os educadores a desenvolverem estratégias didático-pedagógicas inovadoras para ensinar o cálculo da área da base e área lateral da oca, bem como seu volume. Desse modo, consegue-se promover uma abordagem prática e contextualizada, que conecte o conteúdo matemático à realidade da comunidade.

O encontro começou com um vídeo composto por fotos do nosso primeiro dia juntos, lembrando os momentos especiais compartilhados. A seguir, foi feita uma detalhada retrospectiva dos principais tópicos abordados durante o primeiro encontro. Na oportunidade, foram apresentadas aos professores as questões que serviriam como discussão ao final de cada atividade.

5.1.2.1 Atividade I

Solicitou-se aos professores que se encaminhassem à oca localizada ao lado da escola, distante aproximadamente 200 metros. Nas Figuras 29 e 30, a seguir, podemos observar a oca da comunidade e a visita dos professores a essa mesma oca.

Figura 29 - Oca da comunidade



Fonte: elaborada pelo autor (2024).

Figura 30 - Visita à oca da comunidade



Fonte: elaborada pelo autor (2024).

Ao chegarem à oca e prosseguindo com a sequência didática estabelecida, os professores, equipados com fita métrica, papel e caneta, iniciaram a primeira tarefa do segundo bloco de atividades: calcular a área da base e a área lateral da oca. Diante disso, os professores se reuniram para traçar estratégias para a realização da atividade, como ilustrado na Figura 31.

Figura 31 - Reunião dos professores para traçar estratégias para o cálculo da área da base e da área lateral da oca



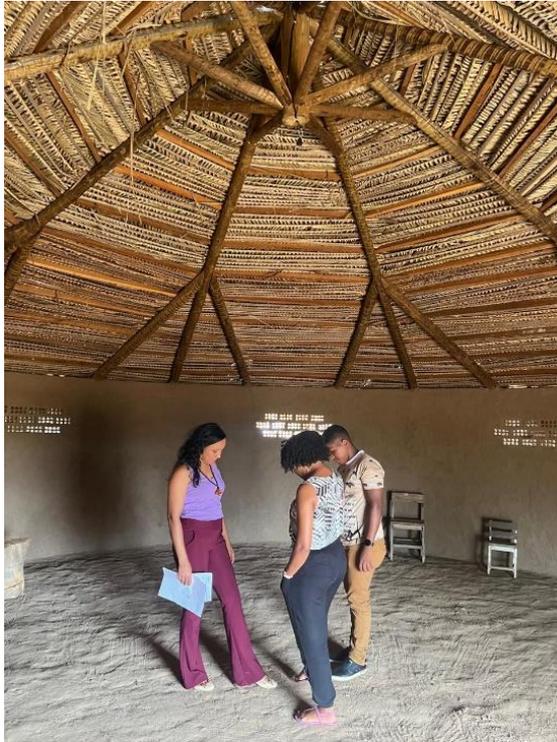
Fonte: elaborada pelo autor (2024).

Com papel e lápis em mãos, os participantes desenham uma circunferência, marcando o centro com a letra 'O'. Essa circunferência representa a base da estrutura da oca. Os professores incluíram no esboço a fórmula matemática para calcular a área de um círculo:

$A = \pi r^2$. Onde (A) é a área, (π) é uma constante aproximada a 3,14, e (r) é o raio da circunferência.

A execução da primeira atividade acontece a partir da marcação de um ponto no centro da base da oca, como mostra a Figura 32.

Figura 32 - Professores marcam o centro da base da oca



Fonte: elaborada pelo autor (2024).

De posse de uma trena, os professores determinam a medida do raio da base da oca, como ilustra a Figura 33. Na ocasião, identificam que o raio mede 4,5 metros.

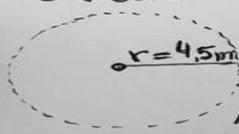
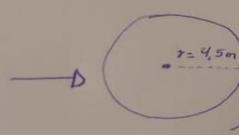
Figura 33 - Professores determinam o comprimento do raio da base da oca

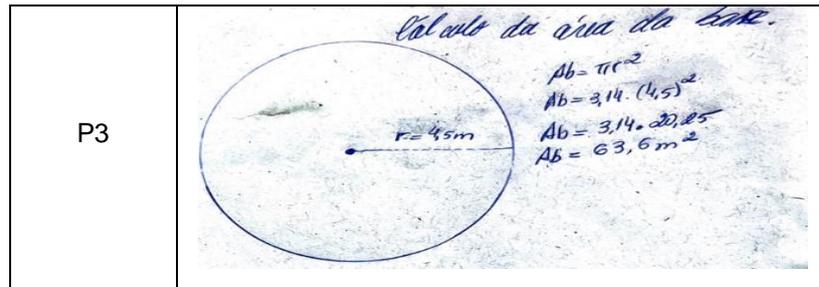


Fonte: elaborada pelo autor (2024).

Após considerar os elementos essenciais para o cálculo da área de um círculo e realizar as operações matemáticas pertinentes, os professores concluíram que a área da base da oca é, aproximadamente, $63,6 \text{ m}^2$, como mostra o Quadro 3.

Quadro 3 - Respostas dos professores referentes à área da base da oca

Professor	Cálculo
P1	<p>ATIVIDADE ①</p> <p>A) CÁLCULO DA ÁREA DA BASE DA OCA:</p>  $A = \pi R^2$ $A = 3,14 \cdot (4,5)^2$ $A = 3,14 \cdot 20,25$ $A = 63,6 \text{ m}^2$
P2	 <p>Cálculo da área da base:</p> $A_b = \pi \cdot r^2$ $A_b = 3,14 \cdot (4,5)^2$ $A_b = 3,14 \cdot 20,25$ $A_b = 63,6 \text{ m}^2$



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Diante desse valor encontrado para a área da base, os professores realizam um novo procedimento para calcular a área lateral da oca. Primeiro, utilizando uma trena, os professores determinaram que a altura da oca é de 2,5 metros, conforme apresentado na Figura 34.

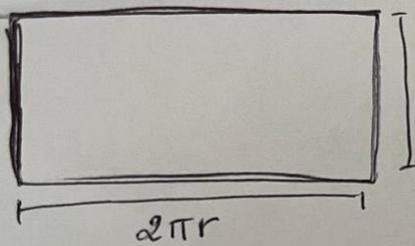
Figura 34 - Professores determinam a altura da lateral da oca



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Os professores utilizam a semelhança entre a parte inferior da oca e um cilindro reto para calcular sua área lateral. Eles aplicam a fórmula matemática destinada ao cálculo da área lateral de um cilindro, que é $A_l = 2\pi Rh$, onde (R) representa o raio da base, (π) é uma constante aproximada a 3,14 e (h) a altura do cilindro e encontram o valor $70,6 \text{ m}^2$, como se pode observar no Quadro 4.

