

Ferramentas Utilizadas para o Ensino da Matemática em uma Perspectiva Inclusiva: uma Revisão Sistemática nos Principais Eventos de Educação Matemática do Brasil

Tools Used for Teaching Mathematics from an Inclusive Perspective: a Systematic Review of the Main Mathematics Education Events In Brazil

Ana Caroline de Almeida Souza^a; Carlos Eduardo Rocha dos Santos^b

UNIABC Santo André, Curso de Psicologia. SP, Brasil.

Centro Universitário Anhanguera de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. SP, Brasil.

E-mail: carlos.e.santos@cogna.com.br

Resumo

A Educação Inclusiva vem sendo um tema cada vez mais discutido, no entanto, para que ocorra uma inclusão efetiva no âmbito educacional faz-se necessárias estratégias voltadas para a área em sua formação acadêmica. Desta forma, o presente artigo tem por objetivos 1) Contribuir para a formação do docente (inicial e continuada) de Matemática no campo da Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva; 2) Identificar os estudos publicados em eventos de Matemática, como ENEM, ENEMI e SIPEM, voltados para a Educação Especial e Inclusiva na área de Exatas; 3) Comparar os trabalhos selecionados a fim de identificar características comuns e principais diferenças entre eles; 4) Apresentar os resultados das comparações, com suas semelhanças e diferenças. O levantamento das pesquisas foi realizado a partir dos Anais X, XI, XII e XIV do ENEM; edições I e II do ENEMI e edições I, II, III, IV, V, VI e VII do SIPEM, resultando na revisão de 66 pesquisas. A partir do levantamento foi identificado que o público de pessoas com deficiências visuais possui a maior visibilidade no campo de pesquisas de ferramentas para garantir a inclusão na educação; além disso, Tangram e Soroban são as ferramentas mais utilizadas para o ensino da matemática a este público, com uma crescente na busca em utilizar a Tecnologia Assistiva (TA) - tendo em vista que em todas as análises foram identificadas pelo menos uma TA como método principal. Apesar dos trabalhos mostrarem esta preocupação do docente, apontamos, também, suas dificuldades por falta de preparo acadêmico.

Palavras-chave: Educação Matemática. Educação Especial. Educação Inclusiva. Tecnologia. Acessibilidade.

Abstract

Inclusive Education has been an increasingly discussed topic, however, for effective inclusion in the educational sphere to occur, strategies focused on the area are necessary in their academic training. Thus, this article aims to: 1) Contribute to math teacher training (initial and continuing) for the field of Special Education from the perspective of Inclusive Education; 2) Identify the studies published in Mathematics events, such as ENEM, ENEMI and SIPEM, focused on Inclusion and Special Education in the area of Exact Sciences; 3) Compare the selected works to identify common features and key differences between them; 4) Present the results of the comparisons, with their similarities and differences. The survey of the researches was carried out from the Annals X, XI, XII and XIV of ENEM; editions I and II of ENEMI and editions I, II, III, IV, V, VI and VII of SIPEM, resulting in the review of 66 studies. From the survey, it was identified that the public of people with visual impairments have the greatest visibility in the field of research of tools to ensure inclusion in education; In addition, Tangram and Soroban are the most used tools in the area for teaching mathematics to this public, with a growing search to use Assistive Technology (AT) considering that in all analyses at least one AT was identified as the main method. Although the studies show this concern of the professor, their difficulties due to lack of academic preparation are also shown.

Keywords: Math Education. Special Education. Inclusive Education. Technology. Accessibility.

1 Introdução

A Educação Inclusiva, concebida como um direito de todos, tem avançado significativamente nas últimas décadas impulsionada por políticas públicas e movimentos sociais que buscam garantir a inclusão de pessoas com deficiência no sistema educacional. “A Educação Inclusiva relaciona-se ao acesso e permanência de todos os estudantes na escola” (Rocha & Vieira, 2021, p.5).

No contexto da Educação Especial, a formação docente se apresenta como um dos pilares fundamentais para a efetivação de práticas pedagógicas inclusivas. A formação inicial e continuada dos professores é essencial para que eles possam desenvolver competências e habilidades que permitam a inclusão de todos os estudantes, independentemente de suas particularidades e necessidades específicas.

A formação de professores para o campo da Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva se destaca como uma área de extrema relevância. A complexidade envolvida no atendimento às necessidades educacionais de estudantes com deficiência requer formação sólida, que articule conhecimentos teóricos e práticos.

Esse processo formativo deve promover uma compreensão aprofundada sobre as especificidades da Educação Especial e sobre as estratégias pedagógicas inclusivas que podem ser aplicadas no cotidiano escolar.

Eventos acadêmicos, como congressos e seminários, desempenham um papel crucial na disseminação de conhecimentos e na troca de experiências entre profissionais da educação. No campo da Educação Matemática, eventos como o Encontro Nacional de Educação Matemática

(ENEM), o Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva (ENEMI) e o Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM) têm se consolidado como importantes espaços para a discussão e divulgação de pesquisas voltadas para a Educação Inclusiva e Educação Especial. Esses eventos possibilitam a reflexão sobre as práticas pedagógicas e a elaboração de propostas que visam à inclusão de estudantes com deficiência nas aulas de Matemática.

Diante desse contexto o presente artigo tem como objetivos: 1) Contribuir para a formação do docente (inicial e continuada) de Matemática no campo da Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva; 2) Identificar os estudos publicados em eventos de Matemática, como ENEM, ENEMI e SIPEM, voltados para a Educação Especial e Inclusiva na área de Exatas; 3) Comparar os resultados a fim de identificar características comuns e principais diferenças entre as pesquisas; 4) Apresentar os resultados das comparações, com suas semelhanças e diferenças.

Acreditamos que a análise de estudos publicados em eventos acadêmicos pode fornecer *insights* valiosos para a compreensão das práticas inclusivas na área de Exatas, especificamente da Matemática. Almejamos que essas informações possam subsidiar o avanço das discussões teóricas e práticas sobre a inclusão de estudantes com deficiência nas aulas de Matemática.

Esperamos que este estudo contribua para o fortalecimento da formação docente na perspectiva da Educação Inclusiva, incentivando a adoção de práticas pedagógicas que respeitem e valorizem as diferenças individuais.

2 Material e Métodos

A revisão de literatura é uma metodologia essencial em diversos campos do conhecimento, incluindo a educação. Ela consiste em um processo sistemático de busca, análise e síntese de informações previamente publicadas sobre um determinado tema. Esse tipo de revisão permite identificar lacunas no conhecimento existente, compreender o estado da arte da área de estudo e fornecer uma base teórica sólida para pesquisas futuras. Ao realizar uma revisão de literatura, os pesquisadores podem reunir evidências, comparar resultados de diferentes estudos e desenvolver novas perspectivas e hipóteses baseadas em dados já disponíveis.

O presente artigo caracteriza-se como uma revisão de literatura, pois pretendemos analisar

a produção bibliográfica em determinada área temática, dentro de um recorte de tempo, fornecendo uma visão geral ou um relatório do estado-da-arte sobre um tópico específico, evidenciando novas ideias, métodos, subtemas que têm recebido maior ou menor ênfase na literatura selecionada (Noronha, & Ferreira, 2000 apud Moreira, 2004, p.22).

