



Interfaces entre BrailleOperMat e Audiodescrição Didática no ensino do Sistema de Numeração Decimal e operações a estudantes com deficiência visual

Euclides Xavier Ferreira¹
Salette Maria Chalub Bandeira²
Eliete Alves de Lima³

Resumo: Este artigo comunica resultados de uma pesquisa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM/Ufac) que investigou como o uso do BrailleOperMat (recurso tátil modular) articulado à Audiodescrição Didática (ADD) pode minimizar barreiras e ampliar possibilidades de aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal (SND) e de operações com números naturais por pessoas com deficiência visual. Adotou-se abordagem qualitativa do tipo estudo de caso, com intervenções individuais (50–60 min) realizadas no Núcleo de Apoio à Inclusão da UFAC (NAI/Ufac) e no Centro de Apoio Pedagógico para Atendimento às Pessoas com Deficiência Visual do Acre (CAP-AC), com três participantes cegos (Lua, Sol e Estrela) e acompanhamento de três especialistas (E1, E2 e E3). Os dados foram produzidos por observação participante, diário de campo, registros audiovisuais e entrevistas semiestruturadas, além de validação do produto por especialistas (NAI/Ufac/CAP-AC). Os resultados indicam que a combinação entre (i) organização tátil modular, em colunas e em três linhas (linha do “vai um”, linha das parcelas/operação e linha do resultado) e (ii) mediação verbal estruturada via ADD favoreceu a explicitação do valor posicional, a compreensão do reagrupamento como “troca a cada dez”, e o aumento de autonomia com autochecagem do cálculo. As alterações de *design*, motivadas por *feedback* dos participantes/especialistas, reforçaram legibilidade do Braille, orientação espacial e estabilidade das contas. Como implicações didáticas, propõe-se um protocolo de uso do BrailleOperMat com ADD (exploração guiada do *layout*, rotinas de varredura tátil, tarefas graduadas e avaliação formativa centrada em justificativas), com potencial de replicação em contextos inclusivos.

Palavras-chave: Educação Matemática Inclusiva; Deficiência visual; Sistema de Numeração Decimal; Tecnologia assistiva; Audiodescrição didática.

1 Introdução

A escolarização de estudantes com deficiência visual (cegueira e baixa visão) coloca em evidência um desafio recorrente: grande parte das práticas de ensino de matemática é estruturada a partir de suportes visuais e de convenções gráficas (alinhamento em colunas, registro no quadro, uso de cores, setas,

¹ Universidade Federal do Acre (Ufac), euclides.ferreira@ufac.br.

² Ufac, salete.bandeira@ufac.br.

³ Ufac/Secretaria de Estado de Educação, Cultura e Esportes do Acre, elietelimaac@gmail.com.



diagramas). No ensino do Sistema de Numeração Decimal (SND) e das operações matemáticas, essa predominância visual se intensifica, pois, o valor posicional, trocas entre ordens (reagrupamento), composição e decomposição com números naturais e conferência do cálculo dependem de arranjos espaciais (Ferreira, 2025) com a utilização de tecnologia assistiva como o soroban, utilizado por estudantes com Deficiência Visual para os cálculos matemáticos, como adição, subtração, multiplicação, divisão e outros (Bandeira, 2015).

Uma resposta inclusiva não se reduz a “transcrever” o material para Braille. É necessário pensar o acesso aos significados matemáticos por vias tátil-linguísticas, de modo que o estudante possa explorar, decidir, registrar, justificar e revisar seus próprios procedimentos. Nesse cenário, recursos de tecnologia assistiva (TA) e estratégias de mediação docente tornam-se centrais. O BrailleOperMat, produto educacional desenvolvido na pesquisa, foi concebido para organizar números e operações em colunas, com peças modulares e referências táteis, enquanto a Audiodescrição Didática (ADD) foi utilizada como estratégia de mediação verbal estruturada para orientar a exploração e explicitar relações conceituais (Ferreira e Bandeira, 2025a).

