

## **Reflexões acerca do ensino de geometria para alunos surdos incluídos em escolas comuns**

Reflections on teaching geometry to deaf students in regular schools

Walber Christiano Lima da Costa<sup>1</sup>

Fábio Alexandre Borges<sup>2</sup>

Marisa Rosâni Abreu da Silveira<sup>3</sup>

### **Resumo**

Com o presente artigo, no formato de ensaio teórico, objetiva-se apresentar considerações acerca do ensino de geometria para alunos surdos incluídos. Este ensino, muitas vezes, recebe uma desvalorização nas escolas, haja vista que, com o advento das legislações educacionais, foi feita a leitura de que a geometria perdeu o caráter utilitário. Levando em conta o fato de que a surdez é uma experiência visual, partimos do pressuposto de que os surdos podem aprender geometria com maior facilidade com relação a outros conceitos, devido a esse campo ser, comumente, representado de maneira figural. Para este ensaio teórico nos embasamos em pesquisadores da educação de surdos, bem como na filosofia da linguagem de Wittgenstein e de alguns educadores que se filiam a essa filosofia. Analisamos as literaturas que comentam este assunto e buscamos discutir tal temática a partir dos eixos: Ensino de Geometria, Educação de Surdos e Ensino de Geometria para surdos. Como resultados, percebemos que os conteúdos geométricos trazem grandes contribuições para o aprendizado dos surdos e que a omissão desse ensino pode trazer prejuízos no desenvolvimento intelectual desses estudantes.

Palavras-chave: Ensino de Geometria. Surdos. Inclusão educacional.

### **Abstract**

This paper, in the format of a theoretical essay, aims to present considerations about the teaching of geometry for deaf students included. This teaching often receives a devaluation in schools, given that, with the advent of educational laws, it was read that geometry has lost its utilitarian character. Given the fact that deafness is a visual

---

<sup>1</sup> Doutor em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM/IEMCI/UFPA). Professor da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará – UNIFESSPA. E-mail: walberchristiano@gmail.com.

<sup>2</sup> Doutor em Educação para a Ciência e a Matemática (PCM/UEM). Professor da Universidade Estadual do Paraná – Unespar. E-mail: fabioborges.mga@hotmail.com.

<sup>3</sup> Doutora em Educação (UFRGS). Professora Associada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM/IEMCI/UFPA). E-mail: marisabreu@ufpa.br.

experience, we assume that deaf people can learn geometry more easily from other concepts because this field is commonly depicted in a figural way. For this theoretical essay we are based on researchers of deaf education, as well as on the philosophy of language of Wittgenstein and some educators who join this philosophy. We analyze the literatures that comment on this subject and seek to discuss such theme from the axes: Geometry Teaching, Deaf Education and Geometry Teaching for the Deaf. As a result, we realize that the geometric contents make great contributions to deaf learning and the omission of this teaching can damage the intellectual development of these students.

Keywords: Geometry Teaching. Deaf Educational inclusion.

## **1 Introdução**

Observamos que falar do ensino de matemática no Brasil na Educação Básica é um constante desafio, haja vista muitas problemáticas que perpassam por esta temática, como mudanças curriculares, especificidades da própria disciplina, questões relacionadas à linguagem matemática etc. Em contrapartida, sabemos que essa disciplina, em muitos contextos em nosso país, juntamente com a Língua Portuguesa, são as que apresentam a maior carga horária de ensino nas escolas, principalmente no Ensino Fundamental, peso também dado para avaliações em larga escala realizadas em nível nacional ou internacional. Porém, ao mesmo tempo em que a matemática apresenta uma grande carga horária, expõe-se e recebe diversas críticas. Algumas dessas críticas são de que, pelo fato de a matemática possuir uma linguagem cheia de códigos, símbolos e de difícil compreensão por parte dos alunos e, muitas vezes, pelos professores também. No caso do presente texto, inserimos a inclusão de estudantes surdos nas aulas de Matemática como mais um aspecto nesse elenco a ser considerado.

Diversos autores se debruçam em responder questões de como minimizar essas dificuldades. Silveira (2014) afirma que, devido à linguagem matemática intencional ser monossêmica, apresenta uma especificidade de necessitar ser traduzida pela linguagem natural que, por sua vez, é polissêmica. No momento da tradução, pode ser que os alunos não estejam alcançando as traduções adequadas e, conseqüentemente, isso esteja gerando problemas em suas aprendizagens. Assim, concordando com a autora, percebemos que uma dificuldade para a aprendizagem da matemática sejam os problemas de

linguagem. Nesse sentido, Wittgenstein (2009) afirma que traduzir de uma língua para outra é um jogo de linguagem. Este é um dos principais conceitos da filosofia do autor que, segundo ele, jogo de linguagem é a analogia entre jogo e linguagem, em que uma parte grita as palavras e a outra age de acordo com elas. O filósofo austríaco, de acordo com seus comentadores, é designado o *primeiro Wittgenstein*, aquele do *Tractatus logico-philosophicus* e o *segundo Wittgenstein* aquele das *Investigações filosóficas*. Assim, apoiamo-nos na filosofia de Wittgenstein para analisarmos algumas questões de linguagem que evidenciam o ensino e a aprendizagem de estudantes surdos.

Em meio aos conteúdos matemáticos, temos a geometria, que é uma área específica dentro do ensino de matemática, que muitas vezes é desprezada e até mesmo omitida. No tocante aos estudantes surdos, que vivenciam e dependem de experiências visuais, Kritzer e Pagliaro (2013) afirmam que esses demonstram maiores facilidades ao serem avaliados nos assuntos de geometria, devido às particularidades da visualidade do que em relação aos assuntos algébricos, que requerem maior abstração.

