



Edição Especial

X Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática
Universidade Estadual do Norte do Paraná - Cornélio Procópio (PR), 2024

ASPECTOS DA CULTURA SURDA NA MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA ATIVIDADE COM ESTUDANTES BILÍNGUES

ASPECTS OF DEAF CULTURE IN MATHEMATICAL MODELING: AN ACTIVITY WITH BILINGUAL STUDENTS

Natália de Oliveira Diziró¹
Bárbara Nivalda Palharini Alvim Sousa²

Resumo

O presente artigo tem como objetivo compreender aspectos relativos à cultura surda no desenvolvimento de atividades de modelagem matemática. Para isso foi realizada uma pesquisa de cunho qualitativo. Os dados foram coletados no desenvolvimento de uma atividade de modelagem matemática com o tema “Geladinhos” com dois alunos surdos bilíngues de uma associação. Os resultados apontam para especificidades da cultura surda na resolução da atividade, como a Libras, tanto para contextualização, comunicação e desenvolvimento do raciocínio; o uso de desenhos para representação da situação matemática; e a utilização de materiais manipuláveis. Por meio da aproximação com a prática, da interação entre os pares e da exploração de situações do cotidiano, a modelagem matemática favoreceu a construção de conceitos matemáticos.

Palavras-chave: Educação Financeira; Língua de Sinais; Alternativa Pedagógica.

Abstract

The purpose of this article is to understand aspects related to Deaf culture in the development of mathematical modeling activities. To this end, a qualitative research

¹ Doutoranda em Ensino pelo Programa de Pós-Graduação (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) - Cornélio Procópio.

² Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEN) e Colegiado de Matemática da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) - Cornélio Procópio.



study was conducted. Data were collected during the development of a mathematical modeling activity on the theme “Popsicles” with two bilingual Deaf students from an association. The results point to specific features of Deaf culture in solving the activity, such as the use of Brazilian Sign Language (Libras) for contextualization, communication, and the development of reasoning; the use of drawings to represent the mathematical situation; and the use of manipulable materials. Through engagement with practical activities, interaction among peers, and the exploration of real-life situations, mathematical modeling supported the construction of mathematical concepts.

Keywords: Financial Education; Sign Language; Pedagogical Approach.

Introdução

Originada das demandas da humanidade em diferentes contextos, a matemática consolidou-se como um instrumento essencial para enfrentar os problemas que emergem ao longo da história. Como expressa D'Ambrosio (2019), a matemática surge como resposta tanto às necessidades básicas de sobrevivência quanto às aspirações humanas de transcendência, sintetizando assim a própria condição existencial da humanidade. Portanto, o fazer matemático se constitui em uma construção humana voltada à resolução de desafios e à atribuição de significados aos fenômenos que nos cercam.

Desse modo, saber empregar o conhecimento matemático em contextos reais revela-se fundamental, tanto para o fortalecimento dos saberes construídos como para ampliar novos conhecimentos no processo de ensino e de aprendizagem.

No âmbito da Educação Matemática, a modelagem matemática pode se configurar como uma alternativa pedagógica (Almeida; Brito, 2005; Almeida; Silva; Vertuan, 2024) que possibilita a relação entre a matemática e a realidade, por meio da investigação de problemas reais com o uso de conceitos matemáticos, favorecendo uma aprendizagem matemática dotada de sentido.

Pesquisadores investigam a modelagem matemática em diversos contextos educativos, contemplando diversos campos disciplinares e variados perfis de alunos (Bassanezi, 2014; Ferri, 2018; Almeida; Silva; Vertuan, 2024). Esses autores enfatizam que a matemática pode ser aplicada por meio da construção de modelos capazes de oferecer respostas a situações reais, mesmo quando originadas de problemas que não são, em sua essência, matemáticos. Desse modo, Pin e Vertuan

(2023) levam-nos a considerar a modelagem matemática como um caminho de possibilidades para práticas educativas em uma perspectiva inclusiva.

Diversos instrumentos legais brasileiros sustentam o princípio da Educação Inclusiva, assegurando o acesso, a permanência e a aprendizagem. Esses documentos propõem ir além da simples inserção de alunos com necessidades educacionais específicas nas escolas, orientando para um ensino equânime, pautado na igualdade e no reconhecimento das diferenças como dimensões indissociáveis do processo educacional (Brasil, 2008).

À vista do exposto, a Educação Matemática Inclusiva para alunos surdos deve promover condições de aprendizagem baseadas em um ensino que considere a cultura surda. Isso envolve, por exemplo, a oferta de um ensino bilíngue (Libras e Língua Portuguesa), o uso de recursos visuais, materiais manipuláveis, tecnologias digitais e a valorização dos aspectos que constituem a experiência surda.

Diversos autores afirmam que a surdez não está associada a um déficit cognitivo, mas sim ao uso de uma modalidade linguística distinta. Conforme apontam Dessbesel, Silva e Shimazaki (2018), firmam que o estudante surdo estrutura seu pensamento por meio da língua de sinais e, a partir dela, interage e utiliza diferentes signos como apoio na construção do conhecimento. Dessa forma, para possibilitar a aprendizagem matemática para os alunos surdos, o ensino necessita ser acessível por meio de experiências visuais, recursos concretos e a língua de sinais.

Apesar do respaldo legislativo e das pesquisas que tratam da promoção de processos de ensino e aprendizagem para os alunos surdos, ainda são identificadas lacunas, como a trajetória desses alunos nas séries escolares sem ter evidências consistentes de uma aprendizagem, indicando a necessidade de mais pesquisas que abarcam a temática em questão, para contribuir com a educação inclusiva.

Diante desse cenário, este estudo tem como objetivo compreender aspectos da cultura surda no desenvolvimento da modelagem matemática. Para isso, analisou-se, durante a atividade de modelagem matemática com alunos surdos bilíngues, o modo como percorreram o processo de resolução, relacionando-o ao ciclo proposto por Almeida, Silva e Vertuan (2024). Além disso, por meio de um ensaio teórico, buscou-se reconhecer especificidades da cultura surda que emergem ao longo do desenvolvimento dessa atividade.

O artigo se organiza em referenciais teóricos sobre a Educação Inclusiva para surdos, concepções de modelagem matemática, Educação Matemática e a

modelagem matemática para surdos. Na sequência, são apresentados os procedimentos metodológicos, a descrição do desenvolvimento da atividade, bem como os resultados e discussões, buscando responder à questão: “De que forma alunos surdos bilíngues desenvolvem uma atividade de modelagem matemática e quais aspectos relativos à cultura surda podem ser evidenciados durante esse desenvolvimento?”.³

Educação Inclusiva para surdos

O histórico da educação dos surdos constitui um processo árduo, marcado por inúmeras lutas (Capovilla, 2000; Strobel, 2008; Honora, 2014). Entre elas, destaca-se a defesa do reconhecimento da Língua de Sinais como primeira língua desses sujeitos, a qual já foi proibida em diferentes momentos da história (Dall’Alba, 2013). Apesar do reconhecimento legal da Libras no Brasil, sua oficialização ainda enfrenta desafios (Pedrosa et al., 2022). Além da língua, as especificidades culturais das pessoas surdas também precisam ser consideradas no contexto educacional.

Considerando a proposta de consolidação de uma sociedade comprometida com a participação plena de todas as pessoas, observa-se que esse princípio é orientado por diversos documentos legais e normativos, como Brasil (1996, 2015, 2018, 2020). Tais marcos estabelecem que o ambiente educacional deve assegurar a participação de todos os alunos, garantindo um ensino inclusivo e equitativo que favoreça a aprendizagem.

