


# O MOVIMENTO DA GEOMETRIA ESPACIAL E A CULTURA SURDA: BRASIL E COLÔMBIA POR MEIO DA LÍNGUA DE SINAIS

THE MOVEMENT OF SPATIAL GEOMETRY AND DEAF CULTURE: BRAZIL AND  
COLOMBIA THROUGH SIGN LANGUAGE

EL MOVIMIENTO DE LA GEOMETRÍA ESPACIAL Y LA CULTURA SORDA: BRASIL Y  
COLOMBIA A TRAVÉS DE LA LENGUA DE SEÑAS

Maria de Fátima Nunes Antunes<sup>1</sup> 

Ieda Maria Giongo<sup>1</sup> 

Hilbert Blanco-Álvarez<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, Brasil

<sup>2</sup> Universidad de Nariño, Pasto, Colombia

*Recebido: 27/02/2023 – Aprovado: 02/05/2023 – Publicado: 23/05/2023*

*Envie qualquer dúvida sobre esta obra a: Maria de Fátima Nunes Antunes.*

*E-mail: [maria.antunes@universo.univates.br](mailto:maria.antunes@universo.univates.br)*

## RESUMO

Este trabalho é um recorte de uma proposta de tese de doutorado que busca investigar o ensino da geometria espacial para estudantes surdos, em salas inclusivas, fazendo o uso do *GeoGebra* como uma tecnologia assistiva na perspectiva etnomatemática. Para isso, mostram-se alguns elementos básicos da geometria espacial em língua de sinais dos surdos do Brasil e da Colômbia, que foram extraídos de uma sequência didática de geometria espacial, elaborada e desenvolvida em uma formação continuada de professores, que atuavam com surdos nos Anos Iniciais em duas escolas públicas no Estado de Mato Grosso, Brasil, através da metodologia Estudo de Aulas. Os participantes foram dois alunos surdos; um do Brasil, mestrando em Ensino de Ciências Exatas da Universidade do Vale do Taquari; outro, da Colômbia, estudante da Licenciatura em Matemática da Universidade de Nariño. Para a geração de dados, foi utilizada a filmagem, com a metodologia aproximada de um estudo de caso. Os resultados apontam a existência de algumas diferenças entre o Brasil e a Colômbia na utilização da língua de surdos; porém, ambos usam as mãos e a dimensão visual. Ambos os estudantes desenvolveram seu pensamento geométrico ao ter contato com as atividades de geometria espacial, junto ao *GeoGebra*.

**Palavras-chave:** Geometria espacial; Cultura surda; Etnomatemática; Língua de sinais; Visualidade.

## ABSTRACT

This paper is part of a doctoral thesis proposal that seeks to investigate the teaching of spacial geometry to deaf students, in inclusive classrooms, using GeoGebra as assistive technology from an ethnomathematical perspective. For this purpose, some elements of spacial geometry in sign language in Brazil and Colombia are shown, which were extracted from a didactic sequence of spacial geometry, elaborated and developed in a continuous training of teachers, who worked with deaf people in the first years in two public schools in the State of Mato Grosso, Brazil, through the Class Study methodology. The participants were two deaf students; one from Brazil, doing a master's degree in Teaching of Exact Sciences at the University of Vale do Taquari; the other, from Colombia, undergraduate student in Mathematics at the University of Nariño. For the generation of data, filming was used, with the approximate methodology of a case study. The results point to the existence of some differences between Brazil and Colombia in the use of the language of the deaf, particularly the signs used to refer to geometric objects. Both students developed their geometric thinking by having contact with spacial geometric activities, together with GeoGebra.

**Keywords:** Spatial geometry; Deaf culture; Ethnomathematics; Sign language; Visuality.

## RESUMEN

Este trabajo forma parte de una propuesta de tesis doctoral que busca investigar la enseñanza de la geometría espacial a estudiantes sordos, en aulas inclusivas, utilizando GeoGebra como tecnología asistencial desde una perspectiva etnomatemática. Para ello, se muestran algunos elementos de geometría espacial en lengua de señas en Brasil y Colombia, que fueron extraídos de una secuencia didáctica de geometría espacial, elaborada y desarrollada en una formación continua de profesores, que trabajaron con personas sordas en los primeros años, en dos escuelas públicas en el Estado de Mato Grosso, Brasil, a través de la metodología Estudio de Clase. Los participantes fueron dos estudiantes sordos; uno de Brasil, haciendo una maestría en Enseñanza de Ciencias Exactas en la Universidad de Vale do Taquari; otro, de Colombia, estudiante de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño. Para la generación de datos se utilizó filmación, con la metodología aproximada de un estudio de caso. Los resultados apuntan a la existencia de algunas diferencias entre Brasil y Colombia en el uso de la lengua de los sordos; en particular las señas para referirse a objetos geométricos. Ambos estudiantes desarrollaron su pensamiento geométrico al tener contacto con actividades de geometría espacial, junto con GeoGebra.

**Palabras clave:** Geometría espacial. Cultura sorda. Etnomatemáticas. Lenguaje de señas. Visualización.

## INTRODUÇÃO

Este trabalho é um recorte da proposta de tese de doutorado em Ensino de Ciências Exatas da Universidade do Vale do Taquari-Univates, Lajeado/RS-Brasil, da primeira autora, intitulada *Surdos, Tecnologias Assistivas e Estudos de Aula: uma perspectiva Etnomatemática em foco*. Nesse sentido, a Lei que regulamenta a Língua Brasileira de Sinais (Libras) no Brasil é a de nº. 10.436 (conhecida também como a “Lei de Libras”), de 22 de dezembro de 2005, um marco histórico na luta pelos direitos de cidadania dos surdos brasileiros (Brasil, 2002, 2005). Quadros (2006, p. 2) explica que

*O Decreto 5.626 prevê a inserção da língua de sinais como disciplina curricular obrigatória nos cursos de formação de professores para o exercício do magistério, em nível médio e superior, e como disciplina curricular optativa nos demais cursos de educação superior e na educação profissional.*

A autora destaca também a “formação de profissionais surdos e ouvintes para o ensino da língua de sinais, assim como a formação e avaliação dos Intérpretes e Tradutores de Libras, entre outras diversas e importantes ações” (Quadros, 2006, p. 2).

