



A ORGANIZAÇÃO DO ENSINO NA SIGNIFICAÇÃO DE CONCEITOS DA GEOMETRIA: UM RECORTE DA ANÁLISE DE UMA VIVÊNCIA COM ESTUDANTES DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL¹

Janimária Vila Nova Tavares², Isabel Koltermann Battisti³

¹ Recorte de dissertação de Mestrado, apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação nas Ciências, da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.

² Graduada em Matemática Licenciatura UEMA, Especialização em Ensino da Matemática e Mestranda em Educação nas Ciências pela UNIJUI. maravilanovat@hotmail.com

³ Professora da Universidade Regional do Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI). Doutora em Educação nas Ciências (UNIJUI). isabel.battisti@unijui.edu.br

RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo investigar acerca de elementos da organização do ensino que se mostram potenciais na significação de conceitos da geometria a partir de uma vivência em aulas de matemática com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental, de uma escola localizada no município de Balsas-Ma. É um estudo que considera pressupostos da abordagem histórico-cultural e aspectos relacionados à significação de conceitos da geometria, estando delimitado pela seguinte questão: Quais elementos da organização do ensino se mostram potenciais na significação de conceitos da geometria para estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental? A abordagem de pesquisa é qualitativa, o método é o estudo de caso, e a estratégia metodológica para produção de dados considera características de uma pesquisa-ação. Resultados do estudo apontam às problematizações, elementos de mediação e intervenções docentes como elementos capazes de contribuir na significação conceitual da geometria.

Palavras-chave: Organização do ensino. Elementos de mediação. Intervenção docente. Abordagem histórico-cultural.

ABSTRACT

The present research aimed to investigate elements of teaching organization that have the potential to enhance the conceptual understanding of geometry through experiences in math classes with 6th-grade students at an elementary school in the municipality of Balsas, Maranhão. This study considers the assumptions of the cultural-historical approach and aspects related to the conceptual understanding of geometry. It is framed by the following question: Which elements of teaching organization have the potential to enhance the conceptual understanding of geometry for 6th-grade elementary school students? The research approach is qualitative, the method is a case study, and the methodological strategy for data collection involves characteristics of action research. The study results indicate that problematizations, mediation elements, and teacher interventions are capable of contributing to the conceptual understanding of geometry.

Keywords: Organization of teaching. Mediation elements. Teaching intervention. Historical-cultural approach.



INTRODUÇÃO

A abordagem histórico-cultural, que tem Lev Semenovich Vigotski, seu principal precursor, oferece importantes aportes teóricos capazes de fundamentar compreensões acerca do ensino, da aprendizagem e do desenvolvimento de estudantes no contexto de escolarização. Vigotski (2007), em meio a seus estudos, apresenta relevantes conceitos que contribuem no entendimento das relações entre ensino, aprendizagem e desenvolvimento, entre os quais destacamos o conceito de zona de desenvolvimento proximal, que explica, entre outros aspectos, o papel da instrução no desenvolvimento da criança e como o aprendizado pode gerar desenvolvimento psíquico.

As ideias de Vigotski apontam para a importância e a necessidade da promoção de interações. Segundo o autor

[...] o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e quando em cooperação com seus companheiros. Uma vez internalizados, esses processos tornam-se parte das aquisições do desenvolvimento independente da criança (Vigotski, 2007, p. 103).

Sobre a potencialidade das interações no aprendizado e desenvolvimento, Moura (2001) destaca que ao interagirmos compartilhamos significados e os entendimentos dos sujeitos envolvidos na interação são modificados.

Pressupostos da abordagem histórico-cultural estabelecem também a mediação como elemento fundamental para a aprendizagem e desenvolvimento dos sujeitos e, entendem que ninguém aprende ou se desenvolve sozinho, mas através de ações mediadas, sendo, tais ações, mediadas pelo uso de instrumentos ou signos.

Nesse processo, segundo a abordagem teórica em questão, o professor pode ser entendido como intermediador e deve eleger, em suas ações, meios (instrumentos) que colaborem para a produção de sentidos e internalização de conceitos pelos estudantes, no contexto da sala de aula. Assim, como as palavras, “os instrumentos e os signos não verbais fornecem ao aprendiz maneiras de tornar mais eficazes seus esforços de adaptação e solução de problemas” (Vigotski, 2007, p. 158).

Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo investigar acerca de elementos da organização do ensino que se mostram potenciais na significação de conceitos da geometria a partir de uma vivência em aulas de matemática com estudantes do 6º ano do Ensino



Fundamental, de uma escola localizada no município de Balsas-Ma. É um estudo que considera pressupostos da abordagem histórico-cultural e aspectos relacionados à significação de conceitos da geometria, estando delimitado pela seguinte questão: Quais elementos da organização do ensino se mostram potenciais na significação de conceitos da geometria por estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental?

O referido estudo está articulado ao Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), de modo especial ao de número 4, o qual relaciona-se à Educação de qualidade.