Este artigo tem como objetivo comunicar um recorte dos resultados de uma pesquisa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM/Ufac) que investigou como o uso do BrailleOperMat (recurso tátil modular) articulado à Audiodescrição Didática (ADD) pode minimizar barreiras e ampliar possibilidades de aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal (SND) e de operações com números naturais por pessoas com deficiência visual. Para uma compreensão do leitor as seções seguintes estão organizadas em: 2 – Referencial teórico sintetizado que traz uma discussão sobre: Acessibilidade, registros e aprendizagem matemática; O SND e o reagrupamento como objetos críticos e a Tecnologia assistiva e Audiodescrição Didática como mediação; 3 – Metodologia; 4 – O BrailleOperMat e a Audiodescrição Didática que apresenta a Estrutura e o modo de uso do BrailleOperMat; O Roteiro de Audiodescrição Didática



(ADD); 5 – Resultados e discussão conforme os eixos: Eixo 1 - Estabilização do valor posicional; Eixo 2 – reagrupamento como ‘troca’ compreendida; Eixo 3 – autonomia, autochecagem e redução de ambiguidades; Eixo 4 – Ajustes do produto a partir do uso real; 6 – Implicações didáticas estruturada em: Protocolo de uso em quatro etapas; Mediação docente: do diretivo ao interrogativo; Trabalho colaborativo e sala de aula; 7– Considerações finais e Referências.

2 Referencial teórico sintetizado

2.1 Acessibilidade, registros e aprendizagem matemática

Aprender matemática envolve coordenar significados e procedimentos por meio de registros de representação (numéricos, verbais, esquemáticos) e de práticas sociais de uso desses registros (Vigotski, 2007). Quando o ensino se ancora em um único registro (o visual, por exemplo), cria-se uma barreira estrutural para estudantes que não acessam esse canal sensorial. A acessibilidade, nesse sentido, demanda reorganizar o ensino para que relações matemáticas possam ser percebidas e manipuladas por outros meios, como o uso do sentido tátil, auditivo e cinestésico (mais utilizados por estudantes cegos) sem reduzir o estudante à execução mecânica (Bandeira, 2015).

Precisamos “oferecer possibilidades de transpor as barreiras que existem na sociedade” para que o estudante (com deficiência ou não) possa participar efetivamente das atividades matemáticas (Bandeira, 2015; Ferreira, 2025; Salton, Agnol e Turcatti; 2017, p. 12).

2.2 O SND e o reagrupamento como objetos críticos

No SND, compreender que o valor do algarismo depende da posição que ele ocupa (unidades, dezenas, centenas) é condição para operar com sentido. Em operações, o reagrupamento (troca entre ordens) é um ponto de ruptura: quando tratado apenas como regra (“empresta”, “vai um”), pode produzir cálculo sem compreensão; quando explorado como relação de equivalência e composição/decomposição, favorece aprendizagem conceitual (Lorenzato, 2017).



Para estudantes com deficiência visual, torna-se decisivo que essas relações sejam representadas em uma organização tátil estável e acompanhadas de uma mediação verbal que explicita o que se está fazendo e por quê (Bandeira, 2015).

2.3 Tecnologia assistiva e Audiodescrição Didática como mediação

Recursos de TA voltados ao registro em Braille e ao alinhamento em colunas apoiam a estabilidade do cálculo e reduzem erros de posicionamento. Já a audiodescrição, quando orientada por intencionalidade didática (ADD), pode cumprir três funções: (i) orientar a atenção e a varredura tátil, (ii) estabelecer um vocabulário comum para descrever ordens, classes e operações e (iii) sustentar checagens de compreensão durante a atividade. A ADD, portanto, não substitui a ação do estudante: ela organiza condições para que o estudante interprete o que toca, relacione o que toca ao que sabe e tome decisões durante o cálculo. A ADD auxilia a conversão de elementos visuais em descrições verbais de forma planejada (Ferreira, 2025; Vergara-Nunes, 2016).

3 Metodologia

A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, do tipo estudo de caso, e buscou investigar de que forma o uso do material manipulável BrailleOperMat, somado à Audiodescrição Didática, podem minimizar barreiras e ampliar as possibilidades de aprendizagem do SND e de operações matemáticas para estudantes com deficiência visual. As intervenções ocorreram no Núcleo de Apoio à Inclusão (NAI/UFAC) e no Centro de Apoio Pedagógico para Atendimento às Pessoas com Deficiência Visual do Acre (CAP-AC), espaços com expertise no atendimento a pessoas cegas (Gil, 2010; Goldenberg, 2011; Triviños, 1987).

