Areté
Revista Amazônica de Ensino de Ciências

INTERFACE ENTRE A ETNOMATEMÁTICA E A TEORIA DA OBJETIVAÇÃO: DAS PRÁTICAS CULTURAIS AO ENSINO E APRENDIZAGEM DAS CÔNICAS-ELIPSE

INTERFACE BETWEEN ETHNOMATHEMATICS AND THE THEORY OF OBJECTIVATION: FROM CULTURAL PRACTICES TO THE TEACHING AND LEARNING OF CONICS - ELLIPSES

INTERFAZ ENTRE ETNOMATEMÁTICAS Y LA TEORÍA DE LA OBJETIVACIÓN: DE LAS PRÁCTICAS CULTURALES A LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA CÓNICAS - ELIPSE

Ezequias Adolfo Domingas Cassela[1]
Ana Lúcia Manrique[2]

RESUMO

O presente trabalho procura promover um diálogo entre a Etnomatemática e a Teoria da Objetivação em uma aula de Geometria Analítica, no tema cônica, concretamente no estudo da elipse, desenvolvido no contexto dos alunos do primeiro ano de Matemática da Escola Superior Pedagógica do Bié/Angola, com vistas às interlocuções entre os saberes da cultura *Umbundu* e os do contexto escolar. O referido diálogo visa à emancipação de um ambiente de discussão entre os saberes matemáticos da cultura *Umbundu* e os escolares, tendo como base o respeito mútuo e a valorização das diferenças, sem a perpetuação das marcas de exclusão, silenciamento, discriminação e marginalização. Para tal, nos servimos de uma pesquisa etnográfica centrada em interações com a comunidade, bem como pela observação participante e pela realização de entrevistas não padronizadas orientadas na perspectiva da produção com e não da produção sobre. O principal referencial teórico conta com as contribuições de Ubiratan D'Ambrosio em diálogo com a Teoria da Objetivação, de Luís Radford. Os resultados desta pesquisa serviram de base para a realização de atividades didáticas atravessadas por práticas culturais, as quais concorreram para o resgate da autonomia, da identidade cultural e da consciência dessa identidade por parte dos alunos.

Palavras-chave: Etnomatemática. Teoria da objetivação. Geometria analítica. Estudos das cônicas-elipse.

ABSTRACT

The present work seeks to promote a dialogue between Ethnomathematics and the Theory of Objectivation in an Analytical Geometry class, on the conic theme, specifically in the study of the ellipse, developed in the context of first-year Mathematics students at the Escola Superior Pedagógica do Bié/Angola , with a view to dialogues between the knowledge of Umbundu culture and that of the school

[1] Mestre em Matemática para professores pela Universidade da Beira Interior, Portugal (UBI). Professor da Escola Superior Pedagógica do Bié (ESPE-Bié), Cuito, Bié, Angola. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7703-0097. E-mail: ezequiasadolfo@hotmail.com.

[2] Doutora em Educação: Psicologia da Educação Pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), São Paulo, Brasil. Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7642-0381. E-mail: analuciamanrique@gmail.com

context. This dialogue aims to emancipate an environment of discussion between the mathematical knowledge of Umbundu culture and schoolchildren, based on mutual respect and the appreciation of differences, without perpetuating the marks of exclusion, silencing, discrimination and marginalization. To this end, we used ethnographic research focused on interactions with the community, as well as participant observation and non-standardized interviews oriented from the perspective of production with and not production about. The main theoretical framework includes the contributions of Ubiratan D'Ambrosio in dialogue with Luís Radford's Theory of Objectification. The results of this research served as a basis for carrying out didactic activities permeated by cultural practices, which contributed to the recovery of autonomy, cultural identity and awareness of this identity on the part of students.

Keywords: Ethnomathematics. Objectivation theory. Analytical geometry. Conic-ellipse studies.

RESUMEN

El presente trabajo busca promover un diálogo entre la Etnomatemática y la Teoría de la Objetivación en una clase de Geometría Analítica, sobre el tema de la cónica, específicamente en el estudio de la elipse, desarrollado en el contexto de estudiantes de primer año de Matemáticas de la Escola Superior Pedagógica do Bié/Angola, con miras a diálogos entre el conocimiento de la cultura Umbundu y el del contexto escolar. Este diálogo tiene como objetivo emancipar un ambiente de discusión entre los conocimientos matemáticos de la cultura Umbundu y los escolares, basado en el respeto mutuo y la valoración de las diferencias, sin perpetuar las marcas de exclusión, silenciamiento, discriminación y marginación. Para ello, utilizamos investigaciones etnográficas centradas en las interacciones con la comunidad, así como observación participante y entrevistas no estandarizadas orientadas desde la perspectiva de producción con y no producción sobre. El principal marco teórico incluye los aportes de Ubiratan D'Ambrosio en diálogo con la Teoría de la Cosificación de Luís Radford. Los resultados de esta investigación sirvieron de base para la realización de actividades didácticas permeadas por prácticas culturales, que contribuyeron a la recuperación de la autonomía, la identidad cultural y la conciencia de esta identidad por parte de los estudiantes.

Palabras clave: Etnomatemática. Teoría de la objetivación. Geometría analítica. Estudios cónico-elipse.

1 INTRODUÇÃO

A prática docente, no âmbito do ensino e da aprendizagem da Matemática, desenvolvida em contextos de diversidade, leva-nos ocasionalmente a experimentar sensibilidades relacionadas com histórias de vida, cosmovisão, práticas tradicionais, identidades, crenças, valores e costumes de vários povos. Tais sensibilidades nos ajudam a compreender outros modos de educar em determinadas culturas específicas. Esse fato tem nos motivado a problematizar e ressignificar a nossa atuação enquanto professores, considerando as seguintes questões: (i) Que sentido faz o saber matemático para povos de culturas subalternizadas?; (ii) De que nos serviria o ensino de Matemática se fosse dado de forma isolada de crenças, histórias, mitos e experiências de vida dos alunos? e (iii) De que serviria uma educação matemática orientada para culturas não dominantes se não levasse em consideração as suas formas de educar, de se inter-relacionar e de produzir saber? Essas questões, apesar de não demarcarem a problemática do presente trabalho, nos instigam a considerar a diferença como um elemento inerente a um processo educativo que se quer humanizado e inclusivo. O pensamento de Cassela e Manrique (2023, p. 244), inspirado nos escritos de Vieira (2006), nos ajuda a reforçar a ideia anterior, quando consideram o seguinte: a forma de ser, a subjetividade e a visão de mundo do futuro professor da cultura *Umbundu* estão em íntima relação com a sua forma de fazer e atuar.

Essas ideias nos remetem à consideração de que o ser humano não pode ser entendido apenas em seus processos intrapsíquicos/cognitivos, é necessário ter em conta o seu contexto socio-histórico-cultural, suas relações subjetivas, seus afetos, suas vontades e emoções fundamentados em suas crenças e filosofias de vida. O ser humano não é uma categoria medida em um sistema de unidade linearmente universal, ele é uma particularidade ontológica, medida em uma multiplicidade de unidades, que se (re)vitaliza, se (re)descobre e se ressignifica nas conexões que operam em sua realidade cultural sem se desligar de sua essência.

Tal pensamento pode ter relação com aquilo que o filósofo Parmênides (1991) considera de essência [forma – imutável] e aparência [conteúdo – mutável]. Para Parmênides, tudo que existe possui um ser dentro de si, esse ser é a essência [*Aletheia* – verdade], a partir dessa essência, se obtém o conteúdo, que é a aparência [*Doxa*- opinião]. De acordo com o filósofo, a harmonia ontológica, que legitima a existência, se dá na conexão entre a essência [forma] e a aparência [conteúdo], ou seja, o conteúdo – por ser atravessado por múltiplas experiências e influências – adquire estágios de mudanças que não devem transcender os limites da forma, caso contrário não há harmonia ontológica.