Sobre o ensino de surdos, sabemos que este público necessita que em sala de aula possa ser proporcionado o uso da Libras para que possam ter acesso e sucesso no processo de inclusão. Também sabemos que só o uso da Libras não é suficiente, porém, é um grande passo, haja vista que o sentido comunicativo depende da linguagem materna para que tenha motivação e acesso aos conteúdos em sala de aula de forma justa e equitativa em relação aos colegas ouvintes. Acerca do processo de inclusão, Fernandes e Healy (2007, p. 01) afirmam que “este paradigma tem levado à busca de uma necessária transformação da escola e das alternativas pedagógicas com o objetivo de promover uma educação para todos nas escolas regulares”. Assim, entendemos de fato que não é só a Libras a bandeira da inclusão dos surdos, mas sem elas ela sequer será possível.

Diante dessas informações, o presente texto tem como objetivo apresentar algumas considerações acerca do ensino de geometria para alunos surdos. Para

o presente ensaio teórico, embasamo-nos em autores da educação de surdos, como Lacerda e Lodi (2014), autores da geometria, como Silva e Valente (2014) e ensino de geometria para surdos, como Borges e Nogueira (2013), bem como na filosofia da linguagem de Wittgenstein e de alguns educadores que se filiam a esta filosofia. Nosso texto, em primeiro lugar, analisa o ensino de geometria no Brasil, em segundo lugar destaca a educação de surdos no Brasil e os desafios que se apresentam, em terceiro lugar aponta para o ensino de geometria para alunos surdos incluídos como uma maneira de lhes oportunizar as vantagens de estudar uma parte da matemática que explore suas potencialidades visuais e, por último, discute a importância da ênfase na linguagem na educação matemática inclusiva.

## **2 O ensino de geometria no Brasil**

O presente tópico apresenta um recorte acerca do ensino de geometria no Brasil, trazendo à luz as três perspectivas de visualização sobre o ensino de geometria: sua importância, seu objetivo e seus principais resultados.

Valente e Silva (2014, p. 31) destacam sobre a geometria escolar:

A forma prática dessa geometria deverá ser demonstrada no âmbito escolar: a atividade com o desenho das formas geométricas. Não mais o campo, o terreno, como lugar de ação dos alunos é prova do caráter prático. Assim, nesses tempos iniciais, logo ficam à mostra as transformações de significado da geometria prática. Nasce, desse modo, uma geometria escolar (VALENTE; SILVA, 2014, p.31).

Assim, a partir dos autores, entendemos que a geometria escolar é criada a partir da observação do caráter prático enquanto conteúdo escolar e não mais enquanto observações ligadas à agrimensura, medição de terrenos como era o uso da geometria. Consideramos essa mudança de perspectiva um grande avanço para conquistarmos a importância da geometria para o processo educacional.

Pinto e Valente (2014), por sua vez, afirmam que o Movimento da

Matemática Moderna (MMM), por ser um movimento internacional, apresentou transformações de forma geral do ensino de matemática, como, por exemplo, buscou “aproximar o ensino realizado na Educação Básica àquele desenvolvido na universidade que, na altura, corresponde à linguagem e à estrutura empregada pelos matemáticos na época” (p. 66). Vemos, a partir dos autores, que essas transformações visaram também o ensino de geometria. Assim, os autores destacam que o MMM trouxe as ideias de que as “figuras geométricas e suas propriedades representam o saber geométrico que as crianças devem aprender na escola hoje” (p. 82).

A partir do MMM, notaram-se transformações significativas no ensino de matemática. Atualmente, o ensino da disciplina, segundo Smole, Diniz e Cândido (2003, p.9):

Deve encorajar a exploração de uma grande variedade de ideias matemáticas não apenas numéricas, mas também aquelas relativas à Geometria, às medidas e às noções de estatística, de modo que as crianças desenvolvam e conservem com prazer uma curiosidade acerca da Matemática, adquirindo diferentes formas de perceber a realidade (SMOLE; DINIZ; CÂNDIDO, 2003, p. 9).

Assim, vemos os autores trazendo os principais objetivos da geometria, que não é só o fato do aluno dominar os conteúdos geométricos, mas, também contribuir de forma significativa no aprendizado dos demais conteúdos, como os algébricos. Acerca disso, nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1997, p. 39) temos apontado que a geometria

[...] é um tema pelo qual os alunos costumam se interessar naturalmente. O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades e vice-versa (BRASIL, 1997, p. 39).

Com isso, diante do exposto, acreditamos que o ensino de geometria seja fundamental para que o aluno possa dominar as demais áreas do conhecimento matemático, pois, a partir dos exercícios, os alunos tendem a fazer

diferenciações, semelhanças, enfim, verificar diversos aspectos que a visualização de objetos geométricos proporciona.

### **3 Educação de surdos no Brasil e os desafios que se apresentam**

O presente tópico apresenta uma breve discussão sobre a educação de surdos no Brasil, fazendo um destaque à Libras e aos desafios que essa língua enfrenta para ser implementada nas salas de aula do país. Sobre a educação de surdos, inicialmente destacamos que as legislações brasileiras já trazem um imperativo para que os surdos possam ter condições favoráveis às suas aprendizagens. Leis como a Lei nº 10436/2002 (Lei que oficializa a Libras como forma de comunicação e expressão das comunidades surdas brasileiras), Decreto 5626/2005 (Decreto que regulamenta a Lei nº 10436/2002 e orienta diversos aspectos sobre surdez e a Libras) e a Lei Nº 13.146, de 6 de julho de 2015 (Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência - Chamada também de Estatuto da Pessoa com Deficiência) já mostram a importância que a Libras tem para a pessoa surda.