Participaram três pessoas cegas: Lua e Sol (cegueira congênita) e Estrela (cegueira adquirida aos 17 anos). Lua é alfabetizada em Braille e prioriza recursos táteis (também possui perda auditiva); Sol é alfabetizado em Braille e atua como revisor/professor braillista; Estrela prefere recursos em áudio e materiais digitais editáveis, reconhece pontos em Braille, mas não realiza leitura fluente. As sessões



foram acompanhadas pela docente orientadora e por três professores especialistas (E1 e E2, revisores de textos em Braille; E3, especialista em audiodescrição).

As intervenções foram planejadas com base na BNCC (unidade temática Números), em progressão: (a) conhecer o BrailleOperMat e seus elementos (módulo, fendas e contas cilíndricas); (b) identificar/associar numerais em Braille às contas; (c) compor e decompor números naturais; (d) explicitar notação posicional (U, D, C), ordens e classes; (e) realizar adição, subtração e multiplicação de números naturais com problemas do cotidiano; (f) utilizar a ADD para verbalizar e guiar cada etapa (Ferreira, 2025; Ferreira e Bandeira, 2025a).

Os instrumentos de coleta de dados foram entrevista semiestruturada, observação participante e diário de campo do pesquisador, complementados por registros audiovisuais (fotos e vídeos) para triangulação dos dados. As sessões ocorreram de forma individual (50–60 minutos), com protocolo comum: apresentação e exploração tátil das peças, reconhecimento de ordens/classes, contagem até o limite 0–9 por fenda e introdução gradual do reagrupamento posicional. A ADD foi aplicada por roteiros previamente elaborados, com linguagem clara e checagens de compreensão (Gil, 2010; Triviños, 1987). Todos os procedimentos seguiram princípios éticos de pesquisa com seres humanos, com Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. As identidades foram preservadas por pseudônimos (Lua, Sol e Estrela; E1, E2 e E3), assegurando sigilo e confidencialidade (Ferreira, 2025).

A análise dos dados foi conduzida por perspectiva interpretativa, com leitura recorrente dos registros e categorização temática, articulando falas, observações, registros audiovisuais e diário de campo do pesquisador. A triangulação das fontes permitiu compreender evidências de usabilidade, compreensão do SND, fluência operatória e sugestões de melhoria do protótipo e da mediação. Nesta perspectiva, a mediação pedagógica é compreendida como ação cultural que sustenta a construção de significados (Vigotski, 2007).

4. O BrailleOperMat e a Audiodescrição Didática



4.1. Estrutura e modo de uso do BrailleOperMat

O BrailleOperMat é um recurso tátil modular pensado para organizar números e algoritmos em colunas, com marcações em Braille e/ou referências táteis que favorecem a localização de unidades, dezenas e centenas (quadro 1). Seu *layout* permite dispor a operação em três linhas: linha de ‘vai um’ (quando necessário), linha das parcelas/termos e linha do resultado. Essa estrutura preserva o alinhamento posicional e facilita a conferência, pois o estudante pode percorrer cada coluna e verificar a coerência do cálculo. O protótipo foi produzido por modelagem e impressão 3D, o que favorece replicação e ajustes iterativos a partir do uso real (Ferreira, 2025).

A modularidade permite ajustar o número de ordens (unidades, dezenas, centenas, unidade de milhar e assim por diante, com encaixes nos módulos), construir as classes numéricas a cada três ordens (Unidades simples, Milhares, Milhões, ...) e criar tarefas que partem do SND (composição/decomposição) para o algoritmo (operações de adição, subtração e multiplicação), mantendo continuidade entre significado e procedimento (Lorenzato, 2017; Ferreira e Bandeira, 2025a).

