

I Simpósio Educação Matemática em Debate**O ensino de geometria na educação inclusiva: o caso dos alunos surdos**

The geometry teaching in inclusive education: the case of deaf students

Walber Christiano Lima da Costa¹
Marisa Rosâni Abreu da Silveira²
Janeisi de Lima Meira³

Resumo

O presente artigo teve como objetivo apresentar reflexões acerca do ensino de geometria para alunos surdos. No cenário inclusivo, há uma constante necessidade de que os conteúdos ensinados para os alunos surdos sejam apresentados em sala de aula usando a comunicação visual, isto é, apresentando-lhes imagens, símbolos, desenhos, materiais que proporcionam uma visualidade. Aliado a essa questão, vê-se a importância do uso da língua de sinais. Levando em consideração que muitos conceitos da geometria podem ser apresentados de forma visual, observa-se que o aluno surdo apresenta facilidades na aprendizagem desses conteúdos. O referido artigo buscou embasamento na filosofia de Ludwig Wittgenstein (1989), de autores ligados à educação matemática, como Pais (2006) e Gottschalk (2004), e autores da Educação de Surdos e Língua de Sinais, como Quadros & Karnopp (2004).

Palavras-chave: Educação matemática. ensino. surdos. geometria.

1 Introdução

Este artigo surgiu a partir de inquietações de um Seminário que participamos enquanto ouvintes. Neste evento discutiam-se questões da educação de surdos e em um dos momentos de manifestação de opinião crítica

¹ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática
PPGECM/UFPA

E-mail: walberprofessor@gmail.com

² Professora Adjunta do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do
Instituto de Educação Matemática e Científica

PPGECM/IEMCI/UFPA

E-mail: marisabreu@ufpa.br

³ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática
PPGECM/UFPA

E-mail: janeisimeira@hotmail.com

I Simpósio Educação Matemática em Debate

de um dos convidados palestrante, ouvimos a seguinte frase: *Se o aluno surdo tem dificuldade de aprender determinado conteúdo matemático, essa questão é fácil de resolver: Basta que o professor não ministre o conteúdo que ele tem dificuldade, afinal nem tudo que se ministra em sala será de importância para o surdo ao longo de sua vida.*

Machado (2006) aponta que nas escolas é comum a busca para resolver a questão de inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais. Entretanto, as próprias escolas apresentam dificuldades neste processo, haja vista que os alunos podem até conseguir acesso, porém poucos acabam obtendo a permanência e sucesso nas atividades escolares.

A educação matemática ao longo das últimas décadas tem passado por constantes transformações quanto às reflexões do seu processo de ensino e aprendizagem. As tendências para o ensino de matemática objetivam apontar soluções para as problemáticas que se apresentam diante desse cenário. Entre os conteúdos de matemática ministrados nas escolas, a geometria é um daqueles que mais desperta curiosidade nos alunos, devido ser possível visualizar espacialmente as figuras geométricas. Entretanto, a geometria tem perdido espaço no ensino do currículo escolar. Ao longo dos anos e devido às reformas curriculares, muito dos conteúdos foram sucumbidos a partir do argumento de que não fazem sentido no cotidiano do aluno, como se tais conteúdos não fizessem parte da necessidade para o desenvolvimento das sociedades.

Outro ponto presente nas discussões contemporâneas que se refere à educação de surdos, mais precisamente no cenário inclusivo, Leva em consideração que até meados do século XX, os surdos estavam restritos às escolas especiais. Com o advento da Constituição Federal de 1988 e da LDB 9394/96 no final do mesmo século, esses alunos passam a se fazerem presentes nas chamadas *escolas regulares*, isto é, estão nas mesmas escolas que os indivíduos com/sem outras necessidades educacionais especiais. Os surdos necessitam de metodologias educacionais que venham a ser apresentadas de forma diferenciada, pois além do fato dos surdos serem sujeitos que apresentam

I Simpósio Educação Matemática em Debate

ausência de audição, ainda há o fato de ter uma língua específica em seu processo de comunicação.