No contexto deste artigo, a revisão de literatura foi empregada para mapear e analisar os estudos apresentados nos eventos acadêmicos relacionados à Educação Matemática Inclusiva. Essa abordagem metodológica possibilita a identificação de tendências, abordagens metodológicas e temas recorrentes nos trabalhos científicos. Além disso,

a revisão de literatura permite comparar os achados de diferentes estudos, destacando tanto as semelhanças quanto às diferenças nas abordagens e nos resultados obtidos, bem como serve “para posicionar o leitor do trabalho e o próprio pesquisador acerca dos avanços, retrocessos ou áreas envoltas em penumbra” (Moreira, 2004, p.23).

Portanto, a revisão de literatura é uma ferramenta metodológica poderosa, capaz de enriquecer a pesquisa científica e de contribuir para o desenvolvimento de práticas educacionais mais inclusivas e eficazes, sendo utilizada “[...] para o levantamento da produção científica disponível e para a (re)construção de redes de pensamentos e conceitos, que articulam saberes de diversas fontes na tentativa de trilhar caminhos na direção daquilo que se deseja conhecer” (Gomes, & Caminha, 2014, p.396).

2.1 Percurso metodológico

A pesquisa foi iniciada definindo quais eventos e anais seriam revisados com base no objetivo proposto, sendo definido que a revisão seria realizada nas edições do ENEM, ENEMI e SIPEM. Tendo em vista que o ENEM e SIPEM são eventos abrangentes, as pesquisas foram realizadas na área temática de inclusão na Educação Matemática, sendo Eixo 5 - Práticas Inclusivas em Educação Matemática e GT 13 - Diferença, Inclusão e Educação Matemática, respectivamente.

Após a definição do eixo temático, foi dado início na seleção dos trabalhos, fazendo necessária a exclusão dos Anais do XIII ENEM por difícil acesso e demais anais anteriores ao X por conta do volume de materiais disponíveis nas edições mais recentes se fazerem suficientes, e anais do III ENEMI por não ter sido encontrado até o presente momento da elaboração deste artigo.

Dessa forma, após o levantamento nos Anais das edições X, XI, XII e XIV do ENEM; edições I e II do ENEMI e edições I, II, III, IV, V, VI e VII do SIPEM, foi realizada a exclusão de alguns trabalhos a fim de selecionar os trabalhos que realmente fariam parte da revisão.

O critério de exclusão utilizado foi a ausência de ferramentas concretas ou não que seriam utilizadas para promover a inclusão na Educação Matemática. Foram considerados todos os materiais físicos (jogos, objetos tridimensionais) e recursos tecnológicos, resultando em 37 trabalhos no ENEM, 16 no ENEMI e 13 no SIPEM.

Consoante com o processo de exclusão, os trabalhos foram separados de acordo com o público-alvo de cada um, tendo como categorias 1) baixa visão/ perda total; 2) baixa audição/ perda total; 3) paraplegia; 4) deficiência intelectual (DI); 5) Síndrome de Down; 6) discalculia; 7) Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e 8) Síndrome de Williams.

Finalizamos o levantamento com a categorização das ferramentas apresentadas, sendo 1) jogos; 2) softwares; 3) material concreto; 4) material multissensorial e 5) vídeos/ videoaulas. Todos os trabalhos analisados estão apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Dados bibliográficos

	Título	Autor	Evento	Ano	Ferramenta
1	Atividade matemática em crianças com epilepsia: cerebralidade e enculturação	Izabel Hazin; Jorge Tarcísio Rocha Falcão	SIPEM	2006	Próteses culturais
2	O papel dos gestos nas práticas matemáticas daqueles que não podem ver: relações entre atividade semiótica e corporal	Solange Hassan Ahmad Ali Fernandes; Lulu Healy	SIPEM	2009	Objeto tridimensional
3	A confecção de um plano cartesiano de metal para ensinar função a um deficiente visual	Marcia Rosa Uliana	ENEM	2010	Plano cartesiano de metal
4	A pesquisa com alunos cegos: o soroban mediando a aprendizagem do sistema de numeração decimal	José Anderson F.a Silva; Jurema L. B. Peixoto	ENEM	2010	Soroban
5	As contribuições dos jogos matemáticos para a aprendizagem das operações fundamentais de alunos com deficiência visual	Leonardo Alves Ferreira	ENEM	2010	Jogos
6	Bonecos articuláveis propiciando o estudo das simetrias na dança esportiva em cadeira de rodas	Anete Otília C. de Santana Cruz	ENEM	2010	Bonecos articuláveis
7	Deficiência visual e o ensino de geometria	Ana Karina M. Lira; Jorge Carvalho Brandão	ENEM	2010	Maquetes / orientação e mobilidade
8	Discalculia, deficiência visual e o ensino de geometria	Jorge Carvalho Brandão	ENEM	2010	Orientação e mobilidade
9	Educação inclusiva – construindo condições de acessibilidade em sala de aula de Matemática	Salvador Tavares; Mônica S. da Silva Dias; Mylane dos Santos Barreto; Vera Lucia F. da Cunha Freitas Viana; Carina da Silva Gomes; Kíssila S. Rangel	ENEM	2010	Material tátil e adaptação textual para braille (thermoform)
10	Educação matemática de deficientes visuais: uma proposta por meio de sons, ritmos e atividades psicomotoras - Projeto Drummath	Carlos Eduardo Mathias	ENEM	2010	Atividades clássicas do DRUMMATH
11	Estabelecendo parcerias em busca da inclusão de alunos com deficiência visual	Cátia A. Palmeira; HellenbCastro A. Leite; Bruna Z. D. Prane	ENEM	2010	Multiplano/gráfico de barras com eva e imã/tabelas de dupla entrada
12	Jogos para o ensino do sistema de numeração decimal e as quatro operações fundamentais incluindo alunos cegos e surdos	José Anderson Ferreira Silva; Jurema L.B. Peixoto	ENEM	2010	Material dourado
13	Matemática e ciências na cidade: um projeto de ensino interdisciplinar com alunos surdos	Elielson Ribeiro de Sales	ENEM	2010	Software micromundos
14	Mediadores e mediação: a inclusão em aulas de matemática	Guilherme L. Ferreira; Ana Lúcia Manrique	ENEM	2010	Massa de modelar