Quadro 1: Componentes e convenções do BrailleOperMat

Elemento	Função no cálculo	Observação de acessibilidade
Peças/módulos por ordem e classe	Organizar ordens (U, D, C, etc.) e classes em colunas.	Dupla codificação: Braille e tinta; favorece uso em turma inclusiva.
Contas cilíndricas e fendas (0–9)	Representar quantidade e numeral por correspondência; limite por ordem.	Materializa a base 10 e o “zero” como guarda de posição.
Linha do “vai um”	Registrar reagrupamento acima da coluna correspondente.	Torna a troca verificável pelo tato e reduz ambiguidades.
Bloco do operador (+, −, ×)	Indicar operação durante todo o processo, separando parcelas e resultado.	Sustenta compreensão do que está sendo feito e por quê.



Linha do resultado	Registrar resultados parciais e finais e conferir coluna a coluna.	Apoia autochecagem e correção espontânea.
Marcas táteis de orientação	Indicar posição correta de leitura e alinhamento inicial do módulo.	Aumenta consistência do manuseio e orientação espacial.

Fonte: Adaptado de Ferreira (2025a).

4.2. Roteiro de Audiodescrição Didática (ADD)

A ADD foi utilizada como estratégia de mediação durante o manuseio do material. Diferentemente de uma descrição meramente narrativa, a ADD foi estruturada em três movimentos: (i) situar o estudante (o que será feito e com qual parte do material), (ii) orientar a exploração tátil (por onde começar, como percorrer colunas e linhas) e (iii) explicitar relações matemáticas relevantes (ordens/classes, equivalências, trocas). Em todos os momentos, foram incluídas checagens de compreensão (“o que você está lendo aqui?”, “o que representa este registro?”, “por que precisamos reagrupar?”), (Ferreira, 2025; Ferreira e Bandeira, 2025a).

Na prática, o roteiro de ADD foi gradualmente reduzido conforme o estudante ganhava autonomia: inicialmente, a mediação era mais diretiva; posteriormente, passou a ser mais interrogativa, solicitando previsões e justificativas.

5 Resultados e discussão

5.1. Eixo 1 – Estabilização do valor posicional

A organização em colunas do BrailleOperMat favoreceu a identificação de unidades, dezenas e centenas e apoiou a passagem entre quantidade e escrita numérica com as tarefas de composição/decomposição do algarismo 304 (trezentos e quatro). Os participantes uniram três módulos para a composição na linha 1 do algarismo 304. Cada módulo representa uma ordem numérica e nas fendas são inseridas as contas cilíndricas. Na linha 1 (cada módulo representa uma ordem numérica, da direita para a esquerda Unidades (U - 1ª ordem), Dezenas (D - 2ª ordem) e Centenas (C - 3ª ordem) – Classe das Unidades Simples).



Com o uso tátil, passaram a conferir a posição de cada algarismo por rotinas de varredura tátil (linha completa e, em seguida, coluna a coluna), reduzindo erros de alinhamento, fortalecendo a compreensão do valor posicional das contas cilíndricas em cada módulo e a importância do “zero” como guarda de posição (Ferreira, 2025; Lorenzato 2017). Com a leitura verbal “trezentos e quatro”, compreender primeiramente a sua composição numérica e o valor posicional dos algarismos no BrailleOperMat. Na decomposição foram realizados encaixes nos módulos, conforme a necessidade. Na linha 1, com três módulos, a composição do número trezentos e quatro, 304 (C = 3 contas cilíndricas, D = 0 conta cilíndrica, U = 4 contas cilíndricas). Nas linhas 2, 3 e 4, a decomposição do 304. A linha 2, três módulos, a decomposição de 3 centenas = 300 (C = 3 contas cilíndricas, D = 0 conta cilíndrica, U = 0 conta cilíndrica). Na linha 3, 0 dezenas, com dois módulos, (D=0, U=0). Na linha 4, com um módulo, as 4 unidades simples, (U = 4 contas cilíndricas). Logo $304=300+00+4 = 304$ (Ferreira e Bandeira, 2025a).

5.2. Eixo 2 – Reagrupamento como ‘troca’ compreendida

No reagrupamento, a linha superior do “vai um” e a ADD favoreceram compreender a troca entre ordens como ação necessária e justificável (“10 unidades equivalem a 1 dezena”), evitando que o reagrupamento fosse tratado apenas como regra. O participante Sol, ao executar adições com transporte, registrou o algarismo das unidades no resultado e transportou 1 (uma conta cilíndrica) para a ordem seguinte, reconhecendo a equivalência entre o procedimento tátil e o algoritmo escolar em caderno.

