

**EDUCAÇÃO ESPECIAL E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
INCLUSIVA: CONTRIBUIÇÕES DE PESQUISAS ENVOLVENDO
ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL**

**SPECIAL EDUCATION AND INCLUSIVE MATHEMATICS
EDUCATION: CONTRIBUTIONS FROM RESEARCH
INVOLVING STUDENTS WITH INTELLECTUAL DISABILITIES**

**EDUCACIÓN ESPECIAL Y EDUCACIÓN MATEMÁTICA
INCLUSIVA: APORTACIONES DE LA INVESTIGACIÓN CON
ALUMNOS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL**

**Elcio Pasolini Milli¹
Gisély de Abrêu Corrêa²
Edmar Reis Thiengo³**

Resumo

A Educação Matemática Inclusiva se constitui enquanto campo científico em constante reflexão e é discutida neste artigo na perspectiva da teoria histórico-cultural, que considera as necessidades geradas pela participação social de todos os estudantes como propulsoras de aprendizagem e desenvolvimento, incluindo o público-alvo da Educação Especial. Este estudo tem como objetivo apresentar as contribuições de pesquisas envolvendo estudantes com deficiência intelectual desenvolvidas no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (Educimat) do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes). Para isso, apresenta uma contextualização sobre a inserção desses estudantes nas escolas brasileiras e as necessidades investigativas nos processos de ensino e aprendizagem frente ao cenário educacional. Utilizou o mapeamento como opção metodológica apresentando as pesquisas mapeadas e suas características bem como aproximações e particularidades decorrentes das análises dos resultados obtidos nessas investigações. Como pontos de contato destacam-se a teoria histórico-cultural, o fator motivacional, a utilização de jogos e materiais manipuláveis e, particularmente, a confecção de produtos educacionais por meio da interação social. A Educação Especial precisa ser aporte às especificidades dos estudantes que demandam acompanhamento especializado, mas é a busca por práticas inclusivas no contexto da sala de aula que caracterizará a Educação Inclusiva e, neste campo, a Educação Matemática Inclusiva.

Palavras-chave: Deficiência intelectual; Educimat; Inclusão; Produto Educacional.

¹Mestre em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo (Educimat/Ifes). Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo (Sedu-ES). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6459-6291> Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9595901201403033> E-mail: elciopmilli@gmail.com

²Mestra em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo (Educimat/Ifes). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3482-955X> Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1364892960091455> E-mail: giselyacorrea@gmail.com

³Pós-doutor em Ensino de Matemática pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (Pemat/UFRJ). Doutor em Educação. Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4423-4939> Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3711344395240543> E-mail: thiengo.thiengo@gmail.com

Abstract

Inclusive Mathematics Education is constituted as a scientific field in constant reflection and is discussed in this article from the perspective of the cultural-historical theory, which considers the needs generated by the social participation of all students as drivers of learning and development, including the target audience of Special Education. This study aims to present the contributions of research with students with intellectual disabilities developed in the Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (Educimat), at Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes). For this, it presents a contextualization of the insertion of these students in Brazilian schools and the investigative needs in the teaching and learning processes facing the educational scenario. It used mapping as a methodological option, presenting the research mapped and their characteristics as well as approximations and particularities resulting from the analysis of the results obtained in these investigations. As points of contact we highlight the cultural-historical theory, the motivational factor, the use of games and manipulative materials and, particularly, the making of educational products through social interaction. Special Education needs to support the specificities of students who require specialized follow-up, but it is the search for inclusive practices in the classroom context that will characterize Inclusive Education and, in this field, Inclusive Mathematics Education.

Keywords: Intellectual Disability; Educimat; Inclusion; Educational Product.

Resumen

La Educación Matemática Inclusiva se constituye como un campo científico en constante reflexión y se discute en este artículo desde la perspectiva de la teoría histórico-cultural, que considera las necesidades generadas por la participación social de todos los alumnos como impulsores del aprendizaje y el desarrollo, incluyendo a los destinatarios de la Educación Especial. Este estudio pretende presentar las aportaciones de la investigación con alumnos con discapacidad intelectual desarrollada en el Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (Educimat), del Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes). Para ello, presenta una contextualización de la inserción de estos estudiantes en las escuelas brasileñas y las necesidades de investigación en los procesos de enseñanza y aprendizaje en el escenario educativo. Utilizó el mapeo como opción metodológica presentando las investigaciones mapeadas y sus características, así como las aproximaciones y particularidades que surgen del análisis de los resultados obtenidos en estas investigaciones. Como puntos de contacto destacamos la teoría histórico-cultural, el factor motivacional, el uso de juegos y materiales manipulativos y, particularmente, la elaboración de productos educativos a través de la interacción social. La Educación Especial necesita apoyar las especificidades de los alumnos que requieren un seguimiento especializado, pero es la búsqueda de prácticas inclusivas en el contexto del aula lo que caracterizará la Educación Inclusiva y, en este ámbito, la Educación Matemática Inclusiva.

