

Materiais didáticos no contexto da educação bilíngue de surdos no ensino de matemática: revisão sistemática¹

Felipe Siqueira Minholi²

Orcid: 0009-0007-1042-8819

Luiz Renato Martins da Rocha³

Orcid: 0000-0002-2884-4956

Resumo

A educação formal de pessoas surdas no Brasil remonta a 1857, com a predominância do paradigma oralista, centrado na leitura labial e na fala, em detrimento da Língua Brasileira de Sinais (Libras). A inflexão rumo ao bilinguismo começou na década de 1990, impulsionada pela mobilização do movimento surdo, pelos avanços nos estudos linguísticos das línguas de sinais e pelas recomendações internacionais de inclusão. Apesar desses avanços no campo normativo e teórico, observa-se que os educadores ainda enfrentam dificuldades significativas para acessar e utilizar materiais didáticos acessíveis, especialmente aqueles adequados às especificidades da educação bilíngue de surdos. Nesse sentido, esta pesquisa realizou uma revisão sistemática de literatura (RSL) com o objetivo de analisar produções acadêmicas que elaboraram e aplicaram materiais acessíveis de matemática voltados a educandos da educação bilíngue de surdos. Foram analisados 15 trabalhos publicados entre 2013 e 2023, cujos resumos foram processados por meio do *software Iramuteq*, possibilitando uma análise lexical e categorial dos dados. Os resultados indicam uma baixa produção de materiais voltados ao ensino de matemática para esse público, com foco predominante nos anos finais do ensino fundamental. Além disso, verificou-se que a maioria dos recursos não apresenta a Libras diretamente inserida nos materiais como primeira língua, limitando sua acessibilidade. Esses achados reforçam a necessidade de ampliar a produção de materiais didáticos bilíngues e acessíveis, fundamentais para garantir uma educação matemática inclusiva e equitativa para os educandos do PEBS.

Palavras-chave

Educação bilíngue de surdos – Matemática – Libras – Materiais acessíveis – Deficiência auditiva.

1- Disponibilidade de dados: Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi disponibilizado na plataforma Zenodo e pode ser acessado em <https://doi.org/10.5281/zenodo.18787102>

2- Universidade Federal do ABC, Santo André, SP - Brasil. Contato: felipesminholi@gmail.com.

3- Universidade de São Paulo, São Paulo, SP - Brasil. Contato: luizrenatomr@gmail.com. Beneficiário/a de auxílio financeiro da CAPES – Brasil.



<https://doi.org/10.1590/S1678-4634202652296737por>
This content is licensed under a Creative Commons attribution-type BY 4.0.

Didactic materials within the context of bilingual deaf education in mathematics teaching: systematic review

Abstract

The formal education for the deaf in Brazil dates to 1857, with predominance of oralist paradigm, centered on lip and speech reading, to the detriment of the Brazilian Sign Language (Libras). The inflexion towards bilingualism started in the 1990s, driven by the deaf movement mobilization, the advances in linguistic sign studies, and the international recommendations for inclusion. Despite these advances in the normative and theoretical fields, it can be noted that educators still face significant difficulties to access and use accessible didactic materials, especially those appropriate to the particularities of the deaf bilingual education. In this sense, this research performed a Systematic Literature Review (SLR) aiming at analyzing academic productions that prepared and applied accessible materials of mathematics for deaf students of bilingual education. Fifteen papers published between 2013-2023 were reviewed, which abstracts were processed by the Iramuteq software, making possible to conduct a lexical and categorical analysis of the data. The results indicate a low production of materials for mathematics teaching to this public, focusing predominantly in the final years of elementary education. In addition, it was found that most of the resources do not introduce Libras directly inserted in the materials as first language, thus limiting its accessibility. Such findings reinforce the need for extending the production of bilingual didactic and accessible materials, which are critical to ensure an inclusive and equitable mathematics education for students of PEBS.

Keywords

Bilingual deaf education – Mathematics – Libras – Accessible materials – Hearing impairment.

Introdução

A educação de pessoas surdas no Brasil iniciou-se em 1857, com a criação do Imperial Instituto de Surdos-Mudos – denominação que, após um século, deu lugar ao atual Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES), onde prevaleceu, durante décadas, o paradigma oralista, em detrimento da Língua Brasileira de Sinais (Libras). Uma educação bilíngue e que valoriza a língua de sinais ocorreu somente por volta de 1990 (Lacerda, 1998). Esse novo paradigma foi juridicamente se consolidando ao longo dos anos, por legislações como a Lei nº 10.436/2002, que reconheceu a Libras como meio legal de comunicação e expressão, e pelo Decreto nº 5.626/2005, que regulamentou seu uso na educação. Assim, desde então, o INES adota oficialmente a Educação Bilíngue de Surdos, na qual a Libras é empregada como primeira língua de instrução e o português escrito, como segunda.

Nessa perspectiva, a instituição oferece, de forma gratuita, tanto a formação básica quanto cursos de graduação e pós-graduação a estudantes surdos e ouvintes, constituindo-se em referência nacional para a promoção de práticas educacionais bilíngues. Segundo a Lei nº 14.191, de 3 de agosto de 2021, a educação bilíngue de surdos é uma modalidade de ensino “independente” e que perpassa os diferentes níveis da educação brasileira, de forma transversal, e tem como principais características o ensino da Libras como primeira língua e a Língua Portuguesa escrita como segunda língua (Brasil, 2021). Como público da educação bilíngue de surdos (PEBS), caracterizam-se educandos “[...] surdos, surdo-cegos, alunos com deficiência auditiva sinalizantes, surdos com altas habilidades ou superdotação ou com outras deficiências associadas [...]” (Brasil, 2021, art. 60-A, *sic*).

De acordo com Rocha, Lacerda e Prieto (2024) e o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) (2024a), entre 2016 e 2024, o pico do número de educandos do PEBS matriculados em escolas e classes especializadas e comuns ocorreu em 2018, com 65.612 matrículas. Contudo, após o pico, o número de matrículas apresentou quedas sucessivas até alcançar a mínima de 61.409 em 2021, durante a pandemia da Covid-19 (INEP, 2021). No período pós-pandemia, entretanto, o quadro é de estabilidade, com números que variam entre 61.500 e 62.200 (INEP, 2024a). Apesar disso, verifica-se que o comportamento das matrículas não tem sido uniforme entre os principais grupos que constituem o PEBS. No primeiro ano da série temporal analisada por Rocha, Lacerda e Prieto (2024), havia 27.527 matrículas de educandos surdos, 35.642 matrículas de educandos com deficiência auditiva e 444 matrículas de educandos com surdocegueira. Nos anos subsequentes, as matrículas de educandos surdos caíram gradualmente, chegando a 18.561 em 2024. Entretanto, para os outros dois grupos, observou-se um movimento contrário, com 42.440 matrículas de educandos com deficiência auditiva e 622 matrículas de educandos com surdocegueira (INEP, 2024a). Segundo os autores, contudo, “[...] tal redução merece investigações específicas com aprofundamento em questões qualitativas, inclusive relacionadas ao ensino ofertado a esses sujeitos” (Rocha; Lacerda; Prieto, 2024, p. 10).

Ainda sobre o PEBS, para os fins deste trabalho, ressalta-se a importância da distinção entre os termos “deficiência auditiva” e “surdez”. Nesse sentido, de acordo com o decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005, art. 2º: “considera-se pessoa surda aquela que, por ter perda auditiva, compreende e interage com o mundo por meio de experiências visuais, manifestando sua cultura principalmente pelo uso da Língua Brasileira de Sinais - Libras” (Brasil, 2005). Da mesma maneira, segundo Brasil (2013, p. 22), utiliza-se o termo “‘Surdez’, para indicar estudantes que utilizam Língua de Sinais e ‘Deficiência Auditiva’, para indicar estudantes que, por ouvirem um pouco, utilizam, mesmo que precariamente, a modalidade oral da Língua Portuguesa”. Por fim, no caderno de glossário do censo da educação básica de 2024, a definição proposta é dividida em graus de perda auditiva, assim “consiste em impedimentos permanentes de natureza auditiva, ou seja, na perda parcial (deficiência auditiva) ou total (surdez) da audição [...]”. Por fim, o documento ressalta que “Cabe destacar que os alunos surdos usuários da Língua Brasileira de Sinais (Libras) demandam a priorização e valorização dessa língua, como primeira língua, e a organização de todo o processo educacional na perspectiva da educação bilíngue” (INEP, 2024b, p. 6).



