



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

Ensino de matemática para alunos com síndrome de Down: Análise de teses e dissertações

RC3: Educação Matemática de pessoas com deficiência intelectual e física

Renata Viviane Raffa Rodrigues¹

Bianca Mourão Osório²

A partir de um levantamento da produção científica nacional de teses e dissertações, defendidas nos últimos dez anos, acerca da Educação Matemática Inclusiva de pessoas com síndrome de Down, em particular, este estudo tem o objetivo de identificar nesses trabalhos os principais aspectos discutidos sobre o ensino de matemática para esses alunos. Nessa direção, foram identificados nove trabalhos e a sua análise orientou-se pelos dois eixos seguintes: i) conceitos, ideias e capacidades matemáticas investigadas e ii) abordagens de ensino de matemática na elaboração de atividades para alunos com síndrome de Down. Tais pesquisas trazem contribuições fundamentais sobre as demandas específicas a respeito da matemática para ensinar e as possibilidades de aprendê-la dos alunos com síndrome de Down. Além disso, evidenciam a necessidade de diversificação e de integração de abordagens de ensino de matemática, com predominância do uso de materiais multissensoriais a fim de ampliar as possibilidades de interações matemáticas dos alunos com a sua realidade.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Educação Matemática Inclusiva; Síndrome de Down; Teses e Dissertações.

Introdução

Na perspectiva de D'Ambrósio (2005), a matemática entendida “como uma estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo de sua história para explicar, para entender, para manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível, e com o seu

¹ Universidade Federal da Grande Dourados, reraffa@gmail.com.

² Universidade Federal da Grande Dourados, biancamourao369@gmail.com.



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

imaginário, naturalmente dentro de um contexto natural e cultural” (D’ AMBRÓSIO, 2005, p. 102), manifesta-se, efetivamente, de uma necessidade humana de compreender, de pertencer e de participar ativamente de diferentes contextos culturais. Nesse sentido, a matemática potencializa a autonomia dos estudantes de refletir criticamente sobre importantes questões sociais e ambientais de sua realidade (SKOVSMOSE, 2014). Entretanto, como numa via de mão dupla, “por intermédio da matemática, é possível estratificar e propiciar diferentes oportunidades de vida a diferentes grupos de pessoas” (SKOVSMOSE, 2005, p. 114).

Perceber práticas de ensino excludentes e o quanto elas causam danos ao desenvolvimento cognitivo, social e afetivo dos estudantes com necessidades educacionais especiais (NEE) decorrentes de uma deficiência, desafiam incessantemente educadores e pesquisadores a compreender como constituir uma cultura inclusiva de sala de aula (MARQUES, 2007). De modo mais específico, interessa-nos saber que investigações têm sido produzidas em relação à Educação Matemática Inclusiva de pessoas com Síndrome de Down e o que revelam sobre o ensino de matemática desses alunos.

Segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2013, p. 9), a Síndrome de Down (SD) é “a principal causa de deficiência intelectual na população”. Trata-se de uma condição humana determinada pela ocorrência do cromossomo 21 extra na constituição genética, que estabelece características físicas e alterações neurológicas específicas na criança (BRASIL, 2013). O termo “síndrome” refere-se ao conjunto de sinais e sintomas característicos da pessoa com SD, e “Down” vem do sobrenome do primeiro médico e pesquisador que os descreveu (BRASIL, 2013). Todavia, “essas alterações cerebrais não são as mesmas em todos os indivíduos, nem em intensidade nem em sua localização, o que torna essas pessoas qualitativamente e quantitativamente diferentes (BRUNO; NODA, 2010, p. 149-150).

Bruno e Noda (2010) também chamam a atenção para o fato de que “até poucos anos atrás se pensava que as pessoas com Síndrome de Down (SD) eram incapazes de



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

aprender” (BRUNO; NODA, 2010, p. 149). Em contraposição a esse pensamento, os autores evidenciam estratégias que as crianças com SD utilizam para realizar adição e subtração que, comparativamente às que as crianças sem deficiência utilizam, apresentam os mesmos níveis, tais como fazer uso dos dedos e de representações concretas.