“É assim que fazem em tinta, é?!” (Sol, durante a intervenção de adição com reagrupamento).

5.3. Eixo 3 – Autonomia, autochecagem e redução de ambiguidades

O arranjo tátil + ADD ampliou a capacidade de iniciar o cálculo, acompanhar etapas e revisar o resultado. Observou-se maior autonomia e autochecagem, com correções espontâneas a partir da releitura tátil do registro e do vocabulário estabilizado pela ADD (ordens, classes, “vai um”, resultado). A mediação evoluiu



de descrições mais diretivas (exploração do *layout*) para perguntas que solicitavam previsões e justificativas (“por que precisamos reagrupar?”, “como você verificou?”).

5.4. Eixo 4 – Ajustes do produto a partir do uso real

O processo de testagem evidenciou que o refinamento do *design* tátil é parte constitutiva da acessibilidade. No caso de Lua, houve confusão pontual entre a marcação de maiúsculo e a letra “U” (interpretada como “X”), o que motivou aumento de espaçamento entre celas, reposicionamento de iniciais e padronização do relevo dos pontos em Braille. Sol e os especialistas sugeriram maior retenção/travamento das contas (formas cilíndricas) nas fendas e marcações táteis de orientação (por exemplo, no canto superior esquerdo) para garantir posição correta de leitura (quadro 2). As intervenções fortaleceram legibilidade do Braille, orientação espacial e estabilidade do manuseio. Em etapa posterior, o BrailleOperMat também foi testado em contextos formativos (licenciandos) e em oficinas com professores dos Anos Iniciais e em formação inicial de Matemática, sugerindo transferibilidade inicial do protocolo para diferentes perfis de usuários.

Quadro 2: Síntese comparativa das percepções de especialistas (E1–E3) sobre o BrailleOperMat

Aspectos analisados	E1	E2	E3
Primeiras impressões	Ferramenta facilitadora e de fácil compreensão; torna o ensino mais acessível e concreto.	Material intuitivo e inovador; promove aprendizagem lúdica e significativa.	Produto inovador e inclusivo; transforma conceitos abstratos em experiências táteis.
Compreensão do SND	Visualiza ordens/classes e favorece reagrupamento posicional.	Clareza do “vai um” como suporte ao algoritmo; uso nas operações.	Introdução gradativa do sistema decimal, do simples ao complexo.
Acessibilidade e usabilidade	Aderência ao Desenho Universal; sugere travamento das contas.	Acessível e de fácil manipulação; recomenda reforçar marcas de referência tátil.	Ergonômico e acessível; sugere reposicionar e fixar contas para maior estabilidade.
Aplicabilidade pedagógica	Uso em contextos inclusivos, com	Integração a atividades regulares	Uso para operações e potenciação;



	alunos cegos e videntes em interação.	alinhadas à BNCC, sobretudo nos anos iniciais.	alternativa ao soroban.
Sugestões de aprimoramento	Fixar contas e melhorar relevo das marcações.	Padronizar disposição e reforçar marcações táteis.	Reposicionar bandejas, travar contas e reforçar estrutura.

Fonte: Adaptado de Ferreira (2025, p. 97).

6. Implicações didáticas

6.1. Protocolo de uso em quatro etapas

Com base nos resultados, propõe-se um protocolo de uso do BrailleOperMat com ADD em quatro etapas: (1) exploração guiada do *layout* (linhas e colunas, marcas táteis, convenções); (2) rotinas de varredura tátil (percursos padrão para leitura do número e conferência do alinhamento); (3) tarefas graduadas (do SND para o algoritmo, com aumento progressivo de ordens e complexidade); (4) avaliação formativa (ênfase em justificativas e estratégias, não apenas no acerto do resultado), (Ferreira, 2025).

6.2. Mediação docente: do diretivo ao interrogativo

A mediação com ADD deve ser planejada para fortalecer a autonomia do estudante e compreensão dos conceitos matemáticos referentes ao SND. No início, descrições mais diretivas ajudam a estabilizar o uso do material e a linguagem de referência; com o avanço, a mediação pode se tornar interrogativa, solicitando previsões, justificativas e critérios de verificação. Esse deslocamento é importante para que o recurso não gere dependência, mas autonomia.