Como ocorreu no Brasil com a Libras, outras de sinais foram instituídas em seus respectivos países, como na Colômbia, que, segundo Becerra-Calero (2019), aprovada pelo Congresso daquele país por meio da Lei 324 de 1996, é reconhecida como a Língua dos Surdos, abrangendo todos os requisitos linguísticos, regras e, portanto, considerada a Segunda Língua. Ademais, o autor informa que ela faz parte do cotidiano das classes e está disponível nas gramáticas e dicionários para que os interessados possam estudá-la (Becerra-Calero, 2019).

Segundo Oviedo (2015), a primeira referência a um surdo na Colômbia ocorreu no século XVI por intermédio de uma crônica colonial. O destaque se deveu pelo fato de uma pessoa conseguir se expressar por intermédio da língua de sinais, supondo-se que, para isso, fizera uso de algumas técnicas preliminares de comunicação manual. Na metade do século XX, a história dos surdos começou a ser escrita mediante a abertura da primeira escola para esse público em Bogotá.

Desse modo, as diferentes línguas de sinais são regidas por uma legislação e cultura do grupo surdo de determinado país e região. Sobre isso, Pereira *et al.* (2011, p. 4) declaram que

*Cada país tem sua língua de sinais, como tem sua língua na modalidade oral. As línguas de sinais são línguas naturais, ou seja, nasceram “naturalmente” nas comunidades Surdas. Uma vez que não se pode falar em comunidade universal, tampouco está correto falar em língua universal.*

Na visão de Strobel (2008), todas as línguas de sinais têm uma estrutura gramatical própria, inclusive na modalidade visual, que se utiliza da imagem para viabilizar a comunicação. Desse modo, as pessoas surdas ou ouvintes usuários da Libras podem participar de discussões sobre diferentes temas, como esporte, literatura, política, recitação de poesias, entre outras. Com base nisso, este trabalho visa explorar alguns conceitos matemáticos voltados a elementos básicos da geometria espacial em língua de sinais (Brasil e Colômbia) e apresentar o *software* GeoGebra na janela 3D como uma possibilidade de trabalhar conceitos básicos de geometria, tendo como participantes dois estudantes surdos. Um deles é mestrando do Ensino de Ciências Exatas da Universidade do Vale do Taquari-Univates, localizada em Lajeado/RS, Brasil; o outro cursa Licenciatura em Matemática, na Universidade de Nariño, cidade de Pasto, na Colômbia.

Além disso, neste artigo, importa destacar a relação com a etnomatemática na perspectiva de que o grupo de surdos também desenvolve sua própria forma de vida por meio da Libras e da Visão, aspectos que emergem de sua própria cultura que podem ser utilizados no ensino da matemática escolar. Em outras palavras, o sujeito surdo tem uma maneira específica de se matematizar com os ouvintes (Agapito, 2020).

Diante desses parâmetros, o objetivo geral do presente trabalho é conhecer as diferenças entre a Libras Brasileira de Sinais e a Colombiana para o estudo de elementos básicos de geometria espacial. Para a geração de dados, utilizaram-se a filmagem e a observação com os respectivos participantes da pesquisa, direcionados pelo método da aproximação de um estudo de caso.

Na sequência, apresenta-se o referencial teórico que discute, na primeira seção, o movimento da língua de sinais do Brasil; na segunda, o da Colômbia. Para finalizar, na terceira, dialoga-se sobre o ensino da geometria espacial por meio do GeoGebra, representado pela cultura surda dos dois países citados.

## REFERENCIAL TEÓRICO

### O MOVIMENTO DA LÍNGUA DE SINAIS NA COLÔMBIA

A Língua de Sinais Colombiana (LSC) apresenta variações dialéticas de região para região. Portanto, em cada local, seus sinais são diferentes e têm seu próprio histórico. Oviedo (2015, párr. 2, tradução nossa) assim se refere ao surgimento da LSC:

*[...] essa língua parece ter surgido no internato da escola para surdos Nuestra Señora de La Sabiduría, fundada em Bogotá em 1924 (Oviedo 2001 e Ramírez 1996). A LSC parece ter surgido de um substrato linguístico no qual elementos da língua de sinais francesa (por influência das freiras de La Sabiduría, Ramírez 1996), espanhol (muitas crianças surdas colombianas estudaram em escolas espanholas no início e meados do século XIX) coincidiram com a americana (influência posterior de missionários e viajantes).*

Becerra-Calero (2019, p. 109) esclarece que a língua de sinais da Colômbia “[...] é reconhecida como língua própria dos surdos pelo Congresso da República da Colômbia por meio da Lei 324 de 1996, cumprindo com todas as condições e parâmetros linguísticos da sua homônima, a língua espanhola”. O autor complementa que “sua descrição e instrumentalização começou a ser feita após a regulamentação da Lei, pelo que é possível encontrar, em nossos dias, encontrar tecnologias tais como gramáticas e dicionários” (Becerra-Calero, 2019, p. 109). Reitera-se que, conforme a história, a primeira pessoa surda a quem se fez referência data do século XVI por meio de uma crônica colonial.

A Lei nº. 324, em seu Decreto 2369 de 1997, artigo 3º., reconhece a língua de sinais da Colômbia como Língua Manual Colombiana desde o ano de 1996:

*[...] Para a interpretação e aplicação do disposto na Lei 324 de 1996 e neste Decreto, deve-se levar em conta que a língua manual colombiana como língua da comunidade surda do país, constitui sua língua natural, estruturada como um sistema convencional e arbitrário de signos visuais, baseado no uso das mãos, olhos, rosto, boca e corpo. (Bogotá, 1997, párr. 1, tradução nossa).*

Ainda em consonância com a Lei nº 324 de 1996, o citado decreto, em seu artigo 1º, identifica uma pessoa surda como sendo “[...] aquela que, segundo avaliação médica, apresenta perda auditiva superior a 90 (noventa) decibéis e cuja capacidade auditiva funcional não lhe permite adquirir e utilizar adequadamente a linguagem oral como meio eficaz de comunicação” (Bogotá, 1996, párr. 2, tradução nossa). Na sequência, o Quadro 1 mostra os fatos que marcaram a gramatização da língua de sinais da Colômbia.