Assim, considerando as singularidades dos alunos com SD, surgem-nos diversas perguntas: Os alunos com SD têm conseguido estabelecer relações com o mundo intermediadas pela matemática ou têm sido estratificados em lugares de exclusão? Como têm sido as experiências de aprendizagem em matemática dos alunos com SD? Esses estudantes têm conseguido interpretar matematicamente o seu ambiente e desenvolver “manifestações matemáticas” (D’ AMBRÓSIO, 2005)? Porém, não pretendemos aqui responder a essas questões, apenas queremos partilhar inquietações que norteiam nossos movimentos de pesquisa.

A partir de um levantamento da produção científica nacional de teses e dissertações, defendidas nos últimos dez anos, acerca da Educação Matemática Inclusiva de pessoas com síndrome de Down, em particular, este estudo tem o objetivo de identificar nesses trabalhos os principais aspectos discutidos sobre o ensino de matemática para esses alunos.

Descrição

O levantamento de teses e dissertações ficou delimitado por aquelas produzidas no período de 2010 a 30 de junho de 2020, data em que foi realizada a última busca. Esse período foi selecionado por percebermos que, a partir do ano de 2010, houve um aumento nas produções em relação aos anos anteriores e tornou-se possível fazer o *download* dos trabalhos.

Para a busca no Banco de Teses da Capes, foi utilizada a combinação dos descritores “educação matemática”, “síndrome de Down” e “ensino”. Como resultado inicial



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

foram encontrados oito trabalhos, dos quais um na área da Nutrição e outro da Química. Após uma breve leitura de excertos da revisão bibliográfica e das referências dos cinco primeiros trabalhos encontrados, identificamos a existência de mais trabalhos sobre o tema. Assim, com os mesmos descritores, realizamos novas buscas utilizando o *Google Acadêmico* como ferramenta e localizamos mais oito trabalhos.

Em seguida, foi realizada uma leitura dos resumos dos trabalhos para identificar se estes contemplavam o critério de inclusão desta pesquisa: investigações que apresentam resultados sobre o ensino de Matemática para alunos com SD. Após essa análise foram obtidos nove trabalhos que foram direcionados para a análise integral do conteúdo, sendo duas teses e sete dissertações.

No Quadro 1 apresentamos os trabalhos de mestrado acadêmico (MA), mestrado profissional (MP) e de doutorado (D) defendidos ao longo dos últimos 10 anos, descrevendo o autor e ano da publicação, o título, o programa de pós-graduação e instituição na qual o trabalho foi realizado e o objetivo da pesquisa identificado no resumo ou na introdução do trabalho.

Quadro 1: Trabalhos envolvendo o ensino de matemática para alunos com síndrome de Down selecionados para análise

<i>Autor e ano da publicação</i>	<i>Título</i>	<i>Programa de Pós-Graduação e Instituição</i>	<i>Objetivo da pesquisa</i>
Leo Akio Yokoyama (2012) D	Uma abordagem multissensorial para o desenvolvimento do conceito de número natural em indivíduos com síndrome de Down	Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Bandeirante de São Paulo.	Estudar a compreensão de quantificação de 1 a 10 elementos das crianças e adolescentes com síndrome de Down e elaborar atividades multissensoriais que poderiam contribuir para o desenvolvimento dessa compreensão
Jaqueline Almeida Pessoa	Percepção Espacial por	Programa de Pós-Graduação <i>Stricto Sensu</i> , Mestrado	Investigar o uso de material concreto e do computador, através dos jogos <i>online</i> , pelas crianças com




II ENEMI

Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

<i>Autor e ano da publicação</i>	<i>Título</i>	<i>Programa de Pós-Graduação e Instituição</i>	<i>Objetivo da pesquisa</i>
Allegrini (2013) MP	Crianças com Síndrome de Down: Um Estudo de Caso Etnográfico com Jogos <i>Online</i>	Profissional em Educação Matemática, da Universidade Severino Sombra	Síndrome de <i>Down</i> , para favorecer o desenvolvimento da Percepção Espacial
Christiane Milagre da Silva Rodrigues (2013) MP	Ensino-aprendizagem de matemática para alunos com deficiência: como aprende o sujeito com Síndrome de Down	Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Espírito Santo	Ampliar a compreensão do processo de ensino e aprendizagem da Matemática para alunos com síndrome de Down inscritos nos últimos anos do Ensino Fundamental
Eliane Pereira dos Santos (2016) MP	Ensino de números inteiros associado à literatura infantil para alunos com Síndrome de <i>Down</i>	Programa de Pós-Graduação <i>Stricto Sensu</i> – Nível Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, da Universidade Estadual de Goiás	Investigar o uso da literatura infantil associada a jogos como recurso metodológico para o ensino de números inteiros para aluno com Síndrome de Down
Gisély de Abrêu Corrêa (2017) MP	Apropriação do conceito de sistema de numeração decimal por uma criança com Síndrome de Down na perspectiva da teoria da formação planejada das ações mentais	Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo	Discutir a apropriação do conceito de sistema de numeração decimal por uma criança com síndrome de Down, na perspectiva da Teoria da Formação Planejada das Ações Mentais e dos Conceitos, tendo como sujeito uma criança com síndrome de Down
Teresinha Maria dos Santos (2018) MP	O aluno com síndrome de Down nas aulas de matemática:	Programa de Pós-graduação em Educação da	Analisar a aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal e Resolução de Problemas elementares da Matemática do dia a dia por um




II ENEMI
Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

<i>Autor e ano da publicação</i>	<i>Título</i>	<i>Programa de Pós-Graduação e Instituição</i>	<i>Objetivo da pesquisa</i>
	desafios e perspectivas	Universidade Federal de Sergipe	aluno com síndrome de Down, matriculado no primeiro ano do ensino fundamental de um colégio da rede particular de ensino na cidade de Aracaju
Renata Karoline Fernandes (2019) D	Educação inclusiva: ensino de matemática para estudantes com síndrome de Down na escola regular	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina	Apresentar possíveis adaptações para favorecer o processo de ensino e de aprendizagem de Matemática na inclusão de estudantes com Síndrome de Down
Janiele de Souza Santos ³ (2019) MA	Construção do conceito de número em estudantes com síndrome de Down: estratégias e recursos pedagógicos na sala de aula	Programa de Pós-Graduação em Educação da UNESP, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências e Tecnologia, FCT, campus de Presidente Prudente	Identificar se e como o professor polivalente, das séries iniciais do Ensino Fundamental utiliza estratégias de ensino e recursos pedagógicos para trabalhar a construção do conceito de número em estudantes com síndrome de Down
Mônica de Faria e Silva (2020) MA	O ensino de matemática para crianças com Síndrome de Down: Saberes teóricos e práticos nas séries iniciais do ensino fundamental	Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia	Estudar como vem ocorrendo o processo histórico do ensino da Matemática nas séries iniciais do ensino fundamental e quais são as estratégias de ensino possíveis para desenvolver o trabalho educativo junto a crianças com síndrome de Down

Fonte: Elaborado pelos autores.

³ Atendendo solicitação da autora, o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 27/03/2021. O material disponibilizado para download e aqui analisado continha o resumo, a apresentação, a introdução e as considerações finais do trabalho.



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

A análise inicial desses trabalhos orientou-se por dois eixos de interesse, um com informações a respeito dos conceitos, ideias ou capacidades matemáticas em que as investigações se centraram e outro com relação às abordagens de ensino de matemática que essas pesquisas discutem para a construção de um contexto de aprendizagem para alunos com SD.

Resultados

Conceitos, ideias ou capacidades matemáticas investigadas

As análises realizadas a partir desse eixo possibilitaram identificar que as pesquisas se dedicaram ao estudo do ensino de matemática para alunos com SD relativamente: ao *conceito de número*, principalmente o desenvolvimento das *capacidades de quantificação*; ao *conceito de sistema de numeração decimal*; à *percepção espacial e geometria espacial*; e a *matemática discutida de modo geral*.

Devido ao quadro crítico apresentado pelos participantes das pesquisas, alunos com SD que em muitos casos só conseguiam contar até cinco, a maioria dos trabalhos empenhou-se no desenvolvimento de atividades para apoiar a compreensão do *conceito de números naturais* enquanto quantidades de conjuntos discretos e o *procedimento de contagem* (YOKOYAMA, 2012; RODRIGUES, 2013; SANTOS, 2016; CORRÊA, 2017; SANTOS, 2018; SANTOS, 2019).

Allegrini (2013) investigou a aprendizagem de conteúdos matemáticos, como *percepção espacial e geometria espacial*, focalizando nas *noções de direita/esquerda, frente/trás, acima/abaixo, em cima/embaixo, poliedros e corpos redondos*, com material concreto, explorando o ambiente e o próprio corpo.

No trabalho de Silva (2020) a *matemática é discutida numa perspectiva mais geral*, como um conjunto de conhecimentos básicos presentes no nosso dia a dia que envolvem



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

conceitos como tempo, dinheiro, tamanho e forma e que podem ser entendidos pelos alunos com síndrome de Down.

Tendo em vista a elaboração de uma proposta curricular para a Educação Matemática Inclusiva de alunos com síndrome de Down, considerando as particularidades desses alunos e as expectativas com relação ao seu futuro profissional e acadêmico, Fernandes (2019) apresenta um quadro que pode orientar os professores sobre que conteúdos matemáticos podem ser abordados ao longo do período escolar: *Sistema de numeração e operações básicas; frações; conceito de medir, área e perímetro; sistema monetário; figuras geométricas planas e espaciais; medidas de temperatura; e noções de equações e funções.* Além disso, Fernandes (2019) salienta a importância do desenvolvimento de competências e habilidades tanto relacionadas com conteúdos matemáticos, como a socialização dos estudantes.

Abordagens de ensino de matemática na elaboração de atividades para alunos com SD

As análises realizadas a respeito das abordagens de ensino de matemática adotadas ou apresentadas pelas pesquisas selecionadas para o desenvolvimento de atividades com alunos com SD evidenciam diferentes perspectivas da Educação Matemática, com ênfase na integração de algumas delas. Partindo das mais destacadas nos diferentes trabalhos, temos: a *Utilização de Materiais Multissensoriais*; as *Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação*; a *Etnomatemática*; a *Resolução de Problemas*, a *Metodologia de Projetos* e a *Investigação Matemática*.

Yokoyama (2012) esclarece que materiais, instrumentos e recursos são chamados de *multissensoriais* quando têm o potencial de influenciarem em mais de um dos cinco sentidos do ser humano, como a visão, o tato e a audição.

De modo geral, os trabalhos analisados apresentam uma gama de recursos educacionais variados utilizados ou propostos na elaboração das atividades de ensino, a



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

saber: Numicon (um material concreto com recursos visuais e tateis que potencializa reconhecer e representar números de diversas formas), pinos que se encaixam nas formas numéricas, cartões numerados, faixa numerada, régua referencial, barbante, tabuleiro onde se encaixam as formas numéricas, os dedos das mãos, o corpo, jogos de cartas, dominó, jogos digitais e livros de literatura.

Nessas teses e dissertações os autores baseiam-se em diferentes aspectos dessas perspectivas de ensino de matemática procurando estabelecer relações com o processo de aprendizagem dos alunos com SD. Na sequência apresentamos os aspectos de ensino mais destacados:

- Reconhecimento e valorização das singularidades sociais, cognitivas e afetivas dos alunos com SD
- A organização da sala em diferentes espaços de acordo com as características das atividades a serem desenvolvidas
- Atividades diferenciadas para tratar do mesmo conteúdo matemático ou de diferentes conteúdos
- Realização das atividades em grupos
- Constantes interações entre professor/pesquisador e aluno
- Abordagem histórico-cultural dos conceitos matemáticos

Algumas considerações

A partir do levantamento da produção nacional de teses e dissertações, nos últimos dez anos, acerca do ensino de matemática de pessoas com síndrome de Down, foram apresentados nove trabalhos nessa temática. A análise desses trabalhos guiou-se por dois eixos: *i)* conceitos, ideias e capacidades matemáticas investigadas e *ii)* abordagens de ensino de matemática na elaboração de atividades para alunos com síndrome de Down.



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

Relativamente ao primeiro eixo, as análises sinalizam que há um predomínio do desenvolvimento de atividades para apoiar a compreensão do *conceito de número* e de *quantificação*. Observa-se que essa escolha muitas vezes buscou atender as demandas de aprendizagem dos participantes identificadas pelos pesquisadores. Apenas um trabalho abordou questões de *percepção espacial* e de *sólidos geométricos* e outros dois abordaram a *matemática de modo mais generalizado*. Tais pesquisas trazem contribuições fundamentais e detalhadas à produção de conhecimento na área. Diante disso, ressalta-se que é fundamental a realização de mais pesquisas sobre os diversos conteúdos matemáticos e capacidades a serem desenvolvidas ao longo do período escolar pelo aluno com síndrome de Down.