Quadro 4 - Respostas dos professores referentes ao cálculo da área lateral da oca

Professor	Cálculo
P1	<p>B) CÁLCULO DA ÁREA LATERAL DA OCA.</p>  <p> $AL = 2\pi r \cdot h$ $AL = 2\pi \cdot 4,5 \cdot 2,5$ $AL = 22,5\pi$ $AL = 70,6 \text{ m}^2$ </p>
P2	 <p> <i>Cálculo da área lateral</i> $Al = 2\pi r \cdot h$ $Al = 2 \cdot 3,14 \cdot 4,5 \cdot 2,5$ $Al = 70,6 \text{ m}^2$ </p>
P3	 <p> <i>Área lateral</i> $Al = 2\pi r \cdot h$ $Al = 2 \cdot 3,14 \cdot 4,5 \cdot 2,5$ $Al = 70,6 \text{ m}^2$ </p>

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

A execução da atividade mostrou engajamento dos professores, refletindo não apenas seu comprometimento com o aprendizado, mas também sua disposição em aplicar novas metodologias e abordagens em sala de aula. Ao realizarem a primeira atividade, os professores foram sensibilizados para uma abordagem prática e interdisciplinar. Ao serem conduzidos para uma oca localizada próxima à escola, eles foram desafiados a aplicar conceitos matemáticos em um contexto concreto e relevante. Desse modo, a atividade envolveu não apenas a compreensão teórica dos conceitos, mas também sua aplicação prática, promovendo uma aprendizagem significativa.

Como mencionado inicialmente, ao término de cada atividade proposta, os professores foram motivados a uma discussão por meio de questões norteadoras.

Segue abaixo o questionamento feito aos professores para esta atividade.

Pesquisador: Quais estratégias você usaria para abordar o cálculo da área lateral da oca de forma eficiente, promovendo a aplicação dos conceitos matemáticos relacionados à geometria plana?

P1: “Por meio de materiais concretos e explicações sobre os conceitos de medidas e cálculos da área e perímetro da circunferência. Em seguida, sugeria aos estudantes uma visita à oca para aplicação dos conceitos vistos em sala.”

P3: “Eu mostraria aos estudantes a planificação de um cilindro e a partir daí perceber que a lateral do cilindro (que é semelhante a parte baixa da oca) é formada por um retângulo que tem $2\pi r$ de comprimento e altura h . Após essa abordagem direta, os alunos serão motivados a calcular a área lateral da oca de forma mais significativa.”

P2: “Praticamente, eu faria algo parecido com o que a gente fez aqui, incentivaria os alunos a observar e compreender a forma da oca, destacando sua semelhança com um cilindro e um cone. Para tornar o conceito mais palpável, aplicaria atividades que envolvessem a medição do raio e da altura da oca para posteriormente calcular a área da base e a área lateral.”

As respostas dos professores revelam abordagens distintas para ensinar o cálculo da área lateral de uma oca, todas com o objetivo de facilitar a compreensão e a aplicação dos conceitos matemáticos por parte dos alunos.

P1 enfatiza o uso de materiais concretos e a importância de conectar conceitos teóricos com experiências práticas. A sugestão de uma visita à oca é uma estratégia excelente para promover a aprendizagem ativa, permitindo que os alunos vejam e apliquem o que aprenderam em um contexto real. Segundo Kato e Kawasaki (2011), essa abordagem de contextualização no ensino é fundamental para tornar o aprendizado mais significativo e relevante para os estudantes.

Por outro lado, P3 opta por uma abordagem mais visual e direta, utilizando a planificação de um cilindro para mostrar que a área lateral pode ser vista como um retângulo. Essa estratégia pode ajudar os alunos a entenderem melhor a relação entre as formas tridimensionais e suas representações bidimensionais, facilitando o cálculo da área lateral. A utilização de recursos visuais é uma prática interdisciplinar eficaz para ajudar os alunos a compreenderem conceitos complexos, conforme discute Fazenda (1994) em suas reflexões sobre práticas pedagógicas.

Já P2 propõe uma abordagem prática semelhante à de P1, mas com um foco adicional na observação e compreensão da forma da oca. Ao medir o raio, a altura e calcular a área da base e a área lateral, os alunos podem obter uma compreensão

mais aprofundada da geometria envolvida. Essa prática de contextualização, conforme destacado por Kato e Kawasaki (2011), ajuda a relacionar o conteúdo escolar com situações reais, o que pode aumentar o interesse e a motivação dos alunos.

Todas as estratégias são válidas e complementares. Elas refletem uma compreensão pedagógica de que o ensino de Matemática pode ser enriquecido com atividades práticas, visuais e contextuais, promovendo uma aprendizagem mais holística e integrada (Fazenda, 1994).

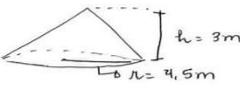
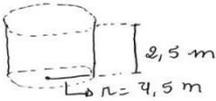
5.1.2.2 Atividade II

O objetivo principal dessa atividade é incentivar os participantes a calcular o volume de um cilindro e de um cone, aplicando conceitos matemáticos. A base da oca foi considerada como um cilindro reto, enquanto o teto, um cone reto. Os procedimentos adotados pelos professores foram similares aos da Atividade I. Eles utilizaram as medidas do raio da base da oca e sua altura e, com o auxílio de uma ripa de madeira e uma trena, determinaram a altura do cone, que representa o teto da oca, sendo esta altura de 3 metros.

Os cálculos foram realizados, resultando em um volume de 159 m^3 para o cilindro, correspondente à parte inferior da oca, e $63,6 \text{ m}^3$ para o volume do cone, que forma o teto. O volume total da oca foi determinado pela soma desses valores, resultando em $222,6$ metros cúbicos, como podemos observar no Quadro 5.