Levando essa reflexão para a linha de pensamento do presente estudo, é comum considerarmos que estabelecer um distanciamento entre o saber do sujeito de uma cultura específica com a sua forma de vida é separar o conteúdo da sua essência [ser], o que implica uma desarmonia ontológica desse sujeito. Assim, para Rosa e Orey (2017, p.19):

> [...] a nossa cultura determina a maneira como nos comunicamos, como agimos na comunidade, na família, na escola e no trabalho, como nos divertimos, como nos interagimos uns com os outros, quais costumes seguimos e, também, de que maneira percebemos o mundo. Nesse sentido, os modos pelos quais adquirimos os nossos

> conhecimentos e as maneiras por meio das quais aprendemos não podem estar separadas do contexto sociocultural no qual estamos inseridos, pois trazemos para a escola e, posteriormente, para o trabalho, uma bagagem repleta de perspectivas, de experiências, de expectativas, de objetivos e de entendimentos culturais que estão de acordo com as expectativas que vivenciamos durante a nossa existência.

Nessa perspectiva, a Etnomatemática joga um papel fundamental na legitimação dos saberes de grupos específicos na medida em que é entendida como uma proposta pedagógica alicerçada em padrões sociais, políticos, econômicos e ambientais. Tais padrões, vale ressaltar, se fundamentam nas práticas culturais espontâneas, determinadas nos modos de como as pessoas organizam a vida nas comunidades, que reflete sobre as diferentes possiblidades que visam a uma determinada conexão entre essas práticas e a escola.

Entretanto, na visão dos autores deste trabalho, há um aspecto que não deve ser desprezado, o qual está diretamente relacionado com as formas de como organizar a aula e ensinar os conteúdos da Matemática, na perspectiva da Etnomatemática. Nesse sentido, atividades devem ser a base da interação entre professor-alunos, aluno-aluno, aluno-grupo, uma vez que, no processo de ensino e aprendizagem, o conteúdo não é o único fator determinante para a excelência pedagógica desejada.

Nessa perspectiva, um dos caminhos, que cobra particular atenção no presente estudo, tem fundamento nos aspectos didáticos que procuram articular os saberes matemáticos culturais de povos específicos com os que norteiam o ensino e aprendizagem em sala de aula. Assim, entendemos que tais articulações devem ser inerentes à prática docente, de modo a serem desenvolvidas em uma perspectiva etnográfica da produção do saber, a partir do diálogo entre professor e alunos, tendo como base a dinâmica das práticas culturais. Nessa senda, assume-se as potencialidades brindadas pela linha epistemológica conhecida como Teoria da Objetivação, de Radford (2021), tendo em conta, por um lado, a importância que ela confere ao contexto cultural, como requisito fundamental para que o aluno aprenda com autonomia, ao considerar o saber como um arquétipo cultural e, por outro lado, por apresentar um entendimento diferenciado do conceito de atividade que se reflete na abordagem levada a cabo neste estudo.

Nesse sentido, apresenta-se o presente trabalho orientado a dar resposta à seguinte questão de pesquisa: *Como criar interlocuções entre os saberes da cultura Umbundu e os* *escolares em uma aula de Geometria Analítica, tendo como base o respeito mútuo e a valorização das diferenças, sem a perpetuação das marcas de exclusão, silenciamento, discriminação e marginalização?* E, como objetivo, procura-se promover um diálogo entre a Etnomatemática e a Teoria da Objetivação em uma aula de Geometria Analítica, no tema cônica, concretamente no estudo da elipse, desenvolvida no contexto dos alunos do primeiro ano de Matemática da Escola Superior Pedagógica do Bié/Angola, com vistas à criação de interlocuções entre os saberes da cultura *Umbundu* e os do contexto escolar. Portanto, apresenta-se incialmente uma abordagem resumida acerca do Programa Etnomatemática, seguida da Teoria da Objetivação; na sequência, faz-se uma breve descrição sobre o diálogo entre as duas abordagens; posteriormente, segue-se a metodologia e as atividades que realçam o encontro entre matemáticas espontâneas – a do povo cultural *Umbundu* e a escolar – e, finalmente, tem-se as considerações finais.

2 UM POUCO SOBRE O PROGRAMA ETNOMATEMÁTICA

O Programa Etnomatemática dedica-se ao estudo e à promoção de um *corpus* de conhecimento atrelado às mais diversas manifestações culturais que se sustentam nos modos e nas formas de vida de grupos socioculturais específicos. É um programa concebido com amplas implicações pedagógicas, que teve o seu marco inicial na década de 1970, tendo como precursor intelectual o educador, de nacionalidade brasileira, Ubiratan D'Ambrósio. Em sua visão epistêmica, pensa o referido programa como uma área que não se reduz apenas à [M]matemática, mas que vai além dela, ocupando-se do acompanhamento das diferentes dinâmicas culturais que operam na linha evolutiva da humanidade.

> 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, 2008, p. 102).

Vale ressaltar que, em suas abordagens, o precursor justifica a necessidade de considerar a Etnomatemática como um programa ao apresentar a seguinte ideia:

> [...] ao insistir na denominação Programa Etnomatemática, procuro evidenciar que não se trata de propor uma outra epistemologia, mas sim de entender a aventura da espécie humana na busca de conhecimento e na adoção de comportamentos (D'Ambrosio, 2001, p. 17).

Com essa perspectiva, D'Ambrosio buscou alinhar a fundamentação epistêmica da Etnomatemática à concepção filosófica de Lakatos, principalmente quando o filósofo olhou para o conceito de "programa" como algo não terminado, mas sim em evolução (D'Ambrosio, 2018). Por outro lado, reconhece-se que a planificação conceitual da Etnomatemática, desde cedo, foi alvo de questionamentos e problematizações ao longo de seu desenvolvimento, promovida por movimentos epistêmicos sempre pacificadores, fato que nos leva a considerar que o Programa Etnomatemática, enquanto área de pesquisa, é pautado por diferenças epistemológicas e concepções desencontradas a respeito do seu caráter ontológico que implicam, diretamente, em diferenças didático-metodológicas. Nessa conformidade, salienta-se que a visão do presente estudo sobre a Etnomatemática está alinhada com a linha epistêmica de Ubiratan D'Ambrosio.

Assim, esse estudo explora de forma incisiva a dimensão política desse programa, na qual o autor manifesta um descontentamento acerca da dominação civilizatória que nega as raízes culturais de um povo, impondo os seus saberes e fazeres em detrimento das vontades, tradições e costumes, bem como da história de grupos subalternos. Nesse âmbito, ressalta-se a consideração do autor ao afirmar que, nesse mote, a matemática tem sido usada como instrumento para dominar, para fragilizar os pilares culturais das crianças, excluindo aqueles saberes que elas aprendem na família, nas comunidades e nos seus ciclos de amizade. Opostamente a isso, o autor considera que a Etnomatemática tem a capacidade da descolonização para o resgate dos valores que se dissolveram com o processo da dominação (D'Ambrosio, 2001).

Assim, olhamos o Programa Etnomatemática como uma área de contraconduta diante da perspectiva epistemológica dominante da Matemática acadêmica, assumindo uma postura com um viés político, social, econômico e cultural.

3 BREVE DESCRIÇÃO SOBRE A TEORIA DA OBJETIVAÇÃO (TO)

A Teoria da Objetivação (TO) é uma teoria de ensino e aprendizagem. Foi concebida em uma dimensão teórico-metodológica, inspirada no materialismo dialético, no conceito transformador e emancipador de Paulo Freire e na escola de pensamento de Vygotsky; está voltada a um ensino e aprendizagem fundamentado em uma interação coletiva inerente aos saberes constituídos histórica e culturalmente, que envolve tanto o *conhecer* quanto o *vir a ser* (Radford, 2021). Para além de Vygotsky, tem como referência os aportes teórico-filosóficos de Hegel, Luria e Leontiev. O Professor Dr. Luís Radford, titular na *Laurentian University,* em Ontário, Canadá, é apontado como autor intelectual dessa teoria.