Sobre a Libras, destaca-se que, segundo a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, o termo refere-se à Língua Brasileira de Sinais, compreendida como uma “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, 2002). Portanto, o acrônimo refere-se a língua em “Li”, e não a linguagem. Segundo Quadros (2004, p. 8), linguagem “é utilizada num sentido mais abstrato do que língua, ou seja, refere-se ao conhecimento interno dos falantes-ouvintes de uma língua”. Ainda nessa senda, Libras é língua, pois apresenta “[...] as propriedades específicas das línguas naturais, sendo, portanto, reconhecidas enquanto línguas pela Linguística” (Quadros, 2004, p. 8).

Em relação aos procedimentos didáticos que orientam a educação bilíngue de surdos, é importante destacar que a didática voltada ao ensino de pessoas surdas não se confunde com aquela direcionada às pessoas com surdocegueira, uma vez que essas condições implicam demandas educacionais, comunicacionais e pedagógicas distintas. Enquanto a educação de estudantes surdos, especialmente no contexto da educação bilíngue, estrutura-se prioritariamente na visualidade e no uso da Libras como primeira língua, a educação de pessoas com surdocegueira requer abordagens didáticas baseadas na comunicação tátil, no uso de sistemas alternativos e ampliados de comunicação e em estratégias que integrem múltiplos canais sensoriais, respeitando o grau e o momento de aquisição das perdas sensoriais. Assim, a simples transposição de materiais e metodologias elaboradas para educandos surdos não garante acessibilidade pedagógica a estudantes com surdocegueira, o que reforça a necessidade de pesquisas e produções específicas que considerem as singularidades desse público e fundamentem práticas didáticas próprias, coerentes com suas formas de percepção, comunicação e aprendizagem (Rocha; Vasconcelos; Costa, 2021).

No entanto, a despeito das legislações e recomendações supracitadas em relação à educação bilíngue de surdos, Kumada *et al.* (2022) ressalta que educadores frequentemente enfrentam dificuldades em encontrar materiais didáticos bilíngues em Libras e Língua Portuguesa, fato que compromete a formação do educando do PEBS na medida em que o português escrito não é a sua primeira língua. Dessa forma, o objetivo desta pesquisa foi analisar produções acadêmicas que elaboraram e aplicaram materiais acessíveis de matemática voltados a educandos do PEBS, a fim de auxiliar educadores na busca por materiais didáticos adequados às necessidades do público pesquisado. Optou-se por limitar o estudo a trabalhos sobre a disciplina de matemática devido à formação acadêmica dos autores. Os materiais encontrados foram adicionados a uma plataforma digital acessível e gratuita⁴, de modo a democratizar o acesso aos recursos encontrados.

4- Plataforma digital denominada “Acessiteca”, disponível em: <https://lirte.pesquisa.ufabc.edu.br/acessiteca/>

Método

A fim de alcançar os objetivos propostos, esta pesquisa caracteriza-se como qualitativa, exploratória e configura-se como uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL). A abordagem qualitativa justifica-se pelo fato de os dados analisados corresponderem a conteúdos textuais extraídos dos trabalhos selecionados, permitindo a interpretação de sentidos, recorrências e enfoques analíticos. O caráter exploratório decorre da ainda incipiente produção acadêmica sobre materiais acessíveis de matemática voltados à educação bilíngue de surdos, o que dificulta a formulação de hipóteses previamente delimitadas (Gil, 2008).

Etapas da Revisão Sistemática de Literatura

A RSL foi desenvolvida de forma sistematizada, organizada em quatro etapas principais, de modo a assegurar transparência, rigor metodológico e possibilidade de replicação do estudo.

Etapas 1 – Definição da estratégia de busca

Inicialmente, definiu-se o escopo da revisão, delimitando-se as bases de dados, o recorte temporal, o idioma e os descritores utilizados. As buscas foram realizadas nas bases *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) Brasil e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), por se tratarem de repositórios amplamente reconhecidos e relevantes para a produção científica nacional nas áreas da Educação e Educação Especial. O recorte temporal compreendeu o período de 2013 (ano anterior ao Plano Nacional de Educação - PNE) a 2023 (ano anterior ao início da pesquisa), e o idioma selecionado foi a língua portuguesa, considerando o foco da pesquisa na realidade brasileira e a necessidade de uniformidade linguística para a análise textual no *software* utilizado.

As palavras-chave foram selecionadas com base nos conceitos discutidos na seção teórica, resultando nos seguintes descritores combinados por meio do operador booleano *AND*: matemática *AND* Libras; matemática *AND* surdez; matemática *AND* Língua Brasileira de Sinais; matemática *AND* deficiência auditiva; e matemática *AND* Linguagem de Sinais. A inclusão do termo “Linguagem de Sinais”, embora conceitualmente inadequado, teve caráter estratégico, visando ampliar o alcance das buscas diante do uso recorrente e equivocado dessa nomenclatura em produções acadêmicas.

Etapas 2 – Triagem inicial dos estudos

Na SciELO Brasil, as buscas foram realizadas nos campos “*All indexes*” e “*Abstract*”, em razão das diferenças nos resultados obtidos conforme o campo selecionado. Na BDTD, optou-se pelo campo “*All fields*”, uma vez que buscas em outros campos não produziram variações significativas. Nessa etapa, procedeu-se à leitura dos títulos e resumos, aplicando-se os

critérios de inclusão: (i) foco na Educação Básica; e (ii) abordagem de materiais voltados ao ensino de matemática para educandos da educação bilíngue de surdos.

Etapas 3 – Aplicação dos critérios de exclusão e seleção final

Após a triagem inicial, aplicaram-se os critérios de exclusão: (i) estudos duplicados; (ii) revisões de literatura; (iii) trabalhos indisponíveis na íntegra; e (iv) estudos que não envolvessem a aplicação dos materiais com educandos da educação bilíngue de surdos no contexto da Educação Básica brasileira. Esses critérios foram definidos com o objetivo de assegurar a análise de produções empíricas, diretamente relacionadas à elaboração e aplicação de materiais acessíveis, em consonância com o objetivo da revisão.

Ao final desse processo, foram selecionados 15 trabalhos, que compõem o *corpus* analítico da pesquisa e cujos resultados são apresentados e discutidos na seção seguinte.

Etapas 4 – Análise dos dados e uso do *software Iramuteq*

A análise dos dados foi realizada a partir dos resumos dos trabalhos selecionados, processados no *software Iramuteq*. A escolha por esse recurso metodológico fundamenta-se na possibilidade de realizar uma análise textual pormenorizada, permitindo identificar regularidades, recorrências lexicais e estruturas de sentido presentes nos textos, conforme destacado por Rocha e Oliveira (2022). Segundo os autores, o uso do *Iramuteq* contribui para a sistematização e visualização dos dados textuais, favorecendo análises mais rigorosas e menos intuitivas, especialmente em pesquisas de caráter documental e textual.

No contexto desta pesquisa, o *software* foi empregado como ferramenta de apoio à análise qualitativa, não substituindo a interpretação teórica dos dados, mas subsidiando a identificação de padrões discursivos relacionados à produção de materiais acessíveis de matemática para educandos do PEBS. Conforme destacam Rocha e Oliveira (2022), o uso do *Iramuteq* contribui para análises mais rigorosas e menos intuitivas em pesquisas documentais e textuais ao permitir a organização e o tratamento estatístico do *corpus*. No entanto, o emprego do *software* também apresenta limitações, especialmente por operar sobre unidades lexicais, não substituindo a interpretação teórica e crítica do pesquisador. Além disso, quando aplicado exclusivamente a resumos, como no caso deste estudo, pode restringir a apreensão de aspectos metodológicos e contextuais mais aprofundados dos trabalhos analisados. Ainda assim, quando utilizado de forma criteriosa e articulado a uma análise qualitativa reflexiva, o *Iramuteq* mostra-se uma ferramenta relevante na formação de pesquisadores(as) ao favorecer maior transparência, sistematização e rigor analítico no tratamento de dados textuais.