Palabras clave: Discapacidad intelectual; Educimat; Inclusión; Producto educativo.

Introdução

As discussões sobre o direito à educação como garantia para todas as pessoas têm se ampliado com o desenvolvimento da legislação, de políticas públicas e pesquisas que valorizam o acesso, a permanência, mas sobretudo, o êxito, que se efetiva por meio da aprendizagem dos estudantes em diferentes níveis e modalidades de ensino (Brasil, 2012).

Com a publicação da Declaração Universal dos Direitos Humanos (1948) a educação passou a ser considerada um direito fundamental e tratada na Constituição da República Federativa do Brasil como um dos direitos sociais (Brasil, 1988). A Carta Magna evidencia em seu art. 205 que “A educação, direito de todos e dever do Estado e

da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (Brasil, 1988).

Apesar do direito constitucional de grupos socialmente excluídos, estar explícito, muitos esforços têm sido necessários para reafirmar os direitos conquistados, pois são constantemente ameaçados. Um exemplo a ser considerado nesse cenário são as tensões frente às Políticas de Ações Afirmativas como a Lei nº12.711/12, conhecida como Lei de Cotas, que embora seja direito adquirido, ainda há muito que avançar, dadas as dificuldades no sentido de cumprir o que prevê a lei, constituindo, portanto, luta permanente.

Outro exemplo de luta, no caso exitosa, foi a suspensão pelo Supremo Tribunal Federal (STF) e revogação pelo presidente Luis Inácio Lula da Silva em 1º de janeiro de 2023, do Decreto nº 10.502/20, intitulado como Nova Política Nacional de Educação Especial (Brasil, 2020), que, entre outros aspectos, incentivava a matrícula de crianças e adolescentes com deficiência em classes e instituições de atendimento exclusivos, segregando-os dos demais estudantes. Desde o início do século XX, Vigotski (2021) já apontava ineficiências desse modelo. Esse direito foi conquistado por longos anos de lutas de famílias, estudantes e grupos educacionais que, assim como em relação a outros direitos, são ameaçados e tensionados a todo momento.

A Educação Matemática tem se desenvolvido como campo de debate científico acerca do ensino e aprendizagem de matemática. A Educação Matemática Inclusiva amplia essas discussões, ao propor pesquisas em favor de grupos socialmente marginalizados, seja pela condição cognitiva, financeira, étnica, religiosa, cultural, orientação sexual, identidade de gênero, particularidades sensoriais ou tantas outras especificidades que nos constituem como seres sociais, na defesa de que a Matemática não é exclusividade de um grupo seletivo de pessoas, mas pode ser aprendida por todos os estudantes em suas singularidades.

Dessa forma, a Educação Matemática Inclusiva, está fortemente associada à perspectiva de que a Educação Especial, em seu caráter suplementar ou complementar, deve cooperar com o ensino regular de maneira integrada. Essa visão propicia a

constituição de espaços escolares potentes para os processos de ensino e aprendizagem por meio da valorização do encontro entre diferenças (Skovsmose, 2019). Ao mesmo tempo, está alinhada com a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PNEEPEI) promulgada pela Portaria nº 555/07, prorrogada pela Portaria nº 948/07, que muito contribuiu para a garantia ao acesso, permanência e êxito ao processo de escolarização formal via uma educação equitativa.

Sendo assim, este texto tem como objetivo apresentar as contribuições de pesquisas sobre a aprendizagem matemática de estudantes com deficiência intelectual desenvolvidas na sublinha da Educação Matemática Inclusiva vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (Educimat) do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes). A escolha desse delineamento justifica-se porque os dois primeiros autores deste texto são egressos do mestrado desse programa, em que ambas as pesquisas discutiram práticas pedagógicas direcionadas para o ensino e a aprendizagem matemática de estudantes com deficiência intelectual. Essas aproximações destacam pesquisas desenvolvidas sob a ótica da Educação Matemática Inclusiva valorizando a aproximação entre Educação Especial e Educação Inclusiva.