Lacerda e Lodi (2014, p. 15) dissertam que, para que haja inclusão, é importante respeitar as especificidades linguísticas do surdo:

Quando se opta pela inserção do aluno na escola regular, esta precisa ser feita com cuidados que visem garantir sua possibilidade de acesso aos conhecimentos que estão sendo trabalhados, além do respeito por sua condição linguística e, portanto, de seu modo peculiar de ser no mundo (LACERDA; LODI, 2014, p. 15).

Sabemos que esta realidade é difícil em um país de dimensões continentais como o nosso. É possível surpormos que, por exemplo, em algumas escolas brasileiras, de determinadas regiões, essas estejam adaptadas às necessidades dos surdos, com o uso da Libras na sala de aula, materiais pedagógicos adequados, docentes preparados desde a formação inicial para as realidades inclusivas. Porém, observando boa parte do país, como a região Norte,

vemos que tais particularidades ainda estão distantes (COSTA, 2017).

A Libras é uma Língua que se apresenta na modalidade visuoespacial. E como toda língua, tem suas características linguísticas garantidas. Muitas pessoas ainda não compreendem que essa língua deve ser respeitada assim como as línguas da modalidade oral. Quadros e Karnopp (2004) apresentam algumas características da Libras como a produtividade e a criatividade. Corroborando esse pensamento Gesser (2009), que especifica que tudo pode ser expresso a partir dessa Língua, pois ela é completa assim como qualquer língua oral.

Borges e Nogueira (2018) apresentam um estudo a partir da Teoria dos Campos Conceituais de Gerard Vergnaud, e trazem como principais resultados que os aspectos visuais são fundamentais para que os alunos surdos possam compreender enunciados de questões matemáticas, evidenciando, assim, que a Libras como língua materna do surdo precisa estar presente nos cenários envolvendo surdos. Os autores ainda apontam que futuros professores apresentaram dificuldades ao traduzirem os textos matemáticos, criando inconsistências entre o exposto e o traduzido, revelando uma preocupação de que, se os professores que estão se formando têm essa dificuldade de compreender o sentido do texto matemático e realizar as adaptações, como será que ocorre com um tradutor-intérprete de Libras não formado em matemática? Tal texto, além de outros, nos aproxima um pouco mais da compreensão das dificuldades de surdos inclusos em suas aprendizagens, diante do cenário que se apresenta com múltiplas línguas e linguagens.

Ressaltamos que estudos na área da educação de surdos, a partir da visão sociocultural da surdez e não na perspectiva da deficiência médica, apresentam a Libras como a língua que deve ser utilizada na escolarização dos surdos, e os mesmos apontam para as dificuldades que os surdos enfrentam para interpretar os textos matemáticos.

## **4 O ensino de geometria para alunos surdos incluídos**

A geometria, enquanto estudo de formas, apresenta possibilidades de serem trabalhadas a visualidade. O surdo, por ser um sujeito atualmente alfabetizado em Libras, que é uma língua visual, se vê diante de um cenário com características que geram aproximações que podem favorecer o ensino e a aprendizagem.

Inicialmente, destacamos que, para Borges e Nogueira (2013, p.44), “como as representações simbólicas do mundo dependem dos canais sensoriais, a experiência visual está presente em todos os tipos de representações e produções dos surdos”. Tal assertiva, acreditamos, vem aproximar o ensino e a aprendizagem da geometria e os alunos surdos, pois essa área da matemática é repleta de representações visuais que tendem a favorecer a aprendizagem a partir dos aspectos visuais.

Nogueira e Zanqueta (2013, p. 39) destacam que “a escola não deve se limitar apenas a traduzir, para a língua de sinais, metodologias, estratégias e procedimentos da escola comum, mas deve continuar a preocupar-se em organizar atividades que proporcionem o salto qualitativo no pensamento dos surdos”. Assim, vemos que é fundamental ainda a preocupação institucional em todos os aspectos que corroborem a inclusão efetiva dos alunos surdos. Como já exposto, sabemos das dificuldades de se implementar as políticas inclusivas de fato no país, porém, devemos refletir que a importância e execução depende de ações coletivas, e não individualizadas.

Ainda, Borges e Nogueira (2013, p.44) apontam acerca da importância do profissional tradutor-intérprete na sala de aula de matemática:

O fato de que a Matemática possui linguagem própria, com termos que não estão consolidados em sinais específicos na Libras como logaritmos, matrizes, funções, particularmente porque a Libras ainda é uma língua em construção aliada ao conhecimento matemático superficial da maioria dos Intérpretes de Língua de Sinais, dificulta sobremaneira o ensino de Matemática para surdos (BORGES; NOGUEIRA, 2013, p. 44).

Atualmente, sabemos da existência de grupos isolados que estão, sim,



pensando na criação e disseminação de sinais específicos do ambiente escolar em Libras, inclusive de Matemática. Contudo, essa tarefa ainda não recebeu uma articulação maior, a ponto de uma tentativa de unificação nacional desses termos. Além disso, as dimensões geográficas brasileiras, a diversidade cultural, dentre outros fatores, interferem na aceitabilidade e na disseminação desses sinais pela comunidade surda.