Para a Educação Inclusiva de alunos surdos, é fundamental destacar que esses apresentam peculiaridades, entre elas a cultura surda. Strobel (2020, p. 29) descreve esta cultura como a forma particular pela qual a pessoa surda comprehende o mundo e o transforma para que se torne acessível e apropriado à sua vivência. Assim, é possível argumentar que as pessoas surdas mobilizam suas especificidades culturais para interagir com o mundo, construir conhecimentos e empregá-los no cotidiano.

Nesse sentido, no processo de ensino e aprendizagem de estudantes surdos, é importante reconhecer sua cultura e sua língua, aproximando os conteúdos escolares de suas vivências. Cruz et al. (2020) ressaltam que estudantes surdos

³ O presente artigo é uma versão revisada e ampliada do trabalho apresentado no X Encontro Paranaense de Modelagem em Educação Matemática (X EPSEM).

apresentam maior compreensão dos conteúdos matemáticos quando o ensino incorpora elementos visuais, atividades lúdicas e exemplos vinculados às suas vivências cotidianas. À vista disso, entende-se que associar o que deseja ser ensinado a situações reais é relevante para promoção da aprendizagem.

Além disso, o apoio em recursos visuais é essencial, como destaca Strobel (2020, p. 45), enfatiza que as pessoas surdas apreendem o mundo predominantemente por meio da visão e dos elementos que observam ao seu redor. Portanto, enquanto a maioria das pessoas se apoia na audição para aprender, as pessoas surdas vivenciam experiências predominantemente visuais.

Desse modo, a articulação entre aspectos históricos, culturais, experiências visuais, bem como os aspectos linguísticos, é fundamental para refletir, debater, planejar e implementar um processo de ensino e aprendizagem inclusivo para surdos.

Modelagem Matemática na Educação Matemática

A modelagem matemática é oriunda da matemática aplicada, a qual tomou espaço no âmbito da Educação Matemática, por volta de 1980, por proporcionar objetivos educacionais condizentes com diversos documentos norteadores tanto nacionais como transnacionais (Doerr; Ärlebäck; Misfeldt, 2017). Sendo esta amplamente discutida e divulgada em eventos como a *International Conference on the Teaching of Mathematical Modelling and Applications* (ICTMA) e a Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática (CNMEM), com painéis temáticos, relatos de experiências, práticas de sala de aula e divulgação de pesquisas.

No aspecto dos currículos nacionais, temos a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), na qual se propõe para a área da Matemática que o aluno seja capaz de reconhecer e utilizar os conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo, conseguindo aplicá-los à realidade em diferentes contextos (Brasil, 2018). Nesse escopo, a modelagem matemática é capaz de promover nos alunos tais objetivos durante o seu desenvolvimento.

Isso porque, segundo Bassanezi (2014), a modelagem matemática oferece condições para interpretar situações, fazer previsões, apoiar tomadas de decisão e compreender fenômenos, permitindo ao indivíduo atuar no mundo real e influenciar suas transformações. Assim, a modelagem matemática possibilita a utilização da

matemática de forma aplicada e contextualizada, dotada de sentido para quem a desenvolve, levando à reflexão e à prática crítica e consciente.

Kaiser e Sriraman (2006) abordam a modelagem matemática sob distintas perspectivas, cada qual com enfoques específicos. Como exemplos, a perspectiva pragmática, que enfatiza a aplicação da matemática em contextos práticos, capacitando o estudante a utilizar o conhecimento matemático para resolver problemas do cotidiano, e a perspectiva científico-humanista, que, por sua vez, busca estabelecer conexões entre a matemática e a realidade, promovendo uma compreensão mais ampla de como os modelos matemáticos representam fenômenos do mundo real.

Dessa forma, a perspectiva adotada para a escolha da modelagem matemática a ser desenvolvida dependerá dos objetivos que se deseja atingir. Em estudos como o de Galbraith (2012), demonstram duas dimensões: a modelagem matemática como “veículo” para o processo de ensino e de aprendizagem, sendo o conteúdo a ser desenvolvido ou aplicado como o foco. E como “conteúdo”, no qual se propõe ensinar os alunos a resolverem problemas reais, com primazia para a atividade de modelagem matemática. Ambas as abordagens podem também convergir.

A concepção para esta pesquisa é a modelagem como conteúdo, a fim de resolver um problema real com o uso dos conhecimentos matemáticos. Além disso, considerou-se a modelagem matemática como uma alternativa pedagógica (Almeida, 2022; Almeida; Silva; Vertuan, 2024), que permite a mobilização de conhecimentos matemáticos na realização de atividades fundamentadas em temas provenientes da realidade, articulando, assim, elementos matemáticos e extramatemáticos.

Nesse entendimento, os autores citados anteriormente afirmam que a articulação entre conhecimentos matemáticos e extramatemáticos funciona como um fundamento que sustenta as ações cognitivas envolvidas na atividade, evidenciando que a modelagem matemática pode favorecer o desenvolvimento cognitivo dos alunos.

Esses autores também definem a atividade de modelagem matemática como um processo que parte do ponto inicial (problema) em direção a uma situação final (resposta ao problema), valendo-se de um conjunto de procedimentos para viabilizar essa transformação. O modelo, por sua vez, representa a forma de expressar a solução elaborada para a problemática investigada.

Para realização do processo partindo do problema inicial para a resposta final de tais atividades, existem as diferentes etapas, não sendo algo inflexível, mas sim transitável, como um caminho (Pollak, 2015). Tais etapas são sistematizadas em um ciclo que corresponde a um padrão, relativo ao desenvolvimento da atividade de modelagem matemática. O ciclo que embasou a presente atividade foi inspirado no proposto por Almeida, Silva e Vertuan (2024), composto pelas fases de “interação”, “matematização”, “resolução”, “interpretação de resultados e validação”, das quais serão explicitadas no decorrer desse artigo.

Assim, a modelagem matemática pode proporcionar um processo de ensino e aprendizagem de matemática em uma experiência mais conectada com a realidade dos alunos, favorecendo o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos, e também sociais, comunicativos e investigativos.

Da Educação Matemática e da modelagem matemática para alunos surdos

A Educação Matemática tem sido uma temática de constantes pesquisas e transformações, com foco no aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem (Barbosa; Oliveira, 2015; Costa; Silveira, 2016; 2017), pois, mesmo a matemática sendo essencial para a vida no cotidiano, apresenta-se como uma disciplina acompanhada de dificuldades (Masola; Allevato, 2019).

De frente às pesquisas que buscam respaldo para o ensino e aprendizagem da Matemática, de forma a torná-la acessível e engajante para os alunos, temos um público em específico, que, além dos desafios da Matemática por si, encontra barreiras históricas, sociais e linguísticas. Esse público são as pessoas surdas, que têm como direito um processo de ensino e aprendizagem inclusivo.

Dessa forma, pesquisas como as de Dessimbesel, Silva e Shimazaki (2018), Frizzarini e Nogueira (2019), Costa e Silveira (2020) e Pin e Vertuan (2023) demonstram que existem aspectos específicos da cultura surda que devem ser considerados durante o ensino e a aprendizagem da Matemática.