Além disso, ambos os pesquisadores estão também realizando pesquisas de doutorado sobre essa mesma temática no referido programa, sendo orientados pelo terceiro autor deste artigo. Ressaltamos que as reflexões propostas neste texto estão alinhadas às produções do Grupo de Pesquisas em Educação Matemática Inclusiva (Gpemi)⁴, do qual os três autores são membros, onde participam de discussões e fazem pesquisas com seus pares.

Esses fatos valorizam o envolvimento dos pesquisadores com esse assunto e estimulam discussões abrangendo pesquisas conduzidas em ambientes investigativos, promovendo importantes reflexões sobre as próprias práticas docentes. Ao mesmo tempo, oportunizam visitar os resultados de pesquisas produzidas pelos colegas do grupo de pesquisa e por meio desse aprofundamento permitem consolidar reflexões acerca das

⁴ Este grupo de pesquisa reúne professores-pesquisadores capixabas e de outros estados que investigam a Educação Matemática em uma perspectiva inclusiva buscando dar visibilidade às pesquisas nessa área, bem como promover reflexões sobre o processo de ensino e aprendizagem no campo educacional. Para conhecer o grupo acesse: <https://sites.google.com/view/gpemi/>.

investigações mapeadas. Assim, as interfaces e as leituras de diferentes pesquisadores referentes a uma mesma temática enriquecem o campo investigativo, possibilitando analisar os resultados por diferentes perspectivas.

Por serem pesquisas produzidas em um programa de pós-graduação de mestrado e doutorado profissionais, elas articulam propostas relacionadas à prática docente junto ao ensino de matemática envolvendo discussões a respeito da deficiência intelectual. Nesse contexto, destacamos que a Educação Matemática Inclusiva é um campo de pesquisa que precisa ser investigado, particularmente quando se relaciona à deficiência intelectual, tendo em vista o número crescente de alunos matriculados em salas de aula do ensino regular e o déficit na formação inicial e continuada de professores para melhor atender a esse público no Brasil. De acordo com as Sinopses Estatísticas da Educação Básica referente ao Censo Escolar de 2021 “O número de matrículas da educação especial chegou a 1,4 milhão em 2021, um aumento de 26,7% em relação a 2017” (Brasil, 2022, p. 35). Desse público, 872.917 são alunos com deficiência intelectual, o que representa cerca de 67% dos estudantes atendidos na Educação Especial.

Diante desses dados, é possível questionar como tem sido feito os diagnósticos de alunos com deficiência intelectual? Alunos com defasagem de aprendizagem têm sido inseridos como alunos com essa deficiência? Que tipo de diálogo entre o campo educacional e o campo da saúde tem sido estabelecido? Muitos desses questionamentos ainda estão em abertos. O que destacamos é que os alunos com deficiência intelectual estão presentes em nossas salas de aula e que precisamos, enquanto educadores, desenvolver pesquisas que apontem caminhos para o trabalho pedagógico que atenda e beneficie esses estudantes.

Assim, inicialmente, apresentamos o contexto do cenário educacional brasileiro frente a essa problemática, seguido do delineamento metodológico utilizado nessa pesquisa, junto com as ferramentas de produção e análise dos dados da investigação. Em seguida, apresentamos as pesquisas mapeadas, suas características e os pontos de contato. Por fim, apontamos aproximações e particularidades resultantes de reflexões pautadas em análises sobre o desenvolvimento e os resultados obtidos nessas investigações.

Aspectos Teóricos e Metodológicos

A Educação Especial e a Educação Inclusiva passam a constituir o campo de discussão educacional por diferentes entendimentos de acordo com os grupos e pesquisadores que se dedicam aos estudos dessas áreas a partir das considerações de cada corrente epistemológica na produção de conhecimento. Para esse texto adotamos discussões pautadas na perspectiva histórico-cultural, por ser a corrente epistêmica que orienta as pesquisas realizadas na sublinha da Educação Matemática Inclusiva do programa Educimat.

Desde 1924, Vigotski já apontava a existência de um trabalho voltado para as crianças cegas, surdo-mudas e com retardo mental – termos utilizados à época –, e o trabalho voltado para a instrução pública de forma mais geral (Vigotski, 2021).