O profissional tradutor-intérprete de Libras é considerado um ator fundamental quando se trata do processo de inclusão dos alunos surdos, pois, sabemos que muitas vezes o professor desconhece a Libras, e esse profissional acaba por ajudar no processo comunicacional. Entretanto, sabemos que são poucos os intérpretes que dominam a linguagem matemática, ou seja, poucos que apresentam a competência referencial para atuação em sala de aula. Assim, vemos que apenas a presença do intérprete não é a garantia de sucesso do aluno, haja vista que o processo de desenvolvimento do aluno depende ainda de muitos fatores, como ocorre também com ouvintes.

Estas questões apontadas no parágrafo anterior e outros problemas envolvendo a linguagem na educação de surdos precisam ser consideradas, pois, a intersecção entre as línguas e linguagens (Libras, Língua Portuguesa e linguagem matemática) que, em geral, são utilizadas pelo professor, alunos surdos e ainda, em algumas ocasiões, o intérprete de Libras, formam uma rede discursiva que pode ser compreendida quando as palavras pronunciadas em qualquer uma destas linguagens adquira forma de vida para os demais interlocutores. É no jogo de linguagem que podemos encontrar vida nas palavras ditas. Cada uma destas linguagens possui características diferentes, mas todas elas podem ser interpretadas desde que o professor e o intérprete se disponham, em um mútuo acordo, a cooperarem um com o outro, vislumbrando uma comunicação efetiva com os alunos surdos e ouvintes.

No tocante à geometria, Caldeira e Moita (2013, p. 3) destacam que:

Estudar Geometria deve ser um ato que transcenda as memorizações, uma vez que esse ramo da Matemática poderá apoiar vários entendimentos e nos

levar a compreender os fenômenos do cotidiano. Atividades desenvolvidas em Ensino de Geometria, comprovadamente, já indicaram o quanto é importante a visualização de materiais, porquanto despertam grandes motivações e facilitam a passagem do concreto para as abstrações mentais (CALDEIRA; MOITA, 2013, p. 3).

Assim, entendemos que os conhecimentos geométricos abrem portas para que os alunos surdos possam compreender outros assuntos matemáticos considerados mais abstratos, como, por exemplo, a álgebra. Corroboramos este pensamento Caldeira (2014, p. 58) ao afirmar que:

Assim, é inegável que a Geometria é um estudo importante para o estudante em todos os níveis de ensino, pois permite uma melhor leitura do ambiente físico em que vive. Podemos encontrar traços geométricos por toda parte, paralelismo, congruências, semelhanças, proporcionalidade, aferição de medidas, como, por exemplo, comprimento, área e capacidade como o volume, os elementos constantes na simetria, por meio de formas geométricas que alcançamos em nosso campo visual, portanto um campo fértil para o estudo (CALDEIRA, 2014, p. 58).

Acreditamos que os alunos surdos tendem a ter maiores facilidades em relação aos assuntos geométricos, pois, além dos aspectos que os aproximam enquanto sujeitos que vivem uma experiência de comunicação visual, tal conteúdo é predominantemente também visual (representado, normalmente, figuradamente). Ademais, é comum a geometria e seu ensino serem associadas a questões cotidianas, com associações a formas geométricas do dia a dia. Tal aspecto remete ao exposto por Costa (2015) em que um aluno surdo, ao observar um cone, associou o mesmo ao chapéu de festa de aniversário (geralmente de crianças), ou seja, acreditamos que ele visualizou a partir de algo que ele vivenciou para fazer a relação cone-chapéu. Isso aponta para a dependência da visualidade do surdo para explorar objetos, mas, não garante o melhor aprendizado. Todavia, entendemos que se apresenta como um grande potencial para que, a partir dessa visualidade experimentada no cotidiano, o professor possa promover a inclusão a partir de atividades adequadas, que sejam as mesmas para todos.

Entretanto, devemos ter cuidado com os exemplos dados em sala de aula,

pois, muitas vezes, as contextualizações podem trazer confusões aos alunos, mas é importante fazer conexões diversas para que o aluno possa ter sucesso na aprendizagem. De acordo com Gottschalk (2004, p.16-17),

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 (GOTTSCHALK, 2004, p.16-17).

Assim, podemos entender que no uso de exemplos geométricos em sala de aula, é importante observarmos as aproximações que possam ocorrer, de forma a facilitar o entendimento dos alunos, ou seja, favorecer o que o filósofo Wittgenstein (1979) destaca que são os jogos de linguagem. Vemos com isso que o entendimento geométrico passa pelo entendimento de conceitos geométricos iniciais para, a partir daí, aprofundar os conhecimentos mais sofisticados.

Arnoldo Junior (2010) apresenta em sua pesquisa um estudo de caso utilizando um recurso geométrico concreto, o Multiplano<sup>4</sup>. O autor apresenta como principal objetivo analisar de que forma o Multiplano traz contribuições para a aprendizagem e desenvolvimento do pensamento geométrico por alunos surdos. A partir de um estudo etnográfico que teve como embasamento teórico a cultura surda, a teoria de Van Hiele e de Vygotsky, o autor utilizou métodos de pré-teste e pós-teste a fim de analisar os avanços em relação às competências adquiridas a partir do uso do Multiplano. O autor apresenta como principais resultados que houve avanços no desenvolvimento da aprendizagem dos alunos surdos estudados e que o Multiplano se mostrou como um instrumento importante a ser utilizado nas aulas de matemática com surdos, por atender às necessidades específicas destes estudantes, considerando a potencialidade visual.

---

<sup>4</sup> Recurso didático concreto de apoio para o ensino da Matemática (BRASIL, 2006).