Quadro 5 - Respostas dos professores referentes ao cálculo do volume da oca

Professor	Cálculo
P1	<p> $V = AB \cdot H$ $V = 63,6 \cdot 2,5$ $V = 159 \text{ m}^3$ </p> <p> $V_{\text{total}} = 159 + 63,6$ $V_{\text{total}} = 222,6 \text{ m}^3$ </p> <p> $V = \frac{1}{3} \cdot AB \cdot h$ $V = \frac{1}{3} \cdot 63,6 \cdot 3,0$ $V = 63,6 \text{ m}^3$ </p>

P2	<p>Ⓘ <u>Volume do Cone</u> (Teto da Oca)</p>  $V = \frac{\pi r^2 \cdot h}{3}$ $V = \frac{3,14 \cdot (4,5)^2 \cdot 3}{3}$ $V = 3,14 \cdot 20,25$ $V = 63,6 \text{ m}^3$ <p>Ⓙ <u>Volume do Cilindro</u> (parte baixa da Oca)</p>  $V = \pi r^2 \cdot h$ $V = 3,14 \cdot (4,5)^2 \cdot 2,5$ $V = 158,9 \text{ m}^3$ <p>Ⓚ <u>Volume total da Oca</u></p> $V_t = 63,6 + 158,9$ $V_t = 222,6 \text{ m}^3$
P3	<p>a) volume do Cone (teto da oca)</p> $r = 4,5 \text{ m}$ $h = 3 \text{ m}$ $V = \frac{\pi r^2 \cdot h}{3}$ $V = \frac{3,14 \cdot (4,5)^2 \cdot 3}{3}$ $V = 63,6 \text{ m}^3$ <p>b) volume do Cilindro (parte baixa da oca)</p> $r = 4,5 \text{ m}$ $h = 2,5 \text{ m}$ $V = \pi r^2 \cdot h$ $V = 3,14 \cdot (4,5)^2 \cdot 2,5$ $V = 158,9 \text{ m}^3$ <p>c) volume total da oca.</p> $V_t = 63,6 + 158,9$ $V_t = 222,6 \text{ m}^3$

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Após a realização da atividade, os professores foram motivados a mais uma discussão por meio do seguinte questionamento.

Pesquisador: Considerando as fórmulas específicas para o volume de um cone e de um cilindro, como você promoveria a aplicação prática dessas fórmulas no contexto da construção da oca, visando consolidar o entendimento dos alunos sobre o cálculo de volumes?

P3: “Uma estratégia para promover a aplicação prática das fórmulas de volume na construção da oca é através de atividades de resolução de problemas contextualizados. Podemos incluir variações nos problemas, como mudanças nas dimensões da oca, para estimular a análise crítica na aplicação das fórmulas.”

P2: “Eu usaria a mesma estratégia do meu colega. Utilizaria como ponto de partida a resolução de um problema tendo a oca como ferramenta pedagógica.”

P1: “Uma abordagem prática seria dividir os alunos em grupos e atribuir a cada grupo a tarefa de calcular o volume da cobertura cônica e da parede cilíndrica da oca. Eles podem então aplicar as fórmulas de volume do cone e do cilindro, proporcionando uma compreensão tangível desses conceitos.”

A abordagem proposta por P3, por meio de resolução de problemas contextualizados, sugerindo variações nos problemas, enfatiza a importância da

contextualização para a consolidação do entendimento dos conceitos matemáticos. Kato e Kawasaki (2011) destacam que a contextualização no ensino é crucial para tornar os conceitos mais compreensíveis e relevantes para os alunos.

P2 apoia a estratégia proposta por P3, indicando que também utilizaria a resolução de problemas como ponto de partida, com a oca sendo uma ferramenta pedagógica central. Essa resposta reforça a ideia de que a prática e a contextualização são essenciais para o aprendizado efetivo (Fazenda, 1994).

P1, por sua vez, sugere uma abordagem prática envolvendo o trabalho em grupo, em que os alunos serão responsáveis por calcular o volume da cobertura cônica e da parte cilíndrica da oca. Essa atividade promove a colaboração entre os alunos e fornece uma oportunidade para aplicar diretamente as fórmulas de volume, tornando os conceitos matemáticos mais tangíveis. Segundo Fazenda (1994), a interdisciplinaridade e a prática colaborativa são fundamentais para a construção do conhecimento.

No geral, as respostas dos professores convergem para a importância da prática, contextualização e trabalho em grupo na promoção do entendimento dos estudantes sobre o cálculo de volumes.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No âmbito dos estudos sobre a prática docente, têm-se percebido o quanto essa temática precisa fazer parte do cotidiano da formação continuada de professores que lecionam Matemática. No entanto, é importante destacar que essas formações precisam emergir do próprio chão da sala de aula.

Nesse cenário, a pesquisa teve como objetivo geral analisar as contribuições da geometria espacial presente na oca na (re)significação da prática docente. Para tanto, buscou-se definir uma proposta de formação continuada de professores que lecionam Matemática na Comunidade Truká, em Cabrobó - PE, na busca da valorização da cultura e no desenvolvimento de competências e habilidades que alicerçam o ensino e a aprendizagem.

Recorreu-se ao estudo bibliográfico por meio de livros, artigos, dissertações e teses para entender as concepções previamente traçadas acerca da temática, bem como a entrevista e aplicação de questionário visando aprofundar-se nos estudos referentes à temática.

Quanto ao objetivo de conhecer os procedimentos utilizados pela comunidade na construção da oca, foi possível constatar que a construção da oca se baseia em conhecimentos geométricos intuitivos e práticos. Os Truká utilizam métodos que demonstram uma compreensão implícita de conceitos geométricos, como simetria, proporcionalidade, ângulos e formas geométricas planas e tridimensionais.

No que tange ao objetivo de relacionar os conhecimentos utilizados pela comunidade na construção da oca e os conhecimentos de geometria espacial, verificou-se que os procedimentos tradicionais empregados pelos Truká possuem uma conexão com diversos conceitos matemáticos formais. Por exemplo, ao traçarem a circunferência da base, tem-se um exemplo prático de estudo das circunferências, sendo que a disposição dos elementos estruturais da oca revela um entendimento prático de simetria radial. Além disso, a construção das paredes e do teto envolve o uso de formas geométricas tridimensionais, como cilindros e cones, ainda que essas formas não sejam nomeadas formalmente pelos construtores.

Quanto ao objetivo de elaborar uma proposta de formação continuada para professores de Matemática, por meio dos conhecimentos de geometria espacial utilizados na construção da oca, concluiu-se que é possível integrar esses saberes tradicionais ao currículo formal de Matemática de maneira significativa. A proposta

visa proporcionar aos professores uma formação que valorize e incorpore os conhecimentos geométricos presentes nas práticas culturais dos Truká, promovendo uma (res) significação da prática docente, que reconheça e respeite a sabedoria tradicional.

No que se refere ao objetivo de aplicar a proposta de formação continuada para os professores de Matemática, percebeu-se que a aplicação da proposta de formação continuada trouxe resultados positivos para os professores. Durante a aplicação da proposta, os professores relataram uma maior motivação, além de uma percepção ampliada sobre a importância de integrar os conhecimentos culturais ao ensino formal.

Quanto à questão de investigação deste estudo, “quais as contribuições da geometria espacial utilizadas na construção da oca na (res) significação da prática docente?” têm-se as respostas a seguir: o objetivo geral da pesquisa foi alcançado ao analisar as contribuições da geometria espacial presente na oca na (res) significação da prática docente. A investigação revelou que os métodos tradicionais utilizados pelos Truká na construção de suas ocas são repletos de conhecimentos geométricos intuitivos, os quais, quando reconhecidos e incorporados ao currículo formal, podem proporcionar um ensino de Matemática mais contextualizado e significativo.