Previamente ao processamento, os textos dos resumos foram adaptados conforme as diretrizes do manual do *Iramuteq*, incluindo a padronização lexical, a união de termos compostos por meio de *underline* e a escrita por extenso de algarismos numéricos. O Quadro 1 apresenta os principais procedimentos de padronização adotados.

Quadro 1 - Padronização de palavras para processamento dos dados

Palavra presente no resumo	Termo padronizado	Palavra presente no resumo	Termo padronizado
Aluno / Estudante	educando	Língua Brasileira de Sinais	Libras
Aluno surdo / estudante surdo	educando_surdo	Língua Portuguesa	língua_portuguesa
Aluno ouvinte / estudante ouvinte	educando_ouvinte	Números naturais	números_naturais
Base Nacional Comum Curricular	BNCC	Números racionais	números_racionais
Educação Básica	Educação_Básica	Números reais	números_reais
Educação inclusiva	educação_inclusiva	Produtos notáveis	produtos_notáveis
Ensino Fundamental	ensino_fundamental	Reta numérica	reta_numérica
Ensino Médio	ensino_médio	Sinais matemáticos / Símbolos matemáticos	sinais_matemáticos
Expressão algébrica	expressão_algébrica	Sistema Monetário	sistema_monetário
Geometria Espacial	geometria_espacial	Teoria da Aprendizagem Significativa	TAS
Geometria Plana	geometria_plana		

Fonte: Elaboração própria com base nas diretrizes de formatação do *software Iramuteq* (2024).

Com a padronização das palavras e seguindo as orientações do manual do Iramuteq, foram criadas linhas de comando para cada resumo, que seguiram o formato: **** *Art_1, seguido pelo texto do resumo padronizado; e assim sucessivamente, até o último resumo selecionado, gerando um documento .txt em formato 8-bit *Unicode Transformation Format* (UTF-8), que foi utilizado no processamento das informações no *software* e cujos resultados são apresentados na próxima seção.

Resultados

Nesta seção são apresentados os resultados obtidos após a busca nas bases de dados selecionadas e a análise dos resumos dos trabalhos encontrados, realizada por meio do *software Iramuteq*.

Visão geral das buscas nas bases de dados

A primeira etapa da RSL consistiu na busca nas bases de dados selecionadas e resultou em 577 trabalhos (de 2013 a 2023), entre artigos, teses e dissertações, sendo 24 na SciELO Brasil (20 na busca “*All indexes*” e 4 na busca “*Abstract*”) e 553 na BDTD. A Tabela 1 apresenta a quantidade de trabalhos encontrados com cada descritor. Nela, verifica-se que as palavras Libras e Língua Brasileira de Sinais, apesar de referirem-se a um mesmo conceito, apresentaram números significativamente distintos, mostrando a importância de se valer de diferentes variações de um mesmo termo para expandir os resultados da pesquisa.

Tabela 1 - Resultados da primeira etapa da Revisão Sistemática de Literatura – RSL

Descritores / Base de dados	SciELO Brasil	BDTD	Total
matemática AND Libras	6	250	256
matemática AND Língua Brasileira de Sinais	2	99	101
matemática AND Linguagem de Sinais	8	101	109
matemática AND surdez	6	79	85
matemática AND deficiência auditiva	2	24	26
Total	24	553	577

Fonte: Dados da pesquisa.

Na segunda etapa da RSL, foram analisados os títulos e resumos dos 577 trabalhos, que foram submetidos aos critérios de inclusão apresentados na seção anterior. Dessa forma, restaram 49 trabalhos, que foram lidos na íntegra e submetidos aos critérios de exclusão (seção Método). Desse total, 24 estudos foram excluídos por serem duplicados, ou seja, por aparecerem em mais de uma busca; um estudo foi excluído por se tratar de revisão de literatura; três foram excluídos por não estarem disponíveis na íntegra; e seis foram excluídos por não terem sido aplicados na Educação Básica. Restaram, portanto, 15 trabalhos, que compõem os resultados desta pesquisa e cujos resumos foram processados e analisados via *software Iramuteq*. Desse total, dois são artigos, 12 são dissertações de mestrado e um é uma tese de doutorado. O Quadro 2 apresenta a síntese dos trabalhos selecionados, com destaque para as unidades temáticas⁵ abordadas, o segmento escolar, o público-alvo e o local de aplicação das pesquisas.

Quadro 2 - Síntese dos trabalhos selecionados

Título	Unidade temática (BNCC)	Materiais utilizados na pesquisa	Segmento escolar	Público-alvo	Local de aplicação
<i>Produção de Videoaulas de Matemática Bilingües para Alunos Surdos e Ouvintes na Educação Básica</i> (Kumada et al., 2022)	Aplicação geral	Videoaulas de Matemática bilíngues Libras/Língua Portuguesa	Todos	Educandos surdos e ouvintes	Laboratório de pesquisa
<i>O uso do multiplano por alunos surdos e o desenvolvimento do pensamento geométrico</i> (Arnold Jr. et al., 2013)	Geometria	Multiplano	Anos Finais do Ensino Fundamental	Educandos surdos	Escola Bilingue de Surdos
<i>O uso da Libras na matemática do fundamental: uma proposta de glossário</i> (Atayde, 2019)	Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Números	Glossário em Libras	Anos Finais do Ensino Fundamental	Educandos surdos	Escola Bilingue de Surdos
<i>Oficinas de matemática: desenvolvimento de atividades e jogos em duas turmas de 2º ano na percepção das professoras</i> (Gonçalves, 2022)	Números	Jogos pedagógicos / MathLibras (YouTube)	Anos Iniciais do Ensino Fundamental	Educandos surdos e ouvintes	Escola Comum

5- Segmentações didáticas propostas pela *Base Nacional Comum Curricular - BNCC* na disciplina de Matemática (Brasil, 2018).

<i>Uma sequência didática com materiais manipulativos no ensino da matemática para alunos surdos no ensino fundamental fase I (Colaço, 2018)</i>	Grandezas e Medidas	Materiais manipulativos	Anos Iniciais do Ensino Fundamental	Educandos surdos	Escola Bilíngue de Surdos
<i>Multiplicação: ensinar e aprender em turmas de alunos surdos do Ensino Fundamental na Escola Especial Professor Alfredo Dub (Bohm, 2018)</i>	Números	Materiais manipulativos	Anos Iniciais do Ensino Fundamental	Educandos surdos	Escola Bilíngue de Surdos
<i>Ensino de geometria para alunos surdos: um estudo com apoio digital ao analógico e o ciclo da experiência kellyana (Caldeira, 2014)</i>	Geometria	Materiais manipulativos	Anos Finais do Ensino Fundamental	Educandos surdos	Escola Bilíngue de Surdos
<i>Alunos surdos e o uso do software Geogebra em matemática: possibilidades para a compreensão das equações de 2º grau (Silveira, 2019)</i>	Álgebra	Geogebra	Anos Finais do Ensino Fundamental	Educandos surdos	Escola Bilíngue de Surdos
<i>Ensinando geometria espacial para alunas surdas de uma escola pública de Belo Horizonte (MG): um estudo fundamentado na perspectiva histórico-cultural (Rocha, 2014)</i>	Geometria	Materiais manipulativos	Anos Finais do Ensino Fundamental	Educandos surdos	Escola Comum (classe exclusiva para educandos surdos)
<i>Um dispositivo didático com potencialidades inclusivas: um estudo a respeito de problemas de estruturas aditivas com números naturais (Morás, 2023)</i>	Números	Tarefas matemáticas	Anos Iniciais do Ensino Fundamental	Educandos surdos e ouvintes	Escola Bilíngue de Surdos e Escola Comum
<i>O ensino de geometria plana para uma aluna com surdocegueira no contexto escolar inclusivo (Galvão, 2017)</i>	Geometria	Materiais manipulativos	Anos Finais do Ensino Fundamental	Educandos com surdocegueira	Escola Comum
<i>Ensino de Geometria: Construção de materiais didáticos manipuláveis com alunos surdos e ouvintes (Santos, 2018)</i>	Geometria	Materiais manipulativos	Anos Finais do Ensino Fundamental	Educandos surdos e ouvintes	Escola Comum
<i>Surdez no contexto da educação matemática: um estudo sobre o conjunto dos números reais a partir de registros de representação semiótica e o tangram (Souza, 2019)</i>	Números	Tangram	Ensino Médio	Educandos surdos	Escola Bilíngue de Surdos
<i>A inclusão de alunos surdos em uma escola regular do município de Mossoró/RN com auxílio de jogos matemáticos adaptados em língua brasileira de sinais (Nogueira, 2020)</i>	Álgebra	Dominó em Libras	Anos Finais do Ensino Fundamental	Educandos surdos e ouvintes	Escola Comum
<i>Uma sequência didática proposta para o ensino de funções na escola bilíngue para surdos (Zanoni, 2016)</i>	Álgebra	Tarefas matemáticas	Ensino Médio	Educandos surdos	Escola Bilíngue de Surdos

Fonte: Dados da pesquisa.

