

Práticas Sociais de Cubação de Terra: praxeologia com matemática e artefatos tecnológicos culturais

Social Practices of Land Cubization: praxeology with mathematics and cultural technological artifacts

Prácticas Sociales de Cubización de la Tierra: praxeología con matemáticas y artefactos tecnológicos culturales

Moiseis Assunção Ferreira¹  

Nilrivan Sanches²  

Carlos Alberto Gaia Assunção³  

RESUMO

O presente trabalho resulta de uma pesquisa desenvolvida em uma comunidade localizada dentro de um Projeto de Assentamento denominado PA-Moresch. Tem como objetivo identificar a organização praxeológica e os artefatos tecnológicos culturais que são utilizados por agricultores na referida comunidade. A pesquisa caracteriza-se como qualitativa. Segue elementos conceituais da Etnomatemática e da Teoria Antropológica do Didático (TAD). A coleta de dados se deu por meio de entrevistas com dois agricultores considerados cubadores de terra pela comunidade. Dentre os resultados, tem-se a importância da valorização de saberes utilizados e validados culturalmente; bem como a identificação de saberes matemáticos presentes na prática social de medir terra; identificou-se artefatos tecnológicos utilizados culturalmente, caracterizáveis enquanto praxeologia com matemática.

Palavras-chave: TAD; Etnomatemática; Prática Sociais; Cubação de Terra.

ABSTRACT

The present work results from a research developed in a community located within a Settlement Project called PA-Moresch. It aims to identify the praxeological organization and cultural technological artifacts that are used by farmers in the referred community. The research is characterized as qualitative. It follows conceptual elements of Ethnomathematics and the Anthropological Theory of Didactics (TAD). Data collection took place through interviews with two farmers considered land cubators by the community. Among the results, there is the importance of valuing knowledge used and culturally validated; as well as the identification of mathematical knowledge present in the social practice of measuring land; Technological artifacts used culturally, characterizable as praxeology with mathematics, were identified.

Keywords: TAD; Ethnomathematics; Social Practices; Earth the Cubing.

RESUMEN

El presente trabajo es el resultado de una investigación desarrollada en una comunidad ubicada dentro de un Proyecto de Asentamiento denominado PA-Moresch. Su objetivo es identificar la organización praxeológica y los artefactos tecnológicos culturales que son utilizados por los agricultores de la comunidad referida. La investigación se caracteriza por ser cualitativa. Sigue elementos conceptuales de la Etnomatemática y de la Teoría Antropológica de la Didáctica (TAD). La recolección de datos se llevó a cabo a través de entrevistas con dos agricultores considerados cubos de tierras por la comunidad. Entre los resultados, se destaca la importancia de valorar el conocimiento utilizado y validado culturalmente; así como la identificación de los conocimientos matemáticos presentes en la práctica social de la medición del suelo; Se identificaron artefactos tecnológicos utilizados culturalmente, caracterizables como praxeología con matemáticas.

Palabras clave: TAD; Etnomatemáticas; Prácticas sociales; Cubación de Terra.

1 Licenciando em Educação do Campo com ênfase em Matemática pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa). Marabá, Pará. CEP: 67033-046. E-mail: tec.agropecuariaaraguatins@gmail.com.

2 Mestrando em Educação em Ciências e Matemática – PPGECEM/Unifesspa. Rua Pedro Soares de Oliveira, S/N. Colegial. CEP: 68639-000, Goianésia, Pará. E-mail: nilrivan@yahoo.com.br

3 Doutor e Educação Matemática. Docente na Unifesspa. Marabá, Pará. F.27. Q16. CEP 67033046. E-mail: carlosgaia@unifesspa.edu.br

PROBLEMÁTICA E OBJETO DE ESTUDO

Medidas das formas geométricas agrárias sempre se fizeram presentes em diferentes contextos socioculturais ao longo das práticas sociais humanas. Ao fazermos uma observação na história, veremos que, na civilização antiga, diferentes povos como os egípcios, os babilônios, os gregos, os astecas, entre outros, utilizavam suas medidas agrárias específicas, de acordo com a realidade da cultura de seus povos.

A prática de avaliar os prejuízos e restabelecer as fronteiras entre as propriedades é relatada por Boyer (1987), o qual enfatiza que devido a necessidade de demarcações nas áreas rurais, após as enchentes, visando a recomposição de arrecadação de impostos, foram nomeadas pessoas chamadas de “esticadores de corda – os agrimensores” (Boyer, 1987, p. 4). D’Ambrósio comenta o fato histórico da origem dessa prática, dizendo que:

A Geometria, na sua origem e no próprio nome, está relacionada com as medições de terreno. Como nos conta Heródoto, a geometria foi aprendida dos egípcios, onde era mais que uma simples medição de terreno, tendo tudo a ver com o sistema de taxação de áreas produtivas (D’Ambrósio, 2005, p. 36).

Destaca-se com base em D’Ambrósio, a importância da relação entre um objeto matemático geométrico e a *prática social* de medição de terreno como processo das práticas humanas produtivas. A ação de medir é uma faculdade inerente ao homem, sendo parte de seus atributos cognitivos. Nesse sentido, essa prática de medição aparece intensificada pelo processo de desenvolvimento humano no espaço/tempo, principalmente no contexto em que os povos deixavam de ser nômades, pois se colocavam em determinada localidade, plantando e cultivando os alimentos necessários para a sua sobrevivência.

Assim, a prática de medição, com entes geométricos eram mobilizados, constituindo-se no desenvolvimento de um saber baseado nas experiências práticas, visando o atendimento às demandas socioculturais dos sujeitos. A história da geometria nascida às margens do rio Nilo no antigo Egito, é um exemplo de como as práticas humanas, tais como a dos esticadores de corda, fazia-se necessário para uma atividade de organização política do estado egípcio.

Contexto em que, devido suas necessidades coletivas organizavam diversas formas de medir e contar advinda do saber prático nas atividades que geravam a produção de sobrevivências. Entende-se que mobilizavam registros semióticos de relações com entes geométricos e aritméticos mediante o uso de artefatos. Temos aí, a importância praxeológica e simbólica de formas de evolução da humanidade, transformadas pela necessidade dos grupos culturais que se organizavam em determinado território e compatibilizavam o uso de artefatos tecnológicos culturais como expressão de saberes e fazeres.