A partir do exposto por Arnaldo Junior (2010), podemos perceber que o uso de materiais visuais concretos como auxiliares no ensino de geometria para surdos pode possibilitar suas aprendizagens. Ressaltamos que isto não impede a reflexão de que o ensino de geometria, assim como o de outros conteúdos matemáticos, perpassa pela necessidade de uma preparação docente e uso da linguagem matemática a partir da Libras, que é a língua materna dos surdos. Vemos o uso do Multiplano como um recurso que pode trazer êxito ao desenvolvimento da aprendizagem desses estudantes.

Rocha (2014), por sua vez, apresenta em seu estudo que o uso de recursos didáticos por parte de alunos surdos nas aulas de geometria espacial trouxe resultados satisfatórios nas aprendizagens desses alunos. A partir dos estudos surdos e da teoria de Vygotsky, a autora traz uma pesquisa qualitativa e, como resultados, expõe que o uso desses recursos didáticos e manipulativos, aliado ao uso da Libras a partir de sinais específicos para termos matemáticos, traz grandes possibilidades para os surdos.

A partir de Rocha (2014), vemos que, com o uso de recursos didáticos que envolvem a visualidade, aspecto potencial dos surdos, e o uso da Libras no ensino de geometria, ocorrem maiores possibilidades de aprendizagens aos sujeitos estudados, o que pode evidenciar que os surdos, se incluídos em contextos semelhantes, podem também ter aprendizagens satisfatórias.

Santos (2018), em seu estudo, apresentou como objetivo geral analisar os resultados de uma sequência didática aplicada em uma sala de aula para alunos surdos e ouvintes. Santos (2018) trouxe reflexões de que o material didático manipulável vem a ser um importante aliado ao trabalho docente nos processos de ensino e de aprendizagem da geometria para alunos, sejam surdos ou ouvintes, e que ainda a presença da Libras deve ser garantida nestes momentos de ensino e de aprendizagem para o processo de inclusão ser efetivado, seja através do professor fluente em Libras ou do profissional tradutor-intérprete dessa língua, favorecendo a comunicação em sala.

A pesquisa de Santos (2018) traz aproximações em suas reflexões

conclusivas com as de Rocha (2014), pois, ambas destacam o uso de recursos didáticos manipuláveis como instrumentos de auxílio ao trabalho docente com alunos surdos em geometria. E as duas pesquisas trazem ainda discussões sobre a importância da garantia de que a Libras seja utilizada nos processos educacionais com surdos.

Enfim, ao olharmos para tais pesquisas, dentre as reflexões possíveis acerca do ensino de geometria para surdos incluídos em salas de aula comum, notamos o fato de que a maioria delas buscou explorar tarefas matemáticas que fossem potencialmente inclusivas, ou seja, a inclusão deve ser possibilitada, primeiramente, por meio das tarefas disponibilizadas pelos docentes em sala de aula. Além disso, louva-se o fato de que todos os exemplos são adequados para um ambiente inclusivo, em que outros estudantes, como os ouvintes, podem usufruir dos mesmos materiais, sempre respeitando o princípio de equidade, ou seja, as tarefas são as mesmas, porém, as necessidades individuais devem ser respeitadas para que se alcance o sucesso desejado por todos.

No caso particular dos surdos, fica fortalecida a defesa da Libras nas pesquisas aqui relatadas. Somos defensores da ideia de que a Libras, sozinha, não se faz isoladamente adequada para o ensino de Matemática para surdos, tampouco a valorização dos aspectos visuais sem a Libras alcançariam bons frutos. Em uma perspectiva de ensino bilíngue e inclusivo, Libras e explorações visuais devem andar “de mãos dadas”.

## **5 Ênfase na linguagem no ensino de geometria para surdos**

Nos itens anteriores, destacamos as pesquisas de alguns educadores que salientam a predominância de aspectos visuais na aprendizagem de alunos surdos que devem ser contemplados no ensino de geometria. Neste momento, daremos ênfase aos procedimentos linguísticos que, além de corroborarem as ideias destes educadores quanto à questão da importância da visualidade para alunos surdos, mostram que alguns conceitos da filosofia da linguagem e da matemática de Wittgenstein contribuem para a compreensão de conceitos da

geometria na educação inclusiva. Tais conceitos como, *ver e ver como* e *jogos de linguagem* proporcionam embasamento para a vivência na aprendizagem da linguagem matemática no tocante a geometria, pois, destacam como podemos educar o olhar do aluno, bem como dar o devido cuidado às palavras ditas em sala de aula.

O filósofo austríaco, Ludwig Wittgenstein, desenvolveu tanto conceitos na filosofia da linguagem, como na filosofia da matemática. Sua filosofia está dividida em dois períodos, conforme seus comentadores. O primeiro Wittgenstein é aquele do *Tractatus logico-philosophicus* em que pretendia mostrar a forma lógica de nossa linguagem ordinária. O segundo Wittgenstein é aquele das *Investigações filosóficas*, em que preocupou-se com as formas de vida das palavras pronunciadas nos jogos de linguagem que os sujeitos participam.

A expressão "jogo de linguagem" deve salientar aqui que falar uma língua é parte de uma atividade ou de uma forma de vida. Tenha presente a variedade de jogos de linguagem nos seguintes exemplos, e em outros: Ordenar, e agir segundo as ordens [...]. Resolver uma tarefa de cálculo aplicado. Traduzir de uma língua para outra. Pedir, agradecer, praguejar, cumprimentar, rezar (WITTGENSTEIN, 2009, p. 27).

Jogo de linguagem, um dos principais conceitos da filosofia de Wittgenstein, aponta para a forma de vida que as palavras adquirem quando apresentam sentidos para os participantes do jogo. Assim como a vivência do aspecto das imagens que sugerem os conceitos que emanam do jogo, o cego para o aspecto é aquele que não consegue perceber as nuances em que estas imagens circulam junto com as palavras proferidas, pois, para o filósofo, imagens são conceitos.