> A TO foi concebida e estruturada pelo professor Dr. Luis Radford, titular na Laurentian University, em Ontário, Canadá, e nos últimos anos vem sendo apropriada por diferentes pesquisadores brasileiros como Castilho (2019), Costa (2018), Gomes (2020), Lima (2019), Morey (2020) dentre outros. (Minosso; Panossian; Lambach, 2021, p. 720).

A visão que motivou o surgimento da referida teoria tem a ver com o desenvolvimento de uma perspectiva teórica promovida por um movimento que marcou seus passos iniciais no âmbito da Educação Matemática, na década de 1990, valorizando as ideias que relevam a cultura como um fator fundamental na formação dos indivíduos em detrimento das correntes construtivistas, individualistas e tradicionais presentes na Educação Matemática (Plaça; Radford, 2021).

Para Radford (2021), a TO se enquadra no projeto educacional que procura afirmar os seres humanos como consubstancias à cultura nas quais eles vivem suas vidas. Em linhas gerais, essa teoria defende que a cultura exerce uma forte influência nas formas como os indivíduos pensam, fazem, sentem, imaginam, esperam e sonham (Radford, 2021).

Radford, opondo-se "as aproximações subjetivas da aprendizagem (como o empirismo e o construtivismo) e das epistemologias tradicionais sujeito-objeto, concebe o ensino como um único processo que implica tanto o saber quanto o ser" (Radford, 2021, p.1). Nessa ordem de ideias, descreve o seu projeto educativo em um ângulo completamente diferente dos das teorias apresentadas:

> A Teoria da Objetivação situa-se num projeto educativo diferente: vê o objeto da educação matemática como um esforço político, social, histórico e cultural que visa a criação dialética de sujeitos reflexivos e éticos que se posicionam criticamente em discursos e práticas matemáticas históricas e culturalmente constituídas, e que ponderam novas possibilidades de ação e pensamento (Radford, 2021, p. 38).

Assim, entendemos que, com a TO, Radford (2021) dedica particular atenção na busca de respostas para as questões que se seguem:

- *Como ocorre a interação entre professor e alunos, aluno-aluno, aluno-grupo?*
- *Que conteúdos os alunos estão aprendendo? Como estão aprendendo?*
- *Como se dá a produção do saber em ambiente escolar?*

Vale ressaltar que não queremos assumir a ideia de que tais questões esgotam aquelas que norteiam dita teoria, mas, pelo nosso entendimento, a busca de respostas para as referidas perguntas levou o autor dessa teoria a repensar o conceito de professor e de aluno em uma dimensão que transcende as diferentes tendências pedagógicas, incluindo as socioculturais. Nesse mote, considera que:

> Professor e estudantes são conceitualizados como seres humanos em fluxo, como projetos de vida inacabados e em contínua evolução, em busca de si próprios, empenhados juntos em um mesmo esforço onde sofrem, lutam e encontram prazer e realização conjuntamente (Radford, 2021, p. 47).

Essa perspectiva o instigou a considerar a aprendizagem como uma produção coletiva, envolvendo um esforço conjunto entre professores-alunos, aluno-aluno e aluno-grupo. Deste modo, para a TO, “a aprendizagem em termos de processos é ao mesmo tempo, processos de objetivação e subjetivação.” (p. 61). Portanto, a aprendizagem não é uma ação articulada de forma isolada, ao cuidado do estudante ou do professor, mas sim uma ação coletiva em que todos aprendem juntos, superando limitações e dificuldades, mediante artefatos e signos.

Uma outra situação digna de realce tem relação com a forma como o autor atribui outros sentido e significado ao conceito de atividade em relação às concepções habituais que reduzem a atividade a um conjunto de ações para um determinado objetivo, concebendo-a como uma *forma de vida*. Com isso, o autor amplia o conceito de atividade em sua teoria para *labor conjunto*. Assim, o referido conceito, em sala de aula, é entendido como uma interação articulada de forma conjunta, que envolve as ações dos alunos e do professor, em um processo

https://doi.org/10.59666/Arete.1984-7505.v22.n3904 1984-7505

de luta conducente a um determinado fim. Nesse processo, "(...) a linguagem, os signos e artefatos são considerados como mediadores da atividade." (Redford, 2021, p.55)

No labor conjunto, professor e alunos trabalham em conjunto, servindo-se de linguagens múltiplas, tais como: gestos, posturas, atividades perceptivas, linguagem e artefatos, com vistas à produção de uma obra comum, coproduzindo-se como sujeitos, em geral, e como subjetividades, ou indivíduos singulares na sua elaboração. "É por isso que, nessa perspectiva, os processos de objetivação são ao mesmo tempo processos de subjetivação." (Radford, 2021, p. 59).

4 DIÁLOGO ENTRE A ETNOMATEMÁTICA E A TEORIA DA OBJETIVAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

O diálogo entre a Etnomatemática e a TO se dá em um campo de interesse em que ambas valorizam as influências da cultura e da história das concepções matemáticas na produção de um saber próprio de contexto, alicerçado em práticas culturais e as formas como esses saberes são ensinados e aprendidos, não se limitam aos ambientes culturais, mas inclui ambientes escolares. Por outro lado, à semelhança dos princípios defendidos pela Etnomatemática, "(...) a TO procura fornecer as condições não só para uma aprendizagem matemática conceitual profunda, mas também para o surgimento de formas de colaboração humana culturalmente evoluídas, que podem propiciar a formação de subjetividades críticas." (Radford, 2021, p. 60).

Nesse processo de cooperação, em que o respeito mútuo se move em um sentido de consumo obrigatório, no âmbito da produção do saber matemático, o *conhecer* caminha paralelamente ao *ser*. Portanto, não só se produzem subjetividades, processos tão importantes para a formação de professores de Matemática, como também se valorizam de igual modo as formas de vida do "Outro". Essa linha de pensamento da TO reflete o entendimento de D'Ambrosio, no que diz respeito à visão da Etnomatemática encaminhada no sentido de desconstruir a ideia da matemática como um saber único e universal, legitimado pela visão eurocêntrica.

Partindo desse ponto de vista, admitimos que a Etnomatemática e a TO caminham de "mãos dadas" para a defesa de uma formação crítica e cidadã do indivíduo, com vistas ao resgate de sua identidade cultural e da autonomia intelectual, há muito aprisionada pela perspectiva de uma racionalidade única e totalitária, fundamentada na soberba da cultura ocidental. De modo geral, as duas abordagens promovem a cultura material, com efeito na cognição do indivíduo, bem como a consideração do contexto sociocultural e político no ensino e aprendizagem de Matemática, considerando as diferentes maneiras de fazer matemática e pensar matematicamente diferentes grupos étnico-culturais (interculturalidade).

O Quadro 1, a seguir, apresenta um resumo do diálogo entre a Etnomatemática e a TO. Vale ressaltar que o nosso entendimento, em relação ao paralelo que se estabelece entre as ideias defendidas pela Etnomatemática e pela TO, não descarta a lógica subjacente à ideia de que a primeira se demarca em um contexto mais geral (etno) e a segunda, em um contexto mais específico – que é sala de aula. Nesse sentido, o referido paralelo é assumido pela potência da linha de pensamento do presente estudo, que sedimenta a ideia de que o etno e a escola não existem isoladamente, ambos são contextos topologicamente conexos no âmbito da produção do saber, dos processos de subjetivação e do papel educacional defendido por ambas. Essa perspectiva justifica-se considerando a Etnomatemática como um programa sustentado nas ideias filosóficas de Lakatos, com óbvias implicações pedagógicas, e na ideia de Radford (2020) ao afirmar que os seres humanos são consubstancias às suas culturas. Nesse viés, a escola – ao estar inserida dentro de um etno – não está dissociada do sentido histórico, social, filosófico e político dos membros da cultura que ocupam o seu espaço. Essas pessoas encontram na cultura o saber como uma produção coletiva, o qual se mostra de forma sensorial em um contexto de sala de aula por meio de ação, linguagem, signos e artefatos. Esse saber não só as objeta como também as subjetiva (Ibdem, 2020). Logo, em atenção a essa linha de pensamento, é comum criarmos desdobramentos para alinharmos esse paralelo entre a primeira e a segunda.