Com isso, o presente artigo objetivou apresentar reflexões sobre o ensino de geometria para alunos surdos. Para tanto, buscamos embasamento nos textos do filósofo austríaco Ludwig Wittgenstein (1989), autores ligados à educação matemática, como Pais (2006) e Gottschalk (2004), e autores da Educação de Surdos e Língua de Sinais, como Quadros & Karnopp (2004).

2 Ensino de geometria na contemporaneidade

Neste tópico, apresentamos o cenário do ensino de geometria no Brasil, trazendo as discussões das estratégias que tendem a ser mais favoráveis ao ensino e aprendizagem dos alunos surdos.

De acordo com Wittgenstein (1989, p.153) “Uma questão matemática é um desafio. E poderíamos dizer: faz sentido se nos estimular para uma atividade matemática”. Observamos que a partir deste texto, o autor apresenta sua ideia a respeito do quanto é importante o exercício em matemática para a construção de significados no conhecimento matemático. E levando em consideração que a geometria é uma das áreas desta disciplina, consideramos também importante o aprimoramento de estratégias que coadunam com um bom ensino e buscam proporcionar uma melhor aprendizagem.

Almouloud *et al* (2004) dissertam que a geometria é um ramo importante dos estudos da matemática, pois serve como instrumento significativo para outras áreas do conhecimento, destacando por exemplo os raciocínios dedutivo e indutivo. Entretanto, devido, por exemplo, a formação precária, alguns professores apresentam barreiras em relação ao ensino em sala de aula, o que acarreta em dificuldades para os alunos, fazendo com que ocorra falta de um bom desempenho em suas aprendizagens.

Pais (2006) afirma que

A aprendizagem da geometria recebe influências de três aspectos que devem ser considerados na condução da prática educativa: intuição, experiência e teoria. O significado do saber escolar pode ser ampliado através das

I Simpósio Educação Matemática em Debate

articulações entre esses aspectos mediados pela linguagem, pelo uso de objetos materiais e por desenhos. (2006, p.93)

Com isso, observamos que deve haver um olhar para a importância do uso de desenhos, objetos materiais, conceitos e imagens, com o objetivo de uma melhor construção do conhecimento geométrico. Haja vista que devido a abstração dos conceitos ligados à geometria, no momento que é apresentado tais conceitos a partir de representações visuais, tendem a ser de melhor compreensão por parte dos alunos.

Ressaltamos que deve haver um cuidado no uso em relação aos objetos geométricos. De acordo com Gottschalk (2004)

Para introduzir o conceito de triângulo recorreremos a diversas formas triangulares como *meios* de apresentação, as quais passam a servir como regras para a utilização da palavra *triângulo*. Uma vez formado o conceito, este prescinde da existência de formas triangulares para que tenha significado e possa ser aplicado. Nesse sentido, a definição da palavra *triângulo* – “um polígono fechado de três lados” também pode ser vista como uma regra de utilização desta palavra. Dizer que “triângulo é um polígono que tem três lados” não é uma *descrição* de triângulo – essa proposição *define* o que é um triângulo. Estabelece-se uma conexão interna entre conceitos. (2004, p. 16-17)

Com base nessa autora, observamos a importância de se trabalhar em sala de aula o ensino de geometria de forma visual, pois tende a proporcionar uma aprendizagem que tenha significado para os alunos. Destacamos, ainda, que se o público alvo for alunos surdos, busca-se uma maior investigação sobre a apreensão dos conceitos geométricos. Pois, fica mais fácil para esses sujeitos explorarem o espaço físico, no qual estão inseridos a fim de representa-lo e descrevê-lo, extrapolando seu mundo físico.

