



Formação inicial de professores de matemática e o ensino para estudantes surdos: desafios e possibilidades a partir dos registros de representação semiótica

Dilaina Maria Araújo da Costa Santos¹
Salette Maria Chalub Bandeira²

Resumo: Este artigo tem como objetivo analisar em que medida a formação inicial de professores, articulada ao uso de histórias em quadrinhos (HQs) e aos Registros de Representação Semiótica, pode contribuir para o ensino de Matemática a estudantes surdos. A pesquisa, de abordagem qualitativa, fundamenta-se na Engenharia Didática e investiga produções de histórias em quadrinhos (HQs) elaboradas por licenciandos do curso de Matemática, com o uso de ferramentas digitais como Bitmoji, Canva e ChatGPT. Os resultados evidenciam que a mobilização de múltiplos registros semióticos favorece a compreensão de conceitos matemáticos e amplia as possibilidades de práticas pedagógicas inclusivas, especialmente ao considerar a centralidade da visualidade na aprendizagem de estudantes surdos. Destaca-se, ainda, a necessidade de uma formação docente que articule teoria, prática e acessibilidade, contribuindo para a construção de um ensino de Matemática mais significativo e equitativo. O produto educacional “o ensino de matemática com uso das histórias em quadrinhos com o enfoque no estudante surdo” foi desenvolvido a partir da dissertação intitulada os registros de representação semiótica a partir das histórias em quadrinhos construídas com os licenciandos da Ufac para o ensino de matemática a estudantes surdos, trata-se de um material didático instrucional construído e aplicado em situações reais de ensino com estudantes surdos no intuito de contribuir com o ensino de matemática em uma perspectiva inclusiva.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Surdez; Histórias em Quadrinhos; Formação de Professores; Educação Inclusiva.

Introdução

O ensino de Matemática, historicamente associado a práticas tradicionais e centradas na linguagem simbólica, apresenta desafios quando se trata da inclusão de estudantes surdos. A predominância da oralidade e da língua portuguesa como principais meios de instrução podem dificultar o acesso ao conhecimento

¹ Secretaria Estadual de Educação e Cultura do Acre, dilainamcosta@gmail.com

² Universidade Federal do Acre, salete.bandeira@ufac.br.



matemático, considerando que a Língua Brasileira de Sinais (Libras) constitui a principal forma de comunicação desses estudantes.

Nesse contexto, torna-se necessário repensar a formação inicial de professores de Matemática, de modo a incorporar práticas pedagógicas que considerem a diversidade linguística e cultural presente no ambiente escolar. Entre essas práticas, destaca-se as histórias em quadrinhos com a utilização de diferentes registros de representação semiótica, que possibilitam a construção de significados por meio da articulação entre linguagem natural, simbólica e visual (Duval, 2011).

Diante disso, este estudo tem como objetivo analisar em que medida a formação inicial de professores, articulada ao uso de histórias em quadrinhos (HQs) e aos Registros de Representação Semiótica, pode contribuir para o ensino de Matemática a estudantes surdos. Como recorte, será apresentado uma HQ intitulada de Amizade Fracionária³. O texto está organizado nas seções: Formação inicial de professores de matemática e o ensino a estudantes surdos; Os Registros de Representação Semiótica no ensino de matemática; Metodologia; Resultados e discussões; Considerações finais e Referências.

Formação inicial de professores de Matemática e o Ensino a Estudantes Surdos

No Brasil, a Lei nº 10.436/2002 reconhece a Libras como meio legal de comunicação e expressão, reforçando a necessidade de práticas educacionais que respeitem as especificidades linguísticas dos estudantes surdos (Brasil, 2002).

