



INCLUSÃO DE UMA ALUNA CEGA NAS AULAS DE MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DE UM PROFESSOR DE MATEMÁTICA CEGO POR MEIO DE UMA AÇÃO PEDAGÓGICA FUNDAMENTADA NA PERSPECTIVA DA ETNOMATEMÁTICA

Giovana Aparecida Pereira da Silva¹

Resumo: Este projeto tem como foco investigar a inclusão de uma aluna cega no processo de ensino e aprendizagem em Matemática, na perspectiva de um professor de Matemática cego por meio de uma ação pedagógica fundamentada na Etnomatemática. Este projeto também objetivo buscar um entendimento dos conteúdos geométricos relacionados a Geometria Plana e com o Teorema de Pitágoras pela aluna cega com a utilização de materiais manipulativos. Os dados serão coletados por meio da utilização de questionários, entrevistas semiestruturadas e a elaboração de sete blocos de atividades adaptadas para a aluna cega. A análise dos dados coletados será realizada meio da adaptação da Teoria Fundamentada nos Dados. Assim, os códigos preliminares serão identificados na codificação aberta, sendo posteriormente agrupados por meio de características comuns em categorias conceituais na codificação axial. A fase analítica dos dados e a fase interpretativa dos resultados obtidos possibilitarão que a professora-pesquisadora possa determinar uma resposta para a problemática deste estudo.

Palavras-chave: Ação Pedagógica. Etnomatemática. Geometria. Inclusão. Teoria Fundamentada nos dados.

INTRODUÇÃO

Analisando o período histórico da educação inclusiva, entre os séculos XVII e XVIII, houve o desenvolvimento de teorias de discriminação que promoveram práticas de exclusão. Essa época foi marcada pela ignorância e rejeição das pessoas com deficiências, pois a família, a escola e a sociedade discriminavam esse público de maneira preconceituosa, excluindo-as da convivência em sociedade (SOUTO, 2014). De modo semelhante, em meados do século XX, as pessoas com deficiências eram separadas em suas residências, visando permitir a realização de um processo educativo para ser realizado fora da escola. Contudo, a partir do final século XX, os movimentos sociais de luta contra a discriminação em defesa de uma sociedade inclusiva começam a ser realizados internacionalmente (BRASIL, 2001).

Nesse direcionamento, o movimento pela sociedade inclusiva é internacional e o Brasil está engajado nessa iniciativa. Por exemplo, a *Constituição Federal Brasileira* e a *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - Lei nº 9.394* estabelecem que a educação é direito de todos ao garantir o atendimento educacional especializado às pessoas com deficiências, possibilitando a sua participação plena da vida em sociedade. No corrente estágio mundial, a professora-pesquisadora entende que não seja aceitável que as escolas e

¹Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP; Mestranda em Educação Matemática; e-mail: matematicagenesis2020@gmail.com, Orientador: Prof. Dr. Milton Rosa.



outras instituições de ensino continuem discriminando ou ignorando as pessoas pertencentes aos *grupos minoritários*², dificultando o seu direito básico ao acesso uma educação de qualidade conforme proposto na Constituição brasileira. Assim, é importante que os alunos cegos e com deficiências visuais, bem como os videntes, participem ativamente do processo de ensino e aprendizagem em Matemática e das atividades propostas no ambiente escolar.

MINHA TRAJETÓRIA RUMA À PROBLEMÁTICA DESTE ESTUDO

Quando eu estava cursando o Curso de Licenciatura Matemática, em 2006, pude constatar que, nos estágios obrigatórios que participei nas escolas, os alunos com deficiências visuais eram em maior quantidade em relação aos alunos com outras deficiências, como, por exemplo, a motora ou a auditiva. É importante ressaltar que essa percepção que tive é comprovada pelos resultados obtidos no último censo demográfico realizado no Brasil em 2010, pelo *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística* (IBGE), ao mostrar que existiam 5.821.266 alunos cegos e com deficiências visuais, 1.191.682 alunos com deficiências auditivas, 932.383 alunos com deficiências motoras e 516.169 alunos com deficiências mentais e/ou intelectuais, que frequentavam as creches e as escolas na Educação Básica.

De acordo com os resultados obtidos nesse censo, a população brasileira era de 190.755.799 habitantes, sendo que 45,6 milhões de habitantes possuem algum tipo de deficiência, como, por exemplo a visual, a auditiva, a motora e a mental ou intelectual, que corresponde a 23,9% da população brasileira (DRUMMOND, 2016). Nesse direcionamento, esses resultados também mostram que a deficiência visual teve a maior ocorrência nesse levantamento com 35,8 milhões de habitantes, correspondendo a 18,6% da população brasileira. Contudo, é necessário destacar que, aproximadamente, 730 mil habitantes são cegos, correspondendo a 0,38% da população brasileira (DRUMMOND, 2016).