Os resultados indicam que a construção da oca pelos Truká envolve uma série de procedimentos geométricos, como a definição de circunferências para a base, a simetria radial na disposição dos elementos estruturais e a utilização de formas geométricas tridimensionais, como cilindros e cones. Esses conhecimentos, embora não formalmente nomeados, demonstram uma compreensão de conceitos geométricos que podem ser utilizados como ponto de partida para a formação continuada de professores.

A definição da abordagem metodológica ajudou a compreender de forma mais profunda as práticas culturais e educativas dos Truká. Por meio de observações participativas e entrevistas com membros da comunidade, foi possível captar nuances e significados que um método quantitativo não conseguiria abarcar. A riqueza dos dados coletados permitiu uma análise detalhada dos processos de construção da oca e a identificação de elementos geométricos implícitos, bem como a análise dos dados sob a perspectiva fenomenológica, a qual proporcionou uma compreensão mais profunda das experiências vividas pelos membros da comunidade Truká durante o processo de construção das ocas. Essa abordagem permitiu identificar não apenas os

conhecimentos geométricos implícitos, mas também o significado cultural e social atribuído a esses conhecimentos.

Em resumo, ao desenvolver e aplicar a proposta de formação continuada para os professores de Matemática, baseada nos conhecimentos de geometria espacial utilizados na construção da oca, constatou-se que essa abordagem tem um potencial transformador. Durante a aplicação da proposta, foi observado um impacto positivo no ambiente educacional, com um aumento da interação e engajamento entre os professores.

Portanto, a questão central da investigação – quais as contribuições da geometria espacial utilizadas na construção da oca na (re) significação da prática docente? – foi respondida de forma clara e contundente. As contribuições são múltiplas, abrangendo desde o enriquecimento do currículo escolar com contextos culturais relevantes até o desenvolvimento de uma prática docente mais sensível e respeitosa em relação às culturas indígenas.

Os resultados desta pesquisa abrem possibilidades para estudos futuros no que tange ao avanço contínuo na formação docente e na integração de conhecimentos culturais ao ensino formal. Adicionalmente, seria pertinente expandir esta investigação para outras comunidades indígenas e rurais, explorando como diferentes contextos culturais podem contribuir para o ensino de Matemática e outras disciplinas.

REFERÊNCIAS

- ABBONIZIO, A. C.; GHANEM, E. **Educação escolar indígena: perspectivas e desafios**. São Paulo: Editora Cultura Acadêmica, 2016.
- ANDRADE, Maria Cristina de. **Recursos didáticos e a prática pedagógica**. São Paulo: Editora Educacional, 2017.
- ANDRADE, Maria Luiza Ferreira de. Atividades práticas: desafios no Ensino de Ciências na rede pública de ensino. **Relatório de Iniciação Científica/PIBID - ESALQ**, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2017.
- BALDISSERA, R. **Aprendizagem significativa em geometria: uma abordagem prática**. São Paulo: Editora Contexto, 2008.
- BANDEIRA, Francisco. **Pedagogia etnomatemática: reflexões e ações pedagógicas em matemática do ensino fundamental**. Rio Grande do Norte: Edufrn, 2016.
- BATISTA, M. A.; MATOS, L. A. de; NASCIMENTO, H. M. **A importância da entrevista na pesquisa qualitativa**. Recife: Editora UFPE, 2017.
- BECKER, H. S. **Métodos de Pesquisa em Ciências Sociais**. São Paulo: Hucitec, 1997.
- BELLO, I. **Fundamentos da pesquisa qualitativa: da epistemologia à prática**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- BONJORNO, R.; GIOVANNI JÚNIOR, J.; CÂMARA, P. **Fundamentos da geometria espacial**. São Paulo: Editora Moderna, 2020.
- BRACHT, V. A constituição das teorias pedagógicas da educação física. **Cadernos Cedex**, Campinas, n. 48, p. 69-88, 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 10 jul. 2024.
- COHEN, Elizabeth; LOTAN, Rachel. **Planejando o trabalho em grupo: estratégias para salas de aula heterogêneas**. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2017.
- COSTA, G. F. da. **A complexidade do princípio classificatório “cor” no Brasil**. Recife: Editora Massangana, 1974.
- D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática e Educação: construindo um novo currículo**. São Paulo: Autêntica, 2019.
- D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

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

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. São Paulo: Autêntica, 2005.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 5. ed. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2013.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. São Paulo: Autêntica, 2018.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 6. ed. Belo Horizonte - MG: Editora Autêntica, 2019.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: Um Programa**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1990.

DOLCE, Osvaldo; POMPEO, José Nicolau. **Fundamentos de Matemática Elementar - Geometria Espacial**, Volume 10. 6. ed. São Paulo: Editora Atual, 2005.

DOMITE, Maria do Carmo S. Domite. Da compreensão sobre formação de professores e professoras numa perspectiva etnomatemática. *In*: KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, Cláudio José (orgs.). **Etnomatemática, currículo e formação de professores**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004.

FAUSTO, Carlos. **Os índios antes do Brasil**. Rio de Janeiro: Zahar, 2000.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Interdisciplinaridade: História, teoria e Pesquisa**. São Paulo: Papyrus, 1994.

FERREIRA, J. V. **Territórios indígenas e políticas públicas no Brasil**. São Paulo: Annablume, 2010.

FETTERMAN, D. M. **Ethnography in educational research: the dynamics of diffusion**. *In*: FETTERMAN, D. M.. (ed.) *Ethnography in educational evaluation*. Beverly Hills, Sage Publ., 1989.

GARCIA, C. M. A formação de professores: novas perspectivas baseadas na investigação do pensamento do professor. *In*: NÓVOA, A. (Coord.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992, p. 51-76.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, Nilma Lino. Diversidade étnico-racial e formação de professores: experiências, possibilidades e desafios. **Cadernos de Pesquisa**, v. 36, n. 127, p. 199-223, 2006.

GORZONI, S.; DAVIS, C. O conceito de profissionalidade docente nos estudos mais recentes. **Cadernos de Pesquisa**, v. 47, n. 166, p. 1396-1413, 2017.

KATO, T.; KAWASAKI, A. A. **Contextualização no ensino de Matemática**. São Paulo: Editora FTD, 2011.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos metodologia científica**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LEITE, R. F.; RITTER, O. M. S. Algumas representações de ciência na BNCC – Base Nacional Comum Curricular: área de Ciências da Natureza. **Temas & Matizes**, Cascavel, v. 11, n. 20, p. 1-7, jan. /jun, 2017.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar**. 19. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

MARINHO-ARAUJO, C. M.; ALMEIDA, S. F. C. de. **Psicologia escolar: construção da identidade profissional**. 2. ed. Campinas: Alínea, 2018.

MATOS, L. **Ludicidade e aprendizagem significativa: uma perspectiva educativa**. São Paulo: Ed. do Autor, 2013.

MENDES, I. A. **Etnomatemática e Educação Indígena: o saber e o fazer dos povos indígenas**. Curitiba: Editora CRV, 2008.

MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenologia da percepção**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

MONTEIRO, R. **Geometria com material concreto: práticas para o ensino fundamental**. Curitiba: Editora Positivo, 2013.

NEWBY, T. Aprendendo conceitos abstratos: o uso de analogias como uma estratégia mediacional. **Journal of Instructional Development**, v. 10, n. 2, p. 20-26, 1987.

NEWTON, Duarte. Concepções afirmativas e negativas sobre o ato de ensinar. **Cadernos CEDES**, Campinas, v. 19, n. 44, p. 12-23, abr. 1995.

PACHECO, Willyan R. S; SILVA NETO, José E. Etnomatemática: uma abordagem sociocultural na constituição da aprendizagem significativa. **Revista de Pesquisa Interdisciplinar**, Cajazeiras, n. 2, suplementar, p. 168-177, set. de 2017.

PERNAMBUCO. **Decreto nº 24.628, de 12 de agosto de 2002**. Estabelece diretrizes para a educação escolar indígena no estado de Pernambuco. Diário Oficial do Estado de Pernambuco, 2002. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/pe/decreto-n-24628-2002-pernambuco-estabelece-a-estadualizacao-do-ensino-indigena-no-ambito-da-educacao-basica-no-sistema-de-ensino-do-estado-de-pernambuco-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 28 out. 2023.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnica da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

REIS, S.; NEHRING, C. **O ensino de Matemática por meio da contextualização e da pesquisa**. 2017. Disponível em:

<https://www.redalyc.org/journal/6001/600162805027/html/>. Acesso em: 16 out. 2023

RODRIGUES, M. A. **Territorialização e educação escolar indígena**. Curitiba: Editora CRV, 2018.

SANTOS, A. L. A arquitetura indígena como expressão cultural e científica. **Revista de Patrimônio Cultural**, v. 15, n. 2, p. 210-225, 2023.

SANTOS, J. de S. **Escolas indígenas diferenciadas: um estudo sobre a educação escolar indígena**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2018.

SANTOS, M. L. **Liderança e organização social do Povo Truká**. Recife: Editora UFPE, 2007.

SILVA, Carmem; QUEIROZ, José. A Etnomatemática: uma proposta pedagógica na educação matemática. **11 Encontro Internacional de Formação de Professores**, Sergipe, 2018. Disponível em: [file:///C:/Users/55879/Downloads/ojsadmin,+8800-30704-1-RV+\(1\)%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/55879/Downloads/ojsadmin,+8800-30704-1-RV+(1)%20(1).pdf). Acesso em: 26 nov. 2023.

TARALLO, F. **A pesquisa sociolinguística**. São Paulo: Ática, 2015.

TEIXEIRA, A. **Educação e cultura: ensaios**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1997.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

ZEICHNER, Kenneth M. **A Formação Reflexiva dos Professores: ideias e práticas**. Lisboa: Educa, 1993.

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA COM REPRESENTANTES DA ALDEIA



Gostaríamos de agradecer imensamente a disponibilidade de vocês em participar desta entrevista. Este encontro é uma parte essencial da pesquisa para a dissertação de mestrado intitulada “As contribuições da geometria espacial presente na oca da Aldeia Truká em Cabrobó - PE para a (res) significação da prática docente”.

Nosso objetivo é compreender melhor as tradições, conhecimentos e práticas da comunidade Truká, especialmente no que se refere à construção e ao uso da oca. Acreditamos que os saberes ancestrais e a aplicação prática da geometria espacial presentes nessas construções podem oferecer contribuições importantes para a (res) significação da prática docente.

Questão 1 - Qual a importância da oca em uma aldeia?

Questão 2 - Quais materiais são usados na construção de ocas?

Questão 3 - Como se dá o processo de escolha do local onde será construída a oca?

Questão 4 - Quais são as etapas de construção de uma oca?

Questão 5 - Quais os conhecimentos matemáticos utilizados na construção da oca?

Questão 6 - Quais são as principais funções e responsabilidades durante a construção?

Questão 7 - Como o conhecimento referente à construção de ocas é transmitido de geração em geração?

Questão 8 - Com quem e quando aprendeu a construir oca?

Questão 9 - Qual é a importância de manter essa tradição viva na comunidade?

Questão 10 - Existe alguma mensagem ou conselho que você gostaria de compartilhar com aqueles que desejam aprender mais sobre a construção de ocas e a cultura indígena?

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO EXPLORATÓRIO



Questionário Exploratório

Este questionário tem como objetivo conhecer as práticas pedagógicas dos professores de Matemática do Povo Indígena Truká do município de Cabrobó - PE, bem como as dificuldades e os desafios enfrentados no cotidiano escolar. As respostas serão utilizadas apenas para fins acadêmicos e não serão divulgadas. A participação é voluntária e anônima. Agradecemos a sua participação!

1. Como você se declara quanto à cor/etnia?

() Branca () Parda () Negra () Indígena () Não Declarada

2. Qual é a sua idade?

() Menos de 20 anos () Entre 30 e 39 anos () Entre 50 e 59 anos

() Entre 20 e 29 anos () Entre 40 e 49 anos () 60 anos ou mais

3. Qual é o seu grau de escolaridade?

() Ensino médio incompleto () Ensino superior completo

() Ensino médio completo () Ensino superior completo

() Ensino superior incompleto () Pós-graduação completa

4. Quais são as principais metodologias que você utiliza em sala de aula?

() Aula expositiva () Pesquisa orientada

() Aula invertida () Trabalho individual

() Trabalho em grupo () Outras metodologias

5. Qual é a sua área de formação?

6. Quais são os principais recursos didáticos que você utiliza em sala de aula?

- Quadro e giz Livros didáticos Apostilas
 Projetor e computador Jogos Outros recursos

7. Há quanto tempo você atua como professor da Educação Escolar Indígena?

- Menos de 1 ano Entre 1 e 5 anos Entre 6 e 10 anos
 Entre 11 e 15 anos Entre 16 e 20 anos Mais de 20 anos

8. Em qual nível de ensino você leciona atualmente?

- Ensino Fundamental I Ensino Fundamental II Ensino Médio
 Educação Especial Educação de Jovens e Adultos

9. Quais são as suas principais preocupações em sala de aula?

- Aprendizagem Desinteresse dos alunos Indisciplina
 Descomprometimento das famílias Outros

10. As formações continuadas oferecidas pela escola tem contribuído para sua prática docente? Justifique brevemente sua resposta.

- Sim Não Em partes
-
-
-

11. Os temas pautados nas formações são de sua necessidade? Justifique brevemente sua resposta.

- Sim Não Em partes
-
-
-

12. Durante as formações, as experiências socializadas pelos colegas tem contribuído para sua vida profissional? Justifique brevemente sua resposta.

- Sim Não Em partes

13. Você tem compartilhado suas experiências com os demais professores de Matemática? Justifique brevemente sua resposta.

Sim Não Em partes

14. Qual o seu nível de satisfação em relação às formações que você participou esse ano? Justifique brevemente sua resposta.

Pouco satisfeito Muito satisfeito Satisfeito
 Insatisfeito Sem resposta

ILHA DA ASSUNÇÃO, CABROBÓ-PE.

Jorge da Conceição Silva
Mestrando PROFMAT/UNIVASF

APÊNDICE C – SEQUÊNCIA DIDÁTICA

SEQUÊNCIA DIDÁTICA**PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA EM
TÓPICOS DE GEOMETRIA ESPACIAL UTILIZANDO
A OCA**

ILHA DA ASSUNÇÃO, CABROBÓ-PE

SUMÁRIO

CONVERSA INICIAL COM O PROFESSOR	109
BLOCO I	112
Atividade I: Apresentação das etapas de construção da oca.....	112
Atividade II: Construção de uma maquete de oca.....	113
Atividade III: Associando a oca à composição de sólidos geométricos.....	115
Atividade IV: Explorando tópicos de geometria espacial a partir da construção da oca.....	116
BLOCO II	117
Atividade I: Cálculo da área da base e da área lateral da oca da comunidade.....	117
Atividade II: Calcular o volume interno da oca, considerando sua base como um cone reto e o teto, um cilindro reto.....	118

CONVERSA INICIAL COM O PROFESSOR

Estimado(a) professor (a),

Sabe-se que a Matemática muitas vezes é encarada, por algumas pessoas, como um componente curricular distante da realidade cotidiana, por ser ensinada por alguns professores enfatizando apenas as regras, propriedades e demonstrações algébricas.

Ressalta-se que quando existe um direcionamento no ensino de forma contextualizada, possivelmente deixará de ser vista como números e fórmulas frias para dar significado a cada ação que realiza. Assim, assume um papel transformador quando considera os aspectos culturais em que as pessoas vivem.

Na busca de dar um significado à Matemática, valorizando a cultura da comunidade Indígena Truká, pretende-se que os professores rompam com os obstáculos construídos ao longo de sua carreira estudantil, propiciando a construção de um conhecimento que jamais será esquecido.

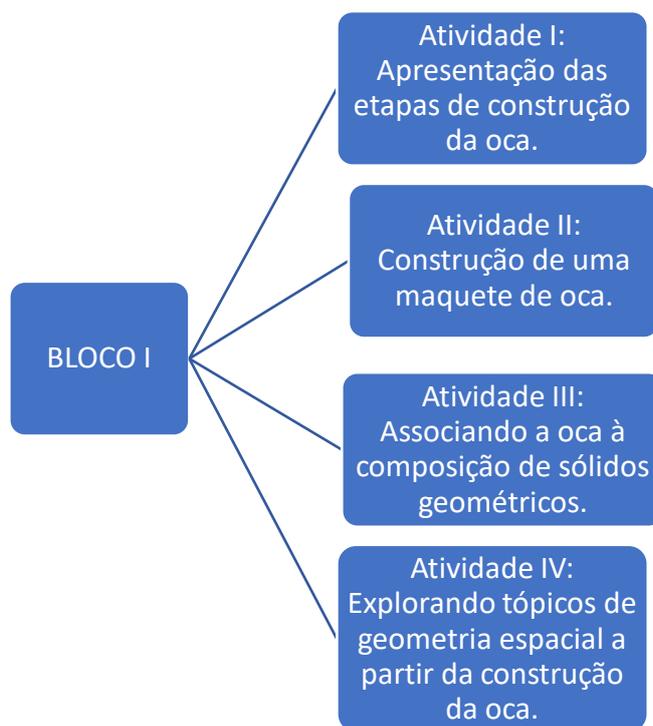
É salutar destacar que, no contexto das comunidades indígenas, a geometria é uma grande aliada presente nas ocas. Nesse sentido, o estudo do cilindro e do cone pode ser enriquecido ao explorar e conectar as estruturas das ocas e conceitos matemáticos à cultura da comunidade indígena.

Por isso, esta sequência didática disponibilizada aos professores que lecionam Matemática na comunidade indígena Truká tem como objetivo mobilizar os conhecimentos de geometria espacial, com ênfase no estudo do cilindro e do cone por meio da construção da oca, visando explorar conceitos, fórmulas, medidas e cálculos relacionados a essas formas geométricas.

Destaca-se que a sequência didática está composta em dois blocos, que envolvem atividades teóricas e práticas, individuais e coletivas, com o uso de materiais concretos, conforme está sistematizado a seguir.

O Bloco I está composto por quatro atividades, e o Bloco II composto por duas atividades, como mostra o esquema a seguir.

Esquema 1: Organização das atividades do Bloco I

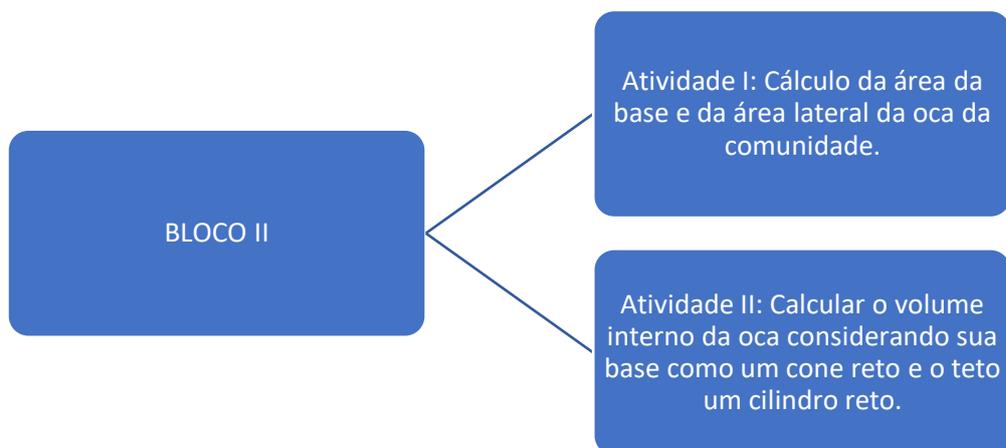


Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Espera-se que, após a realização das atividades do Bloco I, os professores possam elucidar, de maneira sucinta, as fases da construção de uma oca, evidenciando a conexão entre o conhecimento matemático e as práticas culturais. Nesse contexto, a Etnomatemática também se faz presente na seleção dos materiais, quando o conhecimento empírico sobre as propriedades dos recursos naturais se alia à compreensão de conceitos como resistência, tensão e equilíbrio. Ao integrar esses saberes, os professores podem demonstrar como a Matemática está intrinsecamente ligada ao cotidiano e às tradições de um povo.

Espera-se que eles demonstrem como os componentes da oca correspondem a figuras geométricas particulares, oferecendo uma visão mais aprofundada dos princípios matemáticos, enquanto respeitam e valorizam as metodologias construtivas indígenas. Isso reflete a essência da Etnomatemática, que é entender a Matemática como uma construção cultural e contextual, e não apenas como uma série de fórmulas e teoremas desvinculados da realidade do aluno.

Esquema 2: Organização das atividades do Bloco II



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Com as atividades do Bloco II, espera-se que os professores mobilizem os conhecimentos acerca do cálculo de áreas e volumes, enfatizando os aspectos culturais da comunidade concernente à oca. Também serão mobilizados os conhecimentos para calcular o volume interno da oca, considerando a base como um cone e o teto como um cilindro reto. Vale ressaltar que aplicaremos as fórmulas envolvidas em algumas etapas da atividade, a fim de dar significado ao que foi executado.

Portanto, mais do que simplesmente realizar cálculos, espera-se que os professores sejam capazes de contextualizar esses conceitos matemáticos para possivelmente torná-los relevantes e acessíveis para os estudantes, relacionando-os com os aspectos culturais.

BLOCO I

ATIVIDADE I

APRESENTAÇÃO DAS ETAPAS DE CONSTRUÇÃO DA OCA

OBJETIVO	Promover a socialização entre os educadores, incentivando a troca de experiências e ideias durante as etapas de construção da oca, visando fortalecer a comunidade educacional.
DURAÇÃO	Esta atividade tem duração média de uma hora (60 minutos).
MATERIAL UTILIZADO	O material utilizado nessa atividade inclui recursos variados, como, cartolina, caneta, tesouras, fitas adesivas, marcadores, quadro branco, computador, data show, entre outros.
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	<p>As etapas do desenvolvimento da atividade são:</p> <p>Primeira etapa: apresentação da oca como forma de resistência e identidade dos povos indígenas, destacando o uso dos materiais utilizados.</p> <p>Segunda etapa: os professores irão esquematizar em cartolina as etapas de construção da oca, seguindo o esquema a seguir, indicando o material usado em cada etapa.</p> <div style="text-align: center;"> <p>1ª etapa 2ª etapa 3ª etapa 4ª etapa</p> <p>5ª etapa</p> </div>

	<p>Nessa etapa, os participantes compartilham suas experiências, discutem estratégias de ensino e exploram maneiras criativas de abordar os conceitos matemáticos durante a construção da oca.</p> <p>Terceira etapa: socialização da atividade realizada pelos professores.</p>
QUESTÕES	<p>Q1 - De que maneira podemos usar a construção da oca para tornar o ensino de Matemática mais prático e contextualizado?</p> <p>Q2 - Qual a importância de utilizar a construção da oca como uma estratégia pedagógica para mobilizar conhecimentos matemáticos, como geometria, medida e proporção, no processo de ensino e aprendizagem?</p>

ATIVIDADE II

CONSTRUÇÃO DE UMA MAQUETE DE OCA

OBJETIVO	Desenvolver habilidades de raciocínio geométrico e de medidas, utilizando materiais recicláveis da própria aldeia para construir uma oca em escala reduzida, respeitando as proporções e as características culturais do Povo Truká.
DURAÇÃO	Esta atividade tem duração média de duas horas (120 minutos).
MATERIAL UTILIZADO	Para construir a oca em miniatura, inspirada na cultura do Povo Truká, serão utilizados os seguintes materiais: varas de madeira, cipó, palha de coco, barro, entre outros.

<p>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</p>	<p>Primeira etapa: planejamento e desenho. Os participantes devem fazer um esboço ou um plano para a oca em miniatura. Isso inclui decidir as dimensões, o estilo arquitetônico e como os materiais serão usados para representar fielmente a estrutura tradicional.</p> <p>Segunda etapa: preparação dos materiais. Reunir todos os materiais necessários, como varas de madeira, cipó, palha de coco, barro, entre outros, conforme especificado.</p> <p>Terceira etapa: construção da estrutura. Desenhar uma base de formato circular. Erguer as paredes usando técnicas tradicionais de amarração com cipó.</p> <p>Quarta etapa: cobertura e acabamento. Utilização da palha de coco para cobrir o telhado, usando técnicas de tecelagem tradicionais, se possível. Utilização do barro para revestir as paredes, criando uma superfície texturizada e autêntica.</p> <p>Quinta etapa: apresentação e reflexão. Promoção de uma discussão reflexiva sobre a importância da preservação das tradições culturais e da valorização do patrimônio histórico, destacando a relevância da atividade para a compreensão e apreciação da cultura do Povo Truká e o ensino de Matemática.</p>
<p>QUESTÕES</p>	<p>Q1 - Considerando as diferentes etapas envolvidas na construção da oca, como você abordaria os conceitos matemáticos relacionados à geometria espacial durante a execução das aulas?</p> <p>Q2 - Como você planejaria uma atividade prática que envolva a construção da oca, visando estimular o raciocínio matemático e promover a resolução de problemas de maneira colaborativa entre os alunos?</p>

ATIVIDADE III
ASSOCIANDO A OCA À COMPOSIÇÃO DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS

OBJETIVO	Explorar o conceito de sólidos geométricos, como o cone e o cilindro, utilizando a oca como uma ferramenta pedagógica.
DURAÇÃO	Esta atividade tem duração média de 30 minutos.
MATERIAL UTILIZADO	Os materiais utilizados na atividade incluirão recursos visuais, como modelos físicos de cone e cilindro relacionados à oca.
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	<p>Primeira etapa: introdução teórica.</p> <p>Breve explicação teórica sobre sólidos geométricos, focando especificamente o cone e o cilindro, e discutindo as características e propriedades desses sólidos e sua semelhança com a oca da comunidade.</p> <p>Segunda etapa: discussão e reflexão.</p> <p>Motivação a refletir sobre como a oca e a manipulação de modelos físicos contribuem positivamente no processo de ensino-aprendizagem e compreender melhor os conceitos de sólidos geométricos.</p>
QUESTÃO	Q1 - Como a abordagem da construção da oca pode contribuir para o desenvolvimento do pensamento tridimensional dos alunos, proporcionando uma compreensão dos sólidos geométricos e suas propriedades?

ATIVIDADE IV
EXPLORANDO TÓPICOS DE GEOMETRIA ESPACIAL A PARTIR DA
CONSTRUÇÃO DA OCA

OBJETIVO	Explorar os conteúdos matemáticos utilizados na construção da oca.
DURAÇÃO	Esta atividade tem duração média de 30 minutos.
MATERIAL UTILIZADO	O material utilizado para realização desta atividade inclui, dentre outros, computador, <i>datashow</i> e slide no <i>PowerPoint</i> .
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	<p>Primeira etapa: introdução e contextualização.</p> <p>Roda de conversa sobre a importância de conectar teoria e prática no ensino de Matemática para tornar o aprendizado mais significativo.</p> <p>Segunda etapa: apresentação visual.</p> <p>Utilização de computador e o <i>datashow</i> para apresentar slides no <i>PowerPoint</i> que ilustrem os conceitos matemáticos relevantes para a construção da oca. Isso pode incluir geometria, proporções, medidas e cálculos de área e volume.</p> <p>Terceira etapa: discussão e reflexão por meio da questão motivadora.</p>
QUESTÃO	De que maneira a construção da oca pode ser adaptada para atender aos diferentes níveis de ensino, permitindo que os professores explorem tópicos de geometria espacial de forma progressiva e adequada às características de cada turma?

BLOCO II

ATIVIDADE I

CÁLCULO DA ÁREA DA BASE E DA ÁREA LATERAL DA OCA DA COMUNIDADE

OBJETIVO	Promover reflexões sobre as estratégias didáticas para ensinar o cálculo da área da base e da área lateral da oca, promovendo uma abordagem prática e contextualizada, que conecte o conteúdo matemático à realidade da comunidade.
DURAÇÃO	Esta atividade tem duração média de duas horas (120 min).
MATERIAL UTILIZADO	Os instrumentos utilizados para a realização dessa atividade incluem, entre outros materiais, a corda métrica, papel, lápis e caneta.
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	<p>Primeira etapa: introdução e observação da oca. Breve introdução sobre a importância do cálculo de áreas na Matemática e como isso se aplica ao mundo real. Solicitar aos participantes que observem as características da oca, incluindo sua forma, tamanho e materiais de construção.</p> <p>Segunda etapa: medição. Distribuição de cordas métricas, papel, lápis e canetas para os participantes. Instruí-los a medir cuidadosamente as dimensões da base da oca e sua altura usando a corda métrica e a desenhar um esboço preciso da oca em seus papéis.</p> <p>Terceira etapa: cálculo da área da base e da área lateral. Após os esboços terem sido feitos, os participantes são orientados a calcular a área da base da oca e a área lateral utilizando as medidas obtidas.</p>

	<p>Quarta etapa: discussão e reflexão.</p> <p>Promoção de uma reflexão sobre como essa atividade ajudou a conectar o conteúdo matemático à realidade local.</p>
QUESTÃO	<p>Quais estratégias você usaria para abordar o cálculo da área lateral da oca de forma eficiente, promovendo a aplicação dos conceitos matemáticos relacionados à geometria plana?</p>

ATIVIDADE II

CALCULAR O VOLUME INTERNO DA OCA, CONSIDERANDO SUA BASE COMO UM CONE RETO E O TETO, UM CILINDRO RETO

OBJETIVO	<p>Calcular o volume do cone e do cilindro aplicando conceitos matemáticos com foco na base da oca como sendo um cone reto e o teto, um cilindro reto.</p>
DURAÇÃO	<p>Esta atividade tem duração média de duas horas (120 min).</p>
MATERIAL UTILIZADO	<p>Os materiais utilizados na atividade incluirão recursos visuais, como modelos físicos de cone e cilindro relacionados à oca.</p>
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	<p>Primeira etapa: introdução e observação da oca.</p> <p>Breve introdução sobre a importância do cálculo de volumes na Matemática e como isso se aplica ao mundo real.</p> <p>Segunda etapa: medição.</p> <p>Distribuição de cordas métricas, papel, lápis e canetas para os participantes.</p> <p>Instruí-los a medir cuidadosamente as dimensões da base da oca e sua altura usando a corda métrica e a desenhar um esboço preciso da oca em seus papéis.</p>

	<p>Terceira etapa: cálculo do volume da oca.</p> <p>Após os esboços terem sido feitos, os participantes são orientados a calcular o volume da oca utilizando as medidas obtidas.</p> <p>Quarta etapa: discussão e reflexão.</p> <p>Promoção de uma reflexão sobre como essa atividade ajudou a conectar o conteúdo matemático à realidade local.</p>
<p>QUESTÃO</p>	<p>Considerando as fórmulas específicas para o volume de um cone e de um cilindro, como você promoveria a aplicação prática dessas fórmulas no contexto da construção da oca, visando consolidar o entendimento dos alunos sobre o cálculo de volumes?</p>

**APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO -
ENTREVISTADO 1**

Eu, Walcéio Ferreira dos Santos, portador(a)
do RG Nº 11.436.716, declaro, para os devidos fins, que concedo
os direitos das respostas apresentadas em entrevista, para que Jorge da
Conceição Silva possa utilizá-la em sua pesquisa de MESTRADO intitulada: AS
CONTRIBUIÇÕES DA GEOMETRIA ESPACIAL PRESENTE NA OCA DA
ALDEIA TRUKÁ EM CABROBÓ-PE PARA A (RES) SIGNIFICAÇÃO DA
PRÁTICA DOCENTE, sob orientação do Profº Dr. João Batista Rodrigues da
Silva.

ILHA DA ASSUNÇÃO, CABROBÓ-PE
03 DE JUNHO DE 2024

APÊNDICE E – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - ENTREVISTADO 2

Eu, Maria Aparecida Oliveira da Conceição, portador(a) do RG N° 09.821.051-34, declaro, para os devidos fins, que concedo os direitos das respostas apresentadas em entrevista, para que Jorge da Conceição Silva possa utilizá-la em sua pesquisa de MESTRADO intitulada: AS CONTRIBUIÇÕES DA GEOMETRIA ESPACIAL PRESENTE NA OCA DA ALDEIA TRUKÁ EM CABROBÓ-PE PARA A (RES) SIGNIFICAÇÃO DA PRÁTICA DOCENTE, sob orientação do Profº Dr. João Batista Rodrigues da Silva.