A figura 1, exemplifica a relevância da comunicação visual para as pessoas surdas. Além disso, apresenta duas perspectivas conceituais acerca da surdez, fundamentadas nos estudos de Silva (2019), Lima (2015), Strobel (2018), Sá (2002)

³ Disponível em:

<https://drive.google.com/file/d/13K0fH8ddthmVPuf239tr2f5uDjVAtjwY/view?usp=sharing> – p. 81-90. Acesso em: 10 mai. 2026 (Santos, 2025, p. 116).



e na Lei nº 10.436/2002 (Brasil, 2002). Nesta pesquisa, adota-se como referencial a perspectiva socioantropológica, por compreender a pessoa surda como integrante de uma comunidade linguística e cultural, cuja identidade é constituída por meio da Língua Brasileira de Sinais (Libras) e das experiências socio culturais compartilhadas.

Figura 1: Ilustra a importância da comunicação visual para estudantes surdos, as perspectivas e a valorização da Libras



Fonte: Auxílio do ChatGPT, adaptado de (Brasil, 2002; Lima, 2015; Sá, 2002; Silva, 2019; Strobel, 2018).

No âmbito da formação inicial de professores de Matemática, torna-se imprescindível compreender que o processo formativo vai além da apropriação de conteúdos específicos da área, exigindo a construção de saberes pedagógicos que possibilitem a atuação em contextos educacionais marcados pela diversidade.



A formação inicial configura-se como um espaço de reflexão e construção de práticas docentes, no qual os licenciandos analisam criticamente o ensino da Matemática e desenvolvem estratégias que favoreçam a aprendizagem de todos os estudantes (Santos, 2024). No contexto da surdez, esse desafio se intensifica, sobretudo diante da ausência de formação em Libras por parte de muitos professores, o que pode comprometer a mediação do conhecimento (Santos, 2019; Santos, 2021). Além disso, a predominância de práticas pedagógicas centradas na oralidade e na linguagem simbólica evidencia a necessidade de incorporar metodologias que valorizem a visualidade e a multimodalidade, fundamentais para a aprendizagem de estudantes surdos.

Os Registros de Representação Semiótica no ensino de Matemática

Os Registros de Representação Semiótica (RRS), conforme propostos por Duval (1995, 2011), constituem um referencial essencial para a compreensão da aprendizagem matemática. Segundo o autor, o conhecimento matemático é construído a partir da articulação entre diferentes formas de representação.

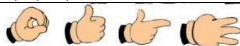
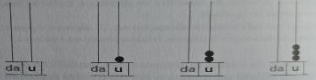
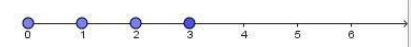
D'Amore, Pinilla e Iori (2015) destacam que a atividade matemática envolve a escolha dos registros de representação e a realização de transformações entre eles, denominadas tratamento e conversão. O tratamento é quando se passa de uma representação semiótica para outra, no interior de um mesmo registro semiótico, ou seja, $1/2$ e $2/4$ (a representação muda, mas o registro semiótico, não). Já a conversão quando se passa de uma representação semiótica no interior de um determinado registro para outra representação semiótica, no entanto no interior de outro registro. Ou seja, $1/2$ e .

No contexto da educação de estudantes surdos, a utilização de múltiplos registros torna-se ainda mais relevante, uma vez que favorece a construção de significados por meio de recursos visuais e simbólicos (vide o quadro 1).

Quadro 1: Diferentes Registros de Representações Semióticas dos numerais de zero a três

Diferentes tipos de registros	Representações semióticas
-------------------------------	---------------------------