Visão geral das análises realizadas por meio do *Iramuteq*

Os resumos dos 15 trabalhos sintetizados no Quadro 2 foram padronizados conforme os métodos descritos na seção anterior (Método) e analisados por meio do *software Iramuteq*. Desse modo, foram obtidos os seguintes dados:

- Segmentos de texto: 123
- Número de formas distintas: 1170
- Número de ocorrências: 4265
- Número de palavras que aparecem apenas uma vez: 731

Com esses resultados, gerou-se recursos visuais de análise, como a nuvem de palavras (Figura 1), a análise de similitude (Figura 2) e o Método de Reinert (Figura 3), que serão apresentados e discutidos nas seções subsequentes. Para a elaboração das Figuras 1 e 2, devido à quantidade de palavras distintas presentes nos resumos (731), optamos por escolher palavras com frequência absoluta maior ou igual a 15 (ou seja, que aparecem, em média, uma vez por resumo analisado). A Tabela 2 apresenta as palavras selecionadas.

Tabela 2 - Frequência das palavras com repetições igual ou maior que 15

Termo	Frequência	Termo	Frequência
educandos_surdos	47	conceito	23
pesquisa	38	surdo	23
como	36	ao	22
material	34	professor	21
ensino	31	ano	19
matemática	30	matemático	18
escola	28	sequência	17
didático	27	estudo	17
libra	26	representação	15
aprendizagem	25	Total de palavras	19

Fonte: Dados da pesquisa.

Contudo, mesmo com a aplicação do critério descrito (pela frequência em que aparecem nos 15 resumos), verificamos que algumas não agregavam valor à análise, pois, isoladamente, não tinham significado (“como”, “ao” e “ano”). Dessa forma, optamos por manter somente palavras relacionadas a fatores didáticos e metodológicos (“pesquisa”, “material”, “ensino”, “matemática”, “didático”, “aprendizagem”, “conceito”, “matemático”, “sequência” e “estudo”), com foco no público-alvo da pesquisa (“educandos_surdos”, “libra” e “surdo”) e sobre o local de aplicação dos materiais (“escola”), totalizando 15 das 19 palavras descritas na Tabela 2. Optou-se pela retirada da palavra “professor” por esse grupo não compor o foco da pesquisa.

Discussão

A discussão dos resultados obtidos em ambas as fases descritas na seção anterior (Resultados) é realizada nas seções a seguir, que foram separadas para facilitar a leitura e compreensão dos principais pontos encontrados.

Discussão dos trabalhos encontrados

Com base nas categorias indicadas no Quadro 2, nesta seção são discutidos os principais pontos dos trabalhos selecionados.

Sobre os segmentos escolares e público-alvo

Em relação aos segmentos escolares nos quais os trabalhos foram aplicados, verifica-se que, dos 15 trabalhos, quatro foram desenvolvidos para os anos iniciais do ensino fundamental (Bohm, 2018; Colaço, 2018; Gonçalves, 2022; Morás, 2023), oito para os anos finais do ensino fundamental (Arnoldo Jr. *et al.*, 2013; Atayde, 2019; Caldeira, 2014; Galvão, 2017; Nogueira, 2020; Rocha, 2014; Santos, 2018; Silveira, 2019), dois para o ensino médio (Souza, 2019; Zanoni, 2016) e um pode ser aplicado a qualquer segmento (Kumada *et al.*, 2022). Esses resultados demonstram a predominância de trabalhos com foco nos anos finais do ensino fundamental em detrimento dos demais segmentos escolares. Para a educação infantil, não foram encontrados trabalhos. Sobre o público-alvo, nove trabalhos foram aplicados exclusivamente com educandos surdos (Arnoldo Jr. *et al.*, 2013; Atayde, 2019; Bohm, 2018; Caldeira, 2014; Colaço, 2018; Rocha, 2014; Silveira, 2019; Souza, 2019; Zanoni, 2016), cinco com educandos surdos (Gonçalves, 2022; Kumada *et al.*, 2022; Morás, 2023; Nogueira, 2020; Santos, 2018) e ouvintes e um com educandos com surdocegueira (Galvão, 2017).

Reflexões acerca das unidades temáticas e tipos de materiais utilizados

A análise das unidades temáticas demonstrou que há equilíbrio na produção de trabalhos para as unidades “Geometria”, “Números” e “Álgebra”, com cinco, quatro e três produções, respectivamente. Para a unidade temática “Grandezas e Medidas”, encontrou-se somente um trabalho, enquanto nenhum trabalho foi encontrado para a unidade “Probabilidade e Estatística”. Em pesquisa similar, que objetivou a busca de materiais acessíveis para o ensino de matemática para educandos com cegueira e deficiência visual, Minholi e Rocha (2024) identificaram que as unidades “Geometria” e “Álgebra”, seguidas pela unidade “Números”, foram as mais abordadas nos estudos encontrados para os públicos pesquisados, cujo foco, no caso das duas primeiras, era a “representação de formas geométricas e construção de gráficos de funções, principalmente com o uso do Multiplano”, favorecendo, dessa forma, a manipulação tátil dos objetos matemáticos.

Nesse sentido, em resultado semelhante, os trabalhos selecionados voltados para a “Geometria” possuem foco em tópicos da Geometria Plana e Espacial, como cálculo de áreas (Galvão, 2017; Santos, 2018), nomenclatura e propriedades de polígonos e poliedros (Caldeira, 2014; Rocha, 2014) e pensamento geométrico (Arnoldo Jr. *et al.*, 2013). Além disso, todos os trabalhos utilizam materiais manipulativos, como o multiplano, sólidos geométricos tridimensionais e materiais cotidianos, como palitos de madeira e papel, o que explora a visualidade da pessoa surda e questões palpáveis.

Em “Números”, o foco majoritário dos trabalhos está no ensino das operações básicas (Bohm, 2018; Gonçalves, 2022) e de conjuntos numéricos (Morás, 2023; Souza, 2019). Diferentemente do observado nos trabalhos relacionados à geometria, os autores utilizaram materiais de naturezas distintas, como materiais táteis (tangram, tampas de garrafa e botões), materiais digitais (vídeos no *YouTube*) e tarefas matemáticas em papel.

Na unidade “Álgebra”, os temas abordados foram equações do 2º grau (Silveira, 2019), funções (Zanoni, 2016) e produtos notáveis (Nogueira, 2020). Da mesma forma que na unidade “Números”, os trabalhos com foco em álgebra utilizaram diferentes tipos de materiais, classificados como materiais táteis (dominó em Libras), materiais digitais (Geogebra) e tarefas matemáticas em papel.

Por fim, em “Grandezas e Medidas”, Colaço (2018) aborda o sistema monetário brasileiro por meio de tarefas matemáticas em papel. Ressaltamos que os trabalhos de Atayde (2019) e Kumada *et al.* (2022), por se tratarem, respectivamente, de um glossário em Libras e da produção de vídeos didáticos (cujos métodos podem ser aplicados para qualquer tema), não foram alocados em nenhuma unidade temática específica, pois aplicam-se a todas elas.