15	Programa Teias: formação de conceitos matemáticos por alunos com necessidades educacionais especiais	Jurema L. Botelho Peixoto; Genigleide Santos da Hora; Irene Mauricio Cazorla	ENEM	2010	Soroban E software tutorial inteligente - ITS
16	Das relações entre figuras para relações em um espaço matematizável: as percepções de alunos cegos sobre transformações geométricas	Solange H. Ahmad Ali Fernandes; Lulu Healy; Ana Paula Albieri Serino	SIPEM	2012	Formas geométricas
17	Das dificuldades às possibilidades: desafios enfrentados para a inclusão de uma aluna cega nas aulas de matemática no ensino médio	Salete M.C. Bandeira; Evandro Ghedin; Adriana S .de Lima; Antonio da Silva Torres	ENEM	2013	Formas geométricas
18	dois experimentos educacionais para o ensino de áreas para alunos com deficiência visual	Ana Maria M.R. Kaleff; Fernanda M.C. Rosa; Matheus Freitas de Oliveira; Ohanna S.Mourão	ENEM	2013	Desafio dos quadrados superpostos e as características geométricas de flor natalina.
19	Estudantes surdos e os jogos digitais	Celia S. Pereira; Márcia A. Campos; Sandra M. Pinto Magina	ENEM	2013	Virtual vision e dosvox
20	Matemática inclusiva: vivenciando sorobãs, tangrans, geoplanos e poliminós, contemplando discentes com e sem deficiência visual em salas regulares.	Jorge C Brandão	ENEM	2013	Sorobã, tangran, geoplanoe poliminó
21	Material concreto para o desenvolvimento do conceito do teorema de pitágoras para portadores de deficiência visual	Clara Izabel Strottmann; Fernanda Schuck; Zenar P. Schein	ENEM	2013	Material concreto feito por professor
22	Multimodalidade de estímulos e a educação de alunos com necessidades educacionais especiais intelectivas	Tania Elisa Seibert; Alexandre B. Monteiro; Claudia L.O. Groenwald	ENEM	2013	Sequência didática eletrônica - jlic2 e powerpoint
23	O ensino de funções matemáticas para alunos deficientes visuais utilizando o multiplano como ferramenta de ensino	Aécio Alves Andrade; Diego Mendes Da Silva	ENEM	2013	Multiplano
24	O ensino de matemática na educação inclusiva de alunos que participam de uma sala de recursos multifuncionais	Irene C. Araujo; Eder Pereira Neves	ENEM	2013	Torre de hanói
25	O jogo como estratégia metodológica no ensino da numeração para crianças com deficiência intelectual	Amanda D. de Miranda; Nilcéia A. Maciel Pinheiro	ENEM	2013	Jogo
26	O origami em sala de aula: uma alternativa na construção do conceito de triângulos para alunos surdos	Maria C. de Souza Santos; Marilene R. Santos; Maria Luiza A. Silva	ENEM	2013	Origami
27	O uso de materiais adaptados no ensino da matemática para o aluno cego e com baixa Visão	Aline D. Monteiro; Cintia M. Silva; Liliane B. Costa; Rudolph S.G. Gomes Pereira	ENEM	2013	Material concreto
28	Primeiras noções numéricas para crianças com síndrome de down através de materiais multissensoriais	Leo Akio Yokoyama	ENEM	2013	Numicon
29	Recursos para o ensino de gráficos e funções para deficientes visuais	Claudia C.S. Vianna; Paula M. Barbosa; Denise F. Rocha; Adrianne C. Menezes; Flávia C. Pereira; Thiago E. Santos	ENEM	2013	Geoplano, multiplano, excel para baixa visão e planivox

30	Softwares educativos no processo de ensino-aprendizagem da matemática de crianças com necessidades especiais nas áreas mental e visual	Edvanilson S. Oliveira	ENEM	2013	Os números das mimocas, DOSVOX, MATVOX E FINAVOX
31	Uma abordagem multissensorial para o desenvolvimento do conceito de número em indivíduos com Síndrome de Down	Leo Akio Yokoyama	ENEM	2013	Objeto multissensorial
32	O diálogo surdo-ouvinte: caminhos para a inclusão	Elizabeth L. Silva; Solange H.A.A. Fernandes	SIPEM	2015	Telecurso
33	Primeiras noções numéricas de uma adolescente com Síndrome de Down através de materiais multissensoriais	Leo Akio Yokoyama	SIPEM	2015	Numicon
34	A aprendizagem de conceitos básicos de probabilidade por uma dupla de estudantes cegos e videntes mediados pela maquete tátil	Flávia Batista Santos	ENEM	2016	Material concreto
35	O tabuleiro de decimais em uma classe inclusiva: uma possibilidade para alunos com deficiência visual	Marcelo M.Araújo; Elielson Ribeiro de Sales	ENEM	2016	O tabuleiro de decimais
36	O uso de materiais multissensoriais para o ensino e aprendizagem do conteúdo de contagem: o universo surdo e Down	Thamires B. Jesus; Edmar Reis Thiengo	ENEM	2016	Números (jogo)
37	Teorema de pitágoras e as etapas das ações mentais de galperin: uma proposta para alunos surdos e ouvintes	Débora K.S.A. Bernardino da Silva; Lidiane P. Carvalho; José Jefferson da Silva	ENEM	2016	Jogo/material concreto
38	A educação de surdos na formação de professores que ensinam matemática	Leticia M. Klöh; Reginaldo F. Carneiro	SIPEM	2018	Banco imobiliário
39	Aprendizagem matemática sob um olhar inclusivo: a utilização do origami como recurso didático	Thiago Ferreira de Paiva; Meire N.M. Souza	SIPEM	2018	Origami
40	Atividade de ensino de matemática com vídeos: uma proposta para a inclusão de surdos	Jurema L.B. Peixoto; Flaviana Santos Silva	SIPEM	2018	Vídeos bilíngues
41	Aula invertida como estratégia para o ensino de cálculo para alunos com Transtorno de Déficit de Atenção (TDA)	Luis F. Pacheco Pereira; Eelizabeth L. Silva	SIPEM	2018	Aula invertida / peer instruction (PI)
42	Contagem: estudo com alunos surdos usuários de libras	Silene Pereira Madalena	SIPEM	2018	Libras
43	Contribuições Das Tecnologias Digitais educacionais para o desenvolvimento da noção de adição por estudantes com transtorno do espectro autista	Andiara C. Souza; Guilherme Henrique Gomes Da Silva	SIPEM	2018	Tecnologias digitais educacionais (tde) - “contar cubos”, “eu sei contar”, “more or less”, “block fruits” e “o coelho sabido na cidade dos balões”
44	Mathlibras: nossos primeiros vídeos de matemática com libras	Thais P. Grützmänn; Rozane S. Alves	SIPEM	2018	Mathlibras
45	Ressignificação do conceito de diagonais de um polígono convexo por estudantes surdos à luz dos mecanismos compensatórios	Thamires Belo De Jesus; Edmar Reis Thiengo	SIPEM	2018	Mecanismos compensatórios
46	A experiência de utilizar o soroban e o material dourado no ensino de matemática a um estudante cego	Adrielly A.S. Gomes; Franciana T.F. Ribeiro; Rosana Maria Mendes	ENEMI	2019	Soroban e material dourado
47	A Plataforma Khan Academy para o ensino e aprendizagem da matemática por alunos com TDAH	Alexandre M. Russo; Celina A.A. Pereira Abar	ENEMI	2019	Khan academy

48	Apropriação do conceito de números por um estudante com Síndrome de Williams a partir do conceito de compensação de Vigotski	Flavia Fassarella Colados Santos; Edmar Reis Thiengo	ENEMI	2019	Jogo completando a trilha, jogo Placar E jogo de associações
49	Experiências de ensino de matemática potencialmente inclusivas na educação básica e no ensino superior: aproximações com a abordagem do desenho universal para a aprendizagem	Jurema Lindote Botelho Peixoto	ENEMI	2019	Videoaulas
50	O uso do Soroban como recurso de perspectiva inclusiva: relato de experiência numa turma regular em que alunos deficientes visuais são protagonistas	Wagner R. Garcez; Regina L.S. Martins; Regina K. Cerqueira Ribeiro	ENEMI	2019	Soroban
51	O jogo Tangram no processo de ensino e de aprendizagem de matemática com estudantes com deficiência intelectual na perspectiva de resolução de problemas	Débora R.P. Barbosa; Rosana Maria Mendes	ENEMI	2019	Tangram
52	Panorama Brasileiro da Educação matemática inclusiva e a linguagem de programação Scratch: uma revisão bibliográfica	Tula M.R. Morais; Solange H.A.A. Fernandes	ENEMI	2019	Scratch
53	Reflexões sobre a metodologia e o uso de materiais grafotáteis no ensino de trigonometria em um contexto inclusivo	Claudio Mendes Dias	ENEMI	2019	Braille fácil
54	Tangram: uma proposta para o ensino de porcentagem a alunos com deficiência intelectual	Rosângela P. Sousa; Alcione M. Fernandes	ENEMI	2019	Tangram
55	Uma experiência com o geogebra utilizando dispositivos móveis envolvendo alunos do 8o ano em condições especiais	Talita Araújo S. A. Faustino	ENEMI	2019	Geogebra
56	Algoritmo da adição: uma proposta do uso do soroban como material didático manipulável em turmas inclusivas	Henrique F. Nogueira; Lúcia M.R. Silva Santos; Ráira G.M. Carvalho; Mylane S.Barreto; Dhienes C.F. Tinoco	ENEMI	2020	Soroban
57	Matemática e os materiais manipulativos: uma experimentação de imersão Sensorial	Vanessa S.P. Blumberg; Luisa R. Doering	ENEMI	2020	Algebra tiles e ábaco dos inteiros
58	Multiplicação na ponta dos dedos: gelosia para alunos com deficiência visual	Deise F.G. Silva; Hellen C.A. Leite; Cátia A. Palmeira	ENEMI	2020	Gelosia
59	O software Elan e a análise de conteúdo: possibilidades para a análise de dados em pesquisas na área da educação de surdos e surdas	Leonice S. Carvalho; Rosana M. Mendes	ENEMI	2020	Elan 5.8
60	O uso de recursos de tecnologia assistiva para a compreensão de gráficos de funções reais na disciplina de cálculo de uma variável I para alunos com deficiência visual no ensino superior	Mariane A. Silva; Claudia C. Segadas-vianna	ENEMI	2020	Geogebra, algepan, dosvox, braille fácil, nvda, intermat, graphvox e sonoramat.
61	Recursos didáticos adaptados e o processo cognitivo da atenção na aprendizagem de matrizes para estudantes surdos: uma realidade no Instituto Federal do Acre	Márcia José Pedro; Salete M. Chalub Bandeira	ENEMI	2020	Phet simulation
62	Adição e subtração de polinômios a partir de jogos	Carlos Eduardo R. Santos; Talita A.S. A. Faustino	ENEM	2022	Cada um no seu quadrado

63	Atividades e recursos acessíveis para o desenvolvimento das noções de área e perímetro em turmas com a presença de estudantes com deficiência visual	Fábio G. Bernardo; Wagner R. Garcez; Claudia C.S. Vianna; João G. Vasconcellos Saraiva	ENEM	2022	Tangram
64	Desvendando formas: um jogo inclusivo para o ensino de matemática	Ana P.S. Gomes; Lilian S.R. Lima; Elisandra B. Figueiredo; Pamela S. Leff; Rogério de Aguiar	ENEM	2022	Desvendando formas
65	Discalculia e a criação de recursos digitais: saberes em movimento	Edvanilson S. de Oliveira; Patrícia Sandalo Pereira	ENEM	2022	Wordwall
66	Recurso prancha da divisão aplicada com aluno com deficiência intelectual	Hosane C. Mendes; Gisele O. Cruz	ENEM	2022	Prancha da divisão e material dourado

Fonte: dados da pesquisa.

3 Resultados e Discussão

Dedicamos esta seção para apresentar a revisão bibliográfica dos trabalhos selecionados, com base no público-alvo, trazendo a especificidade dos participantes desses estudos, conforme apresentamos no Quadro 2.

Quadro 2 – Categorias com base no público-alvo

	Tipos de deficiências	Trabalhos selecionados
1	Baixa visão/ perda total	25 (ENEM); 7 (ENEMI); 2 (SIPEM). Total: 34
2	Baixa audição/ perda total	6 (ENEM); 3 (ENEMI); 6 (SIPEM). Total: 15
3	Paraplegia	1 (ENEM); 0 (ENEMI); 0 (SIPEM). Total: 1
4	Deficiência intelectual (DI)	4 (ENEM); 2 (ENEMI); 1 (SIPEM). Total: 7
5	Síndrome de Down	3 (ENEM); 0 (ENEMI); 1 (SIPEM). Total: 4
6	Discalculia	1 (ENEM); 0 (ENEMI); 0 (SIPEM). Total: 1
7	Transtorno do Déficit de Atenção e/ou Hiperatividade (TDA/TDAH)	1 (ENEM); 2 (ENEMI); 1 (SIPEM). Total: 4
8	Síndrome de Williams	0 (ENEM); 1 (ENEMI); 0 (SIPEM). Total: 1

Fonte: dados da pesquisa.

Com base no Quadro 2, é possível verificar que deficiências sensoriais possuem maior destaque nos eventos estudados, sendo as categorias 1 e 2 presentes em todos os eventos e com mais de 10 trabalhos selecionados no total. A categoria 1 – Baixa visão/ perda total possui como característica principal o uso de materiais concretos como ferramentas, por exemplo o plano cartesiano de metal utilizado por Uliana (2010) e Soroban). Embora este tipo de ferramenta seja uma característica predominante para a categoria, os conceitos ensinados a partir deles não seguem um padrão, variando entre explicar conceitos bases como, dezenas, centenas, signos de fração, decimais e potenciação (Gomes, Ribeiro, &

Mendes, 2019) à conceitos mais complexos como, progressão aritmética e seus elementos (Kaleff et al., 2013).

Santos (2013) citando Lopes (2008), traz luz ao papel da escola em preocupar-se com a formação integral do aluno, devido a crescente necessidade de preparar o indivíduo para responder as demandas sociais que vem aumentando acordante com as mudanças que ocorrem em nossas vidas por conta da tecnologia. Esta reflexão nos ajuda a compreender esta ampla gama de assuntos que são abordados com a Categoria 1 e as mudanças graduais que vem acontecendo com relação a utilização de ferramentas tecnológicas combinadas com materiais já conhecidos, como feito por Vianna et al. (2013), combinando o Multiplano com o software Planivox (sintetizador de voz) e Excel para baixa visão.

Já com relação a Categoria 2 – Baixa audição/perda total, Klôh e Carneiro (2018) trazem uma reflexão crucial para que possamos entender melhor os artigos sobre este público. Citando Lopes (2011) e Klôh, & Carneiro (2018) afirmam que devemos entender a surdez como diferença e não apenas pela falta de algo; este público interage de acordo com a sua língua própria, a qual não é comum a todos os indivíduos, porém é comum entre este grupo.

Tendo esta reflexão em mente, uma característica interessante e única desta categoria é a utilização de vídeos/ vídeo aulas, incluindo este público por meio de recursos visuais e da Libras – Língua Brasileira de Sinais. Peixoto, & Silva (2018) utilizaram vídeos bilíngues para a explanação do conceito de contagem para alunos surdos e a combinação com um jogo de sementes no qual os alunos demonstraram se aprenderam o conceito e conseguem aplicar; além disso, foi utilizado como auxílio para o docente e forma de inclusão efetiva em uma sala de aula com alunos ouvintes e não ouvintes – em que todos aprenderam o mesmo conceito e jogaram juntos, compartilhando o que aprenderam.

Alguns dos trabalhos selecionados tratam de mais de um público-alvo, como o trabalho de Silva e Peixoto (2010), no qual os autores buscaram criar um minicurso que apresenta algumas atividades com jogos que visam explicar o Sistema de Numeração Decimal que auxiliem no ensino de alunos com deficiências visuais ou auditivas.

Em contraste, a Categoria 3 – Paraplegia possui apenas um

trabalho (Cruz, 2010), em que a autora traz a Dança Esportiva em Cadeira de Rodas como objeto de estudo matemático por meio de bonecos articuláveis para análise e identificação de conceitos matemáticos, como simetria e isometria de reflexão. Esse trabalho teve como principal objetivo transformar os dançarinos em agentes investigativos, porém lucidou também uma forma inovadora e descontraída de demonstrar a matemática na prática.

Adicionalmente, para melhor compreensão das categorias seguintes é importante a compreensão da plasticidade cerebral citada por Seibert, Monteiro e Groenwald (2013). O Sistema Nervoso é capaz de rearranjar as redes neurais a partir da criação de novas conexões neurais e interação no meio social, estas conexões são geradas por estímulos em que o cérebro recebe e produz moléculas estimulantes e estas reações (Seibert et al., 2013).

Desta forma, entende-se que quanto mais bem estimulada a cognição por meio de estratégias didáticas que despertem interesse do indivíduo, melhor esta plasticidade cerebral irá ocorrer, facilitando a capacidade de restaurar as funções patologicamente desorganizadas e mecanismos compensatórios serem desenvolvidos (Seibert et al., 2013).

Tais conceitos acima explanam a principal característica da Categoria 4 - Deficiência Intelectual, na qual entre sete trabalhos selecionados, cinco fazem uso de jogos e 2 destes combinam os jogos com softwares. No entanto, todas as ferramentas buscam despertar o interesse do discente por meio do lúdico e estimular diferentes áreas, trazendo a matemática para o cotidiano destes indivíduos. Paiva e Souza (2018) utilizaram o Origami para trabalhar conceitos geométricos, além da coordenação motora fina; já Barbosa, & Mendes (2019) e Sousa, & Fernandes (2019) tiveram o Tangram como ferramenta única, porém explanaram conteúdos diferentes, sendo o primeiro tratando de geometria e resolução de problemas e o segundo explanando o conceito de porcentagem.

Avançando para a Categoria 5 - Síndrome de Down, Yokoyama (2013) ressalta que a velocidade com que pessoas com Síndrome de Down aprendem é mais lenta do que a aprendizagem de uma pessoa sem nenhuma alteração patológica neural – indo ao encontro com a plasticidade cerebral explicada anteriormente.

Sendo assim, da mesma forma que a Categoria 4, os trabalhos deste eixo buscam trazer ferramentas com o uso do lúdico mais forte para que facilite a compreensão dos conceitos por parte do indivíduo. Yokoyama (2015) faz uso do Numicon, jogo composto por formas numéricas de 1 a 10, combinando com os dedos da adolescente estudada, a fim de que ela pudesse compreender o conceito de cada número desta gama.

Na Categoria 6 – Discalculia, Oliveira e Pereira (2022) explicam que a discalculia é uma dificuldade de aprendizagem específica na área de conhecimento matemático, podendo ser severa e persistente. Desta forma, os autores fizeram o uso do software Wordwall, o qual permite a criação de jogos interativos, possibilitando modificar os desafios presentes nos jogos criados, com a finalidade de refletir como as tecnologias podem contribuir no ensino de pessoas com este tipo de

distúrbio de aprendizagem.

A Categoria 7 – Transtorno do Déficit de Atenção e/ou Hiperatividade (TDA/TDAH), segundo Russo e Abar (2019) citando Barkley (2002, p. 35), é um transtorno do desenvolvimento do autocontrole, marcado por episódios de desatenção e, no caso do TDAH é acompanhado por dificuldades em gerenciar impulsos e atividades. Russo e Abar (2019) ainda afirmam que as pessoas com este transtorno possuem grande atenção para aparelhos eletrônicos, o que se mostra eficaz quando utilizada como ferramenta de ensino.

Concordante com tal premissa, Faustino (2019) fez uso do software Geogebra para trabalhar conceitos geométricos em seu trabalho “Uma experiência com o GeoGebra utilizando dispositivos móveis envolvendo alunos do 8º ano em condições especiais”; já Pereira e Silva (2018) utilizaram a Aula Invertida, na qual os docentes disponibilizaram o material virtual para que o aluno pudesse estudar o conteúdo antes da aula.

Finalizando a análise das categorias, na Categoria 8 - Síndrome de Williams, Santos, & Thiengo (2019) caracterizam a síndrome em questão como uma desorganização genética, a qual afeta cognição, comportamento e desenvolvimento motor; assim, indivíduos com esta síndrome possuem comprometimento intelectual, fazendo-se necessário o desenvolvimento de mecanismos compensatórios. Os autores utilizaram três jogos: Jogo das Associações, Completando a Trilha e Placar, para que o indivíduo pudesse desenvolver o conceito de números por meio de comparações e sem a utilização do número em si – criando assim uma compensação para tal conceito, gerando a sua compreensão efetiva.

Com a popularização da Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva, a sociedade está no processo de buscar ferramentas que garantam esta educação e inclusão da pessoa com deficiência. Desta maneira, é necessário que a comunidade acadêmica esteja amparada de métodos atualizados e eficazes, como as tecnologias assistivas (TAs).

O Quadro 3 explica as semelhanças e diferenças entre as pesquisas analisadas, a fim de dar luz as ferramentas mais utilizadas, suas formas de aplicação, entre outros.

Quadro 3 – Semelhanças e diferenças entre as pesquisas analisadas

	Semelhanças	Diferenças	Evento
1	Jogos	Diferentes conceitos trabalhados; utilização isolada ou combinada com outra ferramenta.	14 (ENEM); 3 (ENEMI); 2 (SIPEM). Total: 19
2	Softwares	Público-alvo.	11 (ENEM); 8 (ENEMI); 2 (SIPEM). Total: 21

3	Material concreto	Conceitos explanados.	20 (ENEM); 4 (ENEMI); 8 (SIPEM). Total: 32
4	Material multissensorial	Constituição do material.	5 (ENEM); 3 (ENEMI); 1 (SIPEM). Total: 9
5	Vídeos e vídeo aulas	Objetivo da ferramenta.	0 (ENEM) 1 (ENEMI); 2 (SIPEM). Total: 3

Fonte: dados da pesquisa.

A partir do Quadro 3, verificamos que alguns artigos se utilizam de mais de uma ferramenta, além de identificarmos como três principais ferramentas os Materiais concretos (32 trabalhos), softwares (21 trabalhos) e jogos (19 trabalhos) respectivamente.

Na Categoria 1 – Jogos, foi observado que um mesmo jogo pode ser utilizado para explicar diferentes conceitos matemáticos, tanto quando utilizado sozinho, quanto quando combinado com outra ferramenta. Por exemplo, o Soroban foi utilizado sozinho em dois trabalhos do ENEM e um do ENEMI, com o objetivo de ensinar o sistema de numeração decimal e as quatro operações básicas, no artigo de Peixoto, Da Hora, & Cazorla (2010).

Por outro lado, nos artigos de Gomes, Ribeiro, & Mendes (2019) no ENEMI e Brandão (2013) no ENEM, o Soroban foi combinado com o Material Dourado - para a construção de conceitos sobre adição e subtração -, Tangram, Geoplano e Poliminó - como método de ensino em sala regular.

Dessa forma, o Soroban e outros jogos podem ser utilizados não apenas para ensino de conceitos matemáticos para pessoas com deficiências, mas também para discentes sem deficiências com grande potencial inclusivo; além de que, quando combinado com outra ferramenta, pode facilitar o aprendizado e ampliar a gama de conceitos que podem ser trabalhados.

Na Categoria 2 – Softwares, em sua maioria são ferramentas compensatórias como sintetizadores de voz e leitores de tela, além de jogos prontos ou que podem ser criados/alterados de acordo com a necessidade do usuário. No entanto, seu público-alvo é sua maior diferença, sendo utilizado com pessoas com deficiências visuais, como no trabalho de Silva e Segadas-Vianna (2020); ou com pessoas com deficiências ou transtornos mentais, de Oliveira (2013).

Já na Categoria 3 – Material Concreto, suas principais diferenças são os conceitos que são explanados ao discente. No trabalho de Araújo e Sales (2016) é feito uso de um tabuleiro de decimais no processo de aprendizagem de operações de adição com números decimais; por outro lado, Sousa, & Fernandes (2019) utilizam o Tangram para explanação de conceitos geométricos.

Na penúltima categoria, os Materiais Multissensoriais, em grande maioria o público-alvo são pessoas com deficiências visuais, porém os materiais dos quais são constituídas estas ferramentas são o grande diferencial da categoria. Healy e

Fernandes (2009) tiveram como ferramenta uma pirâmide tridimensional constituída por palitos de sorvete e massa de modelar, realizada pelo indivíduo estudado; em contraponto, Santos (2018) utiliza uma maquete tátil “tabuleiro quadrado composto por 25 quadras, com seis casas móveis; seis tipos diferentes de objetos em miniatura (bola, botão, anel, boneca e dado), um carrinho; um porta-copos para colocar os objetos; formas plásticas, denominado de colmeias; fichas quadradas de EVA (com lado liso e lado atalhado)”.

Por fim, na Categoria 5 - Vídeos/Vídeo aulas todos os três trabalhos fazem uso da Língua Brasileira de Sinais para pessoas com deficiência auditiva; no entanto, o trabalho de Peixoto (2019) além do caráter inclusivo e de explicar conceitos matemáticos, os vídeos serviram como estímulos visuais.

4 Conclusão

A Inclusão na área da educação tem avançado consideravelmente na sociedade brasileira, embora ainda existam diversas barreiras para uma inclusão efetiva, sendo uma delas a formação de docentes – a qual não os proporciona ferramentas suficientes sobre esta área.

Neste artigo propusemos 1) Contribuir para a formação do docente (inicial e continuada) de Matemática no campo da Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva. Entendemos que este texto pode servir de ponto de partida para que docentes possam buscar subsídios para suas aulas. Eventos de matemática têm trazido em suas edições cada vez mais trabalhos que expliquem esta ausência na formação e as formas como os docentes lidam com a inclusão em seu dia a dia, por meio da criação ou adaptação de ferramentas para que a sala como um todo seja capaz de absorver o conteúdo a ser passado.

Objetivamos, também, 2) Identificar os estudos publicados em eventos de Matemática, como ENEM, ENEMI e SIPEM, voltados para a Educação Especial e Inclusiva na área de Exatas. A partir os critérios estabelecidos, selecionamos 66 trabalhos que foram apresentados por meio do Quadro 1. 3) Comparar os trabalhos selecionados a fim de identificar características comuns e principais diferenças entre eles; 4) Apresentar os resultados das comparações, com suas semelhanças e diferenças. Apresentamos nossa comparação a partir do Quadro 3, que nos trouxe elementos para que discutíssemos, brevemente, essas semelhanças e diferenças.

Não obstante, estes trabalhos têm como principal foco pessoas com deficiências visuais e auditivas, fazendo-se necessário ampliar a visão para outras deficiências para promover uma inclusão para com todos os indivíduos. Além disso, torna-se fulcral ressaltar que as tecnologias estão cada vez mais atrativas e com diversas funcionalidades, devendo serem mais exploradas pelos docentes para trazer formas diferentes de aprendizado a seus discentes.

Tais mudanças já se mostram, porém timidamente, mas já sinalizando que a sociedade está passando por mais uma transformação gradual com relação a inclusão de pessoas com deficiências, ampliando a compreensão sobre outras deficiências e necessidade de alteração da formação dos professores. Assim, gradualmente a Educação Inclusiva irá se

consolidar e garantir que todos os indivíduos tenham acesso a uma educação de qualidade, como previsto em lei.

Referências

- Andrade, A.A., Silva, D.M. (2013). O ensino de funções matemáticas para alunos deficientes visuais utilizando o multiplano como ferramenta de ensino. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 11, p.1-10.
- Araujo, M.M. & De Sales, E.R. (2016). O tabuleiro de decimais em uma classe inclusiva: uma possibilidade para alunos com deficiência visual. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 12, p.1-12.
- Bandeira, S.M.C. Ghedin, E., Lima, A.S., & Torres, A.S. (2013). Das dificuldades às possibilidades: desafios enfrentados para a inclusão de uma aluna cega nas aulas de matemática no ensino médio. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 11, p. 1-10.
- Barbosa, A.K.G., & Bezerra, T.M.C. (2021). *Educação Inclusiva: reflexões sobre a escola e a formação docente*. Ensino em Perspectivas, Fortaleza, 2(2), p. 1-11.
- Barbosa, D.R.P. & Mendes, R.M. (2019). O Jogo Tangram no processo de Ensino e de Aprendizagem de Matemática com estudantes com Deficiência Intelectual na perspectiva de Resolução de Problemas. *Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva*, 1, p. 1-12.
- Bernardo, F.G., Garcez, W.R., Vianna, C.C.S., & Saraiva, J.G.V. (2022). Atividades e Recursos Acessíveis para o Desenvolvimento das noções de Área e Perímetro em turmas com a presença de estudantes com Deficiência Visual. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 14, p.1-10.
- Brandão, J. C. (2010). Discalculia, deficiência visual e o ensino de geometria. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 10, p. 1-7.
- Brandão, J.C. (2013). Matemática Inclusiva: Vivenciando Sorobãs, Tangrams, Geoplanos e Poliminós, contemplando discentes com e sem deficiência visual em salas regulares. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 11, p. 1-10.
- Blumberg, V.S.P. & Doering, L.R. (2020). Matemática e os materiais manipulativos: uma experimentação de imersão sensorial. *Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva*, p. 1-15.
- Conforto, E.C., Amaral, D.C., & Silva, S.L. (2011). *Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos*. Trabalho apresentado, v. 8, p. 1-12.
- Da Silva, D.F.G., Leite, H.C.A., Palmeira, C.A. (2020). Multiplicação na ponta dos dedos: gelosia para alunos com deficiência visual. *Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva*, p. 1-15.
- Da Silva, D.K.S.A.B., Carvalho, L.P., & Da Silva, J.J. (2016). Teorema de pitágoras e as etapas das ações mentais de galperin: uma proposta para alunos surdos e ouvintes. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 12, p. 1-12.
- De Araújo, I.C., & Neves, E.P. (2013). O ensino de matemática na educação inclusiva de alunos que participam de uma sala de recursos multifuncionais. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 11, p. 1-10.
- De Carvalho, L.S., & Mendes, R.M. (2020). O software Elan e a Análise de Conteúdo: possibilidades para a análise de dados em pesquisas na área da educação de Surdos e Surdas. *Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva*, p. 1-15.
- De Jesus, T.B., & Thiengo, E.R. (2016). O uso de materiais multissensoriais para o ensino e aprendizagem do conteúdo de contagem: o universo surdo e down. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 12, p. 1-12.
- Klôh, L.M., & Carneiro, R.F. (2023). A educação de surdos na formação de professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 14(2), p. 1-23.
- De Oliveira, E.S., & Pereira, P.S. (2022). Discalculia e a criação de recursos digitais: saberes em movimento. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 14, p. 1-10.
- De Sales, E. (2010). Matemática e ciências na cidade: um projeto de ensino interdisciplinar com alunos surdos. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 10, p.1-11.
- De Santana Cruz, A.O.C. (2010). Bonecos articuláveis propiciando o estudo das simetrias na dança esportiva em cadeira de rodas. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 10.
- De Sousa, R.P., & Fernandes, A.M. (2019). Tangram: Uma proposta para o ensino de porcentagem a alunos com deficiência intelectual. *Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva*, 1.
- De Souza, A. C. & Silva, H. G. G. da. (2018). Contribuições das tecnologias digitais educacionais para o desenvolvimento da noção de adição por estudantes com transtorno do espectro autista. *Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, 7.
- Dias, C.M. (2019). Reflexões sobre a metodologia e o uso de materiais grafotáteis no ensino de Trigonometria em um contexto inclusivo. *Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva*, 1.
- Dos Santos, F.F.C., & Thiengo, E.R. (2019). Apropriação do Conceito de Números por um Estudante com síndrome de Williams a partir do Conceito de Compensação de Vigotski. *Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva*, 1, p. 1-12.
- Faustino, T.A.S.A. (2019). Uma experiência com o GeoGebra utilizando dispositivos móveis envolvendo alunos do 8º ano em condições especiais. *Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva*, p. 1-12.
- Faustino, T.A.S.A., & Santos, C.E.R. (2019). Adição e subtração de polinômios a partir de jogos. (2012). *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 14, p. 1-10.
- Ferreira, L. (2010). As contribuições dos jogos matemáticos para a aprendizagem das operações fundamentais de alunos com deficiência visual. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 10.
- Ferreira, T., & Meira, N. (2018). Aprendizagem matemática sob um olhar inclusivo: a utilização do origami como recurso didático. *Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, 7, n. 1-13.
- Fernandes, S.H.A.A., & Healy, L. (2009). O papel dos gestos nas práticas matemáticas daqueles que não podem ver: relações entre atividade semiótica e corporal. *Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, 4, p. 1-14.
- Fernandes, S.H.A.A., Healy, L., & Serino, A.P.A. (2012). Das relações entre figuras para relações em um espaço matematizável: as percepções de alunos cegos sobre transformações geométricas. *Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, 5, n. 1-19.
- Frant, J. B. (2022). Tecnologia Assistiva para uma Educação