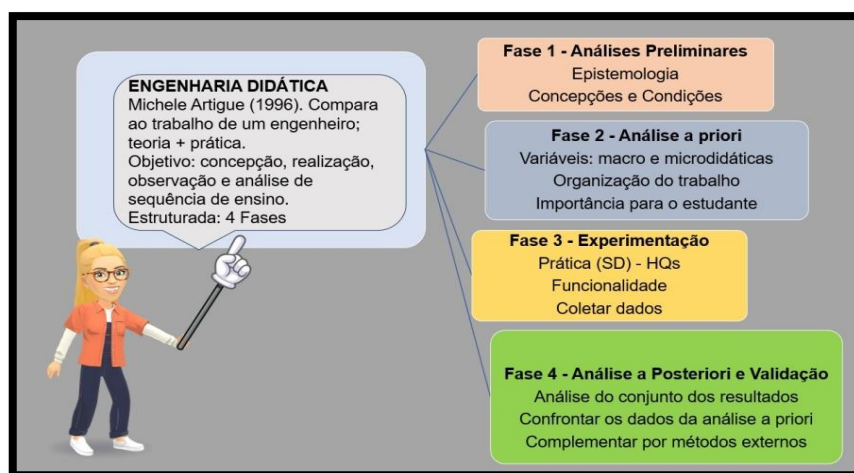
Língua Natural	Zero, um, dois, três
Sistema de Numeração Indo-arábico	0, 1, 2, 3
Sistema de Numeração Romano	, I, II, III.
Libras: números cardinais	
Representações Auxiliares no artefato ábaco	
Braille	
Registro gráfico (a reta dos números) No GeoGebra	

Fonte: Adaptado de D'Amore, Pinilla e Iori (2015, p. 99-100).

Metodologia

A pesquisa caracteriza-se como qualitativa e fundamenta-se na Engenharia Didática (Artigue, 1996), composta por quatro fases: análise preliminar, análise a priori, experimentação e, análise a posteriori e validação, conforme a figura 2.

Figura 2: Conceito e fases da Engenharia Didática



Fonte: Elaboração própria, adaptado de Lima (2023)

Na fase 1 - análise preliminar: o problema de pesquisa foi delimitado a partir das vivências da pesquisadora, observações em disciplinas da UFAC e discussões no MPECIM. Através de levantamentos bibliográficos (2023–2024) que foram planejadas e aprimoradas com a criação de atividades com HQs utilizando Canva, *Bitmoji* e ChatGPT. Evidenciamos, ainda, o potencial pedagógico das HQs e a importância de práticas inclusivas na formação inicial de professores.



Na fase 2 - análise a priori: realizamos o planejamento das situações didáticas, com base na perspectiva construtivista e na Teoria das Situações Didáticas (Artigue, 1996), visando ao controle das relações entre sentido e situação). Definimos as variáveis como a escolha coletiva dos conteúdos com os licenciandos e a proposta de atividades, incluindo a criação de HQs com personagens (surdo ou cego) para o ensino de Matemática. A autora destaca ainda as variáveis macrodidáticas que fazem parte das decisões do planejamento da sequência didática, de forma mais ampla, dentre elas, escolha dos conteúdos que ocorreu de forma coletiva com os dezessete licenciandos (nomeados de L1 a L17) nas disciplinas CCET 462 e CCET474, com os assuntos: trigonometria no triângulo retângulo: seno e cosseno; trigonometria no círculo trigonométrico; função do 1º grau – corrida de taxi; frações com o jogo de dominó; figuras geométricas, dentre outros. Como desafio para a atividade, teriam que criar HQs com um personagem com deficiência, surdo ou cego para mobilizar o ensino de matemática.

A organização da intervenção didática com os licenciandos ocorreu, no ano de 2024, na disciplina CCET 462 - Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) no Ensino de Matemática III (de agosto a outubro – quadro 2) e, no ano de 2025, na disciplina CCET 474 -Tecnologia Assistiva e Prática Inclusivas e a (Re) Construção da Prática Pedagógica no Ensino-Aprendizagem de Matemática (Deficiência Visual/Intelectual) – de março a abril, no quadro 3.

Quadro 2: Ações realizadas na disciplina CCET 462

Dias/Ano	Ações realizadas CCET 462
09/08/2024	Apresentação da pesquisa; estudo sobre tecnologia assistiva e surdez; organização dos grupos; definição dos critérios para seleção dos participantes da pesquisa.
13/09/2024	Estudo sobre histórias em quadrinhos (HQ) como recurso didático para o ensino de Matemática; análise dos elementos constitutivos das HQs; início da elaboração das produções pelos licenciandos.
20/09/2024	Continuação da construção das HQs utilizando Bitmoji, Canva, ChatGPT e Braille Fácil; desenvolvimento da sequência didática.