Dessa forma, observa-se que os trabalhos utilizam diferentes tipos de materiais para atuar no processo de ensino e aprendizagem de educandos do PEBS. Um ponto de destaque refere-se à unidade temática “Geometria”, cujos trabalhos utilizaram apenas materiais considerados como manipulativos, diferentemente do observado nas outras unidades, que apresentaram uma maior variedade de tipos de materiais. No entanto, esse fato está possivelmente relacionado à tangibilidade dos conteúdos abordados pelos autores (Geometria Plana e Espacial), enquanto nas outras unidades temáticas os conteúdos abordados são de natureza mais abstrata.

Síntese dos locais de aplicação

Sobre os locais de aplicação, destacam-se dois ambientes distintos: I) Escolas Comuns, definidas aqui como instituições de ensino cuja língua de instrução é a Língua Portuguesa; e II) Escolas Bilíngues de Surdos, definidas aqui como instituições exclusivas para educandos do PEBS cuja língua de instrução é a Libras, sendo a Língua Portuguesa na modalidade escrita utilizada como segunda língua. Dessa forma, os trabalhos de Arnoldo Jr. *et al.* (2013), Atayde (2019), Bohm (2018), Caldeira (2014), Colaço (2018), Silveira (2019), Souza (2019) e Zanoni (2016) foram aplicados em Escolas Bilíngues de Surdos. Já os trabalhos de Galvão (2017), Gonçalves (2022), Nogueira (2020), Rocha (2014) e Santos (2018) foram aplicados em Escolas Comuns. No caso de Rocha (2014), a pesquisa foi

realizada em uma turma exclusiva para educandos do PEBS em uma escola comum. Já o trabalho de Morás (2023) foi aplicado em ambas as instituições.

Discussão das análises realizadas por meio do Iramuteq

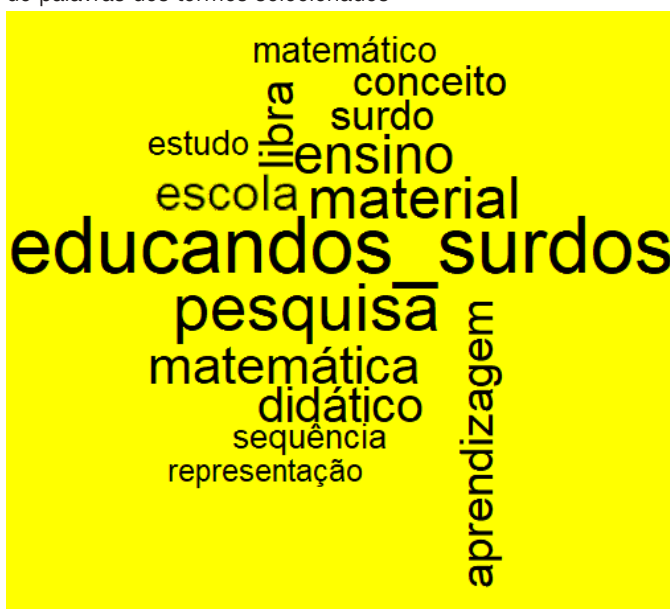
Os dados textuais provenientes dos resumos dos trabalhos selecionados na RSL foram utilizados no *software Iramuteq* para a criação de elementos visuais de análise, que são discutidos a seguir.

Discussão da nuvem de palavras

A Figura 1 é uma nuvem de palavras em fundo amarelo, representando os termos mais frequentes relacionados ao estudo realizado. As palavras estão dispostas com tamanhos proporcionais à sua frequência absoluta, destacando-se:

- **educandos_surdos**, que aparece com a maior frequência (47), é o termo central e maior da nuvem.
- **pesquisa** (38), **material** (34), **ensino** (31), **matemática** (30) são visivelmente destacadas em tamanho médio-grande.
- Outros termos como **escola** (28), **didático** (27), **libra** (26), **aprendizagem** (25) e **conceito** (23) têm tamanhos intermediários.
- Termos menos frequentes, como **matemático** (18) e **representação** (15), aparecem menores.

Figura 1 - Nuvem de palavras dos termos selecionados



Fonte: Elaboração própria - figura gerada pelo *software Iramuteq* (2024).

A nuvem organiza visualmente os termos mais recorrentes do estudo, facilitando a identificação de tópicos principais relacionados ao tema. Dessa maneira, a análise da Figura 1, em conjunto com a Tabela 2, ressalta a alta ocorrência das palavras “educandos_surdos”, “material”, “ensino” e “matemática”, nos permitindo concluir que os trabalhos selecionados na RSL convergem com os objetivos da pesquisa de encontrar materiais didáticos de matemática elaborados e aplicados para educandos do PEBS. Os resultados mostram que o foco das produções, dentro do grupo do PEBS, tem sido os educandos surdos, contendo apenas um trabalho com foco em outros educandos do PEBS (educandos surdocegos).

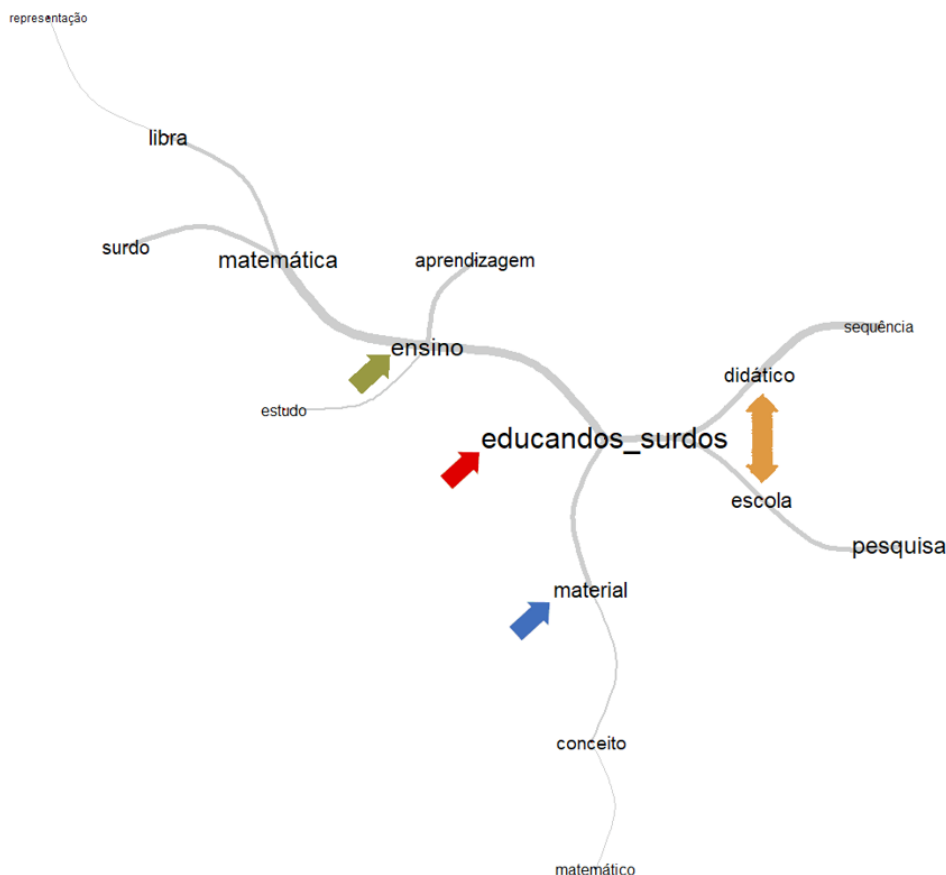
Nesse sentido, Arnoldo Jr. *et al.* (2013) afirmam que “muitos estudos têm demonstrado que, tanto em espaços bilíngues quanto em situações de inclusão escolar em turmas de ouvintes, os surdos estão vivenciando barreiras comunicativas” devido às diferenças significativas entre a Libras e a Língua Portuguesa. Especificamente sobre a matemática, os autores sugerem que grande parte dessas barreiras são formadas pela existência de conceitos matemáticos que não possuem sinais. De modo semelhante, Zanoni (2016) afirma que uma barreira vivenciada por educandos surdos está na natureza abstrata da disciplina, que é amplificada pela necessidade do sujeito de, durante o processo de aprendizagem, ter que realizar a transição entre ambas as línguas. Dessa forma, a elaboração de glossários, como o apresentado por Atayde (2019), surgem como uma solução para a eliminação dessas barreiras linguísticas, pois a Libras é a primeira língua das pessoas surdas e, além disso, “o sentido da visão é o mais utilizado por ela, e sua comunicação se dá através de elementos visuais” (Atayde, 2019, p. 76).