METODOLOGIA

O estudo aqui apresentado é o recorte de uma pesquisa maior desenvolvida como mestranda do programa de Pós-graduação em Educação nas Ciências- UNIJUI. A abordagem da pesquisa aqui proposta é qualitativa, o método é o estudo de caso, e a estratégia metodológica para produção de dados tem características de uma pesquisa-ação que considera uma vivência de ensino desenvolvida com estudantes do 6º ano do ensino fundamental de uma escola da rede municipal do município de Balsas, localizada no estado do Maranhão.

Participaram dessa pesquisa 10 estudantes matriculados no 6º ano do ensino fundamental, no ano de 2023. A carga horária da disciplina de matemática nesta fase do ensino fundamental é de 5 períodos semanais. Cada período de aula tem duração de 50 minutos e os encontros interventivos foram planejados para serem desenvolvidos nas aulas de matemática da referida turma. Foram um total de 10 encontros, que aconteceram durante o mês de maio de 2023. Como alguns encontros corresponderam a 2 períodos de aula, totalizou-se em 17 períodos de aula. Para garantir a total privacidade dos sujeitos da pesquisa, cada participante foi renomeado.

A unidade temática na qual os encontros interventivos foram produzidos está entre os objetos do conhecimento previsto para serem desenvolvidos no primeiro semestre de 2023, o qual abrange o estudo de figuras geométricas. A partir da análise das habilidades contempladas e dos objetos de conhecimento a elas atrelados, procedemos com a organização do planejamento das aulas/encontros, onde foram definidas as situações desencadeadoras de aprendizagem, com detalhamento das atividades e da forma de realização destas.



O *corpus* dessa pesquisa corresponde aos materiais empíricos produzidos que se constituem do planejamento de encontros interventivos, as produções e registros dos estudantes, a transcrição da gravação audiovisual dos encontros e alguns registros feitos pela professora/pesquisadora. Ressalta-se que cada encontro interventivo foi planejado para ser desenvolvido nas aulas de matemática da referida turma.

A análise dos dados, na presente pesquisa, está orientada por pressupostos da Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiazzi (2016). Segundo Sônego (2022, p.112) “Tal metodologia contempla uma forma de análise que se adapta à realidade de pesquisas que buscam compreender os dados coletados a partir da interpretação do que emerge desses dados” e, estes são organizados e interpretados em diferentes etapas, as quais envolvem a unitarização, a categorização e a produção do metatexto.

A unitarização dos dados produzidos possibilitou a identificação de unidades de sentido, as quais, de modo articulado a referenciais teóricos foram categorizadas e possibilitaram a produção do metatexto. A categoria de análise que está sendo consideradas neste estudo refere-se à elementos de mediação e intervenções docentes e, esse escopo, estão sendo considerados a problematização e o uso de recursos didáticos.

A PROBLEMATIZAÇÃO E O USO DE RECURSOS DIDÁTICOS NA SIGNIFICAÇÃO DE CONCEITOS DA GEOMETRIA POR ESTUDANTES DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Na abordagem histórico-cultural, a base para a internalização de conceitos está nas relações sociais que os sujeitos estabelecem entre si e com o mundo (Vigotski, 2007). Nesse sentido, Battisti (2007), fundamentada em estudos da psicologia histórico-cultural, explicita que

A apropriação de significações de conceitos matemáticos no contexto escolar acontece em duas esferas. Primeiro no social (intermental) e, em segunda instância, no individual (intramental), que é próprio, é singular em cada indivíduo em função da consciência individual, neste caso, em cada aluno. Para tanto se faz necessário um processo de internalização, o qual é mediado e constituído por instrumentos histórico-culturais [...] (Battisti, 2007, p. 125).

Salienta-se, ainda, que os elementos de “[...] mediação (instrumentos e signos) são fonte de desenvolvimento, como também de reorganização do funcionamento psicológico global” (Battisti, 2007, p. 29). Nessa perspectiva, “[...] a parte essencial do trabalho didático deve



voltar-se para a criação de dinâmicas as quais visam intensificar as possibilidades de interação do aluno com o saber matemático, valorizando suas ações e proporcionando um efetivo envolvimento com os conceitos” (Battisti, 2007, p. 40).

Diante do exposto, entendemos que problematizações/ questionamentos favoreceram o estabelecimento de diferentes inter-relações no contexto da sala de aula, defendidas por ao processo de aprendizagem e enriqueceram as interações na construção de entendimentos.

Moura (1996, p. 33) advoga que atividade de ensino “deve manter uma dinâmica que permita a interação dos vários conhecimentos individuais com o objetivo de aprofundar cada vez mais os conceitos em jogo” e, a dinâmica que discutimos e defendemos, a partir das análises apresentadas, envolve a necessidade da mobilização de conhecimentos pelos estudantes e a atribuição de sentidos, a partir de problematizações e das intervenções docentes, para que outras significações sejam elaboradas, modificadas ou ampliadas. “A problematização de situações emergentes do cotidiano possibilita à prática educativa oportunidade de colocar a criança diante da necessidade de vivenciar a solução de problemas significativos para ela” (Moura; Lanner de Moura, 1998, p. 12) e, desta forma, a necessidade de apropriação de novos elementos conceituais.