Este campo de investigação foi denominado de Defectologia, área do conhecimento que tem como objeto de estudo o desenvolvimento cultural da criança com deficiência. Ainda hoje na Rússia permanece a formação profissional do defectólogo para atuar junto às crianças com diferentes tipos de defectividade (Vigotski, 2021).

Um conceito importante desenvolvido por Vigotski (1997) a partir dos estudos da psicologia de Adler (Vigotski, 2021), refere-se à compensação, observando que

[...] todo defeito cria estímulos para elaborar uma compensação. Por isso o estudo dinâmico da criança deficiente não pode limitar-se a determinar o nível e gravidade da insuficiência, mas sim incluir obrigatoriamente a consideração dos processos compensatórios, e escolher substitutos reestruturados e niveladores para o desenvolvimento e a conduta da criança (Vigotski, 1997, p. 14).

Sendo assim, a deficiência não impossibilita a aprendizagem, mas os esforços empreendidos para superação da deficiência engendram novas possibilidades de aprendizagem por meio de caminhos alternativos.

Ao se referenciar a instrução pública de forma mais ampla, o autor já destacava a necessidade de associar um sistema educacional que pudesse permitir a união de forma estrutural entre o que ele chamava de pedagogia especial com a pedagogia da infância normal. O desafio do trabalho docente já era mencionado nas discussões do autor considerando os diferentes aspectos do desenvolvimento a fim de

[...] encontrar um sistema tal que permita unir, organicamente, a pedagogia especial com a pedagogia da infância normal. Aguarda-nos um grande trabalho criativo para reestruturar nossa escola com base em novos princípios. Devemos esboçar as linhas básicas ou, mais exatamente, os pontos de partida desse trabalho (Vigotski, 2021, p. 28).

Evidencia-se nesse texto, que a Educação Especial russa, era à época, inspirada no modelo alemão, que se caracterizava pelo isolamento total das crianças com deficiência nas escolas especiais. Estas diferenciavam-se muito das escolas comuns, tinham caráter assistencialista e geravam dependência de seus alunos à sua organização. A escola especial russa também criava “[...] um mundinho isolado e fechado em que tudo é centrado na insuficiência física, acomodado e adaptado ao defeito da criança, sem introduzi-la na vida autêntica” (Vigotski, 2021, p. 28).

Diante desse cenário, a teoria histórico-cultural passou a considerar que a educação das crianças com deficiência não poderia ser considerada isolada no sistema educacional e que deveria ser entendida como um aspecto da educação social. Dessa maneira, a educação não deveria ser orientada com base puramente no defeito, mas que buscasse possibilitar à criança sua participação da realidade social por outros caminhos.

A necessidade de recriar a escola apontada por Vigotski (2021) no início do século XX permanece atual. Mantoan (2011) nos alerta sobre a urgência de se repensar as práticas pedagógicas a fim de que todos possam aprender, num ambiente plural e que supere os processos de exclusão.

Escolas assim concebidas não excluem nenhum aluno de suas classes, de seus programas, de suas aulas, das atividades e do convívio escolar mais amplo. São contextos educacionais em que todos os alunos têm possibilidade de aprender, frequentando uma mesma e única turma (Mantoan, 2011, p. 61).

Não basta que os estudantes atendidos pela Educação Especial estejam matriculados na escola regular. É preciso que sejam considerados como participantes da sociedade e, por isso, têm direito à educação de qualidade, assim como os demais estudantes. Mesmo reconhecendo que há conhecimentos próprios para as crianças com deficiência, Vigotski defende que a “pedagogia especial deve estar diluída na atividade geral da criança” (Vigotski, 2021, p. 39). As necessidades específicas de cada uma podem

demandar atendimento particular, mas não em substituição à aprendizagem em conjunto com os demais estudantes.

Na busca por verificar contribuições de pesquisas que contemplem a aprendizagem matemática de estudantes com deficiência intelectual, utilizamos o mapeamento das dissertações e produtos educacionais do mestrado profissional produzidas no Educimat. Para atender ao objetivo proposto, a busca foi realizada no repositório do Ifes, identificando um dos termos “Matemática”, “Educação Matemática” ou “Educação Matemática Inclusiva” combinado com “deficiência intelectual” presentes nos títulos e resumos. Esse repositório institucional informa a temática da pesquisa, o título e os autores, juntamente com um link da pesquisa que direciona para a plataforma Sucupira, que disponibiliza as dissertações na íntegra, associadas aos seus respectivos produtos educacionais.