### Quadro 1

*Momentos que marcaram a gramatização da LSC (Becerra-Calero, 2019, p. 124)*

Momento	Ano	Acontecimento
<b>Primeiro:</b> “Educação para surdos e os movimentos associativos”	1926	Início do Instituto Nuestra Señora de la Sabiduría
	1955	Criação do Instituto Nacional para Surdos - INSOR
	1957	Primeira associação de surdos em Colômbia: SORDEBOG
	1958	Segunda associação de surdos em Colômbia: ASORVAL
	1984	Primeira Federação de surdos: FENASCOL
	2005	Primeira Associação de intérpretes de língua de sinais: ANISCOL
	2017	Surgimento da primeira Federação de intérpretes
<b>Segundo:</b> “Políticas públicas a favor da Língua de Sinais”	1996	LEI 324
	1997	Decreto 2369
	2015	Inclusão do intérprete na Classificação Nacional de Ocupações C.N.O.
	1997	Programa de certificação de intérpretes de língua de sinais
	1998	Projeto de descrição gramatical INSOR-UNIVALLE
<b>Terceiro:</b> “Estudos linguísticos da Língua de Sinais	2001	Lançamento do livro: “Apuntes para una gramática de la lengua de señas colombiana” de Alejandro Oviedo
	2006	Lançamento do livro: “Diccionario básico de la lengua de señas colombiana” de INSOR e o Instituto Caro y Cuervo
	1984-2018	Publicação de compêndios de sinais temáticos por FENASCOL
	1999	Criação de vocabulários e neologismos por Árbol de Vida
	2007	Lançamento do livro: “Diccionario de visagrafía: (lengua de señas escrita)
	2013	Abertura do primeiro programa tecnológico em interpretação na Universidad del Valle

O resumo que consta no Quadro 1 relata os principais momentos históricos vivenciados pela comunidade surda da Colômbia, salientando as conquistas históricas da língua de sinais, com o intuito de promover a inclusão do grupo em questão no dos ouvintes. Consequentemente, adentrou no mundo acadêmico, que a estendeu às publicações científicas, eventos que discutem a língua de sinais e seus aspectos favoráveis à inserção dos surdos nos espaços da sociedade desde a escola.

Sendo assim, o Decreto 2369 de 1997, que regula parcialmente a Lei 324 de 1996 sobre o reconhecimento da língua de sinais na Colômbia, determina, em seu artigo 14º, que:

*As instituições educativas que ofereçam educação formal de acordo com o disposto na Lei 115 de 1994, dirigida prioritariamente a pessoas surdas, adotarão como parte de seu projeto educativo institucional, o ensino bilíngue, a língua manual colombiana e a língua espanhola. [...] **Artigo 17º.**- O Governo Nacional e os governos territoriais promoverão programas de ensino manual da língua colombiana, dirigidos a pais ou familiares que protejam crianças surdas para que possam promover sua aprendizagem e socialização. [...] **Artigo 19º.**- A fim de assegurar uma atenção especializada para a integração dos alunos com limitações auditivas, em igualdade de condições, os departamentos, distritos e municípios, terão em conta como critério de organização da estrutura do respectivo corpo docente, as necessidades apresentados por estabelecimentos de ensino estaduais para o desenvolvimento de projetos personalizados referidos no artigo 7º do Decreto 2.082 de 1996 e as especificações mínimas de natureza tecnológica e serviços de interpretação necessários para garantir adequadamente a integração social e acadêmica dessas pessoas. (Bogotá, 1997, párr. 4-12, tradução nossa)*

Neste sentido, os artigos do Decreto nº. 2369/1997 explicitam a importância de incluir os surdos na vida escolar para que os alunos ouvintes interajam com a cultura deles. Em outras palavras, que possam aprender e respeitar a língua de sinais. Na sequência, apresentam-se alguns movimentos referentes à Libras no Brasil e informações sobre a legislação que a regulamenta.

## O MOVIMENTO DA LÍNGUA DE SINAIS NO BRASIL

A Lei nº 10.436 de 24 de abril de 2002 (Brasil, 2002), que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais, em seu parágrafo único, salienta que a

*[...] Língua Brasileira de Sinais - Libras a forma de comunicação e expressão, em que o sistema linguístico de natureza visual-motora, com estrutura gramatical própria, constitui um sistema linguístico de transmissão de ideias e fatos, oriundos de comunidades de pessoas surdas do Brasil. (Brasil, 2005, párr. 2)*

Já o Decreto nº 5.626/2005, que regulamenta a Lei nº 10436/2002, em seu art. 18, capítulo II, considera a Libras uma disciplina curricular:

*Art. 3º A Libras deve ser inserida como disciplina curricular obrigatória nos cursos de formação de professores para o exercício do magistério, em nível médio e superior, e nos cursos de Fonoaudiologia, de instituições de ensino, públicas e privadas, do sistema federal de ensino e dos sistemas de ensino dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. § 1º Todos os cursos de licenciatura, nas diferentes áreas do conhecimento, o curso normal de nível médio, o curso normal superior, o curso de Pedagogia e o curso de Educação Especial são considerados cursos de formação de professores e profissionais da educação para o exercício do magistério. § 2º A Libras constituir-se-á em disciplina curricular optativa nos demais cursos de educação superior e na educação profissional, a partir de um ano da publicação deste Decreto. (Brasil, 2005, párr. 4)*

A inserção da Libras na matriz curricular do ensino reporta à ideia de Finau (2006, p. 247), pois “[...] A esse respeito, surge a imperiosa necessidade de que o professor de língua portuguesa para surdo seja usuário da Libras e que o professor da Libras tenha essa como sua língua materna, isto é, seja também surdo”. Nessa perspectiva, “o aluno terá uma avaliação positiva dos professores, pois existirá, de fato, comunicação no processo ensino/aprendizagem e no letramento desses sujeitos” (Finau, 2006, p. 247).