O espaço escolar como um todo e a própria sala de aula foram considerados como instrumento de mediação para os conceitos em estudo em muitos momentos de aulas. As análises dos dados nos mostraram como é possível usar o espaço de inserção dos estudantes para ajudar na visualização e na constituição de relações conceituais. Esse tipo de mediação favorece o desenvolvimento do olhar matemático em relação ao meio.

Eves (1992) corrobora com estas colocações ao indicar que a geometria pode ser considerada como “[...] um *ponto de vista* – uma maneira particular de observar o mundo” (p. 28, grifo do autor). E de acordo com Battisti (2016, p. 29), o referido autor argumenta

[...] que a linguagem geométrica é muito mais simples e elementar do que a da álgebra e da análise, o que resulta em economia considerável de reflexões e de comunicação, como também que as imagens geométricas levam a resultados adicionais, configurando-se como um poderoso instrumento de raciocínio dedutivo ou criativo.

Raciocínios estes fundamentais na formação e desenvolvimento dos estudantes. Já com relação à visualização, esta, é entendida por Leivas (2022) como uma importante habilidade no desenvolvimento do pensamento geométrico e defende que a mesma pode ser desenvolvida durante a formação dos alunos. A visualização é conceituada pelo referido autor



como “um processo de formar imagens mentais, com a finalidade de construir e comunicar determinado conceito matemático, com vistas a auxiliar na resolução de problemas analíticos ou geométricos” (Leivas, 2009, p. 22).

Outro instrumento de mediação que foi considerado no planejamento e no desenvolvimento das aulas foi o uso de materiais manipulativos. Van de Walle (2009) afirma que “modelos manipulativos ou materiais concretos para modelar conceitos matemáticos são ferramentas importantes para ajudar as crianças a aprender matemática” (p. 50).

Os recursos didáticos entendidos como um instrumento de mediação entre teoria e prática e a intermediação docente possibilitou que os estudantes estabelecessem novas relações, ampliassem por meio da visualização a atribuição de novos sentidos ao espaço que estão inseridos, como pode ser percebido nas falas seguintes.

TE1-US7 (US7) P: Ei tia, a sala é igual uma caixa né tia? Porque tem assim, assim e assim. (Indica com as mãos as três dimensões.)

TE3-US10 (US10) Prestem atenção aqui pessoal. olhem só. Atenção aqui. O que liga o teto a essa parede? Eles estão se encontrando onde?

M: Nos vértices.

Professora: Nos vértices?

M: ou.. é arestas.

As falas dos estudantes indicam que os instrumentos culturais que os cercam contribuíram para que eles relacionassem os conceitos trabalhados como parte de um espaço que constitui a realidade deles e visualizem nesses espaços tais elementos, como no exemplo levantado pelo estudante *P* e quando a estudante *M* se refere ao encontro do forro da sala de aula às paredes como arestas.

Possibilidades de compreender e atuar diante dos aspectos apresentados podem acontecer, inicialmente, no compartilhamento dos significados atribuídos ao conceito em estudo para só então serem apropriados por cada sujeito. Reconhecemos que o processo de ensino deve produzir nos estudantes motivos e necessidades para evoluir no nível de significação conceitual.

Neste sentido, aspectos que constituem a Atividade Orientadora de Ensino (AOE) podem contribuir na produção de argumentos e indicativos acerca da organização do ensino de geometria de modo a contribuir com a significação de conceitos geométricos por meio da atribuição de sentidos. Compreendemos às problematizações, elementos de mediação e



intervenções docentes como elementos capazes de contribuir na significação conceitual da geometria.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apresentamos, entre as conclusões alcançadas, em resposta às análises realizadas a importância de considerar, na organização do ensino, a problematização dos conceitos estudados em conexão com a realidade dos estudantes. Isso facilita a inserção dos estudantes em processos de aprendizagem, provocando a necessidade de compreender os conceitos e estimulando o processo de internalização dos conceitos e a mobilização de sentidos produzidos por meio da reflexão conjunta. Essa abordagem/perspectiva visa ampliar as intervenções pedagógicas, promovendo a elaboração, modificação e ampliação de novos conhecimentos pelos estudantes.

Entendemos os recursos didáticos como instrumentos de mediação para a aprendizagem. Observamos que seu uso, aliado à intervenção docente, pode colaborar na produção de sentidos, na significação conceitual e nos processos de internalização dos conceitos. Analisamos como esses recursos possibilitaram que os estudantes visualizassem os conceitos estudados em diversas situações, contribuindo para a mediação de futuras apropriações e para o estabelecimento de novas relações dos estudantes com a formalização de conceitos matemáticos na realidade que os constituem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATTISTI, Isabel Koltermann. A significação conceitual de medida de superfície sob uma abordagem histórico-cultural: uma vivência no contexto escolar. **Dissertação**. (Mestrado em Educação nas Ciências) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2007.

BATTISTI, Isabel Koltermann. Mediações na Significação do Conceito de Vetor com Tratamento da Geometria Analítica em Aulas de Matemática. **Tese de Doutorado**. Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências, UNIJUÍ, 2016.

EVES, H. **Tópicos de História da Matemática para Uso em Sala de Aula**. São Paulo: Atual, 1992.