O significado da palavra interior como a palavra consciência depende do modo como é usada na linguagem. Esse modo não é preciso. Daí a relevância do conceito de vivência da significação, pois com ele se compreende que o aglomerado-de-usos-afins, que forma o mundo da consciência, é constituído por regras tendentes a se confundir com outras regras - no tapete da vida. As regras de seus usos não coincidem, mas indicam proximidades e diferenças. As palavras têm aspectos que as aproximam. A vivência da significação é

domínio de uma técnica até seu limite, ou seja, quando envolve uma outra significação (HEBECHE, 2002, p. 180).

Hebeche (2002), filósofo que discute as ideias de Wittgenstein, salienta que a filosofia da linguagem não tem preocupação com a consciência, muito menos com os processos mentais. A significação da palavra envolve o domínio de técnicas linguísticas, bem como suas respectivas imagens que suscitam. Na educação matemática, a pesquisa de Oliveira (2012) mostrou que estudantes de uma escola técnica, pelo fato de possuírem a disciplina de desenho técnico no currículo, tinham maior sucesso na aprendizagem de geometria, em comparação com estudantes de escolas regulares, justamente por desenvolverem habilidades para a compreensão dos conceitos da geometria. No entanto, os estudantes das escolas regulares eram, na sua maioria, cegos para os aspectos que podem ser percebidos para a compreensão dos elementos da geometria plana e espacial.

Para Wittgenstein (2009), ver é uma forma de interpretar. Como os estudantes surdos têm a visualidade aprimorada em virtude da deficiência na audição, nada mais evidente que buscarmos nas imagens matemáticas, tais como aquelas da geometria plana e espacial, o amparo para a compreensão de seus conceitos. Assim, o aluno surdo pode, por meio da visualização dos entes geométricos e com o auxílio do professor e o intérprete, interpretar conceitos que envolvem esses entes. *Ver a hipotenusa como o maior lado do triângulo é reconhecer que ao maior lado se opõe ao maior ângulo. Ver a apótema da pirâmide como a altura de um dos triângulos da face de uma pirâmide quadrangular é compreender o conceito de pirâmide.* As imagens de sólidos geométricos, por exemplo, são conceitos que os alunos surdos podem compreender porque é explorada a visualidade que lhes é peculiar. Nesta perspectiva, aprender geometria possibilita aos surdos ganhos de conhecimentos que são mais acessíveis ao sentido da visão que daquele que dependem em maior medida de representações não figurais. Dar oportunidades que beneficiem aos alunos surdos é, de certa forma, reconhecer a singularidade da surdez.

No entanto, temos que reconhecer que não conseguimos descrever aquilo que é visto, justamente porque nos faltam palavras. Neste sentido, também precisamos reconhecer que o campo visual do aluno é restrito, tal como quando precisa trabalhar com a ideia de infinito, de zero (ausência) e vazio. Números infinitamente pequenos ou infinitamente grandes não são captados pela imaginação do aluno, assim como a dificuldade de compreender uma incógnita, uma variável. Os perigos da visão são denunciados por Chauviré (2003) quando analisa o pensamento segundo Wittgenstein e propõe que precisamos aprender, por meio de jogos de linguagem, a descrever aquilo que está na periferia de nosso olhar.

Assim, como vimos, não é muito fácil descrever as coisas vistas e, nesse sentido, salientamos que os estudantes surdos dispõem do recurso visual com certa habilidade, mas este fato não lhes garante aprendizagem. Por meio da visão existe a possibilidade de sucesso na compreensão dos conceitos matemáticos, porém, observamos que o recurso à linguagem ainda lhes parece um pouco mais seguro, apesar de que a linguagem está sujeita à polissemia. Vários sentidos fornecidos para palavras do vocabulário matemático nos parece cair em outra armadilha, justamente porque a linguagem matemática busca um sentido único. Não temos acesso ao pensamento do aluno, temos acesso à sua linguagem, mas esta nos prega armadilhas. Mesmo assim, é a ela que devemos recorrer quando pretendermos compreender se o aluno compreendeu aquilo que ensinamos.

Alunos surdos, professor, intérprete e alunos ouvintes podem vivenciar jogos de linguagens envolvendo a linguagem matemática quando as palavras ditas nas aulas inclusivas tiverem formas de vida. Jogo de linguagem, para Wittgenstein (2009), por exemplo, acontece quando se traduz de uma língua para outra, tal como quando se traduz da linguagem matemática para a língua portuguesa e vice-versa, quando se traduz da Libras para a linguagem matemática e vice versa, bem como todos os tipos de traduções que envolvem esses sujeitos na sala de aula inclusiva. As palavras adquirem sentido porque estes sujeitos buscam participar de um mesmo universo discursivo no sentido de



compreenderem o funcionamento das palavras nos jogos de linguagem produzidos na aula de matemática.

Neste sentido, Moreira (2015), ao analisar os jogos de linguagens entre estudantes surdos e ouvintes em aulas de matemática com auxílio de um intérprete, finaliza sua pesquisa afirmando:

Com esse estudo, percebemos a existência de jogos de linguagem variados entre os componentes da sala de aula inclusiva e que a presença de intérpretes formados nas áreas específicas de conhecimento, garante ao menos um reconhecimento linguístico e uma relação satisfatória e justa de ensino e aprendizado. Pois, a linguagem matemática que se apresenta em sala de aula é fruto do encontro entre manifestações de várias naturezas, possui e se constitui por semelhanças com outras formas de comunicação, como a língua portuguesa, a língua de sinais, a linguagem do matemático profissional, a linguagem das representações pictóricas, etc. (MOREIRA, 2015, p. 118).