Um dos aspectos é referente ao uso da Língua Brasileira de Sinais (Libras) durante as aulas, tanto por parte do intérprete de Libras, que realiza a tradução das falas do professor de matemática, como por parte dos alunos surdos para desenvolvimento das atividades propostas e interação com os pares (Silva; Vasconcelos, 2018; Almeida; Silva; Lins, 2019; Costa; Kumada et al., 2022).

Outro aspecto são os usos de recursos visuais e concretos, como cartazes, slides, gráficos, imagens, tabelas, objetos manipuláveis, que proponham aproximar a matemática, mesmo que abstrata, do mais real possível, fazendo com que os conteúdos a serem ensinados sejam compreendidos pelos alunos surdos. Também o uso de tecnologias digitais, como jogos, aplicativos e softwares (Ribas; Martins, 2018; Santos, 2018; Nogueira; Soares, 2019; Nogueira; Borges, 2020; Cruz et al., 2020; Guimarães; Mariani, 2021).

De modo complementar, destacam-se os aspectos socioculturais, abordados por teorias e metodologias de ensino e aprendizagem que consideram as características da cultura surda. Um exemplo é a Etnomatemática, discutida nos estudos de Pinheiro e Rosa (2020), Cardoso (2023) e Rocha (2018), a qual busca proporcionar uma matemática mais próxima dos alunos surdos, considerando seus modos próprios de saber e de fazer Matemática.

Contemplando as especificidades mencionadas e as diferentes abordagens teóricas e/ou metodológicas voltadas ao ensino e aprendizagem de matemática dos alunos surdos, temos a modelagem matemática, apresentada em estudos como o de Ribas e Martins (2018) e Pin e Vertuan (2024), entre outros.

De acordo com Ribas e Martins (2018), a modelagem matemática mostrou-se apropriada ao ensino de estudantes surdos por promover a comunicação, o engajamento, o envolvimento e a criação, com ênfase em aspectos visuais. Os autores também apontam como elemento distintivo o protagonismo dos alunos e a mediação docente. Nesse sentido, a modelagem matemática se configura como uma estratégia para ensino e para a aprendizagem.

Anjos, Silva e Carneiro (2021) inferem que a modelagem configura-se como uma metodologia eficaz, uma vez que promove a participação ativa dos alunos em sala de aula. Conteúdos que anteriormente pareciam sem sentido passam a adquirir importância e significado⁴. Considerando tais elementos, os autores defendem a modelagem matemática como possibilidade para atribuição de sentidos aos conteúdos da matemática e para promover a prática dos alunos no processo de aprendizagem. O estudo também destaca a integração de recursos tecnológicos, lúdicos e concretos.

⁴ Ainda que alguns autores definam a modelagem matemática, como uma metodologia, neste artigo tomamos-a como alternativa pedagógica embasada em Almeida, Silva e Vertuan (2024).

Arouca (2004) aponta a modelagem matemática como uma metodologia adequada ao ensino dos surdos, realizando em seu estudo uma atividade com o tema “abelhas”, com o objetivo de entender de que maneira as pessoas com perdas auditivas entendem as ideias matemáticas. Durante a realização da atividade, a autora observou obstáculos de comunicação não verbal, pois os alunos demonstraram não dominar a produção de registros escritos, em razão da pouca experiência e habilidade em transformar suas ideias em textos. Indicando desafios adicionais na construção de práticas com modelagem matemática para sujeitos surdos.

Nesse sentido, a modelagem matemática revela-se como uma estratégia pedagógica com possibilidades de uso em diferentes espaços formativos e com um público-alvo igualmente diverso, como ocorre nos estudos com alunos surdos mencionados anteriormente. No entanto, é necessário ampliar as pesquisas na área, a fim de aprimorar continuamente seu desenvolvimento.

Encaminhamentos metodológicos

Esta pesquisa, de abordagem qualitativa e caráter empírico, fundamenta-se na compreensão de fenômenos a partir de procedimentos rigorosos de coleta e análise de dados. Conforme destaca Gil (2025), investigações dessa natureza permitem apreender elementos subjetivos e contextuais por meio de técnicas como estudos bibliográficos, entrevistas e observações de campo. No presente estudo, adotou-se a observação dos participantes, complementada por registros escritos produzidos pelos alunos, anotações em diário de bordo e fotografias coletadas durante a realização de uma atividade de modelagem matemática.

Os participantes foram dois jovens surdos vinculados a uma associação local, ambos usuários da Língua Brasileira de Sinais (Libras) e egressos da Educação Básica. A condução da pesquisa exigiu a presença de um intérprete de Libras, responsável por mediar a comunicação entre a professora-pesquisadora e os estudantes, garantindo a acessibilidade linguística em todas as etapas do processo investigativo.

A atividade proposta aos alunos consistiu no desenvolvimento de uma atividade de modelagem matemática ancorada em uma temática de seu cotidiano. Sua condução seguiu as fases descritas por Almeida, Silva e Vertuan (2024), a saber: interação, matematização, resolução, interpretação e validação dos resultados. A

análise dos dados ocorreu por meio de um ensaio teórico que articulou essas fases com os aspectos da cultura surda emergentes durante o processo de execução da atividade, propondo um ciclo de desenvolvimento.

O objetivo central da investigação foi compreender como estudantes surdos bilíngues (que se comunicam em Libras e registram em Língua Portuguesa) desenvolvem uma atividade de modelagem matemática e identificar os elementos da cultura surda que se manifestam nesse percurso, o qual abrangeu desde a produção até a simulação da venda de geladinhos. A seguir, apresentamos o relato detalhado do desenvolvimento da atividade e a análise dos dados obtidos.

Resultados e Discussões

Modelagem matemática na produção de geladinhos: um estudo surdos

A atividade proposta aos participantes abordou a temática “Geladinhos”, escolhida pela professora-pesquisadora por integrar o cotidiano dos associados, que participam das oficinas culinárias da instituição. Para subsidiar a análise, sistematizou-se o percurso dos alunos surdos no desenvolvimento da atividade conforme a condução apresentada no item anterior. Na sequência, apresenta-se o ensaio teórico que articula o ciclo de modelagem aos aspectos da cultura surda identificados durante o processo, fundamentado também na literatura sobre modelagem matemática no ensino de estudantes surdos.

Interação

A temática foi selecionada a partir de um projeto que ocorre na entidade, a Oficina de Culinária, na qual os membros aprendem a preparar diversos alimentos, tanto doces como salgados, que posteriormente são vendidos para a arrecadação de recursos. Em coerência com essa prática, a receita escolhida para compor a atividade de modelagem matemática foi a de geladinhos.

No início, a professora questionou os estudantes sobre o que sabiam sobre os geladinhos, sua origem e se já haviam produzido esse item, apresentando-lhes uma imagem ilustrativa retirada da *internet*. Os alunos demonstraram interesse e

interagiram com comentários como “geladinho é um tipo de sorvete dentro de saquinho” e “eu gosto de geladinho!”.

Em seguida, iniciou-se a etapa de interação, com a apresentação da receita e de uma tabela contendo os ingredientes, a quantidade em cada embalagem, o preço dos itens, a porção utilizada por receita e uma coluna destinada ao cálculo posterior do custo correspondente a essa quantidade, conforme mostrado na Figura 1.

Figura 1: Receita para “Geladinhos”

Atividade 1- FAZER GELADINHOS				
Receita: Geladinho a base de leite				
Ingredientes: 01 litro de leite 01 colher de chá de liga neutra 02 colheres de sopa de base 01 xícara de açúcar				
Modo de preparo: Coloque todos os ingredientes no liquidificador, bater por 3 minutos, aguardar a espuma baixar um pouco e em seguida colocar no saquinho de geladinho. Aguardar 1 dia para consumo.				
Atividade 2 - CALCULAR: INGREDIENTE PAGAR QUANTO ?				
Produto	Quantidade	Preço do produto	Quantidade 1 receita	Preço 1 receita
Leite	1 litro	R\$ 4,00		
Liga neutra	100 gramas	R\$ 4,90		
Base (sabor)	100 gramas	R\$ 5,99		
Açúcar	1 quilograma	R\$ 4,50		
Saquinho	1000 unidades	R\$ 9,99		
	Total			

Fonte: Os autores

Com a tabela dos preços dos produtos em mãos, foi proposto como problemática inicial da atividade de modelagem matemática o seguinte questionamento: “Quantos geladinhos são necessários vender para que se obtenha lucro?” Para resolução desta, partiu-se para o desenvolvimento da atividade.

Matematização

De posse da receita, solicitou-se aos participantes que preparassem os geladinhos, com o objetivo de identificar quantas unidades poderiam ser produzidas a partir da receita proposta. No momento da produção, os alunos estabeleceram relações entre as grandezas e os instrumentos utilizados para medi-las. Essa articulação entre medida e instrumento ocorreu por meio da manipulação dos materiais e das explicações fornecidas pela professora.

Ao final desse processo, os participantes observaram que, diferentemente do previsto na receita, que indicava a produção de vinte unidades, apenas dezessete geladinhos poderiam ser confeccionados. A consulta aos registros de oficinas anteriores confirmou que essa quantidade nunca alcançava o valor máximo indicado (20 geladinhos). A figura 2 apresenta imagens registradas durante essa etapa.

Figura 2: Confecção dos geladinhos



Fonte: Os autores

Após a etapa prática de preparação da receita, os alunos foram estimulados a calcular o custo real de uma produção, considerando que alguns ingredientes não foram utilizados integralmente; por exemplo, de uma embalagem com cem gramas de base, apenas cinco gramas foram empregadas. A partir disso, emergiram questionamentos como: qual é o custo efetivo de uma receita de geladinhos? Quantas unidades precisam ser vendidas para cobrir os gastos de produção, considerando o preço de venda de dois reais? E, por fim, como saber o lucro obtido com essa venda?

Resolução

Após a definição dos problemas, iniciou-se a etapa de resolução. Com os dados referentes às quantidades e aos preços dos ingredientes, os alunos relacionaram custo e quantidade, chegando ao valor de seis reais e noventa centavos como custo total de uma receita. Para realizar esse cálculo, fizeram uso da calculadora, conforme ilustrado na Figura 3.

Figura 3: Cálculo do custo total da receita

4,00	4,00
0,25	0,25
1,80	1,80
0,68	1,68
0,18	0,18
6,90	6,90 - 0,68 = 6,22 6,90 - 0,60 = 6,30
A1	A2

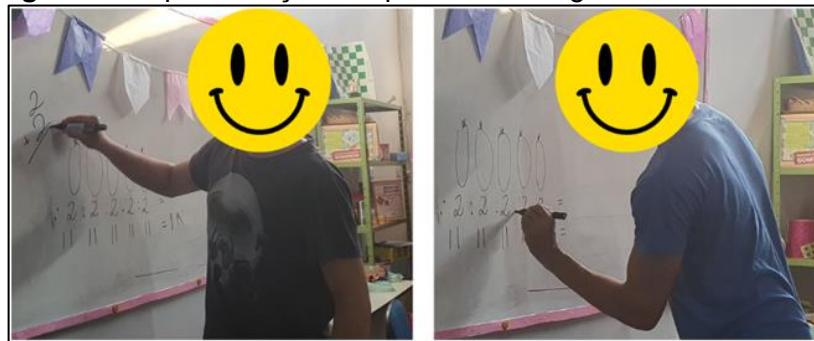
Fonte: Os autores

Conforme ilustrado na figura acima, A2 apresentou dificuldades em representar o resultado do primeiro cálculo. Para apoiar sua compreensão, recorreu-se ao uso de cédulas e moedas fictícias. Durante essa etapa, o aluno necessitou de intervenções, enquanto A1 realizou a representação com facilidade, lançando mão de uma estratégia distinta de A2. Esse momento possibilitou discutir as diferentes combinações de cédulas e moedas que podem compor um mesmo valor. A2 comentou ainda que, em seu cotidiano, evita o uso de dinheiro em espécie, preferindo pagamentos com cartão, depósito ou *Pix*.

O segundo questionamento, que consistiu em determinar quantos geladinhos devem ser vendidos para cobrir os custos de produção, considerando o valor unitário de dois reais, A1 iniciou o cálculo contando de 2 em 2 nos dedos. A2, entretanto, demonstrou dificuldade em acompanhar esse raciocínio.

Diante disso, A2 dirigiu-se à lousa e representou os geladinhos por meio de desenhos (Figura 4), atribuindo a cada figura o valor de dois reais, o que lhe permitiu chegar ao resultado fazendo o uso de desenhos. Em seguida, A1 explicou sua estratégia, que, ao invés de ilustrativa, foi aritmética, registrando no quadro $2 + 2 + 2 + 2$. Esse momento evidenciou a interação e a colaboração entre os alunos, cada um mobilizando seus conhecimentos de maneira distinta para resolver o problema.

Constatou-se com essas estratégias de resolução a relevância de compreender que recursos imagéticos em atividades de modelagem matemática favorecem a apreensão dos conceitos pela pessoa surda, cuja experiência de mundo é eminentemente visuoespacial.

Figura 4: Representação da quantidade de geladinhos vendidos

Fonte: Os autores

Na problemática seguinte, A1 registrou que, ao vender quatro geladinhos, obteria um lucro de um real e dez centavos. A partir disso, passou a realizar cálculos sucessivos, mentalmente determinava o valor correspondente à quantidade de geladinhos vendidos, multiplicando por dois, e depois estruturava a operação de subtração, como mostra a Figura 5, descontando do total o custo de seis reais e noventa centavos.

Figura 5: Procedimento de A1 para determinar o lucro da venda

$$\begin{array}{r}
 \$10,00 \\
 -\$6,90 \\
 \hline
 \$3,10
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \$12,00 \\
 -\$6,90 \\
 \hline
 \$5,10
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \$14,00 \\
 -\$6,90 \\
 \hline
 \$7,10
 \end{array}$$

Fonte: Os autores

O aluno A2, por sua vez, não conseguiu acompanhar o raciocínio empregado por A1 e, consequentemente, recorreu à representação dos lucros utilizando elementos do sistema monetário, como cédulas e moedas, como apresentado na Figura 6 a seguir.

Figura 6: Identificação do preço do geladinho representado por cédulas e moedas



Fonte: Os autores

O manuseio das cédulas e moedas possibilitou aos estudantes um contato direto com o sistema monetário, recurso pouco utilizado em seu cotidiano, como evidenciado por suas falas durante o desenvolvimento da atividade, na qual recorreram predominantemente à calculadora. A utilização desse material concreto facilitou a compreensão da correspondência entre os valores decimais apresentados na calculadora e sua representação monetária, além de promover reflexões acerca do uso do dinheiro em situações reais do dia a dia.

Interpretação de Resultados e Validação

Por fim, na etapa de interpretação e validação dos resultados, os alunos concluíram que seria possível obter lucro a partir da venda de quatro geladinhos ou mais. Para além dos modelos construídos, destacaram a relevância de compreender o sistema monetário, de ter contato direto com o dinheiro e reconhecer que um mesmo valor pode ser representado por distintas combinações de cédulas e moedas.

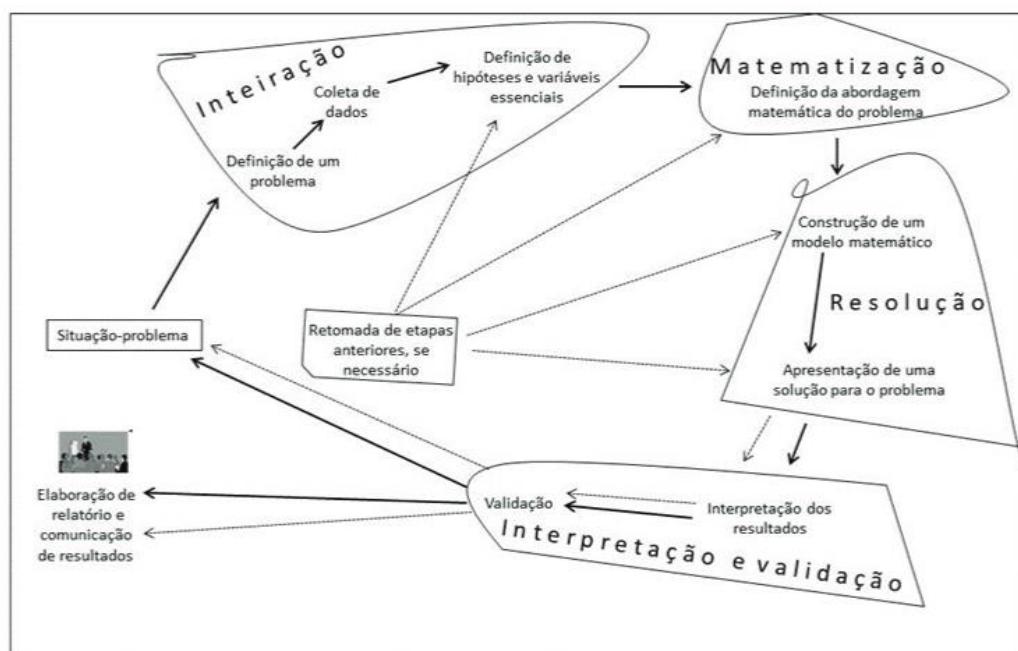
Como procedimento de validação, consultou-se a planilha de despesas e receitas referentes à produção dos geladinhos. Observou-se que alguns valores variavam conforme a data de compra dos itens e que o setor administrativo havia incluído no custo total outros elementos, como mão de obra, água utilizada na higienização dos utensílios e energia elétrica. Esse levantamento levou os alunos a refletirem sobre possíveis ajustes para futuros desenvolvimentos da atividade.

A seguir, apresenta-se um ensaio teórico que relaciona as fases identificadas com base em Almeida, Silva e Vertuan (2024) ao ciclo de modelagem matemática evidenciado no desenvolvimento da atividade dos alunos surdos, com o propósito de identificar especificidades da cultura surda na atividade de modelagem matemática.

Ciclo de modelagem matemática proposto versus ciclo desenvolvido

O ciclo de modelagem envolve a dinamicidade do caminhar pelas fases do desenvolvimento de uma atividade de modelagem matemática (Almeida; Castro; Silva, 2021). Um exemplo é o ciclo proposto por esses autores, que demonstram, por meio de flechas contínuas e tracejadas e o uso de formas não poligonais, a dinâmica da atividade, como pode ser observado na Figura 7.

Figura 7: Ciclo de modelagem matemática



Fonte: Almeida, Castro e Silva (2021)

A análise da representação evidencia que cada fase do processo de modelagem possui características próprias, indicadas de forma organizada no diagrama. As flechas tracejadas, por sua vez, assinalam não apenas a progressão entre as etapas, mas também a possibilidade de retorno a fases anteriores, revelando a natureza cíclica e dinâmica da modelagem matemática. Esse movimento de idas e vindas é fundamental para que os estudantes revisem estratégias, reformulem hipóteses e ampliem sua compreensão ao longo da atividade.

No desenvolvimento da proposta analisada no tópico anterior, constatou-se que os alunos de fato transitaram entre as diferentes fases, percorrendo o ciclo de maneira não linear. Esse percurso permitiu observar, em cada etapa, manifestações específicas da cultura surda, refletidas tanto nos modos de comunicação utilizados quanto nos recursos mobilizados para resolver os problemas apresentados. Essas observações foram sistematizadas no quadro-síntese a seguir, que organiza as fases percorridas, as ações realizadas, os elementos culturais identificados e suas relações com o processo de aprendizagem.

Quadro 1: Síntese do desenvolvimento da atividade de modelagem matemática.

Fases	Ações realizadas	Aspectos específicos
Inteiração	Contextualização da temática; Leitura da receita de geladinhos; Discussões sobre a importância de vender geladinhos para a associação e a possibilidade de venda para renda extra; Proposta da problemática: “Quantos geladinhos são necessários vender para que se obtenha lucro?”	Interpretação em Libras da receita de geladinhos; Discussão em Libras entre os pares sobre o que é e como fazer geladinhos; Interpretação Libras da problemática inicial.
Matematização	Realização da receita de geladinhos; Coleta de dados: <i>Deveria ser possível fazer 20 geladinhos, porém a quantidade máxima foi de 17 geladinhos;</i> <i>Cada geladinho será vendido a 2 reais;</i> <i>Custo real de uma receita é de R\$ 6,90.</i> Preenchimento da tabela com o valor gasto para fazer uma receita de geladinhos e quantos geladinhos são possíveis fazer com uma receita; Compreensão do sistema monetário para realização dos cálculos envolvendo; Elaboração de outras perguntas que nortearam a resolução.	Uso a Libras para comunicação durante toda coleta de dados; Contato com os instrumentos de medidas; Contato com o sistema monetário; Busca por sentido do conceito de sistema monetário, por meio de exemplos com seu cotidiano. Compreensão do conceito: <i>LUCRO</i> Busca por sinal em Libras de <i>LUCRO</i> . Diálogo com a intérprete sobre o conceito de <i>LUCRO</i> .
Resolução	Resolução do custo total para uma receita de geladinhos; Cálculo do valor recebido de acordo com a quantidade de geladinhos vendidos; Cálculo do lucro obtido de acordo com a quantidade de geladinhos vendidos; Resolução da problemática: <i>Deve ser vendido no mínimo quatro geladinhos para se obter algum lucro.</i> $2.2 = 4 - 6,90 = -2,90$ $4.2 = 8 - 6,90 = 1,10$ (<i>Lucro</i>)	Uso dos dedos para realização dos cálculos; Uso da calculadora para conferir os cálculos realizados e otimizar o tempo; Interação entre os pares, buscando compreensão dos cálculos realizados; Demonstração do pensamento por meio de desenhos que representam a situação da venda de geladinhos; Uso da aritmética para composição do modelo desenvolvido.
Interpretação e validação	Verificar se a quantidade de geladinhos proposta pela receita, era de fato a quantidade de geladinhos que conseguiam realmente fazer na prática; <i>É possível vender 4 geladinhos, por 2 reais para obter um lucro mínimo de R\$ 1,10;</i>	Uso da Libras para explicar como foi realizada a resolução da situação.

	<p>Aplicação da resolução do lucro mínimo para verificar a situação com outras quantidades de geladinhos;</p> $4 \cdot 2 = 8 - 6,90 = 1,10 \text{ (Lucro)}$ $5 \cdot 2 = 10 - 6,90 = 3,10 \text{ (Lucro)}$ $6 \cdot 2 = 12 - 6,90 = 5,10 \text{ (Lucro)}$ <p><i>Ideal é vender todos os geladinhos para obter R\$27,10 de lucro;</i></p> <p>Verificaram na prestação de contas o lucro obtido com a venda de geladinhos;</p> <p>Observaram outras variáveis a se considerar e estipularam utilizá-las em outro possível desenvolvimento.</p>	
Comunicação	<p>Apresentação realizada em Libras para a professora sobre o resultado obtido para a problemática proposta;</p> <p>Reflexão crítica sobre a venda de geladinhos como renda extra.</p>	<p>Uso da Libras para relato dos resultados;</p> <p>Aproximação do resultado obtido à sua realidade.</p>

Fonte: Os autores

Ao observar a sistematização no quadro acima, é possível inferir sobre a importância que os alunos transmitiram em compreender os conceitos matemáticos para resolução da problemática proposta, como exemplo o conceito de “lucro”, em que realizaram uma pequena discussão com a intérprete sobre o sinal adequado do conceito, que até o momento não conheciam. Em estudos de outros autores, como Pin e Vertuan (2024), essa característica ficou também evidenciada, no momento em que os autores descreveram que os alunos apresentaram dificuldade em compreender o conceito de “tempo”. Tais autores propuseram que trabalhar esse conceito de forma que eles sentissem o tempo seria uma possibilidade para sua melhor compreensão.

Também vale destacar o uso da vivência e a aproximação do cotidiano; os alunos, durante a atividade, demonstraram que vivenciar a receita de geladinho os engajou para a resolução da problemática e que relacionar a sua vida aos aspectos financeiros trouxe sentido à atividade de modelagem matemática. Um exemplo de estudo envolvendo a modelagem matemática que também evidenciou a vivência como aspecto que proporciona engajamento e sentido é a atividade de Ribas e Martins (2018), em que as estudantes surdas confeccionaram camisetas e realizaram cálculos envolvendo o custo dessa confecção, concluindo que vivenciar a situação proporcionou uma melhor compreensão e resolução da problemática.

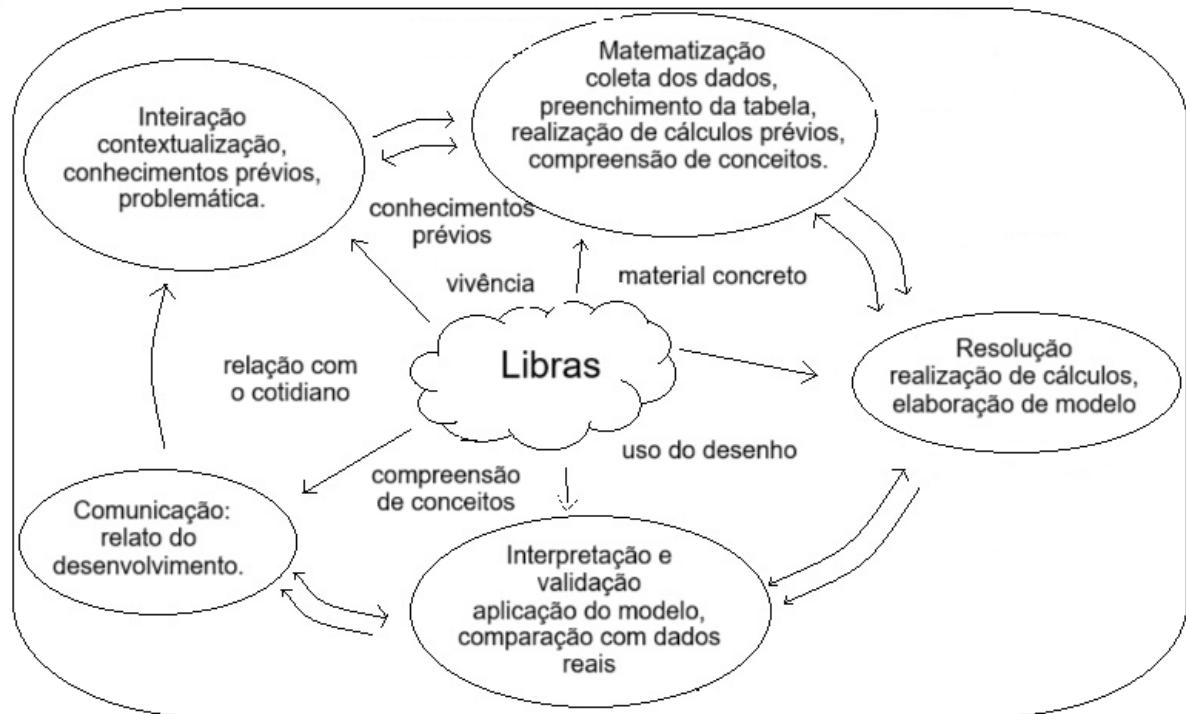
O uso de materiais concretos, desenhos e calculadoras também foi elencado como uma aproximação da cultura surda, por transpor o que é abstrato da matemática a algo mais concreto e visual dos alunos surdos. Itens também evidenciados nos

estudos de Dessbesel, Silva e Shimazaki (2018), ao relatarem que os alunos demonstram mais autonomia com o uso de materiais manipuláveis.

A Libras fez parte de toda a atividade de modelagem matemática em contexto; a atividade não aconteceria de modo efetivo se não houvesse a mesma. Em todos os momentos os alunos interagiam entre si, também com a professora e com a intérprete em Língua de Sinais; além disso, demonstravam o desenvolvimento de seu raciocínio matemático com os sinais em Libras.

Para uma melhor representação de como a atividade foi desenvolvida por alunos surdos, a seguir será apresentada uma proposta de ciclo de modelagem observada durante o desenvolvimento da atividade de modelagem matemática com os alunos surdos bilíngues, envolvendo o tema “Geladinhos”.

Figura 8: Ciclo de modelagem envolvendo aspectos da cultura surda



Fonte: Os autores

Ao analisar a figura apresentada, observa-se que as formas ovais correspondem às fases percorridas pelos alunos surdos durante o desenvolvimento da atividade. Essas fases estão conectadas por setas unidirecionais e bidirecionais, indicando não apenas a sequência lógica entre elas, mas também a possibilidade de retrocessos e avanços no processo. Tal dinâmica evidencia que o ciclo de modelagem não ocorre de maneira linear e rígida, mas sim de forma flexível, permitindo que os

estudantes revisitem etapas anteriores sempre que necessário para reformular estratégias, ajustar cálculos ou reinterpretar dados.

No centro do diagrama encontra-se o elemento cultural mais marcante ao longo de toda a atividade: a Língua Brasileira de Sinais (Libras). Representada de forma central, a Libras é indicada pelas setas direcionadas a todas as fases, demonstrando seu papel contínuo e essencial para a comunicação, a mediação pedagógica e a construção de significados pelos estudantes. Sua presença constante evidencia que a modelagem matemática, quando realizada com alunos surdos, não se dissocia da experiência visual e linguística própria da cultura surda.

Entre as setas que interligam as fases, destacam-se os termos “relação com o cotidiano”, “conhecimentos prévios”, “vivência”, “material concreto”, “uso do desenho” e “compreensão de conceitos”. Esses elementos funcionam como componentes transversais que acompanham todo o processo de modelagem. Eles contribuíram significativamente para que os estudantes pudessem se apropriar das etapas da atividade, mobilizando referências pessoais, utilizando recursos acessíveis à sua experiência visual e articulando estratégias próprias para representar, interpretar e resolver os problemas propostos.

Por fim, cabe destacar que o ciclo apresentado se configura como uma proposta inicial, construída a partir das observações desta atividade específica. Ele pode ser ampliado, ajustado ou reformulado à medida que novas experiências de modelagem matemática com alunos surdos sejam realizadas. A natureza dinâmica do processo permite que futuros estudos incorporem outras especificidades culturais, recursos pedagógicos e formas de interação que venham a emergir em diferentes contextos educacionais.

Considerações finais

A perspectiva inclusiva no campo educacional, respaldada pelo conjunto de normativas nacionais, estabelece a garantia de um ensino que reconhece a igualdade e as diferenças como dimensões inseparáveis do processo formativo. Nesse contexto, a Educação Matemática para surdos deve buscar proporcionar condições de aprendizagem por meio de um ensino que considere especificidades da cultura surda, como a comunicação em Libras, o uso de recursos que valorizam a visualidade, a

valorização dos aspectos históricos, sociais e culturais e o contato com situações reais do cotidiano dos alunos.

Diante do que foi apresentado, a modelagem matemática como alternativa pedagógica configura-se como uma possibilidade para a aproximação da matemática com a realidade dos alunos, que, quando articulada com aspectos da cultura surda, adquire um caráter inclusivo. Nesse sentido, o artigo teve a intenção de divulgar uma pesquisa de cunho qualitativo cujo objetivo foi investigar como os alunos surdos bilíngues (que se comunicam em Libras e registram em Língua Portuguesa) desenvolvem uma atividade de modelagem matemática. Buscando compreender especificidades da cultura surda durante o desenvolvimento da atividade.

Para análise dos dados, foram realizados comparativos entre as etapas do desenvolvimento de atividades de modelagem matemática, segundo Almeida, Silva e Vertuan (2024), e do ciclo de modelagem matemática, segundo Almeida, Castro e Silva (2021), em relação às fases e ao ciclo de modelagem matemática que os estudantes surdos realizaram. Essa comparação permitiu depreender aspectos característicos da cultura surda manifestados nesse processo.

Diante dos resultados encontrados, foi possível inferir que, durante o desenvolvimento da atividade de modelagem matemática, os alunos em todos os momentos utilizaram a Libras. Tanto para compreensão das mediações da professora, na interação entre si e no desenvolvimento do raciocínio. Uma situação que desvelou a importância do uso da Libras foi durante a compreensão do conceito de “lucro”, em que apresentaram a necessidade de discutir sobre os sinais conhecidos no vocabulário de Libras para o termo e qual seria o mais adequado para a situação.

Outro aspecto identificado refere-se ao recurso a situações do cotidiano como meio de favorecer a abstração de conceitos matemáticos, evidenciado especialmente no momento de análise do problema: Quantos geladinhos são necessários vender para que se obtenha lucro? Inicialmente os alunos surdos questionaram a pertinência da questão, argumentando que os ingredientes já haviam sido pagos. Diante disso, tornou-se necessário recorrer a um exemplo do cotidiano, explicando em Libras que os ingredientes haviam sido adquiridos por meio de cartão de crédito e, portanto, seria necessário quitar a fatura posteriormente. Essa exemplificação aproximou a problemática da realidade dos alunos, contribuindo para a compreensão da situação proposta.

Vivenciar a situação de fazer os geladinhos, lidar com as cédulas e moedas, utilizar a calculadora e interagir com os pares foram aspectos que contribuíram com a atividade de modelagem matemática. Pois um dos alunos, mais precisamente A2, demonstrou grande dificuldade em lidar com as operações envolvendo o sistema monetário, evidenciando uma defasagem na aprendizagem, necessitando de explicações mais minuciosas envolvendo as operações com centavos.

Os principais conteúdos de matemática acionados pelos alunos ao longo da atividade foram a adição e a subtração. Para resolver situações que envolviam multiplicação, optaram por somas sucessivas; já nas operações de divisão, utilizaram predominantemente a calculadora. Observou-se que A1 realizou, algumas vezes, cálculos mentalmente, enquanto A2 representou a situação por meio de desenhos. Assim, cada aluno acionou estratégias particulares, coerentes com seus conhecimentos prévios.

Os modelos matemáticos para resolução da situação foram totalmente aritméticos, não resultando em uma representação gráfica ou algébrica, conforme inicialmente previsto ao se planejar a atividade. Contudo, ainda assim, os participantes alcançaram uma resolução e comunicaram-na em Libras. É possível propor para próximas atividades de modelagem matemática a serem desenvolvidas o uso da álgebra e de outros modelos para além da aritmética, cujo uso não ocorreu nesta ocasião em razão da necessidade de um tempo maior para seu desenvolvimento.

Em síntese, a modelagem matemática embasada em Almeida, Silva e Vertuan (2024) permitiu uma análise estruturada e abrangente da resolução da atividade proposta, para além do resultado final. Esse processo permitiu identificar limitações, como lacunas nos conhecimentos prévios dos alunos, reconhecer suas potencialidades, especialmente quanto à proposição de ajustes e encaminhamentos para práticas futuras voltadas para alunos surdos.

Desse modo, a modelagem matemática pode ser considerada uma prática relevante para os alunos surdos, pois possibilita que os alunos mobilizem seus conhecimentos matemáticos, em diálogo com suas vivências, contanto que sejam oferecidos recursos concretos e visuais, além da língua de sinais. Contudo, reconhece-se que esse campo ainda demanda a realização de mais pesquisas, de modo a aprofundar a compreensão sobre suas potencialidades, limites e formas de implementação em contextos educacionais inclusivos.

Referências

- ALMEIDA, L. M. W.; BRITO, D. O conceito de função em situações de Modelagem Matemática. **Zetetiké**, Campinas, v.12, n.23, 2005.
- ALMEIDA, L. M. W.; CASTRO, É. M. V. de.; SILVA, M. H. S. da. Recursos semióticos em atividades de modelagem matemática e o contexto on-line. **ALEXANDRIA: Revista em Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 14, n. 2, p.383-406, nov. 2021.
- ALMEIDA, H. W. de; SILVA, J. C. da; LINS, H. A. de M. Criação de jogo matemático digital com crianças e jovens surdos: contribuições da pedagogia visual. **Revista Cocar**, v. 13, n. 27, p. 399-422, 2019.
- ALMEIDA, L. M. W. de. Uma abordagem didático-pedagógica da modelagem matemática. **VIDYA**, Santa Maria (RS, Brasil), v. 42, n. 2, p. 121-145, 2022.
- ALMEIDA, L. W.; SILVA, K. P.; VERTUAN, R. E. **Modelagem Matemática na Educação Básica**. São Paulo: Editora Contexto, 2024.
- ANJOS, G. S.; SILVA, S. L. M.; CARNEIRO, R. S. **Desafios no Ensino de Matemática para Alunos Surdos em Sala de Aula Inclusiva**. Revista Humanidades e Inovação, vol. 8, n. 37, mar. 2021.
- AROUCA, R. C. B. Modelagem matemática: como os significados e conceitos matemáticos são apreendidos pelos deficientes auditivos. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2004, Pernambuco. **Anais...** Pernambuco: SBEM, 2004.
- BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática**: uma nova estratégia. 4 ed. São Paulo: Contexto, 2014.
- BARBOSA, J. C.; OLIVEIRA, A. M. P. Por que a pesquisa de desenvolvimento na Educação Matemática?. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 8, n. 18, 18 dez. 2015.
- BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF: Ministério da Educação, 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília, DF: MEC/SEESP, 2008.
- BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, 2015.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC; CONSED; UNDIME, 2018.