Para consolidar o corpus de análise e delimitar o campo específico de estudo nos apoiamos em Fiorentini, Passos e Lima (2016, p. 18), ao discutir que o mapeamento é:

[...] um processo sistemático de levantamento e descrição de informações acerca das pesquisas produzidas sobre um campo específico de estudo, abrangendo um determinado espaço (lugar) e período de tempo. Essas informações dizem respeito aos aspectos físicos dessa produção (descrevendo onde, quando e quantos estudos foram produzidos ao longo do período e quem foram os autores e participantes dessa produção), bem como aos seus aspectos teórico-metodológicos e temáticos (Fiorentini, Passos & Lima, 2016, p. 18).

Essa metodologia permite criar mecanismos de análise, possibilitando a conexão entre os resultados das pesquisas mapeadas a fim de consolidar novas reflexões por meio dos diálogos estabelecidos entre diferentes cenários investigativos, valorizando o contexto, o tempo e o espaço que cada pesquisa foi realizada.

No que se refere às dissertações no programa Educimat, ressaltamos que o mestrado profissional tem por objetivo estimular o desenvolvimento de pesquisas junto às práticas na Educação Básica. Tais projetos visam resolver ou propor soluções para problemas no ensino de matemática dentro das salas de aula, além de valorizar os conhecimentos escolares produzidos pelos atores desse espaço acadêmico, de forma autônoma e legítima, bem como despertar o interesse da comunidade acadêmica e escolar de forma diferenciada.

Definimos como recorte temporal o período de 2011 a 2021, considerando os dez anos de existência do Educimat. Para tanto, é importante compreender quais e como as pesquisas foram e são realizadas nesse programa, considerando sua relevância científica diante da necessidade de dar contribuições significativas para a educação brasileira, principalmente aquelas direcionadas para a Educação Básica, segmento em que a maioria das pesquisas de mestrado e doutorado profissionais são realizadas nesse espaço de pós-graduação.

Análises e Discussões

Como resultado das buscas no repositório encontramos 14 dissertações, e seus respectivos produtos educacionais, que investigaram temáticas na perspectiva da Educação Matemática Inclusiva. Desses trabalhos, foram selecionados seis, os quais envolviam alunos com deficiência intelectual. As outras pesquisas abordaram outras temáticas, como o trabalho pedagógico com alunos surdos, de baixa visão, autistas, altas habilidades/superdotação, entre outras especificidades. No Quadro 1 apresentamos as dissertações mapeadas, os autores, o ano de conclusão da pesquisa, o produto educacional vinculado a cada investigação junto aos referenciais teóricos e metodológicos e os respectivos conceitos abordados.

Quadro 1- Mapeamento das pesquisas envolvendo alunos com deficiência intelectual no Educimat entre os anos de 2011 e 2021

Autor(a) Ano	Título da Dissertação	Produto Educacional	Referenciais Teóricos e Metodológicos	Conceitos matemáticos
Janivaldo Pacheco Cordeiro 2015	Dos (des)caminhos de Alice no país das maravilhas ao autístico mundo de Sofia – a matemática e o teatro dos absurdos	O autístico mundo de Sofia: de pensar sobre a pensar com (E-book)	Pesquisa no/do/com os cotidianos.	Número
Allana Cristini Borges de Resende 2016	Aprendizagem em ciências e matemática de uma criança com trissomia 8: discussões a partir da teoria das ações mentais por etapas	Síndrome de Warkany: contextos sobre a aprendizagem (E-book)	Psicologia histórico-cultural e teoria da formação planejada das ações mentais e dos conceitos.	Área e perímetro

Gisély de Abrêu Corrêa 2017	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	Jogos do SN Decimal para crianças com Síndrome de Down: Jogos do 1 ao 6 (Coletânea de Jogos)	Psicologia histórico-cultural, estudo de caso único e teoria da formação planejada das ações mentais e dos conceitos.	Sistema de numeração decimal
Diego Henrique Gomes Martins 2019	Apropriação do conceito de área e perímetro por um estudante com deficiência intelectual: discussões a partir dos fundamentos da defectologia de Vigotski	Trabalhando os conceitos de área e perímetro junto a estudantes com deficiência intelectual (Guia Didático)	Fundamentos da defectologia. Elementos de pesquisa-ação com modelo em espiral.	Área e perímetro
Elcio Pasolini Milli 2019	Desenvolvimento do pensamento aritmético de um estudante com deficiência intelectual na educação de jovens e adultos	Tampimática: tampinhas para ensinar matemática (Material interativo)	Educação Matemática Crítica, fundamentos da defectologia. observação livre e método funcional da estimulação dupla	Pensamento aritmético
Flavia Fassarella Cola dos Santos 2019	Apropriação do conceito de números por um estudante com Síndrome de Williams: estudo de caso com base no conceito de compensação de Vigotski	Jogos para a apropriação do conceito de números por estudantes com Síndrome de Williams (Coletânea de Jogos)	Educação Matemática Crítica, fundamentos da defectologia e estudo de caso.	Número