Nessa esteira de entendimento da importância da prática de cubação de terras como uma necessidade humana mobilizada e compartilhada por um grupo sociocultural em atendimento ao seu modo de subsistências é que voltamos o nosso olhar para as práticas sociais da comunidade Vila do Carmo, mais especificamente para compreender os procedimentos matemáticos utilizados nas atividades agrárias pelos sujeitos que ali residem que, por sua vez, passou a ser o *locus* de investigação para a compreensão de práticas sociais de cubação de terra como saberes matemáticos não escolares.

Na comunidade Vila do Carmo, observamos a existência da prática social de medição da área de terrenos durante as atividades agrícolas de preparação do solo para o plantio, onde se verifica o uso de instrumentos de medição; uma técnica matemática nas tarefas de cálculo de área, denominada de cubação de terras ou cubagem terras.

Assim, colocamos como objetivos deste trabalho: investigar os artefatos tecnológicos culturais utilizados no processo de medição de terras; e, analisar a *praxeologia matemática* utilizada nas tarefas de cubação de terras nesta Comunidade.

Para alcançar o objetivo apresentado, colocamos duas perguntas: *Quais os artefatos tecnológicos culturais (objetos e instrumentos de medição) utilizados nas tarefas de cubação de terras na Comunidade Vila do Carmo? Como se caracteriza a praxeologia matemática (tarefa, técnica e tecnologia matemática) utilizada nas cubação de terras na Comunidade Vila do Carmo?* Na busca por resposta a essa pergunta apresentada, embasamo-nos no campo do conhecimento etnomatemáticos propostos por D'Ambrósio (1990), e em elementos teóricos da Teoria Antropológica do Didático (TAD) e na noção de práticas com matemática em contexto sociocultural.

Com relação à Etnomatemática, interessa-nos a concepção de valorização dos saberes e fazeres de um determinado grupo social em relação à sua cultura, assim proposto por D'Ambrósio (2001), etnomatemática é a matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de certa faixa etária, sociedades indígenas e tantos outros grupos que se intensificam por objetivos e tradições comuns aos grupos (D'Ambrósio, 2001).

Com relação à Teoria Antropológica do Didático, interessa-nos a noção de praxeologia com matemática. Segundo Chevallard (1991) a praxeologia é uma organização matemática relativa ao jeito de fazer e pensar das práticas humanas de uma atividade matemática em qualquer contexto; composta pelos seguintes elementos: tarefa, técnica, tecnologia e teoria. Estes elementos foram importantes nas análises dos dados obtidos.

Neste trabalho, consideramos as práticas sociais de cubação de terra no âmbito da noção de *práticas com matemática*, no sentido proposto por Gaia (2016), em que as práticas sociais que se constitui em um saber prático, podem ser observadas e analisadas e consideradas como práticas com matemática e não uma prática matemática. Uma vez que se poderia distinguir a *prática matemática* uma atividade matemática do matemático que produz, desenvolve axiomas, postulados e teorias no campo da própria matemática (Gaia, 2016).

Já a noção de práticas com matemática parece oferecer condições conceituais para dialogar com a mobilização de saberes nas atividades humanas e considerar o saber prático realizado por grupos etnoculturais, como é o caso dos cubadores de terras da Comunidade Vila do Carmo sem o rigor formalista da matemática científica ou da matemática do matemático. Além de que ressaltar a importância de valorizar os conhecimentos que são oriundos de práticas cotidianas de determinados grupos, conhecimentos estes que são aprendidos no dia a dia com grupos familiares, sendo estes transmitidos das gerações mais antigas para as mais novas.

Portanto, o objetivo da pesquisa consistiu em: investigar a prática de cubação de terras na Comunidade Vila do Carmo. Os objetivos específicos: identificar os artefatos tecnológicos culturais utilizados pelos cubadores e compreender a técnica matemática utilizada nas tarefas de cubação de terras, na Comunidade Vila do Carmo e como se caracteriza a praxeologia de uma organização matemática (tarefa, técnica e tecnologia matemática) são utilizadas nas cubação de terras na Comunidade Vila do Carmo, local da pesquisa.

O LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida em uma comunidade rural, Vila do Carmo, localizada no município de São João do Araguaia no Pará, situada à 70 km da sede do município a 16 km da rodovia transamazônica km 83. É uma comunidade situada dentro de um Projeto de Assentamento, chamado de PA Moresch. Surgiu no ano de 1990 com o processo migratório das pessoas dos Estados vizinhos como Tocantins e Maranhão com objetivo de conquistarem melhorias de vida.

Atualmente vila do Carmo abriga cerca de 600 habitantes, estas famílias estão subdivididas dentro do vilarejo e ao entorno da Vila nos lotes de terras. O principal meio de sustentabilidade da comunidade está associado à agricultura e pecuária. Em vista disso busquei afeiçoar a minha pesquisa em uma prática que é comum e de muita importância para os agricultores, que é a prática de cubação de terra.

FUNDAMENTAÇÕES TEÓRICAS

Os tópicos que seguem nesta seção, tratam de concepções teóricas conceituais que sustentam e fundamentam as argumentações dessa pesquisa e consecutivamente da escrita textual deste trabalho. Na seção seguinte, apresentam-se alguns elementos da Etnomatemática. Traz-se aspectos teóricos da TAD. E na última seção, tem-se considerações teóricas a respeito de produções sobre o tema da pesquisa.

Etnomatemática: a importância de se investigar os saberes tradicionais

Vários estudos têm se intensificado ao longo dos tempos sobre a etnomatemática e sua aplicação como elemento de análise de fenômenos educacionais, debruçando-se na luta pela inserção do reconhecimento curricular de saberes da tradição e a importância da valorização destes. Entretanto, surgem a partir de então, desafios inerentes a essa busca pela inserção no currículo das escolas. Pois, há saberes práticos, muitas vezes, negados ou deixados de lado em uma etnocomunidade.

Diferentes etnocomunidade constroem, utilizam e transmitem conhecimentos de natureza matemática na forma de um saber prático, isto é, um conhecimento adquirido pelo *hábitus* em suas práticas cotidianas, cuja utilidade e importância sociocultural **não está explícita, mas, institucionalizada e reconhecida pelos seus pares.**

A prática de cubagem de terra, por exemplo, caracteriza-se como um saber prático, pois, observa-se que há comunidades rurais que lançam mão da prática de medidas e cálculos de áreas, para gerir a organicidade da propriedade em que vivem e trabalham para o

sustento da família. Incorporam e exteriorizam o *hábitus* dessa atividade em forma de saber prático. São produzidas, utilizadas e reproduzidas rotineiramente nas instituições. Pois adquirem modo de ser e de viver normatizadas, aceitas e seguidas pelos sujeitos, como uma entidade material ou imaterial na cultura matemática.

D' Ambrósio (1999), enfatizando a importância da cultura matemática, propõe o entendimento de que a etnomatemática é aquela que busca valorizar os diferentes modos de produção de conhecimentos, pois há uma postura mundial quanto ao ensino e a universalização da matemática. O autor, defende a luta pela valorização da produção do conhecimento a partir de outros modos e técnicas em diferentes realidades do contexto social e cultural de punho educativo.

"Em termos muito claros e diretos: o aluno é mais importante que programas e conteúdos". A educação é a estratégia mais importante para levar o indivíduo a estar em paz consigo mesmo e com o seu entorno social, cultural e natural e a se localizar numa realidade cósmica. "Se não logarmos isso, será uma educação fracassada" (D'Ambrosio, 2005, p. 107).

Alerta que a visão eurocêntrica da matemática não favorece a **ampliação da compreensão** do papel da matemática enquanto atividade escolar em diferentes contextos culturais e sociais. Demonstra preocupação com o ensino da matemática afeiçoados a realidade sociocultural de alunos das escolas do campo e define que "a etnomatemática é o estudo das relações entre cultura, sociedade e matemática, é o reconhecimento da existência de matemáticas distintas, que refletem as formas culturais e históricas de pensamento humano" (D' Ambrósio, 2001, p. 27).

Quando se considera as diferentes formas culturais, o vasto estudo e publicação de trabalhos relacionados ao saber próprio do homem e da mulher, em contextos diversos, infere-se que não existe uma única matemática. Para Knijnik (2004) e Wanderer (2004) **não se trata de diferentes matemáticas, mas sim considerar que tais matemáticas são, em termos de poder, desigualmente diferentes**. As autoras levantam a preocupação com essa subdivisão da matemática, procuram mostrar que não se trata de diferentes matemáticas, mas sim, diversos modos e técnicas de se produzir conhecimentos matemáticos.

A perspectiva da educação do campo segue nessa mesma esteira, em que a hierarquização do conhecimento é vista como algo que existe apenas dentro de um universo de práticas hegemônicas. Os saberes sociais de determinados grupos possuem valores que são próprios da institucionalidade desses grupos pelo uso que dele se pensa e faz; por exemplo, a matemática, ou matemáticas, próprias desses contextos, cujas praxeologias se estabelecem pela necessidade e importância de responder socialmente às práticas sociais dos sujeitos em formação. Na perspectiva do papel da formação de sujeitos críticos e participativos, Molina (2008), afirma que sejam capazes de compreender e transformar a realidade em que vivem.

"A educação do campo deve se basear no diálogo entre o saber científico e o saber popular, de forma a construir uma pedagogia que valorize os saberes e as práticas dos camponeses" (Molina, 2008, p. 78).

Este processo pode propiciar a possibilidades da prática do saber científico a partir da valorização da prática social, desenvolvendo assim a possibilidade da realização de práticas pedagógicas escolares significativas para a aprendizagem do educando do contexto dessas práticas. A educação do campo se apresenta de extrema importância para a formação de cidadãos críticos, conscientes de seus direitos e deveres, sejam capazes de atuarem em suas comunidades de forma que possam transformar as realidades do meio em que vivem.

Praxeologias com Matemática: Noções Fundamentais da TAD

A noção de praxeologia é um construto teórico elaborado por Chevallard (1992), dentro a Teoria Antropológica do Didático (TAD). Essa teoria, faz parte do conjunto de pensamento teórico da Didática da Matemática. A didática da matemática aqui no Brasil situa-se entre as tendências de ensino e pesquisa da Educação Matemática. Importante elemento teórico para analisar e compreender praxeologias humanas em qualquer contexto sociocultural.

Segundo Chevallard (2018), a TAD possui quatro noções fundamentais para se compreender praxeologias. A primeira noção é a de *objeto*, podendo ser qualquer entidade ostensiva ou não ostensiva, isto é perceptível ou não, mas, que existe individualmente para o sujeito. A segunda noção fundamental da TAD, é o de *relação pessoal* de um indivíduo com um objeto e todas as interações entre eles. A terceira noção é a de *pessoa*, conforme Chevallard (2018), todo indivíduo seria em princípio uma pessoa; assim, a noção de pessoa consiste na dupla indivíduo e o conjunto de relações pessoais que evolui historicamente. Portanto, as praxeologias se caracterizam pelas relações entre sujeito, pessoas, objetos e instituição mediados por algum artefato cultural.

Na TAD, conforme explica Chevallard, as praxeologias podem ser praxeologias didáticas ou praxeologias matemáticas. Uma praxeologia também, possui um modelo praxeológico no qual é formado pelos seguintes elementos: Tarefa, Técnica, Tecnologia e Teoria. A *tarefa* caracteriza-se por ação a ser realizada em qualquer atividade humana. A *técnica* refere-se aos procedimentos mobilizados para se realizar uma tarefa, isto é, o *fazer*. Já a *tecnologia*, é o elemento que explica ou justifica racionalmente uma técnica, ou seja, o porquê de se fazer a tarefa de uma determinada maneira. E a *teoria*, constitui-se no conjunto de conceitos e argumentos em forma de um discurso que justifica a tecnologia acionada para resolver a tarefa.

É importante destacar que se considerarmos a *técnica* como o elemento que mobiliza o jeito de fazer uma determinada ação, a técnica seria ente que evoca a *prática*. Pois, a prática, segundo Chevallard (2009), é sempre acompanhada de um discurso ou uma racionalidade mínima sobre o que é feito, como se faz e o porquê do que se faz em uma instituição.

Neste sentido, as praxeologias relativas a um saber matemático em uma instituição pode nos ajudar a compreender uma prática social, a exemplo da prática de cubação de terra. Podendo identificar tarefa do tipo pontual, a sua técnica e a tecnologia utilizada para a solução da questão, bem como a teoria matemática que justifica a tecnologia utilizada.

Chevallard (1999) propõe em sua teoria dois tipos de praxeologias: a praxeologia didática e a praxeologia matemática. Segundo Moura (2019, p. 30-31), a praxeologia didática

refere-se a como é conduzido o estudo de praxeologias, já a praxeologia matemática consiste em responder a questões do tipo: como realizar tarefas do tipo T?

Chevallard (1999) propõe que uma praxeologia didática pode ser modelizada a partir de seis momentos didáticos ou momentos de estudos. É uma organização de natureza didática, que explicita como a praxeologia matemática é modelada. A praxeologia matemática surge da necessidade de resolver uma tarefa do tipo T, e a praxeologia didática preocupa-se em como realizar o estudo das tarefas do tipo T.

Considerando que o nosso interesse seria na análise da praxeologia matemática do processo de cubação de terras na Vila do Carmo, isto é, focando na modelização do saber matemático utilizado pelos cubadores de terra dessa comunidade, relativa ao cálculo de área de terreno utilizado em atividade agrícola de sujeitos da Vila do Carmo, a partir da análise das tarefas (T) e das técnicas, utilizadas nas tarefas. Chamaremos de praxeologias com matemática dos cubadores ou simplesmente práticas com matemática o modo como os cubadores utilizam ferramentas, isto é, o jeito de fazer e pensar as técnicas na realização de tarefas com objetos matemáticos no processo de cubação de terra.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

A pesquisa seguiu elementos da abordagem qualitativa com característica do estudo de caso. Desenvolvidos nas seguintes etapas. Etapa 1: Primeiramente, fizemos o contato com três agricultores que realizam a cubação de terra na citada comunidade. Em seguida, a aplicação de um questionário com oito perguntas para a coleta de dados.

As perguntas de 1 a 6 foram organizadas nos quadros de 1 a 6 sobre o perfil pessoal, e suas atividades rurais. Além do questionário, foi aplicada a questão de número 7, feita com o objetivo de obter o desenho praxeológico de uma área de suposto lotes de terras no formato da geometria euclidiana (Quadrado, retângulo, trapézio), praticada pelos cubadores. A oitava pergunta teve como objetivo compreender como é feita as medições e quais os instrumentos são utilizados para fazer medição. Na etapa 2: Foi feita a organização, a sistematização e a análise dos dados da pesquisa.

Questionários para obtenção de dados junto aos cubadores

- 1- Qual a sua Idade e sua escolaridade?
- 2- A quanto tempo: mora nesta localidade e faz o cálculo de cubação de terra?
- 3- Qual a sua afinidade com a matemática, você gosta de matemática?
- 4- Você possui um lote de terra? Qual o forma geométrica?
- 5- Qual a área total do seu lote? Qual o tamanho em hectares?
- 6- Quais as unidades de medidas que você conhece e utiliza para definir quantos alqueires tem uma determinada área de terra?
- 7- Você poderia desenhar o formato da área da sua propriedade rural?

8-Como é feita as medições e quais os instrumentos você utiliza para fazer medição?

Essas perguntas foram utilizadas para coletar as diversas informações, sobre os conhecimentos práticos destes trabalhadores do campo, os quais permitiram identificar os artefatos tecnológicos culturais utilizados pelos cubadores e compreender a técnica matemática utilizada nas tarefas de cubação de terras, na Comunidade Vila do Carmo. Ou seja, encontrar respostas para as questões norteadoras da pesquisa:

Quais os artefatos tecnológicos culturais (objetos e instrumentos de medição) utilizados nas tarefas de cubação de terras na comunidade Vila do Carmo?

Como se caracteriza a praxeologia matemática (tarefa, técnica e tecnologia matemática) são utilizadas nas cubação de terras na Comunidade Vila do Carmo?

Para a análise de dados e informações fez se necessário um embasamento no campo do conhecimento da Teoria Antropológica do Didático de Chevallard (1992/1999) e da Etno-matemática proposto por D'Ambrósio (1990).

APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E ANÁLISES

Foi realizada uma entrevista com oito perguntas (P1 a P8) aos que realizam a cubação da área de terras, na comunidade pesquisada, cuja identificação dos cubadores será designada aqui como C1 (cubador 1) e C2 (cubador 2). As respostas de P1 a P6, estão colocadas nos quadros com seus respectivos descritores derivados das perguntas, que seguem:

Dados das entrevistas referente as perguntas P1 a P6

Quadro 1 – Idade e escolaridade dos entrevistados

P 1	Idade dos cubadores	Escolaridade dos cubadores
C1	56	Estudou até a 5ª série do ensino fundamental.
C2	63	Estudou até a 3º série do ensino fundamental.

Fonte: os autores

Observa-se que as idades dos cubadores são acima de 50 anos, isso significa dizer que são pessoas que tem bastante experiência e vivência comunitárias e prática da cubação, apesar de terem pouco estudo. Segundo os entrevistados, essa limitação nos estudos, deu-se em razão das dificuldades de acesso a escola, devido a grandes distâncias entre a escola e as comunidades onde moravam, fato influente no abandono escolar por parte de muitas crianças.

Quadro 2 – Tempo de residência e atuação na cubagem de terras.

P 2	Tempo de residência	Tempo de atuação na cubação
C1	50 anos que trabalha no campo	Tem afinidade com as medidas nesse mesmo tempo
C2	Desde criança. Sempre trabalhou com medidas de terras nas lavouras com os pais.	Começou a realizar os primeiros cálculos de medidas desde criança. Aprendeu com os pais a fazer as medições das áreas de terras e sempre teve familiaridade com a técnica.

Fonte: os autores

Percebe-se que os dois cubadores tiveram suas trajetórias de vidas sempre no campo, vivendo da atividade da agricultura. Portanto é visto que o conhecimento da prática de cubar terra foi aprendido desde cedo nas atividades laborais na qual trabalhavam juntos com seus pais nas lavouras. E com isso continuaram a viver no campo fazendo uso da prática de cubação de terra para organicidade da propriedade e quando solicitados, exercer a atividade para outras pessoas que não tinham conhecimento desta prática.

Quadro 3 – Afinidade com a matemática

P 3	Qual a sua afinidade com a matemática, você gosta de matemática?
C1	Acho que tenho afinidade com matemática. Sempre gostei da área apesar de não ter aprofundado muito nos estudos.
C2	Gosto de matemática, porém não tenho muito conhecimento sobre a área, mas domino a técnica para calcular área de terras.

Fonte: os autores

Não tendo conhecimento dos fundamentos matemáticos, não é o limite para deixar de gostar da área. Demonstrem afinidade, habilidade na manipulação de entes nos cálculos matemáticos exigidos na cubação de terras. Este conhecimento pouco aprofundado sobre a matemática se deu pelo fato de terem que abandonar os estudos muito cedo, porém aprenderam a dominar a técnica presente na praxeologia de calcular áreas de terras.

Quadro 4 – Sobre a relação com a terra e a forma geométrica

P 4	Você possui um lote de terra?	Qual o forma geométrica?
C1	Sim, um lote de 10 alqueires.	Retângulo
C2	Sim, um lote de um alqueire.	Quadrado

Fonte: os autores

Quando indagados sobre o tamanho do lote, é notório que os cubadores utilizam do alqueire como unidade de medida mais comum por eles utilizados; e também as medidas dos terrenos são bem aproximadas no quesito tamanho. É perceptível que os cubadores têm um conhecimento superficial sobre figuras geométricas. Pois por serem terrenos com lados diferentes, é notório em suas falas o termo “quase um quadrado” ou “quase um retângulo”.

Quadro 5 – área do lote e tamanho em hectare

P5	Qual a área total do seu lote?	Qual o tamanho em hectares?
C1	Tenho um lote de terra que equivale a aproximadamente dez alqueires ou 48 hectares. Meu lote possui a forma de um quadrado.	
C2	O meu terreno é quase um alqueire, que dar quase cinco hectares, e é quase um quadrado.	

Fonte: os autores

Pode ser observado que os cubadores possuem um pequeno conhecimento quando a figuras geométricas, porém se ver que o que eles distinguem com facilidade é o quadrado. Os terrenos dos dois cubadores possuem diferentes tamanhos, contudo a prática de cubar terrenos faz parte da vida de ambos os agricultores, tendo assim experiências com as unidades de medidas de alqueire, hectare e outros.

Quadro 6 – unidades de medidas que conhecem e utilizam

P6	Quais as unidades de medidas que você conhece e utiliza na cubação	Qual o tamanho/área de um hectare?	Qual o tamanho/área de uma tarefa?
C1	Metro, braça, linha ou tarefa, hectare e alqueire.	Dez mil metros quadrados	É o tamanho da linha como é mais conhecido aqui na região que é 25x25 braças.
C2	Metro, braça, linha ou tarefa, hectare e alqueire.	Dez mil metros quadrados	25 braças quadradas

Fonte: os autores

É perceptível que os cubadores conhecem várias unidades de medidas bem como seus valores. Esse conhecimento é oriundo das experiências vivenciadas, no uso da prática de cubação. Portanto, observa-se a importância de valorizar o saber que possuem trabalhadores do campo que pouco estudaram, porém nas suas vivências diárias adquiriram conhecimentos precisos que lhes puderam lhes auxiliarem ao longo de suas vidas no campo.

Praxeologia com matemática dos cubadores

A seguir, apresentamos os desenhos pelos cubadores. Cada figura foi elaborada pelo próprio Cubador. Os dados numéricos foram atribuídos pelos cubadores. O objetivo desta atividade foi entender e modelar a praxeologia com matemática, a partir do formato de um terreno. Cujas medidas e formas fossem criadas pelos cubadores, de preferência, esboçada a partir do mapeamento de uma propriedade rural da comunidade.

Praxeologia do cálculo da cubagem feita pelo Cubador 1

i) **Tarefa:** Desenhar uma área de terra e realizar a cubagem

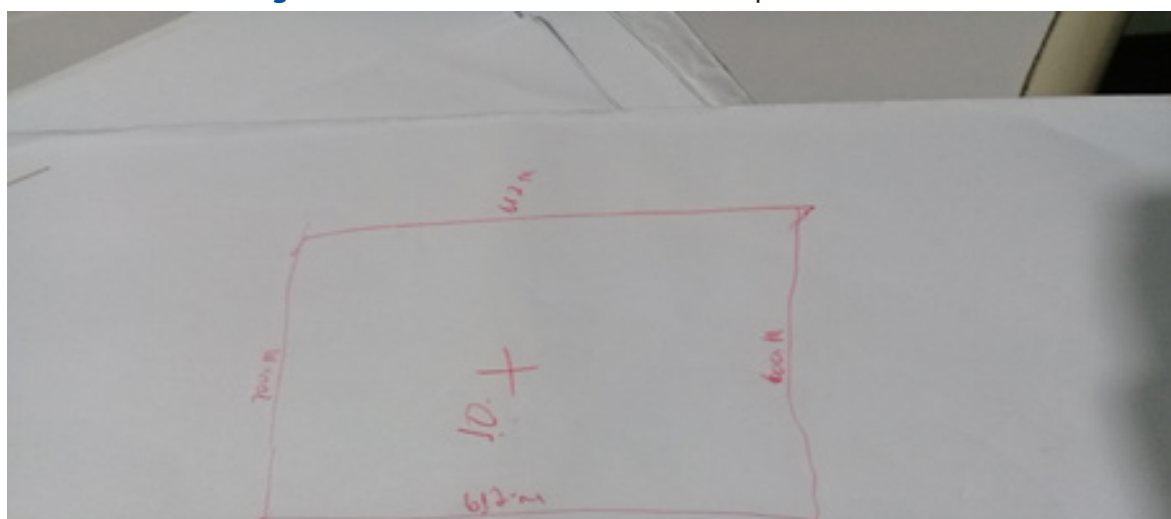
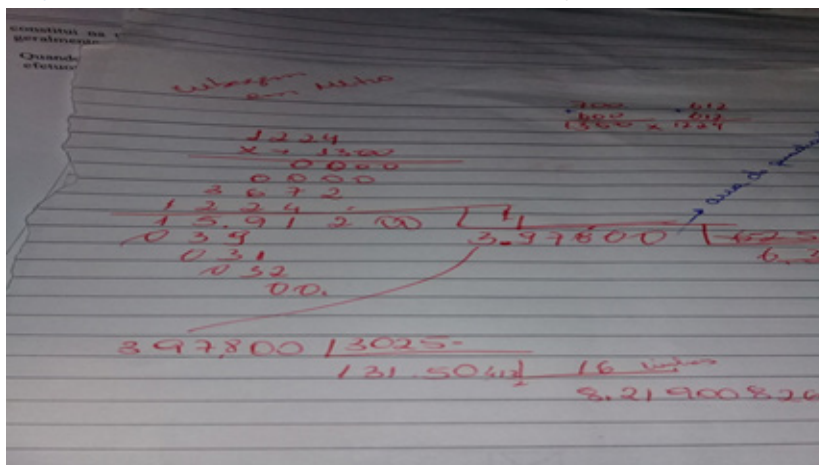
Figura 1 – Desenho de uma área de terra pelo cubador 1

Foto: Desenho da área do lote do C1

Fonte: Arquivo pessoal dos autores

A figura 1, acima, mostra a forma geométrica do lote de terra elaborada pelo C1, bem como as suas dimensões. O cálculo está expresso na figura a seguir; os passos para descobrir a área da propriedade, esse cálculo é chamado pelo entrevistado de “cubação em metro”.

Figura 2 – Resolução do Cálculo da área da figura 1 pelo cubador 1

Fonte: Cubador 1

ii) Modelização da praxeologia com matemática do Cubador 1

Nomeando os lados da propriedade conforme o desenho feito pelo C1. Vamos considerar o lado A, B, C e D do quadrilátero que é o terreno do entrevistado. Nesse sentido para prosseguir com o cálculo o C1 soma os lados A e B, faz outra soma com os lados C e D, em seguida multiplica $AB \times CD$, logo após divide o resultado por quatro que é os quatro lados do terreno.

Para finalizar a cubagem, o resultado obtido foi dividido por 3.025 que é o valor de uma linha expresso em metros quadrado. Obtendo assim a quantidade de linhas do terreno. Em seguida ele transforma para o alqueire dividindo a quantidade de linhas por 16, pois um alqueire é composto por dezesseis linhas. A seguir, temos o procedimento praxeológico do cálculo realizado:

$$A = \frac{(a+b) \times (c+d)}{4}$$

$$A = \frac{(700+600) \times (612+612)}{4}$$

$$A = \frac{(1300 \times 1224)}{4}$$

$$A = 397.800$$

Agora divide-se esse valor por 3025

$$A = \frac{397800}{3025} = 131,50 \text{ linhas}$$

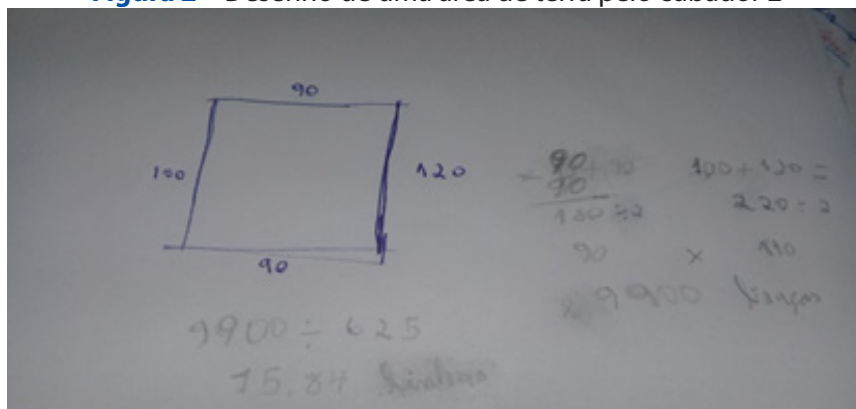
$$A = \frac{131,50}{16} = 8,21 \text{ alqueires}$$

Portanto, observa-se a prática com matemática do Cubador 1, consistindo: na soma as medidas dos dois pares de lados opostos, e multiplica pelo resultado da soma. Depois divide por 4. Em seguida, divide o valor obtido, 397.800 por 3025, sendo este (3025) o valor numérico equivalente a linha, que resulta do produto da área de um quadrado com as medidas de $55 \times 55 = 3021$. Logo, 131,5 linhas que transformadas para alqueire, tem-se 8,21 alqueire.

Praxeologia do cálculo da cubagem feita pelo Cubador 2

i) Tarefa: Desenhar uma área de terra e realizar a cubagem

Figura 2 – Desenho de uma área de terra pelo cubador 2



Fonte: Autores. Elaborado pelo Cubador 2

A figura 2, representa um esboço do mapa da área da propriedade do cubador aqui denominado C2. Durante a entrevista foi solicitado que o cubador fizesse o desenho da propriedade de acordo com as medidas dos lados, então o C2 fez o desenho para representar a área de seu terreno.

ii) Modelização da praxeologia com matemática do Cubador 2

O desenho do quadrilátero da figura 2, permite chamar os quatros lados de: a, b, c e d; tem-se, $(a+b)/2$ multiplicado por $(c+d)/2$, o resultado desse produto o Cubador chama de braças, conforme segue:

$$\begin{aligned}
 A &= \left(\frac{a+b}{2} \right) \times \left(\frac{c+d}{2} \right) = \\
 A &= \left(\frac{100+120}{2} \right) \times \left(\frac{90+90}{2} \right) = \\
 A &= \left(\frac{220}{2} \right) \times \left(\frac{180}{2} \right) = \\
 A &= 110 \times 90 \\
 A &= 9900 \text{ braças}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A &= 9900 \text{ braças} / 625 = 15,84 \text{ linhas} \\
 A &= 0,99 \text{ alqueire} = 4,93 \text{ há}
 \end{aligned}$$

Portanto, observa-se que a prática com matemática do Cubador 2, utiliza dados da matemática escolar e euclidiana juntamente com a medida em braças. Onde, após, somar cada par de lados opostos e dividir por dois, multiplica os dois resultados obtendo valor numérico igual a 9.900, chama esse valor de braças. Quando foi perguntado ao C2 o motivo do uso do resultado em braça, ele comenta que uma braça equivale a aproximadamente 2,20m. Logo, o produto de 25×25 braças = 625. Assim, o C2, divide 9.900 por 625, resultando em 15,84linhas, que transformado, tem-se 0,99 alqueire ou 4,93hectare.

Resumo da organização praxeológica observada na prática dos cubadores

Quadro 7 – Praxeologia com Matemática dos Cubadores 1 e 2

Elementos praxeológicos	C1	C2
Tarefa	Calcular a área de um lote de terra que tenha as medidas 700 metros de frente e 600 metros de fundo por 612 de comprimento e identificar quantas linhas e quantos alqueires possuem o terreno.	Calcular a área de lote terreno que tenha as dimensões de 90 metros de frente e 90 metros de fundo e 120 metros de um lado e 100 metros no outro lado e identificar quantas braças e em seguida transformar em linha e alqueire e hectare.
Técnica	- Primeiro o cubador mediu todos os lados do terreno, em seguida ele faz o cálculo de cubação. Para isso ele soma os valores encontrados dos lados opostos do terreno, somando a parte inferior com a superior e logo depois soma as medidas dos lados e divide ambas por dois e no final multiplica os dois resultados dos lados.	Primeiro ele mede todos os lados do terreno, em seguida segue para o cálculo. A partir de então ele soma os lados opostos do terreno, somando a parte inferior com a superior e logo depois soma as medidas dos lados e divide ambas por dois e no final multiplica o valor obtido de um lado pelo outro lado. Neste caso a cubagem foi feita em braças, com isso se faz necessária à divisão por seiscentos e vinte e cinco, que é a medida de uma linha expressa em braças quadradas.
Tecnologia	Cálculo de área de figuras planas, conversão de unidades de medidas, adição, subtração e multiplicação.	Cálculo de área de figuras planas, conversão de unidades de medidas, adição, subtração e multiplicação.
Teoria	Da aritmética e da geometria plana	Aritmética e geometria plana

Fonte: autores

Artefatos utilizados pelos cubadores de terras na comunidade

As medições dos terrenos são feitas da seguinte forma: ao escolher a área a qual será cubada, os cubadores com o auxílio de uma vara que tem as medidas de dois metros e vinte centímetros, que é a medida de uma braça, medem todos os lados do terreno para identificarem quantos metros ou quantas braças possui o determinado terreno.

Vale ressaltar que a medida desta vara é feita pelos cubadores na maioria das vezes utilizando o palmo da mão, que é na média de vinte e dois centímetros; então, eles medem dez palmos para determinar a medida da vara correspondente a uma braça.

Todavia quando se trata de uma área mais extensa os cubadores utilizam uma corda que possui uma medida maior, eles medem dez varas para então selecionar a medida da corda. Esse processo, segundo os cubadores, facilita para medir áreas mais extensas.

Quadro 8 – Identificação dos Artefatos Tecnológicos Culturais

Cubadores	Artefatos tecnológicos culturais presentes na prática de cubação
C1	Cordas, vara de madeira, palmo.
C2	Cordas, vara de madeira, palmo.

Fonte: Relatos dos entrevistados

Indagamos aos cubadores 1 e 2 quais instrumentos são utilizados no processo de cubação de terra. Segundo eles, são: a corda, vara de madeira, palmo da mão. Boyer (1987), escreve que as pessoas utilizavam partes do corpo para efetuar medidas, por exemplo, os

egípcios e outros povos da época, que para efetuar medidas recorriam partes corporais como: palmo, a passada o braço e outros.

Os artefatos presentes nas práticas sociais são produzidos pelos próprios sujeitos, desde a épocas mais remotas da história da matemática. Ainda hoje muitos se valem de partes do corpo para produção de outros artefatos, como a vara que é um instrumento que consiste na medida de dois metros e vinte centímetros, ou seja, o Cubador mede dez palmos para calcular o tamanho da vara.

Radford (2011), escrevendo a respeito da história, antropologia e epistemologia, destaca quatro dimensões das práticas sociais, embasada no pensamento de Leont'ev (1978), dentre estas, a dimensão definida pelos artefatos que permitem a mediação entre as interações entre os indivíduos, que são os objetos tecnológicos culturais e materiais, os quais permitem em certa medida que os indivíduos realizam determinadas práticas, recorrem ao conhecimento produzido e disponibilizado culturalmente.

No caso, dos cubadores da Comunidade Vila do Carmo os artefatos: cordas, vara de madeira e o palmo são artefatos, adquiridos sob diversas alternativas, utilizados pelos cubadores dessa comunidade, a fim de atender as suas necessidades. Todavia, as utilizam não como produto de um conceito racionalizado matematicamente e sim como um saber prático, isto é, uma caracterização do conhecimento enquanto existência e consequência das ações humanas historicamente utilizadas; logo, seja baseado nas experiências com matemática nas práticas de cubagem ou seja em estimativas do saber, os cubadores adquiriram com o passar do tempo um saber prático capaz de exercer essa tarefa de calcular quantas áreas em alqueire tem aquela roça ou aquela área a ser utilizada para o plantio de suas lavouras.

Diante das análises feitas a partir da investigação sobre a prática social de cubação de terra foi possível atender os objetivos da pesquisa, uma vez que foi possível identificar os artefatos tecnológicos utilizados na medição de terras pelos agricultores do PA. Também foi possível identificar quais as técnicas matemáticas são utilizadas por estes agricultores. Nessa ótica foi possível perceber a importância dessa prática, uma vez que se torna significativa não só pela sua notabilidade econômica, como também seus valores socioculturais. Portanto foram alcançados os objetivos da pesquisa, contemplando as inquietações que nortearam este trabalho.

Esses cubadores são pessoas que utilizam de métodos próprios de medir, ou seja, que possuem habilidades e conhecimentos sobre a cubação de terra, portanto é importante ressaltar que alguns cálculos realizados por estes cubadores se difere dos cálculos realizados em sala de aula em uma realidade de ensino escolar. Isso está nítido quando observamos os cálculos aproximados que são realizados por estes cubadores, por assim ser muitas vezes esses valores que se aproximam da matemática escolar não se podem dizer que estão errados, mas quando comparados com os cálculos realizados na sala de aula, tem algumas distinções pelo fato de ter todo um histórico cultural social na qual estes sujeitos aprenderam métodos próprios de calcular a partir de observações com pessoas que dominavam as técnicas dentro da prática da cubação.

É importante frisar que há distorções quando comparados os cálculos dos cubadores com as regras da geometria, porém, não se deve ser ignorado, pois possuem seus significados dentro das suas necessidades contribuindo com o objetivo da organicidade da produção agrícola. Tendo em vista isso é importante lembrar que estes cálculos não podem se separar do contexto tecnológico. Essa atividade faz parte da vida destes agricultores no campo, pois está inclusa como ponto inicial de todo planejamento de produção agrícola dentro da propriedade. Mas, esse é um tema que pode ser discutido em um próximo trabalho.