6.3. Trabalho colaborativo e sala de aula

Em turmas regulares, o BrailleOperMat pode apoiar atividades em duplas (par colaborativo) e em estações de aprendizagem, desde que o estudante com deficiência visual mantenha a agência sobre o registro e o colega seja orientado a descrever e a negociar estratégias, evitando ‘fazer por’. A ADD pode ser



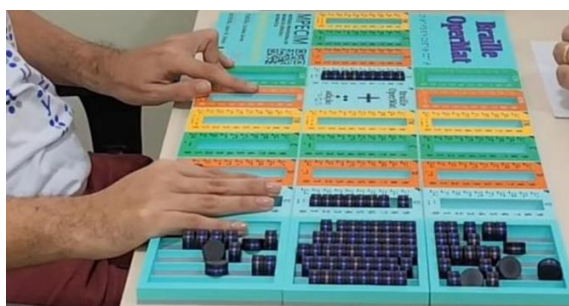
incorporada como prática coletiva de linguagem: nomear ordens, explicitar trocas e justificar procedimentos.

Como limitações, registra-se o número reduzido de participantes, o tempo restrito de aplicação e o escopo centrado em números naturais e em operações selecionadas. Recomenda-se ampliar o estudo para números inteiros, decimais e frações, além de protocolos para divisão longa com mediação tátil, audiodescritivas e investigar efeitos em turmas regulares (interação entre pares e formação docente).

7 Considerações finais

O estudo sugere que a interface entre organização tátil manipulável (BrailleOperMat) e mediação verbal estruturada (ADD) constitui uma via potente para reduzir barreiras no ensino do SND e de operações de adição, subtração e multiplicação com números naturais (figura 1) para estudantes com deficiência visual e demais estudantes. Ao favorecer a compreensão de valor posicional, composição/decomposição de números, reagrupamento e outros conceitos, a proposta contribui para o planejamento de práticas inclusivas replicáveis em diferentes contextos.

Figura 1: BrailleOperMat: aplicação com estudantes cegos CAP-AC e NAI/Ufac



Fonte: Ferreira (2025, p. 96); Ferreira e Bandeira (2025a).

Referências

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, DF: Presidência da República, 2015. Disponível em: (Link externo). Acesso em: 21 jan. 2025.



BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: (Link externo). Acesso em: 16 fev. 2025.

BANDEIRA, S. M. C. **Olhar sem os olhos: cognição e aprendizagem em contextos de inclusão – estratégias e percalços na formação inicial de docentes de matemática.** 2015. 489 p. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) — Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC) com Polos na Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), Universidade Federal do Pará (UFPA) e Universidade Estadual do Amazonas (UEA), Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2015.

BERBETZ, M. R. Educação matemática inclusiva: o material didático na perspectiva do desenho universal para a área visual. 2019. 149 f. Dissertação (Mestrado em Educação: Teoria e Prática de Ensino) — Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019. Disponível em: (Link externo). Acesso em: 5 fev. 2025.

FERREIRA, E. X. **Interfaces entre o brailleopermat e a audiodescrição didática como estratégias para o ensino do sistema de numeração decimal e suas operações a estudantes com deficiência visual.** 2025. 137 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM), Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2025.

FERREIRA, E. X; BANDEIRA, S.M.C. **Brailleopermat: Coletânea de atividades com audiodescrição didática para o ensino do sistema de numeração decimal e operações de adição, subtração e multiplicação de números naturais.** 2025. 47 f. Produto Educacional (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM), Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2025a.

FERRONATO, R. **A construção de instrumento de inclusão no ensino da matemática.** 2002. 125f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais.** Rio de Janeiro: Record, 2011.

LORENZATO, S. **Educação infantil e percepção matemática.** 1. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2017.

SALTON, B. P.; AGNOL, A. D.; TURCATTI, A. **Manual de acessibilidade em documentos digitais.** Bento Gonçalves: Instituto Federal do Rio Grande do Sul, 2017.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 1987.

VERGARA-NUNES, E. **Audiodescrição didática.** 2016. 412 f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) — Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.



VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente:** o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. Tradução: José Cipolla Neto; Luís Silveira Menna Barreto; Solange Castro Afeche. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.