A prática pedagógica tem fundamental importância nesse processo de ensino e de aprendizagem. Veiga (2008) argumenta que:

O lado objetivo da prática pedagógica é constituído pelo conjunto de meios, o modo pelo qual as teorias pedagógicas são colocadas em ação pelo professor. O que as distingue da teoria é o caráter real, objetivo, da matéria-prima sobre a qual ela atua dos meios ou instrumentos com que se exerce a ação, e de seu resultado ou produto. Sua finalidade é a transformação real, objetiva de modo natural ou social, satisfazer determinada atividade humana. (2008, p.17)

I Simpósio Educação Matemática em Debate

No que diz respeito às práticas pedagógicas no ensino do aluno surdo, os professores necessitam de estratégias diferenciadas para esse contexto educacional, por exemplo, falar de frente para o aluno, mostrar os aspectos visuais nas figuras ou nos sólidos. E uma dessas diferenciações pode ser a possibilidade de se trabalhar os aspectos ligados à língua natural do aluno surdo, a saber: a Libras, que é uma língua visuoespacial. A respeito da língua e da educação de surdos, discutiremos no tópico a seguir.

3 Educação de surdos e LIBRAS

Neste tópico, buscamos apresentar a educação dos surdos e sua relação com a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) de forma diferente daquela comum em que se inicia o tópico falando do Congresso de Milão de 1880, passando pela história das filosofias de ensino para surdos. Nosso objetivo é apresentar alguns traços da educação de surdos, apontando as problemáticas em relação à educação matemática.

De fato com o advento da modalidade oral no ensino de surdos, houve grandes prejuízos para sua aprendizagem. Por exemplo, era comum em uma situação-problema de matemática envolvendo adição o professor perguntar $1 + 1$. E a resposta desejada ser o número 2. Porém, devido a falta de entendimento do surdo em relação aquilo que estava sendo questionado, geralmente, respondia de forma oral o número 1. E sua resposta era validada, gerando obstáculos na sua aprendizagem. A argumentação dos defensores da oralidade era de que se ele conseguisse falar uma palavra, então mereceria acertar a questão. Tal pensamento trouxe prejuízos bem sérios que perduram até hoje na educação de surdos. Mas e se no momento da resposta o aluno fizesse o sinal de algum número com as mãos? Em meio a esse cenário, era comum esse aluno receber uma punição física.

Com o passar dos anos, houve uma abertura para as Línguas de sinais, o que favoreceu a educação de surdos no Brasil, pois com a LIBRAS podendo ser

I Simpósio Educação Matemática em Debate

utilizada nas salas de aula a tendência era que o rendimento dos alunos surdos fossem superior em relação aquele momento que não era possível sua utilização.

De acordo com Quadros & Karnopp (2004) as línguas de sinais são apontadas como línguas naturais que atendem todos os critérios linguísticos de uma língua genuína. Essa denominação e caracterização foram alcançadas a partir do trabalho de William Stokoe, em que essas línguas passaram a ser reconhecidas como tal.

Uma das características que a LIBRAS apresenta é a criatividade/produtividade. De acordo com Quadros e Karnopp (2004)

A produtividade ou criatividade de um sistema de comunicação é a propriedade que possibilita a construção e interpretação de novos enunciados. Todos os sistemas linguísticos possibilitam a seus usuários construir e compreender um número infinito de enunciados que jamais ouviram ou viram antes.

O que é impressionante na produtividade das línguas naturais, na medida em que é manifestada na estrutura gramatical, é a extrema complexidade e heterogeneidade dos princípios que as mantêm e constituem. Chomsky coloca que esta complexidade e heterogeneidade, entretanto, é regida por regras dentro dos limites estabelecidos pelas regras da gramática, que são em parte universais e em parte específicos de determinadas línguas, os falantes nativos de uma língua tem a liberdade de agir criativamente, construindo um número infinito de enunciados. O conceito de criatividade regida por regras é muito próximo do de produtividade e teve grande importância para o desenvolvimento do gerativismo. (2004, p. 26-27)

O uso da LIBRAS em sala de aula vem a ser de grande importância para a aprendizagem do aluno surdo, pois o professor e/ou o intérprete deve apresentar os assuntos através dos sinais, proporcionando a comunicação direta entre o conceito e o aluno, pois o conteúdo deve ser trabalhado de modo que o aluno possa visualizar os sólidos como forma de esclarecer as dúvidas que podem resistir a respeito dos temas da disciplina.

Ainda segundo estas autoras:

A linguagem é restringida por determinados princípios (regras) que fazem parte do conhecimento humano e determinam a produção oral ou visuoespacial, dependendo da modalidade das línguas (falada ou sinalizada), da formação das palavras, da construção das sentenças e da construção dos textos. Os princípios expressam as generalizações e as regularidades da linguagem humana nesses diferentes níveis (2004, p. 16).

I Simpósio Educação Matemática em Debate

Quadros & Karnopp (2004) apresentam com isso a importância dos sinais para o desenvolvimento linguístico das pessoas surdas. Wittgenstein (1989) aponta que é curioso e que seria interessante a explicação em compreender um gesto a partir de sua tradução em palavras e o mesmo para as palavras a serem traduzidas em gestos.

Fávero & Pimenta (2006) ressaltam que especificamente para os surdos, a LIBRAS é o veículo mais indicado para a mediação em sala de aula que propicia a “lida com as propriedades e as diferentes funções que o número pode assumir: como medida, como relação e como transformação”. (2006, p. 17)

O ensino de matemática para surdos também deve seguir esses princípios linguísticos ocorrendo de forma que favoreça o entendimento desses alunos e, particularmente a geometria proporciona a partir da visualização uma oportunidade diferenciada para a constituição do conhecimento matemático a esse público.

Kritzer & Pagliaro (2013) apresentam que os professores de matemática mal preparados acabam conduzindo os alunos surdos a um cenário de poucas oportunidades para a aprendizagem dos conceitos dessa disciplina. Com isso, os surdos acabam por ter sérias dificuldades em suas leituras e interpretações dos textos matemáticos, pois além destas que aparecem devido às diferenças linguísticas, ainda há a questão da falta de estímulo em sala de aula.

4 Metodologia

O presente artigo se apresenta sob o caráter bibliográfico, onde objetivamos o embasamento a partir da literatura presente e com afinidades com nosso tema de pesquisa. De acordo com Marconi & Lakatos (2003) a pesquisa bibliográfica proporciona um contato direto a temática a ser pesquisada e as publicações científicas já expostas à sociedade. Como já exposto, buscou-se um estudo teórico nos textos do filósofo austríaco Ludwig Wittgenstein (1989), autores ligados à educação matemática, como Pais (2006) e Gottschalk (2004), e

I Simpósio Educação Matemática em Debate

autores da Educação de Surdos e Língua de Sinais, como Quadros & Karnopp (2004).

5 Resultados e discussão

5.1 Ensino de geometria para alunos surdos

Neste tópico, discutiremos os aspectos do ensino de geometria para alunos surdos e de que forma a LIBRAS pode proporcionar uma melhor aprendizagem dos conceitos geométricos para esses alunos.

Kritzer & Pagliaro (2013) apresentam resultados de um estudo em que os surdos obtiveram desempenho superior quando avaliados nos conteúdos de geometria e inferior quando avaliados em conceitos ligados à resolução de problemas. Isso ocorre devido os temas ligados ao ensino de geometria tendem a ser voltados aos aspectos visuais, o que, segundo este estudo, pode proporcionar um melhor aprendizado aos alunos.

Entretanto, esses autores explicitam que o entendimento dos conceitos matemáticos pode não estar ligado a questão do indivíduo ser surdo ou ouvinte, mas ao procedimento de como está sendo ensinado o conteúdo desta disciplina, pois “professores mal preparados em matemática podem conduzir ao desenvolvimento de poucas oportunidades para o ensino de matemática de qualidade em sala de aula” (2013, p. 434).

Baruk (1996) aponta que é difícil ter alunos que consigam explicar acerca da igualdade de dois triângulos, pois alguns se remetem a dizer que não sabem como fazer e que isso é algo que se vê. Tal informação implica que se analisarmos no cenário de pessoas surdas, essa dificuldade tende a permanecer, pois muitos surdos podem não conseguir identificar dois triângulos e suas diferenças, pois o ser visual pode ter sido estimulado a situações onde os triângulos não sejam facilmente identificados.