Então, refleti sobre as minhas próprias indagações: a) “Como os alunos cegos e com deficiências visuais são incluídos nas aulas de Matemática?”, b) “Como os professores ensinam esses alunos?” e c) “Como um campo de conhecimento visual, como a matemática, pode ser ensinado para esses alunos?”. Nesse contexto, eu me interessei em pesquisar como

²Numa conceituação sociológica, os grupos minoritários se referem à *categoria* de pessoas *diferenciadas da maioria* social. Essa diferenciação se fundamenta numa ou mais características humanas observáveis, como, por exemplo, etnia, raça, religião, deficiência, gênero, riqueza, saúde ou orientação sexual (BARZILAI, 2010), contudo, nas ciências sociais, essa terminologia é utilizada, frequentemente, para descrever as relações de poder social entre os membros de grupos dominantes e subordinados na sociedade (LAURIE; KHAN, 2017).



poderia ensinar os conteúdos matemáticos para os alunos cegos e com deficiências visuais, sendo que também tinha contato com as dificuldades de aprendizagem em Matemática de alunos videntes. Desse modo, eu tinha a pretensão de realizar uma investigação que possibilitasse a realização de um estudo que contemplasse a busca pela justiça social por meio do oferecimento de uma Educação Inclusiva que contribua para o desenvolvimento dos alunos cegos e com deficiências visuais.

Então, por meio deste projeto de pesquisa, eu pretendo investigar a inclusão de uma aluna cega no processo de ensino e aprendizagem em Matemática, na perspectiva de um professor de Matemática cego, pois tenho como objetivo buscar o entendimento dos conteúdos geométricos relacionados com a Geometria Plana e com o Teorema de Pitágoras que podem ser desenvolvidos por essa aluna. Conforme esse contexto, Rosa (2010) afirma que é importante que os professores atuem como mediadores da aprendizagem matemática, visando a promoção um ensino com equidade que promova a justiça social ao incluir a diversidade nas escolas visando valorizar e respeitar as diferenças dos alunos.

FUNDAMENTAÇÕES TEÓRICAS

A fundamentação teórica desta pesquisa está relacionada com a ação pedagógica da Etnomatemática para o desenvolvimento de conteúdos geométricos e do Teorema de Pitágoras de uma aluna cega, matriculada no 9º ano Ensino Fundamental, de uma escola pública em Belo Horizonte, em Minas Gerais, na perspectiva de um professor de Matemática cego por meio da utilização de materiais manipulativos como mediadores desse processo educativo. Essas concepções estão relacionadas com a compreensão dos conteúdos matemáticos por meio da condução de um trabalho de campo relacionado com a conexão da Matemática com o seu entorno social e cultural, bem como a sua conexão com o processo de ensino e aprendizagem em Matemática que é desencadeado em salas de aula.

Dessa maneira, o foco da revisão de literatura desse estudo está fundamentado nos seguintes tópicos: Etnomatemática, Dimensões do Programa Etnomatemática, Breve Histórico da Educação Inclusiva, Breve Histórico da Educação Especial e Educação Inclusiva de Alunos Cegos e com Deficiências Visuais, Conceituando as Deficiências Visuais, Educação Inclusiva e Educação Especial, Inclusão, Equidade e Etnomatemática e Geometria Plana, Teorema de Pitágoras e Materiais Manipulativos. Conforme D'Ambrosio (1990), a Etnomatemática é a arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender nos diversos



contextos culturais, sendo também denominada de teoria do conhecimento. Esse programa busca a identificação de técnicas, estratégias, procedimentos ou habilidades e práticas que são desenvolvidas e utilizadas localmente pelos membros de grupos culturais distintos para explicar, conhecer e entender os fenômenos e as situações-problema enfrentadas no cotidiano do mundo que os cerca.

Ressalta-se que a Etnomatemática possibilita o fornecimento de subsídios para a discussão sobre a educação de alunos cegos e com deficiências visuais, haja vista que esses discentes podem ser considerados como membros de um grupo cultural distinto que, em função de uma linguagem específica, como, por exemplo, o Braille, podem se comunicar com o mundo ao seu redor. Então, como a linguagem fornece os “conceitos e as formas de organização do [mundo] real que constituem a mediação entre o sujeito e o objeto de conhecimento” (KOHL, 1995, p. 43), a linguagem Braille poderia propiciar trajetórias de raciocínios relacionados com a linguagem matemática escolar e os conceitos matemáticos e geométricos.

De acordo com Tato e Barbosa-Lima (2009), a carência de material didático de Matemática em Braille para os alunos cegos e com deficiências visuais promove oportunidades para que esses alunos tenham liberdade para criar maneiras não convencionais de resolução de situações-problema matemáticas que, frequentemente, não são compreendidas pelos professores e nem pelos colegas de sala de aula. Conseqüentemente, a dificuldade de compreender e de se *fazer* entender pode dificultar o desenvolvimento relacionado com o sucesso escolar desses alunos se as ações pedagógicas propostas em salas de aula estiverem desvinculadas de seu cotidiano. Assim, nesse estudo, a professora-pesquisadora empregará a concepção de material manipulativo proposto por Brito e Bellemain (2008) que objetiva a sua utilização para promover o processo de ensino e aprendizagem em Matemática para alunos cegos, com o objetivo de possibilitar a sua experiência tátil e o desenvolvimento de suas habilidades que podem ser potencializadas em salas de aula.

TEORIA FUNDAMENTADA COMO UMA FUNDAMENTAÇÃO METODOLÓGICA

A opção pela abordagem de pesquisa qualitativa que será utilizada nessa investigação busca me auxiliar na obtenção de uma melhor compreensão da problemática proposta nesse projeto com relação à observação e a análise do desenvolvimento de conteúdos geométricos e do Teorema de Pitágoras de uma aluna cega com referência em atividades relacionadas com o



seu cotidiano e da mediação pelo professor de Matemático cego.

Dessa maneira, para buscar uma aproximação da questão de investigação: *Como a ação pedagógica da Etnomatemática pode contribuir para o desenvolvimento de conteúdos geométricos de uma aluna cega do 9º ano do Ensino Fundamental de acordo com a perspectiva de um professor de Matemática cego com a utilização de materiais manipulativos adaptados?* com a problemática desse estudo, optei pela utilização da abordagem qualitativa de pesquisa com o *design* metodológico adaptado da Teoria Fundamentada nos Dados.

De acordo com essa questão de investigação, o objetivo geral dessa pesquisa é verificar como a ação pedagógica da Etnomatemática pode contribuir para o desenvolvimento de conteúdos geométricos de uma aluna cega, matriculada no 9º ano do Ensino Fundamental, de uma escola estadual, localizada em Belo Horizonte, Minas Gerais, na perspectiva de um professor de Matemática cego por meio da adaptação de materiais manipulativos como o Geoplano e o Multiplano para utilização em atividades curriculares lúdicas em sala de aula.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa será realizada com 1 (uma) aluna cega e 1 (um) professor cego de Matemática com o objetivo de identificar os elementos pedagógicos que podem auxiliar os professores de Matemática a compreenderem as necessidades educacionais de alunos cegos e com deficiências visuais ao se conscientizarem sobre a importância de sua inclusão em salas de aula de Matemática por meio da utilização de materiais manipulativos na perspectiva da Etnomatemática.

Para a coleta de dados, a professora-pesquisadora utilizará, inicialmente, a aplicação de 7 (sete) blocos de atividades que abordarão os conhecimentos tácitos de uma aluna cega sobre o Teorema de Pitágoras e as figuras geométricas planas, como, por exemplo, o triângulo, os retângulos e o quadrado, bem como as medidas de seus lados, os perímetros e as áreas dessas figuras em uma perspectiva etnomatemática, bem como com relação à sua interação com o professor cego de Matemática.

RESULTADOS ESPERADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com relação aos resultados esperados para esta pesquisa, pretendo que a realização deste projeto possa contribuir com o desenvolvimento de discussões e reflexões aprofundadas



sobre a problemática proposta nesse estudo, que está relacionada com os alunos cegos e com deficiências visuais, bem como com o tema da inclusão ao apresentar os resultados pautados nas experiências dos participantes desse estudo numa perspectiva Etnomatemática.

Assim, proporei a elaboração de uma ação pedagógica que poderá auxiliar os professores na articulação de uma adaptação curricular referente aos conteúdos geométricos e do Teorema de Pitágoras para alunos cegos e com deficiências visuais, possibilitando o desempenho de atividades curriculares por meio da utilização de materiais manipulativos, como, por exemplo, o Geoplano, Multiplano e as barras de Cuisenaire.

REFERÊNCIAS

BRASIL. *Diretrizes nacionais para educação especial na educação básica*. Resolução nº 2 de 11 fevereiro de 2001. Brasília, DF: MEC/SEESP, 2001.

D'AMBROSIO, U. *Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer*. São Paulo, SP: Editora Ática, 1990. 88 p.

DRUMMOND, M, F, L. A. O. *As barras adaptadas de Cuisenaire como mediadoras do processo de ensino e aprendizagem das operações matemáticas de adição e subtração de um aluno cego*. Mestrado Profissional em Educação Matemática. Departamento de Educação Matemática. Ouro Preto, MG: Universidade Federal de Ouro Preto, 2016.

KOHL, M. O. *Vygotsky*. Aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico. São Paulo: Ed. Scipione, 1995.

ROSA, M. *A mixed-methods study to understand the perceptions of high-school leaders about ELL students: the case of mathematics*. College of Education. Sacramento, California State University, Sacramento (CSUS), 2010.

SOUTO, M. T. *Educação inclusiva: contexto histórico e contemporaneidade*. Trabalho de Conclusão de Curso. Departamento de Química. Campina Grande, PB: Universidade Estadual da Paraíba. 2014.

LAURIE, T.; KHAN, R. The concept of minority for the study of culture. *Continuum: Journal for Media and Cultural Studies*, v. 31, n. 1, p. 2–4, 2017.

BARZILAI, G. *Communities and law: politics and cultures of legal identities*. *Ann Arbor*, Michigan: University of Michigan Press, 2010.