Dias/Ano	Ações realizadas CCET 462
27/09/2024	Avaliação parcial das HQs; apresentação de modelo elaborado pela pesquisadora; continuidade das produções.
04/10/2024	Definição dos temas matemáticos, organização dos grupos e aperfeiçoamento das HQs voltadas para estudantes surdos e cegos.
11/10/2024	Refinamento das HQs com apoio do Canva, Bitmoji, ChatGPT e aplicativos de acessibilidade; continuidade da construção das produções.
18/10/2024	Apresentação das HQs produzidas pelos grupos; utilização de recursos digitais (Canva, ChatGPT e Padlet); socialização e reflexão sobre as produções desenvolvidas.

Fonte: Elaboração das autoras, adaptado de Santos (2025).

No quadro 3, as ações realizadas com os licenciandos na disciplina CCET 474.

Quadro 3: Ações realizadas na disciplina CCET 474

Dias/Ano	Ações realizadas
14/03/2025	Apresentação da sequência didática da pesquisadora sobre a criação de Histórias em Quadrinhos no Ensino de Matemática a estudantes surdos, Roteiro da HQ. Amostras de HQs; organização dos grupos; criação de avatares no Bitmoji; elaboração dos personagens, roteiros e histórias em quadrinhos inclusivas utilizando Canva, Bitmoji e ChatGPT.
21/03/2025	Continuação da elaboração dos roteiros, cenários e histórias em quadrinhos inclusivas com o Canva.
28/03/2025	Construção e aperfeiçoamento dos roteiros das histórias em quadrinhos inclusivas.
04/04/2025	Apresentação das histórias em quadrinhos produzidas pelos grupos, socialização das atividades e encerramento da disciplina.

Fonte: Elaboração das autoras, adaptado de Santos (2025).

A pesquisa contou com a participação de 17 licenciandos em Matemática da UFAC, que produziram histórias em quadrinhos (HQs) digitais com foco na inclusão de estudantes surdos e cegos. A investigação, de natureza qualitativa, utilizou questionários *online* e registros em vídeo, analisando as produções com base em variáveis macro e microdidáticas segundo Artigue (1996).



Na fase 3 – Experimentação: foi o momento de aplicarmos as Histórias em Quadrinhos construídas, como os roteiros refletindo sobre os limites e as potencialidades no processo de construção na perspectiva da participação de estudantes surdos e cegos nas HQs. Na pesquisa entraram para a análise as HQs construídas com o foco na surdez. Iniciamos com a apresentação da sequência didática da pesquisadora com as orientações de construções de histórias em quadrinhos no contexto da surdez, verificarmos sua funcionalidade e as possíveis alterações necessárias no decorrer de sua aplicação. Nesse momento podemos coletar dados e registros para a fase 4 – análise a posteriori e validação.

A proposta foi organizada por meio de uma sequência didática integrada ao 7º ano e alinhada à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), permitindo ajustes durante sua aplicação. Os participantes utilizaram ferramentas digitais como Bitmoji, Canva e ChatGPT para criar HQs, explorando diferentes registros semióticos e a linguagem visual como estratégia de ensino. Como resultado, evidenciou-se a importância das tecnologias digitais e de práticas pedagógicas inclusivas no ensino de Matemática com os usos da HQ.

Na fase 4: Análise a posteriori/validação. Nessa etapa analisamos as produções dos licenciandos durante as aulas nas disciplinas CCET 462 e CCET 474 com o olhar nas representações semióticas e no ensino a estudantes surdos. As HQs dos licenciandos podem ser visualizadas por meio do *link* (Santos, 2025):

(<https://drive.google.com/file/d/13K0fH8ddthmVPuf239tr2f5uDjVAAtjwY/view?usp=sharing>)

O produto final desse caminho trilhado na dissertação para construção do Produto Educacional foi uma coletânea de HQs com caráter educacional, destacando potencialidades e limitações dessa abordagem no contexto da educação de estudantes surdos, disponível em:



Dissertação: os registros de representação semiótica a partir das histórias em quadrinhos construídas com os licenciandos da Ufac para o ensino de matemática a estudantes surdos (Santos, 2025).
Disponível em: <https://qr1.me-qr.com/mobile/pdf/600cf249-f89b-4a87-9ebd-c45fa427c919> . Acesso em: 16 mai. 2025.