CAPOVILLA, F. C. Filosofias educacionais em relação ao Surdo: do oralismo à comunicação total ao bilinguismo. **Revista Brasileira de Educação Especial**, [S. I.], v. 6, n. 1, p. 99-116, 2000.

CARDOSO, R. G. **Ensino de frações para alunos surdos na perspectiva da etnomatemática**: a experiência em um laboratório de atendimento educacional especializado. 2023. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ensino de Ciências Exatas, Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, 2023.

COSTA, W. C. L. da. SILVEIRA, M. R. A. da. Leitura, tradução e interpretação de textos matemáticos para alunos surdos. **Revista Prática Docente**, v. 1, n. 1, p. 4-16, 2016.

COSTA, W. C. L. da; SILVEIRA, M. R. A. da. Contribuições da filosofia da linguagem de wittgenstein para a educação matemática de alunos surdos. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 6, n. 11, p. 128-141, 2017.

COSTA, W. C. L. da; SILVEIRA, M. R. A. da. O Modelo Referencial da Linguagem na aprendizagem matemática de alunos surdos. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 490-511, 2020.

CRUZ, O. M. S. S.; MORAIS, F. B. C.; ALVES, C. M. J.; FRANCA, M. D. S. Estratégias para o ensino de matemática para alunos surdos do ensino fundamental. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 15, n. 2, p. 1-21, 2020.

DALL'ALBA, C. **Movimento Surdo e Educação**: Negociação de Cultura Surda. 2013. 94 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019.

DESSBESEL, R. da S.; SILVA, S. de C. R. da; SHIMAZAKI, E. M. O processo de ensino e aprendizagem de Matemática para alunos surdos: uma revisão sistemática. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 24, n. 2, p. 481-500, 2018.

DOERR, H. M.; ÄRLEBÄCK, J. B.; MISFELDT, M. Representations of Modelling in Mathematics Education. In: STILLMAN, G.; BLUM, W.; KAISER, G. (Eds.). **Mathematical Modelling and Applications**: International Perspectives on the Teaching and Learning of Mathematical Modelling. Cham: Springer, 2017, p. 71-81.

FERRI, R. B. **Learning how to teach mathematical modeling in school and teacher education**. Cham: Springer, 2018.

FRIZZARINI, S. T.; NOGUEIRA, C. M. I. Uma abordagem global no estudo de inequações com alunos surdos. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 21, n. 5, p. 636-646, 2019.

GALBRAITH, P. L. Models of Modelling: genres, purposes or perspectives. **Journal of Mathematical Modelling and Applications**, v.1, n. 5, p 3-16, 2012.

GIL, A. C. **Pesquisa qualitativa básica**. [E-book] Petrópolis, RJ: Vozes, 2025.

GUIMARÃES, T. da S.; MARIANI, R. de C. P. Um estudo sobre interpretações e representações de números racionais em uma escola pública de educação de surdos em Santa Maria/RS. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, [S. I.], v. 14, n. 2, p. 229-240, 2021.

HONORA, M. **Inclusão educacional de alunos com surdez: concepção e alfabetização ensino fundamental 1º ciclo**. São Paulo: Cortez Editora, 2014.

MASOLA, W.; ALLEVATO, N. Dificuldades de aprendizagem matemática: algumas reflexões. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 3, n. 7, p. 52–67. 2019.

NOGUEIRA, C. M. I.; BORGES, F. A. Uma análise das aulas de matemática para alunos surdos incluídos em uma turma do 9º ano do ensino fundamental. **Revista Educação e Linguagem**, Campo Mourão, v. 1, n. 1, p. 99-118, 2020.

NOGUEIRA, C. M. I.; SOARES, N. B. I. A influência da forma de apresentação dos enunciados no desempenho de alunos surdos na resolução de problemas de estruturas aditiva. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 21, n. 5, p. 110-120, 2019.

PEDROSA, C. E. F.; ALVES, J. B.; OLIVEIRA, A. A. de; VIEIRA, F. F. A luta por reconhecimento do povo surdo: ações afirmativas por sua língua, cultura e identidades. **Revista Philologus**, Ano 28, n. 82, Rio de Janeiro: CiFEFIL, jan./mai.2022.

POLLAK, H. O. The place of mathematical modelling in the system of mathematics education: Perspective and prospect. In: Stillman, G. Blum, W. Biembengut M. S. (ed.). **Mathematical modelling in education research and practice**: Cultural, social and cognitive influences. New York: Springer, 2015. p. 265-276.

PINHEIRO, R. C.; ROSA, M. Promovendo a educação financeira de alunos surdos bilíngues fundamentada na perspectiva etnomatemática e na cultura surda. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, p. 360-389, 2020.

ROCHA, K. M. **A representação surda no discurso da legislação nacional e no discurso pedagógico de uma escola especial de Pelotas/RS, com atenção à matemática escolar**. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2018.

SANTOS, L. S. dos. **Ensino de geometria**: construção de materiais manipuláveis com alunos surdos e ouvintes. 2018. 190 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2018.

SILVA, I. B. da; VASCONCELOS, C. A. Ensino de matemática e ensino de surdos: por uma intersecção possível. **Debates em Educação**, Alagoas, v. 10, n. 22, p. 284-302, dez. 2018.

STROBEL, K. L. **Surdos**: Vestígios Culturais não Registrados na História. Florianópolis, 2008. Tese (Doutorado em Educação) Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2008.

STROBEL, K. L. **As imagens do outro sobre a cultura surda**. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2020. 146 p. ISBN 978-65-5805-012-4.

RIBAS, M. C.; MARTINS, M. A. Contribuições da modelagem matemática como método de ensino para alunos surdos. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, v. 15, n.20, p. 432-444, 2018.

KAISER, G.; SRIRAMAN, B. Uma pesquisa global de perspectivas internacionais sobre modelagem em educação matemática. **ZDM: the international journal on mathematics education** , v. 38, n. 3, p. 302-310, 2006.

KUMADA, K. M. O.; SOUZA, L. de; BATISTA, L. dos S.; RAMOS, M. H. Assunção. Produção de videoaulas de matemática bilíngues para alunos surdos e ouvintes na educação básica. **Boletim de Educação Matemática**: BOLEMA, Rio Claro, SP, v. 36, n. 74, p. 1003-1022, 2022.

PIN, A. K. VERTUAN, R. E. A Modelagem Matemática em uma perspectiva inclusiva: compreensões acerca da Educação Matemática Inclusiva. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA, 3. 2023, Vitória. **Anais...** Espírito Santo: Instituto Federal, 2023.

PIN, A. K.; VERTUAN, R. E. A Modelagem Matemática na Educação Matemática de Surdos: discussões e reflexões. In: ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – EPMEM, 10. 2024, Cornélio Procópio. **Anais...** Cornélio Procópio: Universidade Estadual do Norte do Paraná, 2024.