Kritzer & Pagliaro (2013) apontam que muitos surdos não compreendem o que foi exposto em sala, pois sentem dificuldades na leitura e que quando esses

I Simpósio Educação Matemática em Debate

não leem bem, aumenta o índice de tentativas de “adivinhações”. Ou seja, ao invés dos surdos conseguirem compreender o que foi exposto, acabam por tentar adivinhar a fim de acertar. Com isso, vê-se que o surdo para ter sucesso na vida escolar (e fora dela também) precisa dominar a leitura e interpretar o que está sendo lido.

Neste sentido, acreditamos que o domínio de sua língua natural, neste caso a LIBRAS, agregada a outras, por exemplo, a linguagem matemática é extremamente importante no processo de ensino e aprendizagem. E destacamos ainda, que o sucesso desse aluno está diretamente ligado ao domínio dessas linguagens, particularmente isso também deve ocorrer no ensino de geometria.

6 Considerações finais

O presente artigo teve como objetivo apresentar reflexões a respeito do ensino de geometria para alunos surdos. Verificou-se que os surdos tendem a ter maiores facilidades devido à visualidade dos sólidos. A partir das teorias da educação de surdos e da educação matemática, observou-se que esses alunos tendem a obter melhores resultados se os conteúdos forem ensinados de forma visual.

Contudo, sabemos que este estudo não está finalizado, pois ainda há lacunas a serem investigadas acerca dos temas deste artigo. Uma inquietação que permanece, refere-se ao aprofundamento dos estudos matemáticos para surdos em relação a outros conteúdos.

Sugere-se com isso que novos estudos possam surgir com o objetivo de contribuir com as pesquisas na educação matemática inclusiva, mais especificamente no processo de ensino e aprendizagem de matemática para surdos.

Referências

ALMOULOU, Saddo Ag; MANRIQUE, Ana Lucia; SILVA, Maria José Ferreira da; CAMPOS, Tânia Maria Mendonça. A geometria no ensino fundamental: reflexões sobre

I Simpósio Educação Matemática em Debate

uma experiência de formação envolvendo professores e alunos. Revista Brasileira de Educação, 2004.

BARUK, Stella. Insucesso e Matemáticas. Tradução de Manoel Alberto. Lisboa: Relógio D'Água Editores, 1996.

FÁVERO, Maria Helena; PIMENTA, Meireluce Leite. Pensamento e linguagem: a língua de sinais na resolução de problemas. Psicologia: Reflexão e crítica. Vol. 19. Porto alegre, 2006.

GOTTSCHALK, Cristiane Maria Cornelia. A Natureza do Conhecimento Matemático sob a Perspectiva de Wittgenstein: algumas implicações educacionais. Cadernos de História e Filosofia da Ciência, Campinas, Série 3, v. 14, n. 2, p. 305-334, jul./dez. 2004.

KRITZER, Karen L.; PAGLIARO, Claudia M. Matemática: Um desafio internacional para estudantes surdos. Cadernos Cedes, Campinas, v.33, n.91, p.431-439, set.-dez.2013.

MACHADO, Paulo César. *Integração/Inclusão na escola regular: um olhar do egresso surdo*. In: QUADROS, R. M. (Org.) *Estudos Surdos I*. Petrópolis, RJ: ARARA AZUL, 2006.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. Ed. Atlas. São Paulo, 2003; 5. ed.

PAIS, Luiz Carlos. Ensinar e aprender matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

QUADROS, Ronice Muller de; KARNOPP, Lodenir Becker. Língua de Sinais Brasileira – Estudos Lingüísticos. ArtMed Editora. Porto Alegre, 2004.

VEIGA, Ilma Passos de Alencastro. A prática pedagógica do professor de didática. 11ª Ed. Campinas, SP: Papirus, 2008.

WITTGENSTEIN, Ludwig. Fichas (Zettel). Lisboa: Edições 70, 1989.