Na análise dos Grupos 1 a 3, da surdez, observou-se o uso de diferentes representações semióticas, aparecem tanto a *conversão* como o tratamento. De forma geral, as HQs mostram que a integração de registros visuais, simbólicos e linguísticos favorece a compreensão e a inclusão no ensino de Matemática para estudantes surdos.

Resultados e discussões

As análises mostraram que os licenciandos utilizaram diferentes registros de representação semiótica (linguagem natural, simbólica, gráfica e visual). A aplicação com um estudante surdo do 7º ano, da HQ: Uma Amizade Fracionária, mediada por Libras e recursos visuais, evidenciou participação ativa e compreensão progressiva de frações, com ocorrência de conversões e tratamentos entre registros (Santos, 2025).

O uso de HQs revelou-se uma estratégia eficaz para tornar a aprendizagem mais acessível, destacando que as dificuldades no ensino estão mais ligadas às práticas pedagógicas do que às capacidades dos estudantes, reforçando a necessidade de abordagens inclusivas.

As HQs combinam imagens e textos, formando uma linguagem visual que facilita a comunicação e a construção de sentidos (Paiva, 2017 *apud* Vasconcelos, 2019; Marinho, 2025). Por integrarem diferentes formas de expressão, tornam-se um recurso didático potente. No contexto escolar, despertam o interesse dos estudantes, incentivam a participação e favorecem a compreensão dos conteúdos, especialmente em propostas inclusivas e no ensino de estudantes surdos. Além disso, contribuem para o desenvolvimento do pensamento crítico e, no ensino de



Matemática, tornam os conceitos mais acessíveis e significativos (Paiva; Bento, 2020; Vasconcelos, 2019).

A HQ criada pela pesquisadora e orientadora encontra-se disponível em:

https://www.canva.com/design/DAG4JnDzW8E/SKhh9uE14niGYWfQSiJ99w/edit?utm_content=DAG4JnDzW8E&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton (Santos, 2025, p. 144).

A HQ foi planejada com o objetivo de criar uma história em quadrinhos usando o Bitmoji, o Canva e o ChatGPT, para expressar sentimentos e apresentar os conceitos matemáticos em uma perspectiva inclusiva e criativa. Destacar o objetivo didático, ferramentas utilizadas, gênero da HQ. Para cada Cena, precisa-se criar um roteiro, apresentando caixa de narração (se necessário), personagens, seus papéis na HQ, ação, cenário, Balões, Formato, Cor do fundo, Fonte (Santos, 2025).

No quadro 4, o roteiro e a HQ da Cena 0 (Santos, 2025, p. 167-168):

Quadro 4 – Roteiro da Cena 0 (à esquerda) e a HQ relacionada ao roteiro (à direita).

Cena 0 Caixa de Narração: Apresentação dos Personagens; Personagens: Avatar da Dilaina (Professora Veterana) e avatar da Adriele (Professora de Libras Nutella). Ação: Apresentar as protagonistas das HQs. Cenário: nenhum. Apresenta o Bitmoji de cada personagem e os balões de fala. Balão de fala: Sou Dilaina Costa Professora Veterana Formato: Balão arredondado; Cor do fundo: Azul-claro; Fonte: Comic Sans MS, 18 pt, cor preta; Balão de fala: Sou Adriele professora de Libras Nutella; Formato: Balão arredondado; Cor do fundo: Amarelo-claro; Fonte: Comic Sans MS, 18 pt, cor preta; Imagem da cena 0: Canva	Cena 0 Apresentação dos Personagens 
--	--



Considerações finais

Os resultados indicam que a formação inicial de professores de Matemática deve incorporar práticas pedagógicas que valorizem a multimodalidade e os Registros de Representação Semiótica, especialmente no contexto da educação de estudantes surdos. Nesse sentido, a utilização de histórias em quadrinhos e tecnologias digitais mostrou-se uma estratégia promissora para a construção de um ensino mais acessível, interativo e inclusivo, contribuindo para a formação docente na perspectiva inclusiva.