Na sequência, o Quadro 2 explana os momentos históricos da conquista da Libras no Brasil:

## Quadro 2

*Movimentos históricos do ensino de surdos no Brasil (Medeiros, 2022)*

Ano	Contexto mundial	Brasil
1855	Estudos e Ensino da LS como L1 para surdos na França (Abade Michel de L’Epée); A LS disseminando-se pela Europa e pelo mundo.	Chegada do padre Francês Eduard Huet (professor surdo) - Convite do Imperador Dom Pedro II.
1857	Expansão da LS nos Estados Unidos (seguindo o modelo Francês); 1864: Gallaudet University.	Criação do INES- RJ, atual. Funcionava no regime de internato (uma década). O método de educação de surdos era LSF (Língua de Sinais Francesa). Quando terminava o curso de Libras, retornava ao seu destino com a formação de Libras.
1875	1870-1880: Começa a ruptura entre professores oralistas e gestualistas, sendo Samuel Heinicke um defensor do oralismo.	Flausino José da Gama publica a Iconographia dos signaes dos surdos-mudos, primeiro dicionário de LS do país.
1977	Década de 70 do século XX: Movimentos de reivindicação pela língua e a cultura das minorias linguísticas; surdos-membros de uma comunidade minoria; comunicação total. Uso de qualquer modalidade comunicativa para transmitir conceitos e leis; surgimento das leis, alguns avanços tecnológicos; reconhecimento do surdo e da LS.	Criação da FENEIDA (Federação Nacional de Integração e Educação dos Deficientes Aditivos), composta de ouvintes envolvidos na problemática da surdez.

1987	FENEIDA passa a ser FENEIS (Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos); anos 80-início dos estudos linguísticos sobre a língua de sinais- Lucinda Ferreira Brito, Tania Felipe e Ronice Muller de Quadros.
2001	Professor Fernando Cesar Capovilla e professora Walkiria Duarte Raphael publicam o Dicionário Enciclopédico ilustrado Trilíngue de Libras; ano de visibilidade nos estudos surdos (crescimentos acadêmicos).
2002	Aprovada a lei nº 10436-Lei de Libras-reconhece a Libras como meio legal de comunicação entre a comunidade surda brasileira.
2005.... Até agora	A regulamentação da Lei pelo decreto nº 5626 modifica a realidade educacional existente até o momento para os surdos-escolas bilíngues e ensino comum na perspectiva da inclusão.

O Quadro 2 retrata o percurso histórico dos surdos de 1855 a 2005, perpassando os momentos das conquistas do ensino para o denominado grupo de indivíduos no mundo e a chegada ao Brasil. Por outro lado, ainda há muito a se construir e avançar nos estudos voltados à Libras e das que compõem cada país. A Figura 1 mostra o prédio do INES, escola referência no ensino de surdos no Brasil.

**Figura 1**

*INES - Instituto Nacional de Educação dos Surdos no Brasil (Academia de Libras, 2019)*



A Figura 1 evidencia a primeira escola de surdos no Brasil, que, em 1857, recebeu o nome de Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES), fundada por Ernest Huet, membro de uma família nobre da França, nascido em 1822. A partir de então, a referida instituição tem sido um marco histórico



na comunidade surda, aliado à criação da Língua Brasileira de Sinais graças à iniciativa do Imperador Dom Pedro II (Academia de Libras, 2019).

Isso posto, na sequência, discute-se a relação da língua de sinais com o campo do ensino da matemática; em específico, com estudantes surdos do ensino comum, do ponto de vista da visualidade. Para isso, é utilizado o GeoGebra como ferramenta de ensino dos conteúdos de geometria espacial.

## O RECONHECIMENTO DA GEOMETRIA ESPACIAL POR MEIO DA LÍNGUA DE SINAIS DA COLÔMBIA E DO BRASIL

Tanto na Colômbia como no Brasil, em conformidade com as leis que regem os respectivos países, a língua de sinais é considerada a materna das pessoas surdas, fato já abordado neste trabalho. Quanto às Línguas Portuguesa e Espanhola, são tidas como as segundas. Portanto, nos espaços em que se encontram os estudantes surdos, o ensino dos conteúdos se dá por meio da língua de sinais, com a presença de um Tradutor Intérprete de Línguas (TIL), independente do país no qual o aluno em questão estuda e convive. Nesse sentido, Strobel (2008, p. 30) sublinha que

*Cultura surda é o jeito de o sujeito surdo entender o mundo e de modificá-lo a fim de torná-lo acessível e habitável, ajustando-o com as suas percepções visuais, que contribuem para a definição das identidades surdas e das “almas” das comunidades surdas.*

Na perspectiva de que o sujeito surdo desenvolve sua experiência visual, algo já advindo de sua própria cultura, Finau (2006, p. 236) infere que “nós surdos precisamos de uma escrita que represente os sinais visuais-espaciais com os quais nos comunicamos, não podemos aprender bem uma escrita que reproduz os sons que não conseguimos ouvir”. Em relação ao ensino de surdos no viés da visualidade no ensino da matemática, neste artigo são abordados alguns conceitos de geometria espacial que podem ser trabalhados no *software* GeoGebra, na janela 3D:

*GeoGebra é um software de matemática dinâmica para todos os níveis de ensino que reúne geometria, álgebra, planilhas, gráficos, estatística e cálculo em um único motor. Além disso, o GeoGebra oferece uma plataforma online com mais de 1 milhão de recursos de sala de aula gratuitos criados por nossa comunidade multilíngue. Esses recursos podem ser facilmente compartilhados por meio de nossa plataforma de colaboração GeoGebra Classroom, onde o progresso do aluno pode ser monitorado em tempo real. (GeoGebra, 2022, párr. 1)*

O citado software é estudado e explorado por milhões de pessoas do mundo. Dito de outra forma, é representado por “uma comunidade de milhões de utilizadores localizados em quase todos os

países” (GeoGebra, 2022, párr. 2). Sendo assim, é um “fornecedor líder de software de matemática dinâmica, apoiando a educação em ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) e inovações no ensino e aprendizagem em todo o mundo” (GeoGebra, 2022, párr. 2).