Quadro1: Diálogo entre a Etnomatemática e a TO

Etnomatemática	Teoria da Objetivação
O conhecimento acumulado no ambiente cultural, quando compartilhado pelos indivíduos de um grupo, tem como consequência compatibilizar o comportamento desses indivíduos. Tais conhecimentos acumulados e partilhados constituem a cultura do grupo.	Na TO, os ambientes educativos não produzem apenas saber, mas também subjetividades. Neste sentido, a educação envolve tanto conhecer (a dimensão do saber) quanto vir a ser (a dimensão cultural do sujeito).
A Etnomatemática é concebida como uma abordagem de contraconduta diante da perspectiva epistemológica dominante da Matemática escolar,	A TO considera a Educação Matemática como um esforço político, social, histórico e cultural. Tal esforço visa à criação dialética de sujeitos éticos que

assumindo uma postura política, social, histórica e cultural.	se posicionam criticamente em práticas matemáticas, históricas e culturalmente constituídas e ponderam e deliberam sobre novas possibilidades de ação e pensamento.
A Etnomatemática é contra todas as perspectivas de dominação e colonização do saber, do ser e do estar. Nesse caso, pauta pelo diálogo paralelo entre culturas, com base na alteridade e no respeito mútuo. A união na diversidade é vista como uma oportunidade para otimizar experiências interculturais.	Na TO, através de longos processos de objetivação e subjetivação, os estudantes lançam-se em formas cada vez mais elaboradas de labor conjunto e estruturas, cada vez mais, de intersubjetividade (eu-você, nós-você, nós-eles). As atividades semióticas multimodais tornam-se reorganizadas e refinadas, dando origem a formas culturais complexas de percepção, imaginação, uso de linguagem, simbolização e pensamento.
A cultura é um espaço de busca e produção do saber.	O saber é um arquétipo cultural.
Os artefatos culturais mobilizam o mentefato e produzem saberes que subjetivam seres.	Os artefatos são meios pelos quais o saber aparece de forma sensorial na sala de aula. Eles são partes da atividade e partes da textura material do pensamento dos indivíduos.

Fonte: elaboração dos autores

5 METODOLOGIA DA PESQUISA

Este trabalho é parte de uma pesquisa de doutorado do primeiro autor, cujo itinerário metodológico é resultado de um planejamento, ao nosso cuidado, assente em análises prévias de situações vividas dentro da cultura do povo *Umbundu*, por parte do primeiro autor, enquanto sujeito que nasceu, cresceu e foi educado com os princípios a ela atinente, bem como das experiências acumuladas ao longo da sua prática docente voltada à formação de professores no contexto da Escola Superior Pedagógica do Bié. Essa trajetória nos permitiu estabelecer um contato factual com as diferentes situações, como é o caso dos programas disciplinares fundamentados em uma estrutura curricular que não olha para o contexto da diversidade com igualdade, impedindo, desse modo, o diálogo intercultural no ensino e na aprendizagem levados a cabo nessa instituição; fato que nos motivou a traçar um caminho de pesquisa sustentado por uma literatura de natureza teórica alinhada à Etnomatemática em diálogo com a Teoria da Objetivação.

Como parte imanente do contexto da pesquisa, o primeiro autor realizou observações de forma participante, de dentro do ambiente de estudo, imerso no fenômeno de interesse, produzindo dados e analisando documentos conexos (Moreira, 2003). Nessa perspectiva, por se tratar, literalmente, de registros próprios, artefatos e grupos de pessoas que são percebidas como portadoras de grau de unidade da cultura *Umbundu*, consideramos a existência de um viés que enquadra este estudo em uma componente mais específica do paradigma de pesquisa qualitativa, conhecida como *etnografia*:

> A Etnografia é definida como um processo sistemático de observar, detalhar, descrever, documentar e analisar o estilo de vida ou padrões específicos de uma cultura ou subcultura, para apreender o seu modo de viver no seu ambiente natural. (Leininger, 1985, p.35).

Na visão de Ludke e André (1986), para que um estudo seja considerado etnográfico é necessário verificar se a pessoa que lê esse estudo consegue interpretar aquilo que ocorre no grupo estudado tão apropriadamente como se fosse um membro desse grupo.

Sabendo que a pesquisa etnográfica se serve fundamentalmente da observação participante, desenvolvemos o trabalho de campo imerso na cultura em estudo, assim como no contexto pedagógico alvo da pesquisa, uma vez que seu foco considerou duas etapas fundamentais. Assim, a primeira etapa objetivou conhecer, acompanhar e estudar os processos associados a determinados modos e formas de vida, técnicas de construção de artefatos e suas produções de sentido e compreensões de mundo em atividades diversas desenvolvidas no contexto social da cultura *Umbundu*, que subentendem princípios cosmológicos/cosmogônicos, narrativas, histórias e filosofias "outras", bem como acompanhar as diferentes práticas que concorrem para a manutenção da cultura e de seus padrões históricos. Para o caso concreto deste estudo, foram observadas algumas técnicas utilizadas por um agricultor e por um artesão do Centro Administrativo de Njimba Silili no Cuito-Bié/Angola, que sugerem conhecimentos matemáticos tácitos. Para tal, nos servimos da perspectiva da Etnomatemática enquanto Programa de pesquisa. Já a segunda etapa visou desenvolver atividades didáticas por meio de artefatos, contos, mitos e crenças da referida cultura para a Educação Matemática, que permitiram promover um diálogo entre esses saberes e os conteúdos da Matemática, alvos de ensino e aprendizagem no curso de formação de professores de Matemática da Escola Superior Pedagógica do Bié, com alguma atenção à disciplina da Geometria. Essa etapa seguiu as ideias sustentadas pela TO, com particular destaque ao conceito de atividade.

Ao longo da produção de dados, servimo-nos do registo de informações derivadas de entrevistas semiestruturadas (conversas informais) com o agricultor e o artesão, ambos da

https://doi.org/10.59666/Arete.1984-7505.v22.n3904 1984-7505

cultura *Umbundu*, através de bloco de notas, gravação de áudios e vídeos. Ainda, fizemos alguns registros fotográficos, na medida em que participávamos, compondo e partilhando com eles o mesmo chão e a mesma identidade, acompanhando processos, elaborando questões e ouvindo-os explicar as técnicas de construção de um canteiro agrícola e de um cesto artesanal. O foco fundamental era observar como se dá a produção do saber matemático cultural através dessas práticas. Convém ressaltar que optamos por esse procedimento acreditando ser uma técnica etnográfica utilizada em estudos de grupos sociais, em obediência ao conselho dado por Cançado (1981, p. 3), inspirada nas sugestões de Erickson (1981) sobre técnicas existentes na etnografia.

> Existem duas fontes principais de se obter um corpus: “olhar” e “perguntar”. “Olhar” se refere a várias técnicas de observação existentes, como anotações de campo, gravações de áudio e vídeo (e subsequentes transcrições). “Perguntar” refere-se à utilização de questionários, entrevistas, diários de professor, diários de alunos, estudo de documentos, etc.

Quanto ao contexto escolar, os alunos do curso de formação de professores da Escola Superior Pedagógica do Bié foram divididos em três grupos, em uma aula de Geometria Analítica, com vistas ao desenvolvimento de atividades de ensino e aprendizagem baseadas no labor conjunto, em forma de um *sistema dinâmico* em que alunos e professores interagiram coletivamente com um forte sentido social. O primeiro autor, sendo professor da referida disciplina, constituiu-se objeto da presente pesquisa no sentido de problematizar a sua própria prática. Durante as discussões, foram realizadas gravações dos alunos para além de participarmos das referidas conversas.