Fonte: elaborado pelos autores.

Os dados foram produzidos por meio da leitura das dissertações selecionadas e dos respectivos produtos educacionais. Após essa primeira análise, apresentamos as aproximações e as singularidades de cada pesquisa. Observamos que muitos conceitos matemáticos foram abordados perpassando pelo campo aritmético, pelos conceitos de número e representação numérica, pelo campo geométrico e algébrico, inter-relacionando as ideias de área e perímetro, por exemplo.

Ressaltamos que as pesquisas de Cordeiro (2015), Resende (2016), Corrêa (2017) e Santos (2019) apesar de não mencionarem explicitamente em seus títulos o envolvimento de pessoas com deficiência intelectual, foram selecionadas para este artigo porque os estudantes que participaram das respectivas investigações, apresentavam, entre

suas particularidades, essa deficiência. O comprometimento intelectual pode ocorrer em algumas síndromes, como é o caso da síndrome de Down, da síndrome de Williams e da síndrome de Warkany.

A apropriação do conceito de número esteve presente nos estudos de Cordeiro (2015), Santos (2019) e emergiu em Corrêa (2017) como um dos conceitos necessários à compreensão do Sistema de Numeração Decimal (SND). O pensamento aritmético foi contemplado em Milli (2019), apontando possibilidades para o campo geométrico, que foi tema central das pesquisas de Resende (2016) e Martins (2019), com os conceitos de área e perímetro.

Corrêa (2017) e Santos (2019) utilizaram jogos matemáticos para promover a participação ativa dos envolvidos na pesquisa e gerar engajamento por meio dos aspectos lúdicos que os caracterizam. Nessa perspectiva, Milli (2019) e Martins (2019) utilizaram materiais interativos para desenvolver conceitos do campo geométrico associados, também, ao conceito de número.

Cordeiro (2015) investigou o processo de inclusão das estudantes Alice e Sofia nas aulas de matemática, considerando que ambas apresentavam deficiência intelectual associada ao transtorno do espectro autista. O pesquisador fez observações na sala regular e atuou junto à professora do Atendimento Educacional Especializado (AEE). Discutiu o quanto as ideias limitantes a respeito dos estudantes público-alvo da Educação Especial interferem na oferta de oportunidades de aprendizagem durante as aulas de matemática. Em sua pesquisa apontou o quanto as alunas eram invisibilizadas na escola, seja pelas proposições destituídas de sentido e condições propícias para o aprendizado, infantilizando-as, seja pela falta de acompanhamento especializado, o que resultou na ausência de Alice da escola.

Resende (2016) investigou a aprendizagem em Ciências e Matemática por um estudante com Síndrome de Warkany nas séries finais do Ensino Fundamental. Esta é uma síndrome rara causada por uma alteração no cromossomo 8. Ocorre a presença de três cromossomos número 8 em algumas células do organismo e não dois. Essa modificação pode acarretar alterações nas articulações, perda auditiva, peso e altura reduzidos em relação ao desenvolvimento típico e deficiência intelectual.

A pesquisadora analisou as contribuições da Teoria da Formação Planejada das Ações Mentais e dos Conceitos, desenvolvida pelo médico e psicólogo soviético e seguidor de Vigotski, Piotr Ya. Galperin que consiste em explicar o processo de assimilação de conceitos que se inicia com a formação da Base Orientadora da Ação (BOA), que direciona a ação, passa para a formação da ação material ou materializada, segue para a etapa de formação da ação como linguagem externa, prossegue para a etapa da linguagem externa para si, sem o objetivo de comunicar a ação, até chegar à etapa das ações mentais. A motivação antecede esse processo e deve ser mantida em todas as etapas.