Borba (2013) sustenta que, se a educação está se transformando graças à introdução de novas tecnologias, é previsível que a matemática também acompanhará essas revoluções tecnológicas no ensino. Neste sentido, destacam-se algumas peculiaridades do processo visual, proporcionadas pela aplicação de tais ferramentas na educação matemática:

*A visualização constitui um meio alternativo de acesso ao conhecimento matemático. Compreender conceitos matemáticos requer múltiplas representações, e as apresentações visuais podem transformar sua compreensão delas. A visualização faz parte da atividade matemática e é uma forma de resolver problemas. Tecnologias com poderosas interfaces visuais estão presentes nas escolas, em seus usos para o ensino e aprendizagem da Matemática requer uma compreensão de dois processos visuais.* (Borba, 2013, p. 352)

O fato de o sujeito surdo fazer uso da Libras e do visual permite afirmar que o GeoGebra e a geometria são grandes aliados dos estudantes não ouvintes do ponto de vista da visualidade. Nesse aspecto, pensar a etnomatemática remete às ideias de Knijnik *et al.* (2019), pois sustentam que cultura não é algo pronto e acabado, mas um tema que está sempre em constante transformação, inovando significados para o ensino da matemática e da vida. Assim, acredita-se na potencialização do ensino da geometria espacial aos estudantes surdos, em sala de aula comum, aliada à perspectiva etnomatemática. Dessa forma, “O conhecimento etnomatemático dos alunos pode ser usado como um recurso para o ensino de geometria em sala de aula” (Sunzuma & Maharaj, 2019, p. 2, tradução nossa). Os autores complementam que trabalhar a geometria em sala de aula pode ser um meio de desenvolver o interesse dos discentes pelo ensino da matemática. Por conseguinte, é possível motivá-los ao estudo dos demais tópicos, como álgebra e estatística, pois a geometria é uma fonte rica de visualização (Sunzuma & Maharaj, 2019).

Em seguida, relata-se, de forma sucinta, a metodologia utilizada para o desenvolvimento desta investigação.

## METODOLOGIA

A metodologia utilizada se aproxima de um estudo de caso, que, segundo Lüdke (1986, p. 17),

*O estudo de caso é o estudo de um caso, seja ele simples e específico, como o de uma professora competente de uma escola pública, ou complexo e abstrato, como o das classes de alfabetização (CA) ou o do ensino noturno.*

No mesmo contexto, o autor ressalta que “o caso é sempre bem delimitado, devendo ter seus contornos claramente definidos no desenrolar do estudo. O caso pode ser similar a outros, mas é ao mesmo tempo distinto, pois tem um interesse próprio, singular” (Lüdke, 1986, p. 17).

O estudo de caso, há décadas, faz parte do campo da educação; sendo assim, é um método utilizado para a geração de dados por meio de filmagens e está sendo desenvolvido com dois estudantes surdos de duas universidades: uma do Brasil e outra da Colômbia. O intuito é verificar as diferenças culturais dos sinais na língua de sinais de elementos básicos de geometria espacial, que foram por eles atribuídos de acordo com sua própria cultura. A lista de palavras de geometria espacial, incluindo “o GeoGebra e a planificação”, que são mostradas nos resultados deste trabalho, surgiu das tarefas elaboradas por um grupo de estudos da formação continuada de professores que atendiam surdos nos Anos Iniciais, em duas escolas públicas no Mato Grosso, proposta de doutorado da primeira autora.

Dessa forma, a escolha pela filmagem para a geração de dados dos sinais de geometria espacial com os participantes parte da premissa de que,

*[...] com o uso de filme, percebeu-se que o mesmo não se resume ao aspecto puramente técnico de captação de imagens e sons, mas implica em planejar adequadamente todas as etapas da pesquisa, no sentido de utilizar-se da melhor maneira possível os dados colhidos, aprofundar entrevistas para conhecer melhor o universo de estudo. O vídeo constitui-se em método de observação indireta de coleta de dados. (Pinheiro et al., 2005, p. 718)*




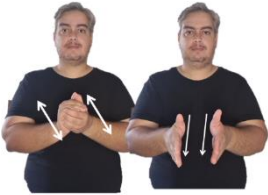






Para complementar, os autores inferem que a utilização da filmagem viabiliza uma melhor captação dos momentos que acontecem durante a pesquisa de campo para, posteriormente, realizar a análise. Na sequência, encontram-se alguns resultados referentes aos conceitos de geometria espacial, que foram apresentados por um estudante surdo do Curso de Matemática, Universidade de Nariño, cidade de Pasto, Colômbia, e por um mestrando em Ensino de Ciências Exatas, Universidade do Vale do Taquari, Univates/Lajeado-RS no Brasil.