Desse modo, a produção de materiais em uma perspectiva bilíngue (em Libras e Língua Portuguesa), por meio da adição de sinais em Libras que auxiliem os educandos surdos a identificarem, em sua primeira língua, os conceitos matemáticos expostos, é uma possibilidade para a eliminação das barreiras descritas (Brasil, 2023, p. 6). Contudo, segundo Kumada *et al.* (2022), encontrar materiais nessa perspectiva ainda é um desafio enfrentado pelos educadores. Ademais, aproveitando-se da visualidade do educando surdo, os resultados apontam para o uso de materiais táteis como potencializados no aprendizado da matemática. Um exemplo de material é o apresentado por Arnoldo Jr. (2013), que utilizou o Multiplano para desenvolver o pensamento geométrico de educandos surdos. Da mesma forma, os trabalhos de Bohm (2018), Galvão (2017), Gonçalves (2022) e Nogueira (2020) aplicaram, junto a educandos surdos, materiais táteis em atividades específicas, enquanto Caldeira (2014), Colaço (2018), Rocha (2014) e Santos (2018) utilizaram esse tipo de material em sequências didáticas. Um ponto interessante e relevante sobre esses materiais está em sua capacidade integradora, na medida em que um mesmo material possa ser utilizado por educandos com diferentes características (Minholi; Rocha, 2024).

Discussão da análise de similitude

Assim como a Figura 1, a análise da Figura 2 nos permite identificar fatos semelhantes. O ponto central da análise de similitude são os “educandos_surdos”, pois estes representam o público-alvo da RSL. A partir desse termo, verifica-se a existência de quatro ramos principais.

Figura 2 - Análise de similitude dos termos selecionados



Fonte: elaboração própria - figura gerada pelo *software Iramuteq* (2024).

O primeiro ramo, representado pela palavra “material”, que relaciona-se com as palavras “conceito” e “matemático”, significa que os trabalhos objetivaram a apresentação de materiais com foco em conceitos matemáticos, como os de conjuntos numéricos, área, polígonos, poliedros e funções (Caldeira, 2014; Galvão, 2017; Morás, 2023; Rocha, 2014; Santos, 2018; Souza, 2019; Zanoni, 2016).

O segundo e terceiro ramos, representados pelas palavras “didático” e “escola”, apesar de separados, estão diretamente conectados na medida em que, além de terem sido aplicados em instituições de ensino, aproximadamente 50% dos trabalhos apresentam sequências didáticas voltadas para o ensino de conteúdos matemáticos (Caldeira, 2014; Colaço, 2018; Galvão, 2017; Morás, 2023; Rocha, 2014; Santos, 2018; Zanoni, 2016).

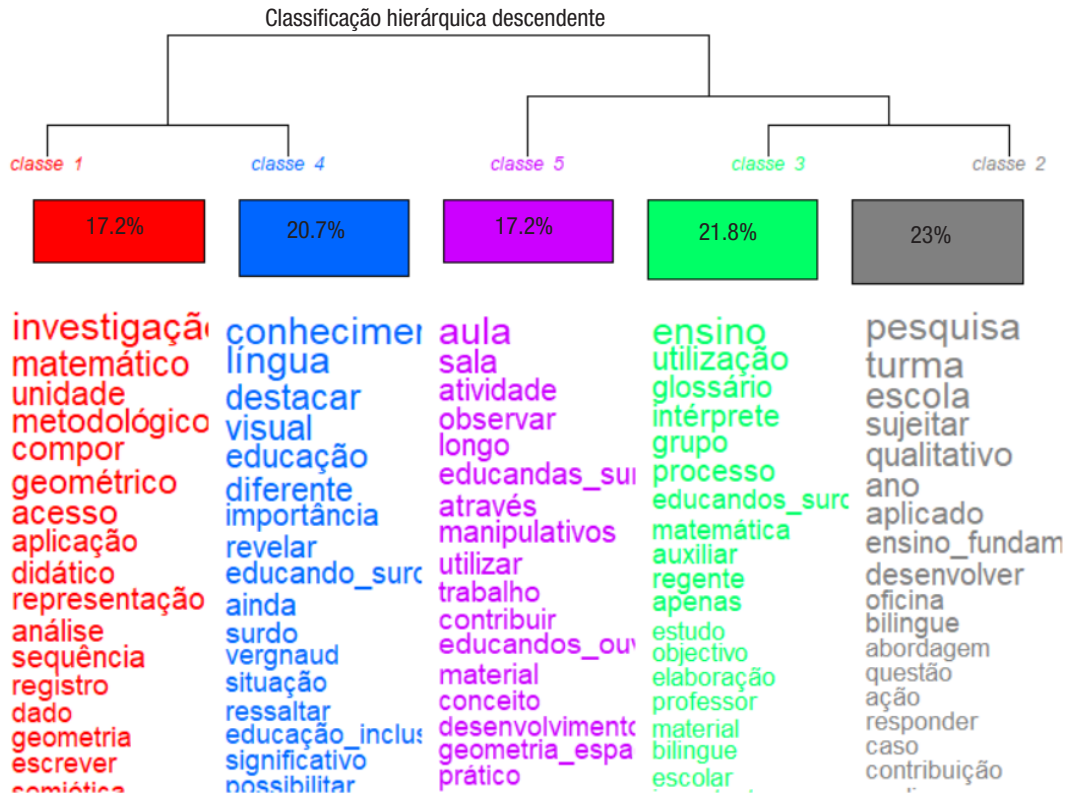


Por fim, o último ramo, representado pela palavra “ensino”, reforça o objetivo dos trabalhos de apresentarem produtos com foco no processo de ensino-aprendizagem da matemática. Porém, nesse ramo há um ponto importante, que é a conexão entre as palavras “matemática”, “libra” e “representação”. Essa conexão indica que os trabalhos utilizaram representações na língua de sinais (a Libras) para ensinar matemática (Arnoldo Jr. *et al.*, 2013; Atayde, 2019; Galvão, 2017; Kumada *et al.*, 2022; Nogueira, 2020), fato importante e necessário, na medida em que essa língua constitui-se como a primeira língua das pessoas surdas (Brasil, 2023, p. 6). Portanto, excluindo da soma os trabalhos repetidos em dois ou mais dos quatro ramos principais descritos, verifica-se a presença de 12 dos 15 trabalhos selecionados, o que demonstra que as divisões realizadas pelo *software* contemplam a maioria dos estudos analisados.

Discussão do Método de Reinert

A Figura 3 apresenta o Método de Reinert, que foi o último instrumento de análise visual gerado com o *Iramuteq*. O método utilizou a totalidade das palavras que compõem o *corpus* textual analisado (os resumos dos trabalhos).

Figura 3 - Classes geradas pelo Método de Reiner



Fonte: Elaboração própria - figura gerada pelo software Iramuteq (2024).

Com os resultados obtidos, verifica-se a presença de cinco classes principais. A Classe 1, que contém as palavras “investigação”, “metodológico”, “aplicação”, “didático”, “sequência” e “registro”, refere-se às metodologias de aplicação dos materiais. Dos 15 trabalhos selecionados, sete propõem a aplicação dos materiais por meio de sequências didáticas (Caldeira, 2014; Colaço, 2018; Galvão, 2017; Morás, 2023; Rocha, 2014; Santos, 2018; Zanoni, 2016), quatro apresentam a aplicação de materiais manipulativos (como o multiplano e o tangram) por meio de atividades específicas (Arnoldo Jr, *et al.*, 2013; Bohm, 2018; Galvão, 2017; Nogueira, 2020), três propõem a utilização de recursos digitais, como o Geogebra e vídeos (Gonçalves, 2022; Kumada *et al.*, 2022; Silveira, 2019) e um apresenta a produção um glossário para sinais matemáticos em Libras (Atayde, 2019).