6 ENCONTRO ENTRE A MATEMÁTICA ESPONTÂNEA DA CULTURA UMBUNDU E A ACADÊMICA/ESCOLAR EM UMA AULA DE GEOMETRIA ANALÍTICA

Durante uma experiência etnográfica no contexto cultural *Umbundu*, concretamente no Centro Administrativo de Njimba Silili/Cuito-Bié-Angola, conhecemos um jovem agricultor chamado Maurício, que residia no referido centro. Com o intuito de procurar acompanhar os mais variados processos que norteavam a sua prática, como, por exemplo, as técnicas de

https://doi.org/10.59666/Arete.1984-7505.v22.n3904 1984-7505

construção de canteiros agrícolas, solicitamos permissão para fazermos algumas perguntas enquanto desenvolvia as suas atividades. Para tal, contamos com o auxílio do Senhor Jamba, que era seu primo, o qual exercia o papel de facilitar o nosso agenciamento com os diferentes membros da cultura naquele centro. Na sequência, procuramos desenvolver um diálogo cujo registro, na sequência, se descreve, servindo-se das seguintes denotações: (P) Pesquisador (M) Maurício.

> ***P:*** *O que é que o Maurício planificou para fazer hoje aqui na sua Naka?* [3]
> ***M:*** *Hoje vou fazer um canteiro de tomateiro para aumentar a quantidade de sementes, porque queremos apostar na produção de tomate, uma vez que as compradoras que revendem na cidade têm solicitado muito.*
> ***P:*** *Ok! O Maurício consegue prever a quantidade de semente que recolhe em cada canteiro?*
> ***M:*** *Não exatamente, porque a semente é espalhada na terra e germina em grande quantidade, assim fica difícil dizer quantas são, só sei que depois de germinadas são transplantadas e replantadas em outros lugares.*
> ***P:*** *Como é que o Maurício adquiriu esse saber?*
> ***M:*** *Aprendi com os meus pais e... também com os meus tios.*
> ***P:*** *Interessante! E qual é a forma do canteiro que quer fazer hoje?*
> ***M:*** *Vou fazer um assim... [exemplificando]... uma forma oval [risos] porque o terreno é muito pequeno, a curva oval vai me ajudar a aproveitar melhor o espaço.*
> ***P:*** *Oval?! Como é que vais fazer isso?*
> ***M:*** *Espera! Vamos fazer juntos, assim ficará mais fácil saberes a técnica e, se tiveres alguma dúvida, podes fazer. Pode ser?*
> ***P:*** *Sim, pode ser! O que é preciso?*
> ***M:*** *Pega aquela corda e as três estacas que estão ali perto do lugar onde sentou o Jamba. Agora amarra uma na ponta da corda enquanto eu amarro na outra ponta. Enfia a ponta da estaca onde amarrou a corda no chão enquanto enfio a minha, mas tem que ser na mesma direção que a minha estaca. Repare que as duas estacas estão enfiadas no chão e a corda tem uma folga, ela está a boiar. Agora me dá a estaca que restou. Repara o que vou fazer, mas antes aperte bem a sua estaca para não mexer. Agora vou colocar essa estaca em algum lugar na corda que está a boiar e vou esticar ela em minha direção. Agora que está esticada, vou girar a estaca, mas sempre com a corda esticada, traçando uma curva fechada até as duas estacas ficarem dentro dela. Pronto! Está feito! Viste como ficou? Agora só falta lavrar a terra acompanhando a curva desenhada e lançar a semente.*
> ***P:*** *Ficou perfeito! Mas por que é que escolheu a curva oval?*
> ***M:*** *Porque para além de ficar mais fácil para eu fazer o cerco e depois a sua cobertura com capim para as galinhas não danificarem as sementes, vai me ajudar a aproveitar bem o terreno, por ser um pouco estreito.*
> ***P:*** *Entendi! Na verdade, gostei muito da forma como fazes para que a curva desenhada toque perfeitamente os lados do terreno sem transpor a linha limite do terreno que você chama estreito, quer seja na horizontal ou na vertical. O Maurício consegue me dizer quanto mede esse terreno?*
> ***M:*** *Humm! Assim não consigo, mas podemos medir.*

Continuando, o Jamba foi a sua casa e pegou uma fita métrica, fizemos a medição e concluímos que tinha 4m de comprimento e 3,2m de largura.

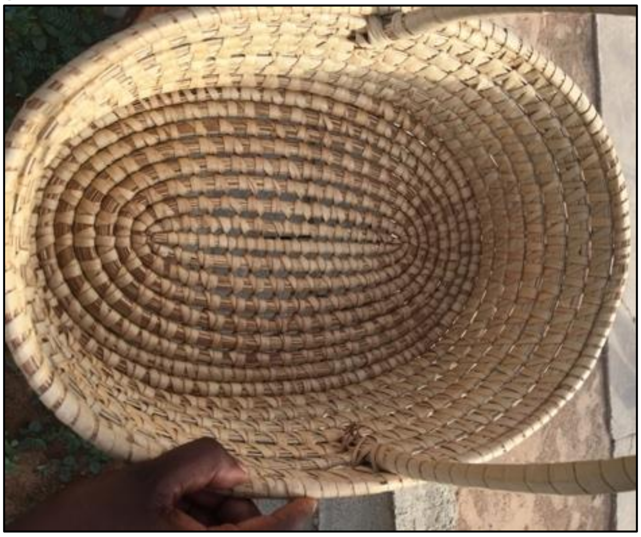
[3] Termo em Umbundu singular de lonaka, que significa campo próprio para o cultivo que fica à beira de rios, lagos e lagoas.

Figura 1 - Construindo um canteiro oval/elíptico

Fonte: Acervos dos autores

A curva desenhada motivou o senhor Jamba a nos levar para o espaço utilizado para a comercialização de artefatos culturais, com destaque às cestarias, em que conhecemos um casal produtor desses artefatos. "*Olha esse cesto tem praticamente a forma da curva que o Maurício desenhou"*, afirmou o Jamba. Na verdade, sim! Repare a imagem:

Figura 2 - Cesto construído por um artesão da cultura *Umbundu*



Fonte: Acervos dos autores

P: *Senhor artesão, consegue dar uma explicação acerca da técnica que o senhor utiliza para a sua produção?*
Artesão: *Explicando fica difícil, na verdade, eu gosto de fazer e não de dar explicações! Mas, tentando resumir, isso acontece assim: primeiro mesmo, faço um entrelaçado em forma de pequeno pedaço de pau, esse que estas a ver (ver a imagem). Depois, vou envolvendo esse pequeno pedaço de pau com curvas de entrelaçamentos. Primeiro, obtenho a primeira e, depois, a partir da primeira, vou obtendo as outras, assim por diante até formar a tal base. Depois, continuo a fazer a parede do cesto até terminar.*

Nessa etapa da pesquisa, tomamos a liberdade de criar desdobramentos a partir das falas do agricultor e do artesão de modo a enfatizarmos o *corpus* de conhecimento matemático tácito produzido durante a realização dessas duas atividades, tendo em conta o objetivo estabelecido para a referida pesquisa. Para tal, nos servimos da perspectiva da Etnomatemática enquanto Programa de pesquisa que busca reconhecer as "outras" matemáticas dos povos utilizadas para a sobrevivência e para a transcendência. Nesse sentido, verificamos que, tanto o saber do agricultor, quanto do artesão, são produções da cultura *Umbundu* que são aprendidas por meio de um processo de articulação comunitária, fundamentadas nas relações entre pais e filhos, tios e sobrinhos, avós e netos, em diferentes atividades. É importante sublinhar que a pertinência desses saberes não é restrita ao seu caráter utilitário, demarca-se também na perspectiva educacional que promove.

Assim, observa-se inicialmente que a adoção da forma do canteiro, por parte do agricultor, não é uma mera escolha estética, mas uma alternativa de pensar o espaço, ressignificá-lo, adaptá-lo tendo como alvo um resultado satisfatório de colheitas, bem como pelas restrições impostas pela delimitação do terreno. A matemática "outra" do agricultor e do artesão não é externa a ação deles, mas sim parte dela.

Do agricultor, nota-se o rigor estabelecido para a construção da curva; a decisão tomada para fixar duas estacas cuja distância entre elas é a medida do comprimento da corda escolhida; a técnica utilizada para desenhar a curva, servindo-se de uma terceira estaca que coloca as duas primeiras no interior da curva. Nesse sentido, entendemos que tudo isso mostra uma matemática que não se restringe simplesmente à materialidade geométrica da curva, mas também tem a ver com o fato de utilizar esse saber para a resolução de problemas pontuais na cultura.

O artesão, por sua vez, utiliza a mesma técnica que o agricultor, mas a utiliza para a construção de um cesto com uma forma diferente que atende a um determinado padrão estético. O seu desafio tornou-se complexo em relação ao agricultor na medida em que ele não terminou no envoltório da curva. Ele precisou preencher o seu interior com outras que seguem o padrão da primeira, variando distâncias entre objetos geométricos orientadores com vistas à obtenção da base requerida. Em linhas gerais, essa é a matemática "outra" pesquisada na cultura e registrada por nós.

Face aos referidos registros, entendemos que seria bastante interessante oportunizar um espaço de diálogo entre esse saber com o da academia, em uma aula baseada na Teoria da Objetivação, de Radford, com foco no labor conjunto, em que os alunos pudessem visibilizar e identificar possíveis semelhanças com o aprendido no contexto escolar. Nessa perspectiva, transcrevemos as experiências vivenciadas e, em seguida, junto com as imagens capturadas, levamos essas experiências para uma sala de aula de formação de professores de Matemática do 2º ciclo do ensino secundário da Escola Superior Pedagógica do Bié/Angola.

Nessa conformidade, no início da aula, procedemos à leitura da experiência vivida no terreno, sublinhando a matemática da cultura manifestada pelo agricultor e pelo artesão e, em seguida, colamos as imagens no quadro para que todos os alunos pudessem visualizar. Na sequência, dividimos a turma em três grupos, dos quais o primeiro e o segundo grupos estavam compostos por 4 alunos e o terceiro por 3 e o primeiro autor, sendo professor da referida turma, tinha a responsabilidade de participar dos três grupos. Assim, para o primeiro grupo colocamos a proposta de identificarem as semelhanças entre a matemática implícita na técnica do agricultor com a aprendida no contexto escolar. Para o segundo grupo, colocamos a seguinte situação-problema: sabendo que a curva desenhada tangencia os lados do terreno retangular, que mede $4m$ de comprimento e $3,2m$ de largura, quanto mede a distância entre as estacas fixadas no interior da curva? Sabendo que o Maurício tenciona cobrir o canteiro com capim, quanto de espaço ele precisará cobrir? E o terceiro grupo ficou com a responsabilidade de visibilizar a matemática tácita ao cesto e identificar semelhança com o estudo em curso na semana.

Conforme referimos, ao longo da resolução dos problemas pelos grupos, fomos participando das discussões promovidas e, como consequência, obtivemos o seguinte registro: (nesse registro, utilizamos as letras A1-primerio aluno, A2-segundo aluno, A3-terceiro aluno e A4-quarto aluno para identificarmos os alunos de acordo com a composição dos grupos. A letra P refere-se ao Professor-primeiro autor).

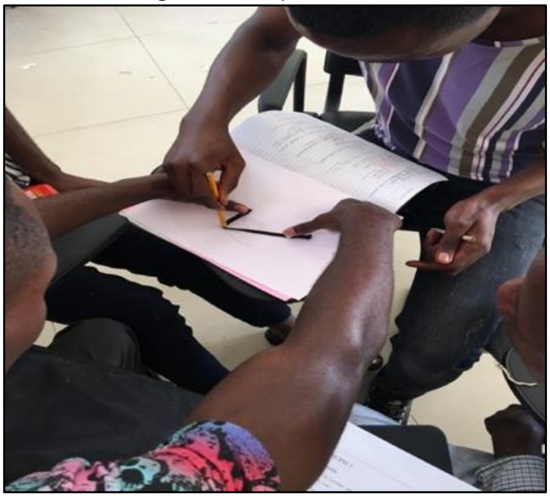
<u>Primeiro grupo:</u>
A1: *Como vamos fazer?*
A2: *Podemos começar por destacar a matemática a partir do procedimento utilizado pelo agricultor para construir o canteiro.*
P: *Concordo, eu acho que devíamos começar por aí.*
A1: *A ser assim, precisamos relatar o passo-a-passo usado pelo agricultor, não acham?*
A4: *Acho que sim!*
A3: *Nesse caso, vamos precisar que alguém faça a leitura da experiência novamente. Eu posso!*

Depois desse último aluno fazer a leitura, todos começaram a identificar as semelhanças da seguinte forma:

- As estacas fixadas no chão pelo artesão são posicionadas em dois pontos fixos M e N da curva desenhada.
- A terceira estaca que é fixada na corda boiada entre as duas primeiras estacas e que depois foi esticada em direção ao agricultor pode ser um ponto arbitrário P.

A2: *Opa! Isso vai dar direto para uma cônica [risos]. Reparemos: se o agricultor mantiver a terceira estaca sempre esticada, movendo-a de forma a desenhar uma curva fechada, vamos verificar que, para cada posição da estaca identificada pelo ponto* P*, a soma das distâncias entre* PM *e* PN *será igual ao comprimento da corda, independentemente da posição em que se encontra P.*
A1: *Boas! Nesse caso, podemos considerar que, à medida que o agricultor vai desenhando a curva, parece ir descrevendo um conjunto de pontos cuja soma das distâncias desse ponto aos pontos onde estão fixadas as estacas é igual a uma constante, não é?!*
A4: *Achamos que sim! Isso quer dizer que* $PM + PN = K$*, sendo K uma constante qualquer.*
P: *Boas, estou muito otimista com essa ideia! A ser assim, qual é o nome da curva desenhada pelo agricultor no contexto escolar?*
A3: *Ela pode ser uma elipse. Isso quer dizer que antes de estudarmos essa curva aqui na escola os nossos tios lá na cultura já faziam com maior facilidade, é isso, professor?*
P: *Realmente, desde os tempos remotos que a matemática é parte da atividade humana na cultura e uma forma de ser e existir.*

Figura 3 - Grupo número 1

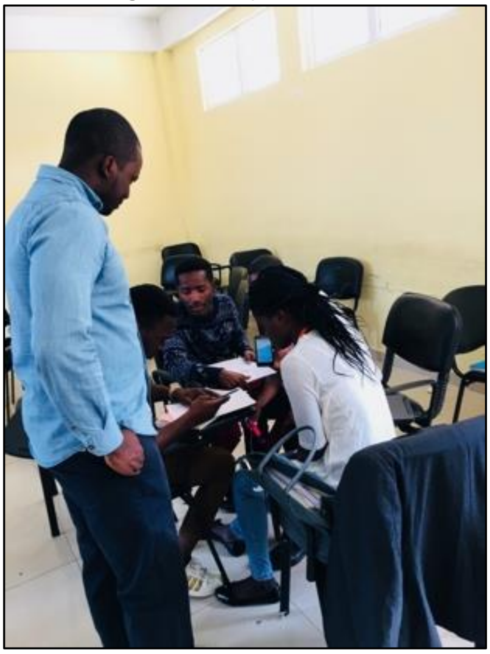


Fonte: Acervo dos autores

<u>Segundo grupo:</u>
A4: *Estamos diante de um problema em que precisamos determinar a distância entre as estacas fixadas pelo agricultor. Qual será o próximo passo?*
A3: *Professor!!! Vem dar uma ajudinha por favor!*
P: *Oi, aqui estou, vamos pensar juntos*, afirmou o professor. *O que é que temos em termos de dados do problema? Já conseguiram identificar?*
A2: *Ainda não, professor! Mas podemos começar por aí.*
A3: *Mas eu acho que esses dados não vão dar em nada porque as medidas são do terreno e não da curva.*