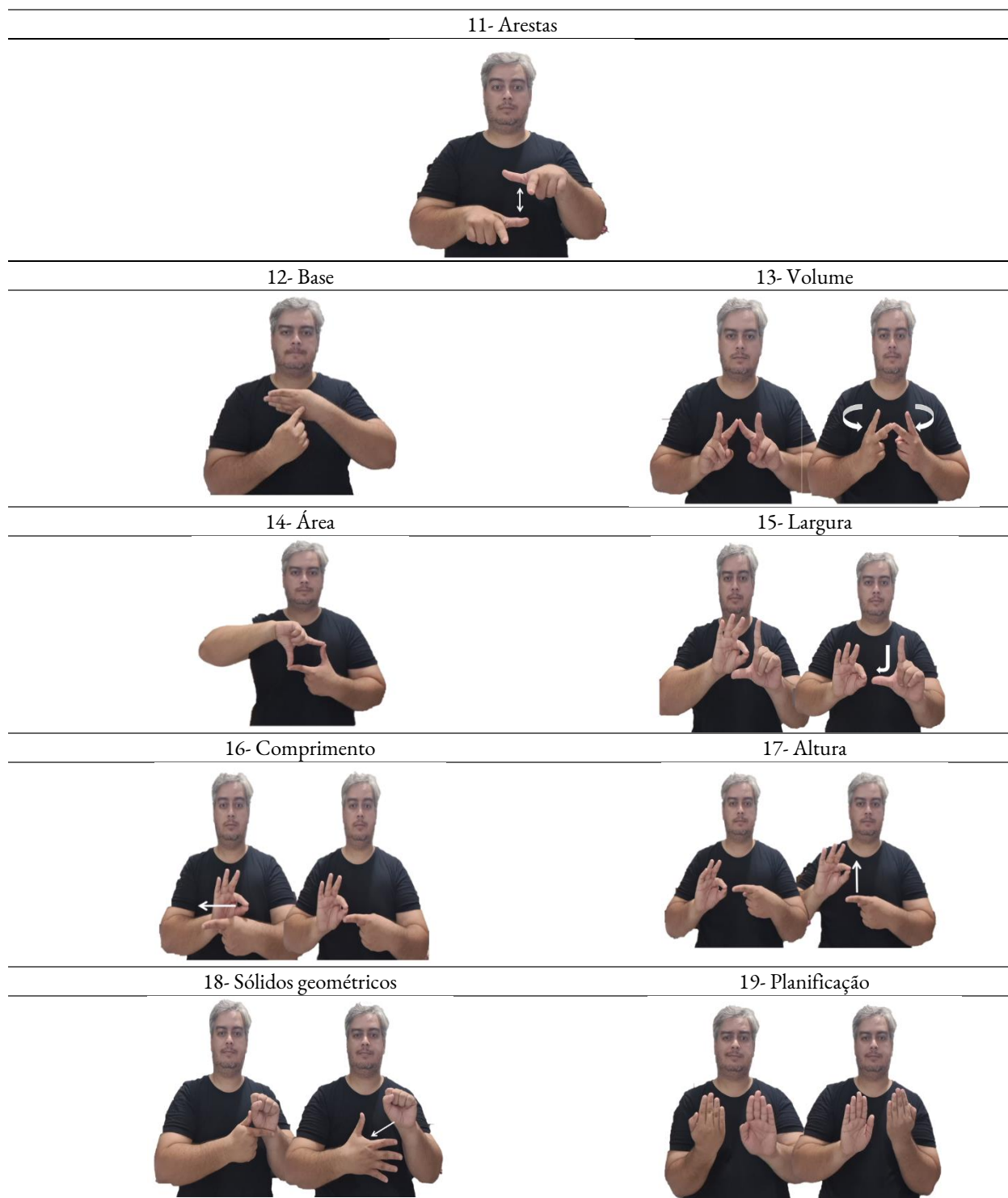
## RESULTADOS E DISCUSSÕES

No Quadro 3, estão transcritos alguns conceitos da geometria espacial e sinais pertinentes ligados ao GeoGebra, utilizado para elaborar, desenvolver e avaliar as tarefas de geometria espacial da primeira autora. Além disso, expressam-se alguns (sinais) da Língua Brasileira de Sinais.

**Quadro 3**

*Conceitos em Língua Brasileira de Sinais (Cardoso, 2023)*

1- Geometria espacial	2- GeoGebra
	
3- 3D	4- Cubo
	
5- Bloco retangular ou paralelepípedo	6- Prisma pentagonal
	
7- Cilindro	8- Pirâmide
	
9- Faces	10- Vértices
	



O Quadro 3 mostra alguns sinais de geometria espacial ligados ao GeoGebra, conceitos que foram/serão utilizados na proposta de tese da primeira autora para elaborar, desenhar, desenvolver e avaliar as atividades de geometria espacial que foram/serão aplicadas em duas turmas dos Anos Iniciais, em escolas diferentes, em Guarantã do Norte e Sinop/MT, no Brasil. Neste seguimento, encontra-se o link

<https://www.youtube.com/watch?v=Voxn32GJKFE> para acessar os sinais em Libras que foram apresentados no Quadro 3.

Os materiais produzidos em Libras na área da geometria espacial, postos no Quadro 3, poderão ser utilizados em formação continuada com professores que ensinam matemática, ou que desejarem se aperfeiçoar na área de Libras, independentemente de sua formação inicial. Como sugestão, a primeira autora produziu um produto educacional em forma de vídeo (Libras) de todas as tarefas, fazendo uso do GeoGebra como uma tecnologia assistiva, sendo elas, as do cubo, prisma pentagonal e bloco retangular, que exploram as faces, arestas e os vértices das supracitadas figuras geométricas. O estudo do bloco retangular (área e volume) também poderá acessar a tarefa proposta, disponibilizada na página do GeoGebra, em uma câmera de celular aberta para o QRcode (Figura 2), ou por meio do seguinte link em qualquer meio eletrônico (smartphone ou computador): <https://www.geogebra.org/classic/k3mmbatbq>.

### Figura 2



QRcode de acesso à tarefa do bloco retangular



No Quadro 4, estão os mesmos sinais do Quadro 3 que compõem a língua de sinais da Colômbia.