A Classe 2, que representa 23% do *corpus* e contém as palavras “pesquisa”, “escola”, “qualitativo”, “aplicado”, “ensino_fundamental”, “bilíngue” e “ação”, diz respeito à metodologia das pesquisas e dos locais de aplicação dos materiais (já descritos anteriormente). Todas as pesquisas são de natureza qualitativa. Contudo, classificam-se em categorias diferentes, como: I) estudo de caso (Arnoldo Jr. *et al.*, 2013; Atayde, 2019; Caldeira, 2014; Colaço, 2018; Galvão, 2017; Gonçalves, 2022; Morás, 2023; Rocha, 2014; Silveira, 2019; Souza, 2019); II) pesquisa ação (Bohm, 2018; Zanoni, 2016); III) pesquisa intervenção (Nogueira, 2020); IV) engenharia didática (Santos, 2018); e V) pesquisa aplicada (Kumada *et al.*, 2022).

A Classe 3, que contém as palavras “ensino”, “intérprete”, “processo”, “educados_surdos”, “regente” e “professor”, refere-se aos sujeitos envolvidos no processo de aplicação e utilização dos materiais apresentados, sugerindo que a mediação de professores e intérpretes é essencial para a efetividade dos materiais. Durante a primeira etapa da RSL, verificou-se a existência de diversos trabalhos com foco na formação de professores e intérpretes de Libras para atuarem com educandos do PEBS, mas que não foram incluídos nos resultados dados os objetivos da pesquisa.

A Classe 4, que contém as palavras “língua”, “visual”, “vergnaud” e “significativo”, diz respeito às características específicas dos materiais apresentados, bem como algumas das teorias de aprendizagem utilizadas. De fato, os trabalhos de Arnoldo Jr. *et al.* (2013), Bohm (2018), Caldeira (2014), Colaço (2018), Galvão (2017), Gonçalves (2022), Nogueira (2020), Rocha (2014), Santos (2018) e Souza (2019) apresentam materiais manipulativos, permitindo a visualização dos conteúdos matemáticos por meio de outros sentido que não somente a audição ou por meio da leitura de textos em Língua Portuguesa, assim como os trabalhos de Gonçalves (2022), Kumada *et al.* (2022) e Silveira (2019), que utilizam recursos digitais para facilitar a visualização de conceitos e procedimentos matemáticos de maneira visual. Em relação às características linguísticas das produções, destaca-se que os trabalhos de Arnoldo Jr. *et al.* (2013), Atayde (2019), Galvão (2017), Kumada *et al.* (2022) e Nogueira (2020) apresentam a Libras inserida diretamente nos materiais produzidos em conjunto com a Língua Portuguesa, favorecendo, dessa forma, que o mesmo material possa ser utilizado, com eficácia, por educandos surdos (que possuem a Libras como primeira língua) e educandos que possuem a Língua Portuguesa como primeira língua. Por outro lado, os trabalhos de Bohm (2018), Caldeira (2014), Colaço (2018), Gonçalves (2022), Morás (2023), Rocha (2014), Santos (2018), Silveira (2019), Souza (2019) e Zanoni (2016) utilizam a Libras apenas durante a explicação dos conteúdos propostos, sendo os materiais

confeccionados em Língua Portuguesa. Em relação às teorias de aprendizagem, os autores Gérard Vergnaud e David Ausubel aparecem, explicitamente, nos trabalhos de Bohm (2018) e Morás (2023), e Bohm (2018), Colaço (2018) e Silveira (2019), respectivamente.

A Classe 5, que contém as palavras “aula”, “sala”, “atividade” e “manipulável”, refere-se ao momento de aplicação dos materiais. Nesse sentido, os estudos de Arnaldo Jr. *et al.* (2013), Colaço (2018), Gonçalves (2022), Santos (2018), Silveira (2019) e Zanoni (2016) foram realizados em aulas/oficinas no contraturno escolar. Já os trabalhos de Atayde (2019), Bohm (2018), Caldeira (2014), Galvão (2017), Morás (2023), Nogueira (2020), Rocha (2014) e Souza (2019) foram realizados nos períodos regulares de aula.

Conclusões

Este trabalho teve como objetivo apresentar uma RSL sobre produções acadêmicas que elaboraram e aplicaram materiais acessíveis de matemática voltados a educandos da educação bilíngue de surdos, nesse sentido, a pesquisa resultou na análise de 15 trabalhos, entre artigos, teses e dissertações, publicadas de 2013 a 2023, nas bases de dados SciELO Brasil e BDTD, cujos resumos foram analisados por meio do *software Iramuteq* e os textos lidos e analisados na íntegra pelos pesquisadores. Os resultados apontam para a baixa produção e aplicação de trabalhos para o público pesquisado e que, dentro do grupo do PEBS, as produções têm tido como foco majoritário os educandos surdos, de modo que somente um dos 15 trabalhos foi realizado com educandos com surdocegueira. Apesar disso, destaca-se que os materiais possuem potencial para atender às demandas de educandos com deficiência auditiva sinalizantes (na medida em que também utilizam a língua de sinais), mesmo que este grupo não tenha feito parte dos testes dos materiais apresentados. No entanto, não se pode afirmar o mesmo para os educandos com surdocegueira, cujas demandas educacionais distinguem-se das apresentadas por educandos surdos. Dessa forma, os resultados sugerem que é necessário investigar e produzir recursos adequados às necessidades dos outros públicos que compõem o PEBS, como educandos surdocegos, surdos com altas habilidades ou superdotação e surdos com deficiências outras associadas.

Entre as principais características dos materiais encontrados, destaca-se a utilização de materiais manipulativos (em dez dos 15 trabalhos), dada a visualidade do sujeito surdo. Do ponto de vista de conteúdos específicos, a RSL mostrou haver equilíbrio entre as produções para as unidades temáticas “Números”, “Geometria” e “Álgebra”. No entanto, os trabalhos pouco ou nada abordam conteúdos referentes às unidades temáticas “Grandezas e Medidas” e “Probabilidade e Estatística”, sendo essas duas igualmente importantes para o desenvolvimento do indivíduo e temas recorrentes dos principais vestibulares do país, além de que tais unidades são temáticas obrigatórias a serem ministradas em consonância à BNCC.

Em relação aos segmentos escolares, a produção de materiais tem se concentrado nos anos finais do ensino fundamental (com dez de 15 trabalhos) e pouca atenção tem-se dado ao ensino médio, aos anos iniciais do ensino fundamental e à educação infantil. Uma hipótese para tal fato seria a de que as produções estão relacionadas aos segmentos de atuação dos pesquisadores de cada trabalho, informação que não pôde ser obtida por meio das análises feitas. Contudo, ao pensarmos nos anos finais do ensino fundamental como um

estágio intermediário da educação de qualquer sujeito, a concentração de produções para esse segmento específico limita a formação robusta de educandos do PEBS, principalmente àqueles inseridos em classes comuns, pois, no início de sua formação (educação infantil e anos iniciais), há dificuldades em acessar materiais e sequências didáticas adequadas às suas necessidades, bem no estágio de formação de conceitos, técnicas, procedimentos e tipos de raciocínios primordiais para a construção de conhecimentos matemáticos mais complexos. Por outro lado, quando esse mesmo educando passa pelos anos finais do ensino fundamental, surge a dificuldade de encontrar recursos que permitam o aprofundamento em conteúdos mais complexos, trabalhados durante o ensino médio.

Um outro resultado relevante refere-se ao aspecto linguístico dos materiais. Dos 15 trabalhos selecionados, apenas cinco possuem a Libras inserida diretamente no recurso produzido. Os outros dez materiais, por outro lado, foram produzidos exclusivamente em Língua Portuguesa e exigem a presença de um intérprete para as suas aplicações, caso o educando não tenha domínio da modalidade escrita da Língua Portuguesa. Desse modo, além da baixa quantidade de materiais produzidos e testados com educandos do PEBS, a maioria deles não possui como foco a Libras, sendo a língua utilizada somente pelo intérprete/professor responsável durante o ensino do conteúdo específico, o que pode resultar em perda de autonomia dos educandos na ausência de um intérprete.

Outro ponto a ser considerado refere-se à importância da formação continuada de professores da educação básica para atuarem na educação bilíngue de surdos. O desenvolvimento de programas de capacitação específicos pode potencializar a aplicação dos materiais existentes e incentivar a criação de novos recursos pedagógicos bilíngues, alinhados às necessidades e características do PEBS. Além disso, políticas educacionais que incentivem a pesquisa e o desenvolvimento de materiais bilíngues devem ser prioridade, a fim de suprir as lacunas observadas nesta revisão.