Dessa forma, reforça-se a necessidade de uma formação docente comprometida com a inclusão, capaz de promover práticas pedagógicas que reconheçam e valorizem a diversidade linguística, cultural e educacional dos estudantes, favorecendo sua participação, aprendizagem e desenvolvimento em contextos educacionais inclusivos.

Referências

- ARTIGUE, Michèle. Engenharia Didática. In: BRUN, Jean. **Didáctica das Matemáticas**. Lisboa: Instituto Piaget. Horizontes Pedagógicos, 1996.
- BRASIL. **Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002**. Institui a Língua Brasileira de Sinais (Libras) como meio legal de comunicação e expressão. Diário Oficial da União, Brasília, 24 abr. 2002.
- D'AMORE, Bruno; PINILLA, Martha Isabel Fandiño; IORI, Maura. **Primeiros Elementos de Semiótica**: sua presença e sua importância no processo de ensino-aprendizagem da matemática. Tradução Maria Cristina Bonomi. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015.
- DUVAL, Raymond. Semiosis & Thinking Mathematics. Educational Studies in Mathematics, v. 29, p. 191-213, 1995.
- DUVAL, Raymond. **Ver e ensinar a matemática de outra forma: entrar no modo matemático de pensar**: os registros de representações semióticas. São Paulo: PROEM, 2011.
- LIMA, Camila Machado de. **Educação de surdos**: desafios para a prática e formação de professores. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2015.



MARINHO, Fernando. "História em quadrinhos"; **Brasil Escola**. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/redacao/historia-quadrinhos.htm>. Acesso em 08 de maio de 2025.

PAIVA, Leonardo; BENTO, Lilian. Ensinar Inclusão por meio de histórias em quadrinhos: "A turma da Mônica" em sala de aula. **Revista de Ciências Humanas**, Florianópolis, v. 20, n.1, p.1-18, jan./jun. 2020.

SÁ, Maura Corcini Lopes de. **A educação de surdos**: a caminho do bilinguismo. Porto Alegre: Mediação, 2002.

SANTOS, Dilaina Maria Araújo da Costa. **Os registros e representação semiótica a partir das histórias em quadrinhos construídas com os licenciandos da UFAC para o ensino de matemática a estudantes surdos**. 2025. 216 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2025.

SANTOS, Silvia dos. **Wordwall e a elaboração de problemas para ensinar matemática a estudantes surdos**: percepções de professores em formação inicial da UFAC. 2024. 154f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2024.

SANTOS, Luciana Araújo dos. **Materiais didáticos adaptados e a memória para a aprendizagem de tabelas e gráficos estatísticos com estudante surda**. 2021. 222f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Acre, Rio Branco - Acre, 2021.

SANTOS, Melina Nymann dos. **O uso de materiais manipuláveis no ensino da operação de divisão de números naturais com alunos surdos**. 2019. 153f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática – Universidade de Passo Fundo, 2019.

SILVA, Adriano Aparecido da. **O ensino da Língua Portuguesa e da Matemática para aluno Surdo entrelaçado com Atendimento Educacional Especializado**. 2019. 221p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática) - Instituto Federal de Goiás – IFG – Campus Jataí, 2019.

STROBEL, Karin Lilian. **As imagens do outro sobre a cultura surda**. 4. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2018.

VASCONCELOS, Danilo Monteiro de. **Entre palavras, quadros e números**: uma análise ontossemiótica da construção do conceito de razões trigonométricas com a utilização de histórias em quadrinhos. 2019. 169 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, 2019.