Destaca-se, que os Cubadores, para fazerem a cubagem de terras, lançam mão de saberes práticos e de conhecimentos matemáticos de aritmética básica; tais como as quatro operações. Bem como a conversão de medidas, facilitadas pelo uso da calculadora. Para obter medidas mais precisas é necessário fazer a conversão como transformar alqueire em linhas ou para metros quadrado ou hectare. Portanto, objetos matemáticos do campo da aritmética ou da geometria estão presentes na prática de cubação de terra, constituindo-se importante oportunidade pedagógica para o ensino escolar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho de investigação da matemática dos cubadores contribuiu significativamente para reconhecer a importância do saber advindo das práticas sociais, possibilitou uma visão ampliada sobre a relação entre objetos matemáticos escolares e objetos matemáticos presentes nos diferentes contextos socioculturais. Nesse sentido, considera-se importante debruçar-se nesse campo de pesquisa para uma perspectiva de ensino em sala de aula de escolas do campo, por exemplo, em que os estudantes possam perceber o conteúdo matemático fazendo sentido social.

Considera-se também que o campo de investigação sobre o saber prático relativo aos objetos matemáticos de natureza e aplicação sociocultural precisa de mais pesquisas. Portanto, de extrema importância para a educação do campo. Esse tipo de pesquisa se torna ainda mais importantes pelo fato de trazer à tona diversos saberes que podem contribuir significativamente para o ensino aprendizagem de alunos oriundo dessas práticas, mas que por não serem instigados na sala de aula, não conseguem ver o vasto conhecimento que está entrelaçado na prática dos sujeitos do campo como a dos cubadores de terras.

Por um lado, vale destacar a importância da etnomatemática como elemento teórico fundamental para lançar luzes sobre o contexto do campo em que se pode pensar as práticas pedagógicas e curriculares das escolas do campo, na prospecção de conhecimento e saberes matemáticos em diferentes culturas. Nesse sentido o trabalho de campo e a investigação do saber prático pode compor esse segmento, pois possibilita que o estudante execute na prática os conceitos matemáticos advindos da sala de aula.

Por outro lado, a importância de investigar os contextos socioculturais e considerando-se a matemática como uma prática social humana, temos a TAD com os seus construtos teóricos que possibilitam mapear as praxeologias didáticas e matemáticas como fatores que propiciam compreensões sobre as organizações praxeológicas de determinadas tarefas, as quais mobilizam técnicas, teorias e tecnologias didáticas e matemáticas.

As praxeologias didáticas e matemáticas aqui mapeadas reforçam a importância de se pensar, estruturar e propor aos alunos situações reais e significativas para que eles possam aplicar os conhecimentos matemáticos enquanto objetos científicos para interpretar, medir, quantificar e comparar práticas com matemática.

REFERÊNCIAS

- BOYER, Carl B. (1987). **História da Matemática**. Ed. Edgard Blucher Ltda. São Paulo-SP.
- CHEVALLARD, Yves. **La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado**. Buenos Aires: Aique. 1991.
- CHEVALLARD, Yves. **Fundamental concepts of didactics: perspectives given by an anthropological**. Theory of Didactic Transposition. 1992.
- CHEVALLARD, Yves. **El análisis de las prácticas docentes en la teoría antropológica de lo didáctico**. Recherches en Didactique des Mathématiques, Vol 19, nº 2, pp. 221-266, 1999.
- D' AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica. 1990.
- CHEVALLARD, Yves. **La TAD face au professeur de mathématiques**. Toulouse, UMR ADEF. le 29 avril 2009.
- CHEVALLARD, Yves. **A Teoria Antropológica do Didático face ao professor de matemática**. IN: A Teoria Antropológica do Didático: princípios e fundamentos. Almouloud; Farias; Henriques 1ª ed. (orgs). Curitiba, PR: CRV, 2018.
- D'Ambrósio, U. **Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer**. São Paulo: Ática. 1999.
- D'Ambrósio, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2001. 107p.
- D'Ambrósio, U. **Sociedade, cultura, matemática e seu ensino**. Educação e pesquisa. São Paulo. 2005.
- KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; Cláudio José de (Orgs). **Etnomatemática, currículo e formação de professores**. Santa Cruz do Sul. EDUNISC, 2004.
- GAIA, Carlos Alberto. **Práticas com Matemáticas na Educação do Campo: O caso da redução à unidade na Casa Escola da Pesca**. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas) – IEMCI/PPGECM/Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, 2016.
- LEONT'EV, Alexis. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa, Horizonte Universitário, 1978.
- MACHADO, Nilson José. **Medindo Comprimentos**. São Paulo: Scipione, 2000.
- MOLINA, Mônica. **Educação do Campo: entre a tradição e a modernidade**. São Paulo: Expressão popular, 2006.

MOURA, Almir Pereira de. Área de figuras planas no 6º ano do ensino fundamental: **um estudo sobre aproximações e distanciamentos entre o saber ensinado e o saber aprendido**. Recife, 2019.

RADFORD, Luis. **Cognição matemática**: história, antropologia e epistemologia. Org. Bernadete Morey e Iran Abreu Mendes. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

Histórico

Recebido: 01 de Dezembro de 2024.

Aceito: 15 de Maio de 2025.

Publicado: 28 de Junho de 2025.

Como citar – ABNT

FERREIRA, Moiseis Assunção; SANCHES, Nilrivan; ASSUNÇÃO, Carlos Alberto Gaia. Práticas Sociais de Cubação de Terra: praxeologia com matemática e artefatos tecnológicos culturais. **Revista de Matemática, Ensino e Cultura – REMATEC**, Belém/PA, n. 54, e2025002, 2025. <https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2025.n54.e2025002.id769>

Como citar – APA

Ferreira, M. A., Sanches, N., & Assunção, C. A. G. (2025). Práticas Sociais de Cubação de Terra: praxeologia com matemática e artefatos tecnológicos culturais *Revista de Matemática, Ensino e Cultura – REMATEC*, (54), e2025002. <https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2025.n54.e2025002.id769>

Número temático organizado por

Saddo Ag Almouloud  

José Carlos de Souza Pereira  

José Messildo Viana Nunes  