### Quadro 4

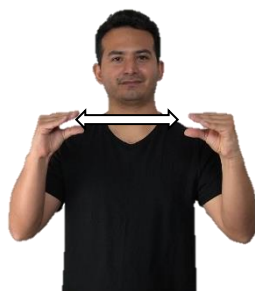
Conceitos de LSC (Ordoñez, 2023)

1- Geometría espacial	2- GeoGebra
 3- 3D	 4- Cubo



5- Bloque rectangular o paralelepípedo

6- Prisma pentagonal



7- Cilindro

8- Pirámide



9- Caras

10- Vértices

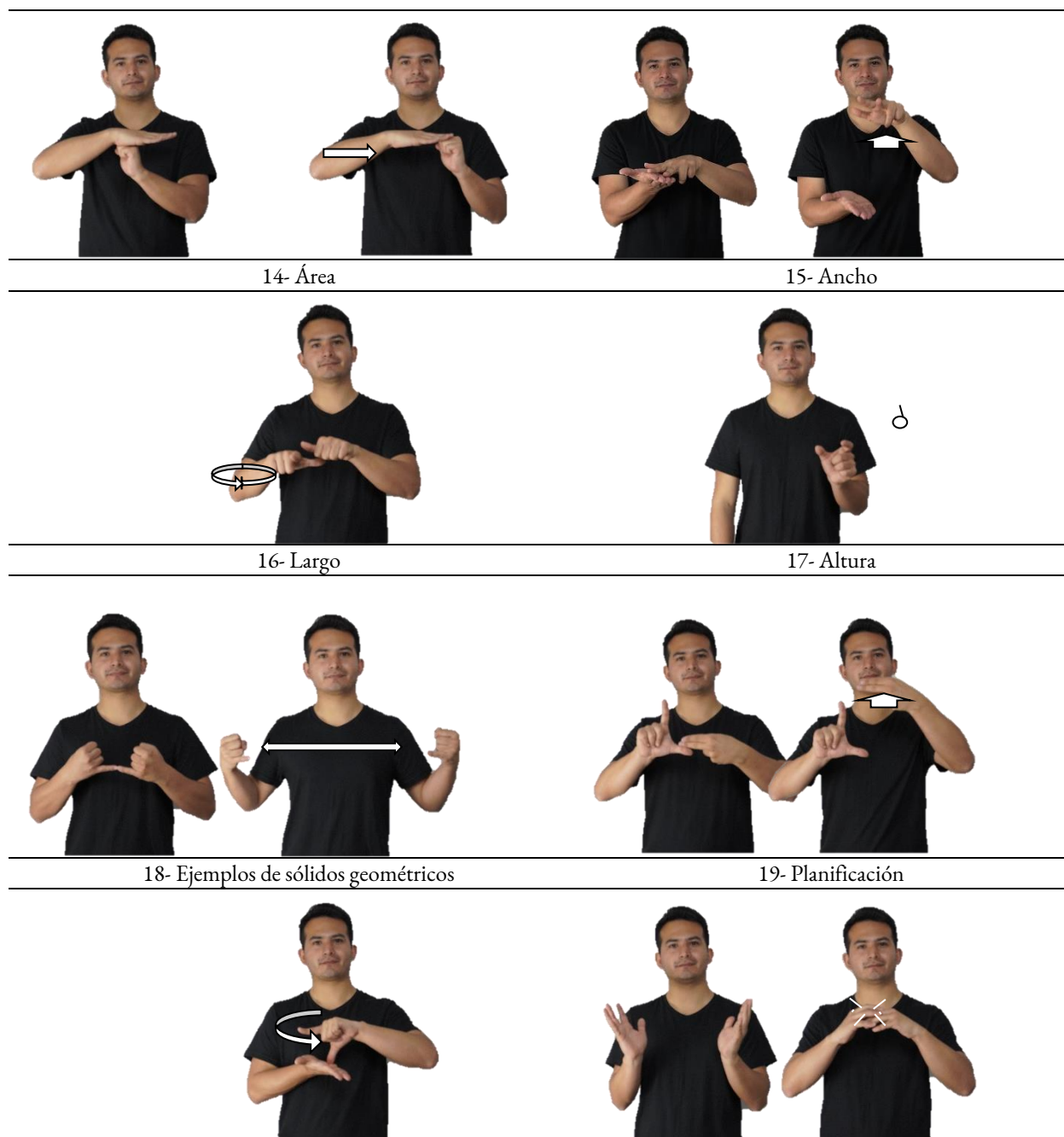


11- Aristas



12- Base

13- Volumen



Em efeito, o Quadro 4 expressa os sinais da LSC voltada à área da geometria, além de alguns (sinais) ligados ao *software* GeoGebra, utilizado para o desenvolvimento das tarefas de geometria espacial como uma tecnologia assistiva, na investigação de doutorado da primeira autora. Cumpre lembrar que, em cada país e região, impera a diversidade linguística na comunicação da comunidade surda. No entanto, faz-se o uso das mãos e da dimensão visual em qualquer local do mundo.

Neste seguimento, encontra-se o link <https://www.youtube.com/watch?v=egVw7MxtQVw> para acessar os sinais postos no Quadro 4, referente à LSC, voltada ao ensino da geometria espacial. Esse vídeo



poderá ser utilizado nas aulas de matemática nas quais há surdos em turmas inclusivas, ou em formação continuada com professores, independentemente de sua área de formação inicial. Cumpre enfatizar que as tarefas elaboradas e desenvolvidas no Brasil também foram reportadas para o produto educacional em forma de vídeo (LSC); como exemplo, apresenta-se a do bloco retangular. A tarefa proposta está disponível na página do GeoGebra, em uma câmera de celular aberta para o QRcode (Figura 3), ou por meio do seguinte link em qualquer meio eletrônico (smartphone ou computador): <https://www.geogebra.org/m/rctwwt6h>.

### Figura 3

*QRcode de acesso à tarefa do bloco retangular*



Para finalizar as discussões a respeito da temática estudada, apresentam-se algumas considerações.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou mostrar as diferenças de elementos básicos da geometria espacial, em língua de sinais dos surdos tanto da Colômbia como a do Brasil, utilizados na proposta de tese de doutorado da primeira autora, em uma sequência didática. Esta foi desenvolvida em uma formação continuada de professores que atendiam estudantes surdos nos Anos Iniciais, em duas escolas públicas, no Estado de Mato Grosso, Brasil, por meio da metodologia Estudo de Aula.