Podemos observar que os jogos de linguagens em sala de aula inclusiva colaboram para a aprendizagem de estudantes surdos, assim como destaca a autora. Dar ênfase à linguagem por meio de imagens e sinais favorece o aluno surdo que dispõe de uma visualidade enriquecida para captar significados.

Para Wittgenstein (2009), traduzir de uma língua para outra é um jogo de linguagem. Neste sentido, Costa (2015), ao discutir a tradução da linguagem matemática para a Libras nos jogos de linguagem envolvendo o aluno surdo, afirma que:

Acerca do processo de tradução do texto matemático pelos surdos, vemos que o mesmo ocorre de forma diferente, pois os jogos de linguagem no ensino com surdos no cenário inclusivo são diversos, tais como quando um professor ouvinte apresenta o conteúdo fazendo uso da Língua Portuguesa na modalidade oral e em alguns momentos da escrita. Tal linguagem, muitas vezes, não é entendida pelo surdo, que necessita fazer uma tradução a partir da forma em que a linguagem matemática lhe é apresentada. Constatamos, com isso, que a aprendizagem da linguagem matemática pelos alunos surdos, em muitos momentos, se deu de forma lenta, haja vista que a diversidade de códigos e símbolos pode ter atrapalhado o entendimento dos alunos. Outro aspecto a ser ressaltado é que as dificuldades não estão apenas na simbologia matemática, mas principalmente nos jogos de linguagem, ou seja, nas traduções/interpretações que foram feitas envolvendo Professor-Intérprete-Aluno surdo (COSTA, 2015, p. 83).

Nesta pesquisa, Costa (2015) aponta para a aplicação do modelo referencial de linguagem na aprendizagem da matemática por estudantes surdos. Este modelo, que relaciona palavra em Língua Portuguesa e seu correspondente sinal em Libras, prejudica a aprendizagem dos estudantes surdos, justamente porque o sinal serve como uma etiqueta para a palavra dita pelo ouvinte. Wittgenstein (2009) problematiza o modelo referencial da linguagem, argumentando que esse é apenas um dos modos de dar sentido às palavras, e não o exclusivo modo de interpretar.

## **6 Considerações finais**

O presente ensaio teórico teve como objetivo apresentar considerações sobre o ensino de geometria para alunos surdos. A partir das literaturas estudadas, vemos que os conteúdos geométricos trazem grandes contribuições para o aprendizado dos surdos e que a omissão desse ensino pode lhes trazer prejuízos principalmente no desenvolvimento intelectual.

Sabemos que muitas vezes diversas situações ocorrem e prejudicam o ensino e a aprendizagem do aluno surdo, porém, se observarmos o compromisso com a inclusão, ou seja, compromisso efetivo com a aprendizagem do aluno surdo, vemos que cada um deve fazer sua parte para proporcionar uma educação mais justa e com igualdade social para esse público.

Assim, reconhecemos a ênfase na linguagem nas atividades de ensino de matemática, como uma forma de proporcionarmos a comunicação entre professor e aluno surdo. É por meio de jogos de linguagem que pode acontecer o entendimento entre aquilo que o professor diz e aquilo que o aluno interpreta. Percebemos também que a visualidade incrementada pelo aluno surdo deve ser explorada pelo professor para que haja interpretação, pois, como vimos, ver é uma forma de interpretar. No entanto, o aluno tem dificuldades de descrever aquilo que é visto, justamente porque as imagens são conceitos. Neste sentido, ainda é a linguagem que pode nos aproximar daquilo que o aluno interpreta de nossas explicações e são nos jogos de linguagem que as palavras ditas, por

professor e aluno surdo, adquirem sentido. Para ilustrarmos a importância dos jogos de linguagem na educação inclusiva envolvendo a matemática, trouxemos pesquisas que corroboraram com a ideia de que não temos acesso ao pensamento do aluno, mas temos acesso à sua linguagem e é por meio dela que podemos compreender os equívocos gerados pela polissemia da linguagem.

Entendemos que, sobre geometria e surdez, ainda há muitas especificidades que não conseguimos explorar neste texto, haja vista que este apresenta apenas um recorte acerca desta temática. Todavia, essa foi nossa tentativa de contribuição, de lançar luzes para que futuras pesquisas que relacionem os aspectos geométricos com o público de estudantes surdos em situação inclusiva possam avançar ainda mais.

## Referências

- ARNOLDO JUNIOR, Henrique. **Estudo do desenvolvimento do pensamento geométrico por alunos surdos por meio do Multiplano no ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Física, PUCRS. Porto Alegre, 2010.
- BORGES, Fábio Alexandre; NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius. DIFERENTES FORMAS DE APRESENTAÇÃO DE ENUNCIADOS DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS: SUBSÍDIOS PARA INCLUSÃO DE ESTUDANTES SURDOS. **SIPEM - Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, Brasil, set. 2018. Disponível em: <[http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/SIPEM/VII\\_SIPEM/paper/view/444/567](http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/SIPEM/VII_SIPEM/paper/view/444/567)>. Data de acesso: 01 Ago. 2019.
- BORGES, Fábio Alexandre; NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius. Um panorama da inclusão de estudantes surdos nas aulas de matemática. In: NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius (Org.). **Surdez, inclusão e matemática**. 1. ed. Curitiba: CRV, p. 44-70, 2013.
- BRASIL. **Decreto nº. 5.626, de 22 de dezembro de 2005**. Regulamenta a Lei nº. 10.436, de 24 de abril de 2002 que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o Art. 18 da Lei nº. 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Brasília, 2005.
- BRASIL. **Lei nº. 10.436, de 24 de abril de 2002**. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e dá outras providências. Brasília, 2002.
- BRASIL. **Lei nº. 13.146, de 06 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, 2015.
- BRASIL. Secretaria da Educação Especial. **Parecer Técnico da Comissão Brasileira de Estudo e Pesquisa do Soroban sobre o “Multiplano”**. Brasília, 2006. Disponível em