De forma sintética, os principais achados desta revisão sistemática evidenciam: (i) a reduzida produção de materiais acessíveis de matemática voltados à educação bilíngue de surdos; (ii) a concentração das produções nos anos finais do ensino fundamental; (iii) a predominância de materiais manipulativos, em detrimento de recursos bilíngues que integrem a Libras como língua de instrução; e (iv) lacunas expressivas em determinadas unidades temáticas, especialmente “Grandezas e Medidas” e “Probabilidade e Estatística”. Tais resultados indicam a necessidade de ampliar investigações futuras que contemplem outros segmentos escolares, diferentes perfis de educandos do PEBS e a elaboração de materiais que incorporem a Libras de forma estruturante, bem como estudos que analisem processos de implementação, validação pedagógica e formação docente associada ao uso desses recursos.

Com essa pesquisa, esperamos contribuir para que novas produções para esse público sejam desenvolvidas no futuro. Ademais, esperamos promover a reflexão sobre a necessidade de que os novos materiais contenham tanto a Língua Portuguesa quanto a Libras, para que possam ser utilizados de maneira democrática, autônoma e integral por qualquer educando, seja ele do PEBS ou ouvinte, tornando, dessa maneira, o ensino de matemática equitativo e acessível.



Referências

ARNOLDO JR, Henrique; RAMOS, Maurivan Güntzel; THOME, Adriana da S. O uso do multiplano por alunos surdos e o desenvolvimento do pensamento geométrico. **Cadernos Cedes**, Campinas, v. 33, n. 91, 2013. Disponível em: doi.org/10.1590/S0101-32622013000300006. Acesso em: dez. 2024.

ATAYDE, Suenio Tomáz Spindola de. **O uso da Libras na matemática do fundamental**: uma proposta de glossário. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2019.

BOHM, Fabiane. Carvalho. **Multiplicação**: ensinar e aprender em turmas de alunos surdos do ensino fundamental na Escola Especial Professor Alfredo Dub. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2018.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: maio 2025.

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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm. Acesso em: dez. 2024.

BRASIL. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2002. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm. Acesso em: dez. 2024.

BRASIL. **Lei nº 14.191 de 3 de agosto de 2021**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), para dispor sobre a modalidade de educação bilíngue de surdos, 2021. Brasília, DF, Casa Civil, 2021. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Lei/L14191.htm#art1. Acesso em: dez. 2024.

BRASIL. MEC. Ministério da Educação. **Referenciais de acessibilidade na educação superior e a avaliação in loco do Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior (SINAES)**. Parte I – Avaliação de cursos de graduação. Brasília, DF: MEC, 2013. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Diretoria de Avaliação da Educação Superior/Coordenação-Geral de Avaliação de Cursos de Graduação e IES. Jul. 2013. Disponível em: <https://www.puc-campinas.edu.br/wp-content/uploads/2016/04/proavi-referenciais-de-acessibilidade-parte-i.pdf>. Acesso em: dez. 2025.

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

COLAÇO, Gisele Adriana de Mello. **Uma sequência didática com materiais manipulativos no ensino da matemática para alunos surdos no ensino fundamental fase I**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu, 2018.



GALVÃO, Daiane Leszarinski. **O ensino de geometria plana para uma aluna com surdocegueira no contexto escolar inclusivo**. 2017. Dissertação (Mestrado Ensino de Ciência e Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES, Patrícia Michie Umetsubo. **Oficinas de matemática**: desenvolvimento de atividades e jogos em duas turmas de 2º ano na percepção das professoras. 2022. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2022.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo escolar 2021**: divulgação dos resultados. Brasília, DF: MEC: INEP, 2021. Disponível em: https://download.inep.gov.br/censo_escolar/resultados/2021/apresentacao_coletiva.pdf. Acesso em: dez. 2025.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo escolar 2024**: divulgação dos resultados. Brasília, DF: MEC: INEP, 2024b. Disponível em: https://download.inep.gov.br/censo_escolar/resultados/2024/apresentacao_coletiva.pdf. Acesso em: dez. 2025.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Glossário da educação especial**: censo escolar 2024. Brasília, DF: INEP, 2024a. Disponível em: https://download.inep.gov.br/pesquisas_estatisticas_indicadores_educacionais/censo_escolar/orientacoes/matricula_inicial/glossario_da_educacao_especial_censo_escolar_2024.pdf. Acesso em: dez. 2024.

KUMADA, Kate Mamhy Oliveira *et al.* Produção de videoaulas de matemática bilíngues para alunos surdos e ouvintes na educação básica. **Bolema**, Rio Claro, v. 36, n. 74, 2022. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v36n74a03>

LACERDA, Cristina Broglia Feitosa de. Um pouco da história das diferentes abordagens na educação dos surdos. **Cadernos Cedex**, Campinas, v. 19, n. 46, p. 68-80, set. 1998.

MINHOLI, Felipe Siqueira; ROCHA, Luiz Renato Martins da. Materiais acessíveis para o ensino de matemática para educandos com deficiência visual: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Educação Especial**, São Paulo, n. 30, 2024. <https://doi.org/10.1590/1980-54702024v30e0064>

MORÁS, Nadjanara Ana Basso. **Um dispositivo didático com potencialidades inclusivas**: um estudo a respeito de problemas de estruturas aditivas com números naturais. 2023. Tese (Doutorado Educação em Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2023.

NOGUEIRA, Silvana da Silva. **A inclusão de alunos surdos em uma escola regular do município de Mossoró/RN com auxílio de jogos matemáticos adaptados em língua brasileira de sinais**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFRN), Mossoró, 2020.

QUADROS, Ronice Müller de. **O tradutor e intérprete de língua brasileira de sinais e língua portuguesa**. Brasília, DF: MEC, 2004. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/tradutorlibras.pdf>. Acesso em: dez. 2024.



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. 2014. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2014.

ROCHA, Luiz Renato Martins da; LACERDA, Cristina Broglia Feitosa de; PRIETO, Rosângela Gavioli. Um retrato das matrículas de estudantes da educação especial e da educação de surdos, surdocegos e deficiência auditiva: da educação básica à educação superior. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 19, e22596, p. 1-17, 2024. <https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v.19.22596.022>

ROCHA, Luiz Renato Martins da; OLIVEIRA, Jáima Pinheiro de. Análise textual pormenorizada da Lei Brasileira de Inclusão: perspectivas e avanços em relação aos direitos das pessoas com deficiência. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 17, p. 1-16, 2022. <https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v.17.19961.048>

ROCHA, Luiz Renato Martins da; VASCONCELOS, Norma Abreu e Lima Maciel de Lemos; COSTA, Maria da Piedade Resende da. A escrita numérica de pessoas com surdocegueira. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 16, e2117435, p. 1-11, 2021. <https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v.16.17435.025>

SAMPAIO, Rosana Ferreira.; MANCINI, Marisa Cotta. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, São Carlos, v. 11, n. 1, 2007. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552007000100013>

SANTOS, Lijecson Souza dos. **Ensino de geometria: construção de materiais didáticos manipuláveis com alunos surdos e ouvintes.** 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2018.

SILVEIRA, Cléa Furtado da. **Alunos surdos e o uso do software Geogebra em matemática:** possibilidades para a compreensão das equações de 2º grau. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2019.

SOUZA, Lucas José de. **Surdez no contexto da educação matemática:** um estudo sobre o conjunto dos números reais a partir de registros de representação semiótica e o tangram. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2019.

ZANONI, Graziely Grassi. **Uma sequência didática proposta para o ensino de funções na escola bilíngue para surdos.** 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu, 2016.

Recebido em: 12.05.2025

Revisado em: 15.12.2025

Aprovado em: 23.02.2026



Editor: Prof. Dr. Fabio de Barros Silva

Felipe Siqueira Minholi é professor de matemática na educação básica e mestrando no Programa de Pós-graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática (PEHCM) da Universidade Federal do ABC (UFABC).

Luiz Renato Martins da Rocha é doutor em educação especial e docente da graduação e pós-graduação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP).