

O Ensino de Geometria Plana e Espacial: uma experiência da prática pedagógica de uma professora indígena

Cintia Melo dos Santos¹

José Luiz Magalhães de Freitas²

GD3 – Educação Matemática no Ensino Médio

Resumo: Esta pesquisa visa estudar as práticas de uma professora indígena de matemática, que leciona em uma escola pública estadual do Mato Grosso do Sul. Na matemática, a geometria é um campo que pode auxiliar no desenvolvimento do raciocínio visual e facilitar a compreensão de várias questões em outras áreas de conhecimento. O objetivo desta pesquisa é investigar aspectos didáticos e matemáticos de Geometria mobilizados pela professora, a partir da análise de suas práticas ao ensinar figuras geométricas planas e espaciais no 3º ano do ensino médio. Como referencial teórico utilizaremos a Teoria Antropológica do Didático, desenvolvida por Yves Chevallard, para analisar práticas envolvendo o ensino e a aprendizagem de matemática e a Etnomatemática para investigar práticas da professora com relação aos valores culturais. No desenvolvimento da presente pesquisa será realizada com uma abordagem qualitativa, com a perspectiva de observar e dialogar, se aproximando diretamente das atividades pedagógicas da professora no ambiente escolar. Dessa maneira, este trabalho busca contribuir com as pesquisas em Educação Matemática voltadas para as práticas desenvolvidas em sala de aula sobre o ensino de Geometria na perspectiva da interculturalidade.

Palavras-chave: Organizações Praxeológicas- Ensino e Aprendizagem da Geometria. Ensino Médio. Educação Indígena.

Introdução

A geometria tem uma vasta aplicação na vida prática, porque, afinal, ela integra os blocos de conteúdos de Espaço e Forma, bem como o de grandezas e medidas, que

¹ Mestranda do curso de Pós-Graduação em Educação Matemática da UFMS.
cintiamelos@hotmail.com

² Professor da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.
joseluizufms2@gmail.com

guardam relações com as formas geométricas. Essa relação entre o cotidiano e a geometria representa um instrumento importante para resolver situações-problema do cotidiano.

Desse modo, há uma preocupação em desenvolver melhorias para o ensino dessa área, considerando que a Geometria possui um vasto campo de aplicação em contextos variados, desde os relacionados com situações cotidianas, até aqueles que envolvem diversas áreas do conhecimento, como arquitetura, física, engenharia, entre outras. No entanto, há evidências de que tem ocorrido o contrário, ou seja, o ensino de Geometria tem sido esquecido, estando ausente ou quase ausente das salas de aula da educação básica. Conforme observa Fillos (2008), no Brasil, o ensino de Geometria é deficitário.

Lorenzato (1995) afirma que aqueles que não conhecem a Geometria fazem uma leitura interpretativa incompleta e reduzida do mundo, porque o seu estudo prestigia o processo de construção do conhecimento, valoriza o descobrir, o conjecturar e o experimentar, possibilitando assim a percepção de relações entre formas, grandezas e medidas.

No meu exercício profissional, como professora da SED (Secretaria Estadual de Educação), no curso de Licenciatura Intercultural Indígena, estou tendo a oportunidade de trabalhar com os professores indígenas da etnia Guarani/Kaiowá. Nesse contexto é notória a escassez de professores indígenas na área de matemática, atuando na educação básica de 6º ao 9º ano e Ensino Médio. Além disso, no estado de Mato Grosso do Sul, existem somente quatro escolas indígenas que oferecem o ensino completo da educação básica.

Nesse universo, julgamos importante uma pesquisa que possa contribuir para o conhecimento das práticas desses professores em sala de aula, pois acreditamos que a Geometria é um campo da Matemática adequado para o desenvolvimento desse estudo. Desse modo, buscamos responder à inquietação de pesquisar como os conhecimentos geométricos estão sendo mobilizados por professores indígenas em sala de aula.

Além dessa atividade, também atuo como supervisora do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência- PIBID Diversidade no Subprojeto de Ciências da Natureza/Matemática no curso de Licenciatura. Nesse trabalho, tive a oportunidade de conhecer uma professora indígena que participa como supervisora do mesmo projeto e que convive com idênticas inquietações a respeito do processo de ensino e aprendizagem da matemática. Nasceu aí à vontade de investigar as práticas dessa professora no que se refere ao ensino de geometria, mais especificamente, desenvolver, um estudo de sua prática em sala de aula do 3º ano do ensino médio, com figuras geométricas planas e espaciais.

Para investigar a prática adotada pela professora, com relação ao trabalho com geometria, empregaremos como aporte teórico a Teoria Antropológica do Didático (TAD), que propicia analisar as organizações praxeológicas em sala de aula, ou seja, a prática docente.

Segundo Chevallard apud Almoloud, a teoria antropológica do didático estuda o homem perante o saber matemático, e mais especificamente perante situações matemáticas. Na TAD, para melhor compreender um conteúdo matemático, precisamos estudar as organizações praxeológicas relativas ao saber matemático, as quais são divididas em: Organização Matemática e Organização Didática, que são respectivamente, a realidade matemática e a construção dessa realidade em sala de aula.

A Organização Matemática é estudada por meio de quatro componentes: tipo de tarefas (T), técnica (τ), tecnologia (θ) e teoria (Θ), compreendendo que as atividades humanas fundamentam-se em realizar uma tarefa t de certo tipo T, por meio de uma técnica τ , amparada por uma tecnologia θ que se justifica por uma teoria Θ . Assim, a TAD é uma teoria pragmática que possibilita o estudo de práticas tanto em sala de aula, como a proposta nos livros didáticos, bem como pelas obras publicadas pelos matemáticos.

No desenvolvimento da Organização Matemática, tanto na que é apresentada pelo professor como pelo livro didático, existe uma Organização Didática em torno de um objeto matemático, que acontece por meio de seis momentos, que podem ocorrer não necessariamente na ordem que apresentamos a seguir. O primeiro momento é o *encontro com a organização matemática*. O segundo momento é o da exploração do tipo de tarefa e da elaboração de uma técnica. O terceiro momento é o da *constituição do ambiente tecnológico-teórico* relativo à técnica. O quarto momento é dedicado ao *trabalho com a técnica*. O quinto momento é o da *institucionalização*. E o sexto e último momento, é o de *avaliação*.

Como a pesquisa está sendo desenvolvida em uma escola específica e intercultural indígena, acreditamos que em sua prática em sala de aula, a professora poderá abordar características próprias de sua cultura, e para analisar essas práticas com relação à cultura Guarani/Kaiowá utilizaremos como referencial teórico a Etnomatemática. Os estudos realizados por vários pesquisadores, entre eles Ubiratan D'Ambrosio, vêm mostrando a importância de uma nova atitude do professor, que em suas práticas pedagógicas possam ultrapassar as paredes da sala de aula e passam a acolher os saberes presentes em todo

contexto sócio-cultural dos alunos. Para tal, a etnomatemática contribui para a formação do professor neste contexto, conforme menciona D' Ambrosio:

Etno é hoje aceito como algo muito amplo, referente ao contexto cultural, e portanto inclui considerações como linguagem, jargão, códigos de comportamento, mitos e símbolos; matema é uma raiz difícil, que vai na direção de explicar, de conhecer, de entender; tica sem dúvida vem techne, que é a mesma raiz de arte e de técnica. Assim, etnomatemática é a arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender nos diversos contextos culturais. (D' Ambrosio, 1998, p.81)

O Programa Etnomatemática surge para compreender e entender o saber matemático de povos marginalizados, com intuito de trazer para a sala de aula práticas que valorizem o contexto na qual o aluno está inserido. Segundo D'Ambrosio (2004), o Programa Etnomatemática não se esgota no entender o conhecimento [saber e fazer] matemático das culturas periféricas. Procura entender o ciclo da geração, organizada intelectual, organização social e difusão desse conhecimento.

Dessa maneira, o presente trabalho se configura como uma pesquisa com abordagem qualitativa na qual utilizaremos alguns princípios metodológicos da etnografia da prática escolar. Nessa perspectiva o pesquisador não só observa como colabora para a elaboração de planejamentos de aula, por meio de diálogos e discussões com o professor regente, buscando a troca de experiências e motivando o trabalho reflexivo sobre as ações pedagógicas.

Desse modo, esta pesquisa tem como objetivo geral compreender aspectos didáticos e matemáticos de Geometria mobilizados por uma professora indígena, a partir da análise de suas práticas ao ensinar figuras geométricas planas e espaciais no 3º ano do ensino médio.

Para alcançar o objetivo proposto, pretende-se identificar e analisar as escolhas didáticas, ou seja, estratégias metodológicas desenvolvidas pela professora indígena ao ensinar figuras geométricas planas e espaciais no 3º ano do ensino médio. Nessa perspectiva, vamos observar suas organizações didáticas no ambiente escolar, ou seja, os momentos didáticos valorizados por ela, na abordagem desses conteúdos perante os alunos, incluindo seus critérios avaliativos.

Investigaremos os conteúdos matemáticos valorizados e mobilizados pela professora indígena, relativos às figuras geométricas planas e espaciais no 3º ano do ensino médio. Esse exercício envolve a identificação de quais aspectos conceituais são abordados no ensino de figuras geométricas planas e espaciais e de como a professora indígena tem se

apropriado desses conceitos (quais conteúdos prioriza e em quais manifesta dificuldade ao abordar) no intuito identificar, analisar e cooperar com sua atuação com os conteúdos geométricos.

Destacaremos, nas práticas da professora indígena, elementos matemáticos e didáticos que envolvem aspectos interculturais. Assim, buscaremos investigar as relações que a professora indígena estabelece entre o ensino de geometria e a realidade da comunidade indígena, observar se e como acontece a interculturalidade. Uma hipótese que temos é que, pelo fato de ser indígena, ela possa realizar contextualizações ligadas à sua cultura e, nesse caso, possibilitar a análise de praxeologias envolvendo alunos e professora durante o trabalho com esse conteúdo, se eles próprios sentem necessidade no seu cotidiano de estudar tais conceitos.

É importante destacar que o ensino de Geometria não existe uma padronização em que se devem trabalhar primeiramente os conceitos da Geometria plana para posteriormente a Geometria espacial, estes conceitos desenvolvidos com ida e vindas proporciona aos alunos uma melhor mobilização dos conteúdos geométricos. Nesse sentido, depende do professor propor situações que privilegiem esses momentos entre a Geometria espacial e plana, que pense e reflita sobre cada atividade e escolha a que julgue mais adequadas a seus alunos.

Acreditamos que muitas das dificuldades no processo de ensino da Geometria são conseqüências da não exploração de alguns conceitos básicos relativos às figuras planas (bidimensionais) e figuras espaciais (tridimensionais), noções estas consideradas essenciais para uma melhor sistematização dos conhecimentos geométricos. Conforme Freitas e Bittar (2005), os conceitos geométricos são apresentados sob a forma de “geometria calculista”, em que são feitos cálculos a partir das propriedades apresentadas, sem deduções, sem descobertas e sem explorar a manipulação de materiais.

Metodologia

A pesquisa será realizada no Município de Dourados/MS, numa escola da rede Pública Estadual, localizada na reserva indígena. Atualmente a Reserva indígena de Dourados é habitada pelas etnias Guarani Nandeva, Kaiowá e pelos Terenas, perfazendo um total de 12 mil habitantes.

Dessa maneira, como o objetivo é investigar os aspectos didáticos e matemáticos de Geometria mobilizados pela professora indígena, a partir da análise de suas práticas, com foco no ensino de figuras geométricas planas e espaciais no 3º ano do ensino médio, pretendemos acompanhar diretamente as atividades pedagógicas desenvolvidas por ela no âmbito escolar.

Vale ressaltar que a escolha pelo 3º ano do ensino médio se deve ao fato de que somente nesse ano são abordados os conteúdos de geometria espacial com maior profundidade, por meio de definições mais rigorosas e de propriedade, fazendo com que o aluno comece a compreender o processo de indução-dedução.

Para alcançarmos o objetivo proposto, utilizaremos como ferramenta a etnografia em sala de aula que se caracteriza como um tipo de pesquisa etnográfica. Como menciona André (2009, p.28) “O que se tem feito é uma adaptação da etnografia à educação, o que me leva a concluir que fazemos estudos do tipo etnográfico e não etnografia no seu sentido estrito.”.

Nessa perspectiva, utilizaremos algumas técnicas associadas à etnografia, como a observação participante e a entrevista semi-estruturada. Nessa vertente, o pesquisador terá uma constante interação com o objeto de estudo, observando as práticas realizadas pela professora em sala de aula e participando diretamente nas preparações dos conteúdos a serem desenvolvidos durante a aula de geometria.

Para a realização desse tipo de pesquisa é necessário conhecer a escola mais de perto, a realidade concreta da sala de aula, exigindo um contato direto do pesquisador com a situação a ser pesquisada. Assim, por meio da observação participante, pretende-se descrever as situações com intuito de compreendê-la, utilizando também entrevistas e gravações como recursos metodológicos.

No momento a pesquisa já foi iniciada, a pesquisadora juntamente com a professora estão desenvolvendo os planejamentos das aulas que abordarão os conteúdos de geometria plana e espacial. Assim, desde a preparação dos conteúdos até a sua execução em sala de aula acompanharemos a professora nas suas escolhas matemáticas (conteúdo) e didáticas (ensino).

Cabe ressaltar que a pesquisa qualitativa vem sendo utilizada de forma que não contemple apenas a obtenção de resultados, mas se preocupe também em entender o processo utilizado para chegar ao mesmo. Como descreve Goldenberg (2003, p.14) “na pesquisa qualitativa a preocupação do pesquisador não é com a representatividade

numérica do grupo pesquisado, mas com o aprofundamento da compreensão do grupo social”. Nesta perspectiva, o pesquisador se identifica como agente ativo na ação, participando integralmente na pesquisa, com intuito de abranger e dialogar com o grupo pesquisado, vivenciando elementos importantes para o bom desempenho da pesquisa.

Resultados esperados

Esperamos identificar e analisar praxeologias didáticas e matemáticas concernentes ao conteúdo de figuras planas e espaciais ao nível de ensino médio e que, no final da pesquisa, este trabalho possa contribuir para as pesquisas em Educação Matemática que têm como objetivo conhecer melhor as práticas desenvolvidas em sala de aula, em diferentes realidades no âmbito escolar.

Tendo em vista que a Geometria permite uma conexão natural entre a experimentação, intuição e a formalização, sendo adequada para a compreensão e a prática do método dedutivo, além disso, possibilita a sua aplicação em outras áreas da atividade humana, almejamos que proposta desta pesquisa, possa fornecer subsídios, sobretudo para o trabalho de professores que atuam em sala de aula e que possa contribuir para amenizar as dificuldades encontradas em seu processo de ensino.

Referências

ANDRÉ, M. E. **Etnografia da prática escolar**. Campinas, SP. Papyrus, 1995.

ALMOULOU, S. A. **Fundamentos da didática da matemática** – Curitiba: Ed. UFPR, 2007.

BITTAR, M. e FREITAS, J. L. M. **Fundamentos e metodologia de matemática para os ciclos iniciais do ensino fundamental** – 2ª edição. Campo Grande/MS: Editora da UFMS, 2005.

D’AMBROSIO, U. **Etnomatemática: Arte ou Técnica de Explicar e Conhecer**, 2ª ed., São Paulo-SP, Editora Ática, 1993.

Etnomatemática: Arte ou Técnica de Explicar e Conhecer, 4^a ed., São Paulo-SP, Editora Ática, 1998.

CHEVALLARD, Y.; BOSCH, M.; GASCON, J. *Estudar Matemáticas: O elo perdido entre o ensino e a aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 2001.

FILLOS, L. M. *O Ensino da Geometria: Depoimentos De Professores que fizeram História*. Disponível em: <http://www.fae.ufmg.br/ebapem/completos/05-11.pdf> acesso, em 30 de Maio de 2012.

GOLDENBERG, M. *A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais*, Mirian Goldenberg – 7^a edição – Rio de Janeiro. Record, 2003.

LINDQUIST, M. M.; SHULTE, A. (org.). *Aprendendo e ensinando geometria*. São Paulo: Editora Atual, 1994.

LORENZATO A. *Por que não ensinar geometria?* A Educação Matemática em Revista - ano III - n^o 4 - Publicação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 1995.

PAVANELLO, R. M. *O abandono do ensino da Geometria no Brasil: causas e consequências*. Revista Zetetiké, ano I-n^o1/1993.