<<http://www.multipiano.com.br/mec.html>>. Data de Acesso em: 01 ago. 2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

CALDEIRA, Verônica Lima de Almeida. **Ensino de geometria para alunos surdos: um estudo com apoio digital ao analógico e o ciclo da experiência Kellyana**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2014.

CALDEIRA, Verônica Lima de Almeida; MOITA, Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro. Geometria para surdos: uma análise apoiada no ciclo da experiência kellyana. Educação Matemática: retrospectivas e perspectivas. **Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática** – ISSN 2178 - 034X. Curitiba-PR, 2013.

CHAUVIRÉ, Christiane. Voir de visible: **La seconde philosophie de Wittgenstein**. Paris: Presses Universitaires de France, 2003.

COSTA, Walber Christiano Lima da. **O ensino de matemática na educação inclusiva: uma análise da formação de professores**. 2017, 65 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Plena em Pedagogia). Universidade do Estado do Pará. Belém – Pará, 2017.

COSTA, Walber Christiano Lima da. **Tradução da linguagem matemática para a Libras: jogos de linguagem envolvendo o aluno surdo**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas). Universidade Federal do Pará, 2015.

FERNANDES, Solange Hassan Ahmad Ali; Healy, Lulu. Ensaio sobre inclusão na Educação Matemática. **Revista de Educação Matemática União**, 59-76, 2007.

GESSER, Audrei. **Libras? Que língua é essa?** : crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda. São Paulo. Parábola Editorial, 2009.

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, 2004.

HEBECHE, Luiz. **O mundo da consciência: ensaio a partir da filosofia da psicologia de L. Wittgenstein**. Coleção: FILOSOFIA – 138. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

KRITZER, Karen L.; PAGLIARO, Claudia M.. Matemática: um desafio internacional para estudantes surdos. **Cad. CEDES**, Campinas, v. 33, n. 91, p. 431-439, Dez. 2013.

LACERDA, Cristina Broglia Feitosa de; LODI, Ana Claudia Balieiro. A inclusão escolar bilíngue de alunos surdos: princípios, breve histórico e perspectivas. In: **Uma escola, duas línguas: letramento em língua portuguesa e língua de sinais nas etapas iniciais de escolarização**. Ana Claudia Balieiro Lodi, Cristina Broglia Feitosa de Lacerda (organizadoras) – 4. ed. Porto Alegre: Mediação, 2014.

MOREIRA, Ivanete Maria Barroso. **Os jogos de linguagem entre surdos e ouvintes na produção de significados de conceitos matemáticos**. Tese de doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas. Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, 2015

NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius; ZANQUETTA, Maria Emília Mello Tamanini. Surdez, Bilinguismo e o ensino tradicional da Matemática. In: NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius (Org.). **Surdez, inclusão e matemática**. 1. ed. Curitiba: CRV, p. 23-41, 2013.

OLIVEIRA, Rodolfo Ronaldo Nobre de. **“Ver como”: uma vivência do olhar para a aprendizagem de geometria**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas). Universidade Federal do Pará, 2012.

PINTO, Neuza Bertoni; VALENTE, Wagner Rodrigues. Quando a Geometria tornou-se moderna: Tempos de MMM. In: Silva, Maria Célia Leme da; Valente, Wagner Rodrigues (orgs.). **A geometria nos primeiros anos escolares: História e perspectivas atuais**. Campinas, SP: Papyrus, 2014.

QUADROS, Ronice Müller. de; KARNOPP, Lodenir Becker. **Língua de Sinais Brasileira – Estudos Linguísticos**. ArtMed Editora. Porto Alegre, 2004.

ROCHA, Fernanda Bittencourt Menezes. **Ensinando geometria espacial para alunas surdas de uma escola pública de Belo Horizonte (MG): um estudo fundamentado na perspectiva histórico cultural**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Ouro Preto. Instituto de Ciências Exatas e Biológicas. Departamento de Matemática. Ouro Preto, 2014.

SANTOS, Lijecson Souza dos. **Ensino de Geometria: Construção de materiais didáticos manipuláveis com alunos surdos e ouvintes**. 2018. 190f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECEM) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2018.

SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu da. Tradução de textos matemáticos para a linguagem natural em situações de ensino e aprendizagem. **Educ. Matem. Pesq.**, São Paulo, v.16, n.1, p.47-73, 2014.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; CÂNDIDO, Patrícia. **Figuras e Formas. Matemática de 0 a 6**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

VALENTE, Wagner Rodrigues; SILVA, Maria Célia Leme da. Primórdios do ensino de geometria nos anos iniciais. In: Silva, Maria Célia Leme da; Valente, Wagner Rodrigues (orgs.). **A geometria nos primeiros anos escolares: História e perspectivas atuais**. Campinas, SP: Papyrus, 2014.

WITTGENSTEIN. Ludwig. **Investigações Filosóficas**. Tradução de Marcos G. Montagnoli. Petrópolis: Vozes, 2009.