A1: *Epa! Isso está difícil! E agora, o que é que vamos fazer?*
P: *Comecemos por pensar que a curva desenhada tangencia o terreno retangular nos 4 lados.*
A2: *Sim! Por essa via, pode ser possível,l se considerarmos a ideia de que esses pontos de tangencia são os pontos médios do contorno do terreno, mas a curva desenhada tem que ser uma elipse.*
P: *Sim! Essa foi a ideia que acabamos de verificar no primeiro grupo.*
A1: *Então está feito! Se é uma elipse, então a distância entre os extremos do eixo maior é igual ao do comprimento do terreno, 4m e o dos extremos do eixo menor é igual ao da largura do terreno, 3,2m. Logo, a metade do eixo menor é $a = 2$ e a metade do eixo menor é $b = 1{,}6$.*
A3: *Ok! Então se já temos o valor de a e de b, só precisamos encontrar o valor de c.*
A1: *Sim! Por se tratar da elipse, podemos buscar o valor de c aplicando o teorema de Pitágoras: $a^2 = b^2 + c^2$, substituindo os valores e fazendo as devidas operações, teremos $c = 1{,}2$.*
A4: *Boas! Com esses valores, temos o resultado porque os pontos M e N determinam a distância focal que é $2c$. Nesse caso, a distância entre as estacas será $MN = 2{,}4m$.*
P: *Perfeito! Então, se o Maurício precisar cobrir, quanto de espaço precisará?*
A2: *Eu acho que, tratando-se de espaço de uma curva elíptica, estamos a buscar a sua área, certo?*
P: *Sim!*
A2: *A ser assim, basta pensarmos na área da circunferência e termos a ideia de que a diferença da circunferência na elipse a e b são valores diferentes, logo temos: $A_E = \pi ab \Rightarrow 3{,}14 * 2 * 1{,}6 = 10{,}048m^2$.*
P: *Perfeito, isso significa que o Maurício precisará de $10{,}048m^2$ de espaço para cobrir.*
A3: *Eu penso que aqui nós estamos a nos matar com muitos cálculos porque estamos a usar essa matemática escolar, mas eu tenho a certeza de que o agricultor Maurício faria isso com métodos mais práticos e simples, não é, professor?*
P: *Na verdade, sim! Eu acho que isso é uma lição para todos nós de que não é só o saber escolar que é racional, o do nosso povo também é.*

Figura 4 - Grupo número 2



Fonte: Acervo dos autores

<u>Terceiro grupo:</u>
A1: *Vamos inicialmente considerar que as curvas são elipses. Então, se relacionarmos a ideia de pequeno pedaço de pau do artesão como um segmento de reta, podemos considerar sua origem como F_1 e sua extremidade como F_2.*
A3: *Até aí, está tudo bem! E depois?*

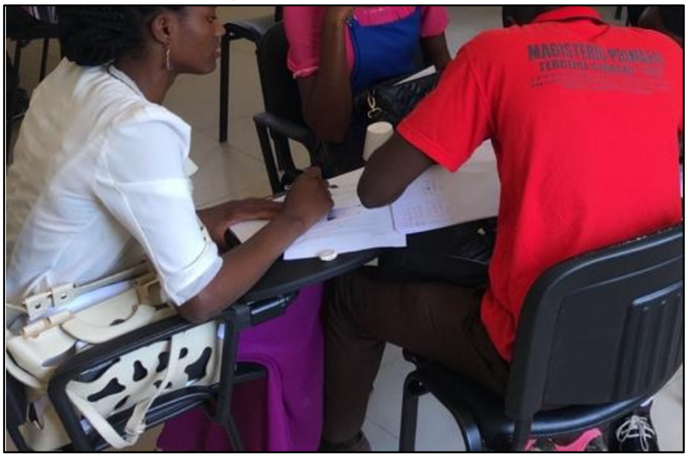
A1: *Repare, se considerarmos que as várias curvas são elipses, então podemos observar que os vários contornos que o artesão vai dando vão partindo da forma mais achatada para a menos achatada. Nesse sentido, à medida que a curva vai se tornando menos achatada, vai sendo menor a diferença de comprimentos entre os segmentos* $\overline{F_1F_2}$ *e* $\overline{A_1A_2}$ *(eixo maior da elipse). Se o artesão continuar vai obter uma curva cada vez mais próxima da circunferência.*

A1: *Perfeito! A atitude do artesão dialoga com a excentricidade, número compreendido entre 0 e 1 que traduz essas transformações na elipse, não é isso?* Questionou o primeiro aluno desse grupo.

P: *Realmente!*

A3: *Professor, eu acho que essa forma de fazer dialogar a matemática do dia a dia com a que nós aprendemos em sala de aula é muito importante, pois nos dá a entender que ela é parte da nossa vida e que, por meio do trabalho, todos os dias produzimos saberes. Pela forma como estudamos a Matemática, temos a sensação dela ser uma obra dos deuses, mas ao sabermos da matemática do agricultor é possível considerarmos que ela se produz com o que fazemos. Muito obrigado, professor, amei essa aula.*

Figura 5: Grupo número 3



Fonte: Acervo dos autores

7 ANÁLISE DA ATIVIDADE

Os diálogos apresentados, quer seja com o agricultor, quer seja com o artesão, visibilizam determinados saberes fundamentados em uma prática cultural orientada para a satisfação de uma necessidade prática da família do agricultor Maurício e do artesão. Esses saberes subentendem um saber matemático espontâneo associado à dimensão cultural do povo *Umbundu*. Nesse sentido, ao levarmos esses saberes ao contexto escolar não só estabelecemos relacionamentos com os da academia, mas também promovemos encontros entre eles e os alunos. Um desses fatos foi notório quando um dos alunos protagonizava com o primeiro autor o seguinte diálogo: *"[...]* ***A3:*** *Isso quer dizer que antes de estudarmos essa curva aqui na escola os nossos tios lá na cultura já faziam com maior facilidade, é isso, professor?* ***P:*** *Realmente, desde os tempos remotos que a matemática é parte da atividade humana na cultura* *e uma forma de ser e existir.”*

A partir da questão colocada pelo aluno, é possível considerarmos que o labor conjunto motivou-o a olhar para o conhecimento matemático escolar não mais como uma descoberta da razão eurocêntrica, mas como invenções de razões específicas, ancoradas nos modos e nas formas de como as culturas organizam a vida tendo em conta sua lógica própria e autonomia (Cassela; Santos, 2023). Esse pensamento, além de estar ancorado na perspectiva do processo de subjetivação de Radford (2021), também está relacionado com o do precursor da Etnomatemática quando coloca em suspeição a universalidade da Matemática eurocêntrica, considerando-a como uma das formas possíveis de saber que não independe da cultura (D’Ambrosio, 2001). Por outro lado, o referido autor considera que, ao longo dos tempos, cada grupo étnico foi criando a sua matemática ou a sua etnomatemática. Nesta perspectiva, é comum afirmarmos que não existe uma única matemática universal, mas sim diferentes matemáticas que emergem de contextos diferentes como “arquétipos culturais” (Radford, 2021).