No que se refere ao segundo eixo, as pesquisas evidenciam a necessidade de diversificação de abordagens de ensino de matemática sem desconsiderar as necessidades de respeito e valorização das particularidades dos alunos com síndrome de Down. Observa-se a preferência pelo uso de materiais multissensoriais, digitais ou não, mas que sejam ricos em formas, cores, sons, texturas ou movimentos, a fim de ampliar as possibilidades de interações matemáticas dos alunos com a sua realidade.

Referências

ALLEGRINI, J. de A. P. **Percepção espacial por crianças com síndrome de Down: um estudo de caso etnográfico com jogos online**. 2013. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Severino Sombra, Vassouras, 2013. Disponível pelo link: <https://docplayer.com.br/16320290-Percepcao-espacial-por-criancas-com-sindrome-de-downum-estudo-de-caso-etnografico-com-jogos-online.html>. Acesso em: 15 abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Diretrizes de Atenção à Pessoa com Síndrome de Down**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas, [2013]. Disponível em:




II ENEMI
Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_pessoa_sindrome_down.pdf.
Acesso em: 22 fev. 2020.

BRUNO, A.; NODA, A. Necesidades educativas especiales en matemáticas. El caso de personas con síndrome de Down. In: MORENO, Mar; ESTRADA, Assumpta; CARRILLO, José (Eds.). **Investigación en Educación Matemática XIV**. Lleida: SEIEM, 2010, p. 141-162.

CORRÊA, G. A. **Apropriação do conceito de sistema de numeração decimal por uma criança com síndrome de Down na perspectiva da teoria da formação planejada das ações mentais**. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Vitória, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/xmlui/handle/123456789/245>. Acesso em: 10 jun. 2020.

D'AMBROSIO, U. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, vol.31, n.1, p. 99-120, jan./abr. 2005.

FERNANDES, R. K. **Educação inclusiva: ensino de Matemática para estudantes com Síndrome de Down na escola regular**. 2019. 208 p. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2019. Disponível em: http://www.uel.br/pos/mecem/teses_pdf/2018/FERNANDES%20Renata%20Karoline.pdf. Acesso em: 10 jun. 2020.

MARQUES, S. M. **Pensar e agir na inclusão escolar de crianças com necessidades educacionais especiais decorrentes de uma deficiência, a partir de referenciais freirianos: rupturas e mutações culturais na escola brasileira**. 2007. 329p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo / Universidade Lumière Lyon 2. São Paulo / Lyon, 2007.

RODRIGUES, C. M. S. **Ensino-aprendizagem de matemática para alunos com deficiência: como aprende o sujeito com Síndrome de Down**. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013. Disponível em: <http://repositorio.ufes.br/handle/10/2402>. Acesso em: 10 jun. 2020.




II ENEMI
Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

SANTOS, E. P. **Ensino de números inteiros associado à literatura infantil para alunos com síndrome de Down**. 2016. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade Federal de Goiás, Anápolis, 2016. Disponível em: http://cdn.ueg.edu.br/source/mestrado_profissional_em_ensino_de_ciencias_195/conteudo_compartilhado/6592/Dissertao_Eliane_Pereira_dos_Santos.pdf. Acesso em: 15 abr. 2020.

SANTOS, J. S. **Construção do conceito de número em estudantes com síndrome de Down: estratégias e recursos pedagógicos na sala de aula**. 2019. 143 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Presidente Prudente, 2019. Disponível (parcialmente) em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/191697>. Acesso em: 10 de jun. 2020.

SANTOS, T. M. **O aluno com síndrome de Down nas aulas de matemática: desafios e perspectivas**. 2018. 109 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2018. Disponível em: <https://ri.ufs.br/handle/riufs/8307>. Acesso em: 15 abr. 2020.

SILVA, M. F. **O ensino de matemática para crianças com síndrome de Down: saberes teóricos e práticos nas séries iniciais do ensino fundamental**. 2020. 128f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020. Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2020.437>. Acesso em: 10 de jun. 2020.

SKOVSMOSE, O. **Um convite à educação matemática crítica**. Tradução de Orlando de Andrade Figueiredo. Campinas, SP: Papirus, 2014 (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

YOKOYAMA, L. A. **Uma abordagem multissensorial para o desenvolvimento do conceito de número natural em indivíduos com síndrome de Down**. 2012. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Bandeirante de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <https://repositorio.pgsskroton.com/bitstream/123456789/3484/1/LEO%20AKIO%20YOKOYAMA.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2020.