- Matemática Inclusiva. *Com a Palavra, o Professor*, v. 7, n. 17, p. 202-215.
- Garcez, W.R., Martins, R.L.S., Ribeiro, R.K.C. (2019). O uso do soroban como recurso de perspectiva inclusiva: relato de experiência numa turma regular em que alunos deficientes visuais são protagonistas. *Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva*, 1, p. 1-12.
- Gomes, A.P.S. et al. (2022). Desvendando formas: um jogo inclusivo para o ensino de matemática. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 14, p. 1-10.
- Gomes, I.S., & Caminha, I. O. (2014). Guia para estudos de revisão sistemática: uma opção metodológica para as Ciências do Movimento Humano. *Movimento: Revista da Escola de Educação Física*, 20(1), p. 395-411.
- Grützmann, T.P., & Alves, R.S. (2018). Mathlibras: nossos primeiros vídeos de matemática com Libras. *Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, 7.
- IBGE. (2023). Pessoas com deficiência têm menor acesso à educação, ao trabalho e à renda. *Agência de Notícias*.
- Jesus, T.B., & Thiengo, E. R. (2018). Resignificação do conceito de diagonais de um polígono convexo por estudantes surdos à luz dos mecanismos compensatórios. *Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*. v. 4, p. 1-12.
- Kaleff, Ana et al. (2013). Dois experimentos educacionais para o ensino de áreas para alunos com deficiência visual. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 11, p. 1-10.
- Lindote, J. et al. (2018). Atividade de ensino de matemática com vídeos: uma proposta para a inclusão de surdos. *Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, v. 7, n. 1-12.
- Lira, A.K.M., & Brandão, J.C. (2010). Deficiência visual e o ensino de Geometria. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 10.
- Madalena, S.P. (2018). Contagem: estudo com alunos surdos usuários de libras. *Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, 7 (1-12).
- Manrique, A.L., & Ferreira, G.L. (2010). Mediadores e mediação: a inclusão em aulas de matemática. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, v. 10, p. 01-10.
- Mathias, C.E. (2010). Educação Matemática de Deficientes Visuais: uma proposta por meio de sons, ritmos e atividades psicomotoras—projeto DRUMMATH. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 10, p.1-8.
- Mendes, H.C., & Cruz, G.O. (2022). Recurso Prancha da Divisão aplicada com aluno com Deficiência Intelectual. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 14, p. 1–10.
- Ministério da Saúde. (2019). Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas Coordenação Geral de Saúde da Pessoa com Deficiência. *Censo Demográfico de 2020 e o Mapeamento das Pessoas com Deficiência no Brasil*. 2019. Portal da Câmara dos Deputados, Brasília, p. 9.
- Miranda, A. D. de. & Pinheiro, N. A. M. (2013). O jogo como estratégia metodológica no ensino da numeração para crianças com deficiência intelectual. Anais XI Encontro Nacional de Educação Matemática. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 11, p. 1-10.
- Monteiro, A.D, Silva C.M., Costa L.B., & Pereira, R.S.G. (2013). O uso de materiais adaptados no ensino da matemática para o aluno cego e com baixa visão. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 11, 1-8.
- Morais, T.M.R., & Fernandes, S.H.A.A. (2019). Panorama brasileiro da Educação Matemática Inclusiva e a linguagem de programação Scratch: uma revisão bibliográfica. *Encontro Nacional de Educação Matemática e Inclusiva*, 1, 1-12.
- Moreira, W. (2004) *Revisão de Literatura e Desenvolvimento Científico: conceitos e estratégias para confecção*. Janus, Lorena, ano 1, nº 1, 2º semestre de 2004.
- Nogueira, H.F. Santos, L.M.R.S, Carvalho R.G.M., & Barreto M.S. (2020). Algoritmo da adição: uma proposta do uso do Soroban como material didático manipulável em turmas inclusivas. *Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva*.
- Pacheco Pereira, L.F., & Silva, E.L. (2018). Aula invertida como estratégia para o ensino de cálculo para alunos com transtorno de déficit de atenção (TDA). *Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, 7
- Palmeira, C.A., LEITE, H.C.A., & Prane, B.Z.D. (2010). Estabelecendo parcerias em busca da inclusão de alunos com deficiência visual. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 10, 1-10.
- Peixoto, J.L.B., Da Hora, G.S. & Cazorla, I.M. (2010). Programa teias: formação de conceitos matemáticos por alunos com necessidades educacionais especiais. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 10, 1-10.
- Peixoto, J.L.B. (2019). Experiências de ensino de matemática potencialmente inclusivas na Educação Básica e no Ensino Superior aproximações com a abordagem do desenho universal para a aprendizagem. *Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva*.
- Pedro, M.J., & Bandeira, S.M.C. (2020). Recursos didáticos adaptados e o processo cognitivo da atenção na aprendizagem de matrizes para estudantes surdos: uma realidade no Instituto Federal do Acre. *Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva*.
- Pereira, C.S., Campos, M. A., & Magina, S.M.P. (2013). Estudantes surdos e os jogos digitais. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 11, 1-10.
- Oliveira, E.S. (2013). Softwares educativos no processo de ensino-aprendizagem da matemática de crianças com necessidades especiais nas áreas mental e visual. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 1-7.
- Oliveira, I.C.F., Vasconcelos, F.H.L, Barros Filho, E.M (2023). Tecnologias para o desenvolvimento de competências sob a perspectiva da Educação Inclusiva no Brasil: uma revisão sistemática da literatura. *Revista Docentes*, 8(21).
- Queiroz, A.C. (2019). Tecnologias Assistivas na Educação a Distância. *Em Rede*, 6(2). <https://doi.org/10.53628/emrede.v6i2.445>.
- Rocha, G.F.S., & Vieira, M.F. (2021). Educação inclusiva em tempos de pandemia: assistência aos estudantes da educação especial por meio da educação remota. *Dialogia*, (39), 1-14, e20600. <https://doi.org/10.5585/39.2021.20600>.
- Rodrigues, F.C., Gazire, E.S. (2012). Reflexões sobre uso de material didático manipulável no ensino de matemática: da ação experimental à reflexão. Reflections on use of material in school teaching of mathematics manipulable: trial of action to ponder. *Revista Eletrônica de Educação Matemática*, 7(2), 187-196.
- Russo, A.M. & Abar, C.A.A.P. (2019). A plataforma Khan Academy para o ensino e aprendizagem da matemática por alunos com TDAH. Anais do 1º Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva, 1-12.

- Sampaio, R.F., & Mancini, M.C. (2007). Estudos de revisão sistemática: Um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Rev. Bras. Fisioter.* 11(1), 83-89.
- Santos, A.O., Oliveira, C.R., & Oliveira, G.S. (2013). Material concreto: uma estratégia pedagógica para trabalhar conceitos matemáticos nas séries iniciais do ensino fundamental. *Itinerarius reflectionis*, 9 (1).
- Santos, F.B. (2016). A aprendizagem de conceitos básicos de probabilidade por uma dupla de estudantes cegos e videntes mediados pela maquete tátil. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 12, 1-12.
- Santos Gomes, A.A., Ribeiro, F.T.F., & MENDES, R. M. (2019). A experiência de utilizar o Soroban e o Material Dourado no ensino de Matemática a um Estudante Cego. *Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva*, 1, 1-12.
- Santos, M.C.S.; Dos Santos, M.R., & Da Silva, M.L.A. (2013). O origami em sala de aula: uma alternativa na construção do conceito de triângulos para alunos surdos. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 11, 1-10.
- Seibert, T.E., Monteiro, A.B., & Groenwald, C.L.O. (2013). Multimodalidade de estímulos e a educação de alunos com necessidades educacionais especiais intelectivas. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 11, 1-10.
- Silva, E.D. (2012). A (in)visibilidade da monstruosidade do corpo deficiente na/pela história e a produção de sentidos na contemporaneidade (The (in)visibility of the disabled body monstrosity in/for the history and the production of meanings in the contemporary times). *Estudos da Língua (gem)*, 10(1), 139-156. doi: 10.22481/el.v10i1.1177.
- Silva, E. L., & Fernandes, S.H.A.A. (2015). Diálogo surdo-ouvinte: caminhos para a inclusão. *Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*. Anais do VI SIPEM, 6, 1-11.
- Silva, J.A.F., & Peixoto, J.L.B. (2010). A pesquisa com alunos cegos: o soroban mediando a aprendizagem do sistema de numeração decimal. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 10, 1-6.
- Silva, J.A.F., & Peixoto, J.L.B. Jogos para o ensino do sistema de numeração decimal e as quatro operações fundamentais incluindo alunos cegos e surdos. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 10, 1-9.
- Silva, M.A., & Segadas-Vianna, C. (2020). O uso de recursos de tecnologia assistiva para a compreensão de gráficos de funções reais na disciplina de cálculo de uma variável I para alunos com deficiência visual no ensino superior. *Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva*, 1-15.
- Strottmann, C.I., Schuck, F., & Schein, Z.P. (2013). Material concreto para o desenvolvimento do conceito do Teorema de Pitágoras para portadores de deficiência visual. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 11, 1-10.
- Tavares, S. et al. (2010). Educação inclusiva-construindo condições de acessibilidade em sala de aula de matemática. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 10, 1-8.
- Uliana, M.R. (2010). A confecção de um plano cartesiano de metal para ensinar função a um deficiente visual. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 10, p.1-9.
- Vianna, C.C.S. et al. (2013). Recursos para o ensino de gráficos e funções para deficientes visuais. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 11, 1-10.
- Yokoyama, L.A. (2013). Uma abordagem multissensorial para o desenvolvimento do conceito de número natural em indivíduos com síndrome de Down. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 11, 1-10.
- Yokoyama, L.A. (2013). Primeiras noções numéricas para crianças com síndrome de down através de materiais Multissensoriais. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 11,1-10.
- Yokoyama, L.A. (2017). Primeiras noções numéricas de uma adolescente com síndrome de Down através de materiais multissensoriais. *Educação Matemática em Revista - RS*, 3(18).