Assim, entendemos que o pensamento de Radford (2021) caminha paralelamente com o de D’Ambrosio (2001) ao considerar que – no decorrer do tempo – diferentes comunidades rurais produziram formas de pensar, refletir e fazer as coisas, tais como semear a terra, pensar sobre o espaço, quantificar e planificar um calendário agrícola. Para Radford (2021), essas formas de pensar, fazer e refletir são arquétipos gerais que constituem o saber da cultura. Essa visão é sedimentada nas bases epistemológicas que sustentam a Teoria da Objetivação ao colocar ênfase no “saber como um sistema de arquétipos de pensamento, ação e reflexão constituído histórica e culturalmente a partir de um labor coletivo material, corporificado e sensível” (p. 66).

Na sequência, retomemos a afirmação do terceiro aluno do último grupo: “***A3:** Professor, eu acho que essa forma de fazer dialogar a matemática do dia a dia com a que nós aprendemos em sala de aula é muito importante, pois nos dá a entender que ela é parte da nossa vida e que por meio do trabalho todos os dias produzimos saberes. Pela forma como estudamos a Matemática, temos a sensação dela ser uma obra dos deuses, mas, ao sabermos da matemática do agricultor, é possível considerarmos que ela se produz com o que fazemos. Muito obrigado, professor, amei essa aula”.*

A partir dessa afirmação, podemos considerar que os processos que motivam os alunos a estabelecerem relacionamentos com o saber da cultura e o do contexto escolar dão evidências de momentos de encontro e de familiarização com o diferente. Radford (2021) chama esses processos de objetivação. Nessa direção, o labor conjunto desperta nos alunos a ideia de seres inacabados e em constante formação, cuja atividade, como forma de encontro com o outro, produz saber a partir das suas vivências histórico-culturais. Para Radford (2021), essa visão demarca-se no processo da subjetivação. Assim, em relação os saberes produzidos pelo agricultor e pelo artesão, ao serem trabalhados pelos alunos no espaço escolar, exalta-se a dignidade e a potência da cultura e os direitos políticos e sociais há muito aprisionados pela cultura dominante. Em vista disso, o labor conjunto sedimenta os preceitos intrínsecos da educação comunitária na cultura.

Face ao exposto, consideramos que essa perspectiva solidifica o nosso entendimento em relação à emancipação cultural. Além disso, no relacionamento entre saberes, ao entendermos o saber do agricultor em sua alteridade e diferença, tendo em conta os processos históricos que o atravessam – sem o julgarmos segundo a lógica da ciência de referência – estamos a pautar pelo respeito mútuo sem a perpetuação de silenciamento e descriminação. Em linhas gerais, olhando para os saberes manifestados pelo agricultor e pelo artesão, é comum concordarmos com Radford (2021) quando considera o saber como uma produção cultural das pessoas através do trabalho conjunto entre alunos e professor em sala de aula, cujos desdobramentos que se podem criar em torno dessa lógica nos remetam a uma dimensão além dos limites da sala de aula, que nos permitem considerar as práticas culturais desenvolvidas de forma coletiva como fontes geradoras de saberes.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o diálogo entre a Etnomatemática e a Teoria da Objetivação, o presente estudo se dedicou à transformação do contexto de sala de aula da disciplina de Geometria Analítica, concretamente no estudo das cônica-elipse em um espaço de possibilidades em que a valorização da cultura material do aluno se constituiu em um recurso didático para a produção do saber em uma interação paralela, a qual envolveu alunos e professor em uma dinâmica de labor conjunto para a superação de determinadas situações-problema levantadas em sala de aula.

As bases epistemológicas que sustentam ambas as teorias advogam a consideração das influências da cultura e da história das concepções matemáticas na produção de um saber próprio de contexto, alicerçado em práticas culturais específicas. Nesse sentido, entendemos que, do ponto de vista didático, essa dimensão nos ajuda a ensinar a Matemática com base naquilo que faz sentido para a vida e a cultura do aluno. Por outro lado, em nosso ponto de vista, a etnomatemática não apresenta *a priori* os meios e as formas de organização, nem as condições de ensino e aprendizagem desses saberes, em contexto de sala de aula, fato que justifica, para este trabalho, a sua inter-relação com a Teoria da Objetivação.

Assim, retomando a nossa questão de pesquisa e o nosso objetivo, concluímos que os saberes manifestados pelo agricultor e pelo artesão são produções da cultura *Umbundu*. Esses saberes, ao serem valorizados em suas diferenças, lógica própria e alteridade, em diálogo com o saber acadêmico, no contexto escolar, por meio de atividades, não só promoveram a emancipação cultural, como também o respeito mútuo, sem descriminações e sem silenciamentos. Nesse sentido, o labor conjunto permitiu criar e recriar esse saber de forma histórico-cultural-sensorial, sedimentando um sentido social entre aluno-aluno, aluno-professor, aluno-grupo e professor-grupo.

REFERÊNCIAS

CANÇADO, M. **Um estudo sobre a pesquisa etnográfica em sala de aula**. Trabalhos em linguística aplicada, v. 23, 1994.

CASSELA, E. A. D.; MANRIQUE, A. L. [Re]pensando o currículo de formação de professores de Matemática do 1º ciclo do ensino secundário angolano em uma dimensão cultural sob olhar da Etnomatemática. **PARADIGMA**, v. 44, n. 3, p. 237-257, 2023. https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p237-257.id1450

CASSELA, E. A. D.; SANTOS, E. C. A [M] matemática nas Tranças das Mulheres Angolanas ou as Tranças das Mulheres Angolanas na [M]matemática? Um Olhar à Etnomodelagem. **Journal of Mathematics and Culture**, v.17, n. 7, 2023.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte, Autêntica, 2001.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**: motivações, desenvolvimento e ações. Ensino em Re-Vista, Uberlândia, MG, v. 25, n. 2, p. 536-542, 2018.

D'AMBROSIO, U. O Programa Etnomatemática: uma síntese/The Ethnomathematics Program: A summary. **Acta Scientiae**, v. 10, n. 1, p. 07-16, 2008.

LEININGER, M. M. **Qualitative research methods in nursing**. Orlando, Grune and Stratton, 1985.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. Em Aberto, v. 5, n. 31, 1986.

MINOSSO, A.; PANOSSIAN, M. L.; LAMBACH, M. Teoria da objetivação: compreendendo o conceito de atividade. In: ANDRADE, S. V. R; PACHECO, S. M.; SILVA, P. G. N. (org.). **Educação matemática em pesquisa**: perspectivas e tendências. Guarujá: Editora Científica, v. 1, 2021. p. 718-733.

MOREIRA, D**. A Etnomatemática e a formação de professores**. Novas perspectivas na formação de professores. 2003.

PARMÊNIDES. Poema. In: BACCA, J. D, G. (org.). **Los presocráticos**. Traducción y notas de Juan David G. Bacca. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica, 1991. p. 29-53.

ROSA, M.; OREY, D. C. **Influências etnomatemáticas em salas de aula**: caminhando para a ação pedagógica. Appris Editora e Livraria Eireli-ME, 2018.

RADFORD, L**. Teorias da objetivação**: uma perspectiva Vygostskiana sobre conhecer e vir a ser no ensino e aprendizagem da matemática. Ed. Livraria da Física, 2021.

COMO CITAR - ABNT

CASSELA, Ezequias Adolfo Domingas; MANRIQUE, Ana Lúcia. Interface entre a etnomatemática e a teoria da objetivação: das práticas culturais ao ensino e aprendizagem das cônicas-elipse. **Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v. 22, n. 36, *e*24033, jan./dez., 2024. https://doi.org/10.59666/Arete.1984-7505.v22.n36.3984

COMO CITAR - APA

Cassela, E. A. D. & Manrique, A. L. (2024 Interface entre a etnomatemática e a teoria da objetivação: das práticas culturais ao ensino e aprendizagem das cônicas-elipse. *Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, *22*(36), *e*24033. https://doi.org/10.59666/Arete.1984-7505.v22.n39.3984

HISTÓRICO
Submetido: 17 de agosto de 2024.
Aprovado: 28 de outubro de 2024.
Publicado: 27 de novembro de 2024.