As palavras expostas nos Quadros 3 e 4 foram retiradas da sequência didática de geometria espacial, trabalhadas em turmas dos Anos Iniciais nas quais havia estudantes surdos. Como sugestão, o leitor poderá acessar o produto educacional em forma de vídeo, traduzido em Libras e LSC, e, em breve, serão publicadas as tarefas do cubo, prisma pentagonal e bloco retangular, que elencam os conteúdos, faces, arestas, vértices, área e volume, para serem utilizados em formação continuada ou usados em sala de aula nas quais estão incluídos estudantes surdos. Logo, a apresentação de alguns sinais de geometria espacial teve o intuito de divulgar a cultura surda tanto do Brasil como da Colômbia. Os participantes (dois estudantes surdos, um brasileiro e um colombiano) usaram os mesmos elementos para mostrar os sinais de geometria; nesse caso, o das mãos e da dimensão visual. Sendo assim, considera-se que a cultura surda está presente no mundo, e seu jeito de operar com a matemática está voltada a sua própria cultura. Soma-se a isso a relação com a etnomatemática, que respeita a forma de vida do grupo em questão ao pensar/produzir os conhecimentos matemáticos.

Ao finalizar, reitera-se que cada país ou região tem a sua própria língua de sinais, estrutura gramatical, leis e decretos, mas, para a comunicação, usam-se os mesmos elementos; neste caso, a língua de sinais por meio das mãos e da visualidade. Esses componentes estão explícitos nos movimentos dos sinais de geometria, mostrados neste artigo, no Brasil e na Colômbia. Sendo assim, considera-se que o uso da cultura surda no ensino da matemática é essencial para que o estudante surdo se sinta incluído em sua sala de aula, independentemente do local.

## ESCLARECIMENTOS

Os autores não têm conflitos de interesse a declarar. O artigo foi financiado com recursos próprios dos autores.

## REFERÊNCIAS

- Academia de Libras. (2019). *Primeira escola de surdos no Brasil*. Academia de Libras. Consultado em 10 de fevereiro de 2023. <https://academiadelibras.com/blog/primeira-escola-de-surdos-no-brasil-1857/>
- Agapito, F. M. (2020). *Tessituras etnomatemáticas nos anos iniciais na perspectiva da educação bilíngue para surdos no município de imperatriz/MA* [tese de doutorado, Universidade do Vale do Taquari]. Repositório da Universidade do Vale do Taquari. <http://hdl.handle.net/10737/2875>
- Becerra-Calero, J. A. (2019). A Língua de Sinais Colombiana: momentos que instituem sua gramatização. *Revista de Estudos Acadêmicos de Letras*, 12(2), 108-127.
- Bogotá. (1996, 11 de outubro). *Ley 324 de 1996, Nivel Nacional*. Secretaría Jurídica Distrital. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=349>
- Bogotá. (1997, 26 de setembro). *Decreto 2369 de 1997, Nivel Nacional*. Secretaría Jurídica Distrital. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1203#1>
- Borba, M. C. (2013). Educação Matemática a distância online: equilíbrio e perspectivas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 8(11), 349-358.
- Brasil. (2002, 24 de abril). *Lei nº 10.436 de 2002. Lei da Língua Brasileira de Sinais - Libras*. Presidência da República. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/110436.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110436.htm)
- Brasil. (2005, 24 de dezembro). *Decreto nº 5.626 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*. Presidência da República. [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm)

- Cardoso, R. G. (2023). *Professor de Língua Brasileira de Sinais*. Universidade do Vale do Taquari.
- Finau, R. (2006). Possíveis encontros entre cultura surda, ensino e linguística. Em R. M. Quadros (Ed.), *Estudos surdos I* (pp. 215-251). Arara Azul.
- GeoGebra. (2022). *O que é GeoGebra?* Site do software GeoGebra. Consultado em 10 de fevereiro de 2023. <https://www.geogebra.org/about?lang=pt-PT>
- Knijnik, G., Wanderer, F., Giongo, I. M., & Duarte, C. G. (2019). *Etnomatemática em movimento* (3.<sup>a</sup> ed.). Autêntica.
- Lüdke, M. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. EPU.
- Medeiros, H. M. (2022). *História da educação de surdos no Brasil*. Prezi. Consultado em 20 de fevereiro de 2023. <https://prezi.com/p/tcfeghtzn1jp/historia-da-educacao-dos-surdos-no-brasil/>
- Ordoñez, D. S. (2023). *Professor de Língua de Sinais da Colômbia*. Universidade de Nariño.
- Oviedo, A. (2015). *Colômbia, atlas sordo*. Cultura sorda. Consultado em 10 de fevereiro de 2023 <https://cultura-sorda.org/colombia-atlas-sordo/#Gebaerdenspracheencias>
- Pereira, M. C. C., Choi, D., Vieira, M. I., Gaspar, D., & Nakasato, R. (2011). *Libras: conhecimento além dos sinais*. Pearson Prentice Hall.
- Pinheiro, E. M., Kakehashi, T. Y., & Angelo, M. (2005). O uso de filmagem em pesquisas qualitativas. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 13(5), 717-722. <https://doi.org/10.1590/S0104-11692005000500016>
- Quadros, R. M. (2006). *Estudos surdos I*. Arara Azul.
- Strobel, K. L. (2008). *As imagens do outro sobre a cultura surda*. Ed. UFSC.
- Sunzuma, G. M., & Maharaj, A. (2019). Desafios relacionados ao professor que afetam a integração de abordagens etnomatemáticas no ensino de geometria. *Rabit: Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, 1(1), 1-15.

### Como citar este artigo:

Antunes, M. F. N., Giongo, I. M., & Blanco-Álvarez, H. (2023). O movimento da geometria espacial e a cultura surda: Brasil e Colômbia por meio da língua de sinais. *Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática (REVIEM)*, 3(2), e202306. <https://doi.org/10.54541/reviem.v3i2.69>



Copyright © 2023. Maria de Fátima Nunes Antunes, Ieda Maria Giongo, Hilbert Blanco-Álvarez. Esta obra está protegida por una licencia [Creative Commons 4.0. International \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[\*Resumen de licencia - Texto completo de la licencia\*](#)