A sistematização das tarefas realizadas com o aluno, o estabelecimento de uma rotina de estudo com base em cada etapa prevista na teoria de Galperin, promoveu mudança de postura do estudante, gerando motivação e disposição para o estudo. A pesquisadora observou que sua atenção era estimulada quando se sentia afetado pela atividade. “[...] ele prestava atenção ao que era realizado e se recordava mais facilmente. Ou seja, para lembrar era necessário se atentar, para se atentar era necessário sentir-se afetado” (Resende & Thiengo, 2016, p. 17). Criticou, assim como Cordeiro (2015), o tempo ocioso que os estudantes com deficiência passam na escola, o que prejudica a aprendizagem de conceitos e o desenvolvimento de suas funções psicológicas superiores.

Os estudos de Corrêa (2017) foram desenvolvidos em uma turma das séries iniciais do Ensino Fundamental, com uma criança com síndrome de Down (T21). Esta síndrome situa-se entre as mais estudadas e consiste na presença de três cromossomos no par 21. Essa modificação genética produz hipotonia muscular, olhos inclinados para cima, estatura reduzida, dedos curtos e deficiência intelectual entre outras características.

Assim como Resende (2016), a autora organizou as ações na perspectiva da Teoria da Formação Planejada das Ações Mentais e dos Conceitos, utilizando o jogo matemático e materiais manipuláveis para propiciar a assimilação do conceito de número e compreensão de características do SND, como os agrupamentos de base dez. O jogo desenvolvido com colegas de desenvolvimento típico em que a condição intelectual não era determinante para a participação, trouxe contribuições significativas em relação à responsividade do estudante e ao uso, por ele, de estratégias de contagem.

Resende (2016) e Corrêa (2017) preocuparam-se com a motivação dos participantes, o que é reforçado por Núñez (2009), como a etapa zero da apropriação de conceitos. A partir desse momento, iniciaram o trabalho com conceitos seguindo a base orientadora da ação (BOA) em direção à etapa das ações mentais. A atenção dos respectivos estudantes surgiu ao serem estimulados pelas tarefas propostas. Corrêa observou que “o interesse pelo trabalho entre pares foi a motivação principal e mobilizadora das ações” (Corrêa, 2017, p. 82). O aluno reagiu mais pela presença dos colegas da turma durante o jogo, do que pelo jogo em si, sustentando a atenção durante todo o tempo em que desenvolveu a proposta em grupo. As pesquisadoras também consideraram o desenvolvimento real de cada participante, referente às aprendizagens consolidadas por eles, e a Zona de Desenvolvimento Iminente (ZDI), considerada como uma zona de possibilidades para a aprendizagem de conceitos propostos em cada realidade.

Martins (2019) discutiu a apropriação do conceito de área e de perímetro por um estudante com deficiência intelectual, por meio dos fundamentos da defectologia de Vigotski. Utilizou o método das espirais cíclicas, que consistiram em doze ciclos envolvendo planejamento, ação, observação e reflexão, a fim de trabalhar os referidos conceitos com o estudante. Começou dos conceitos espontâneos em direção aos conceitos científicos. Analisou os mecanismos compensatórios empregados pelo aluno para auxiliá-lo na realização de cálculos, mecanismos esses estimulados diante das dificuldades. Assim como Corrêa (2017), observou o efeito positivo das atividades colaborativas para a compreensão de conceitos.

Nessa mesma perspectiva, Santos (2019) investigou a aprendizagem do conceito de número nas séries finais do Ensino Fundamental por um estudante com síndrome de Williams, associada à deficiência intelectual. A síndrome de Williams é uma síndrome rara, que ocorre devido a alterações no cromossomo 7. Essa modificação gera, entre outros aspectos, baixa produção de elastina, interferindo na formação de algumas estruturas físicas. Os jogos e a mediação junto aos colegas, propostos pela autora para a participação desse estudante nas aulas de matemática, também foram motivadores e

relevantes para sua aprendizagem. Observou que os mecanismos compensatórios dele foram estimulados pelos materiais apresentados.

Também fundamentado nos estudos de Vigotski (1997) sobre deficiência intelectual, Milli (2019) investigou o desenvolvimento do pensamento aritmético por um estudante com deficiência intelectual na Educação de Jovens e Adultos. O pesquisador utilizou o método funcional da estimulação dupla associado à observação livre para compreender o desenvolvimento do conceito numérico e as operações aritméticas básicas, fato que originou o Tampimática (2019), produto educacional desenvolvido nessa investigação. O autor considerou as vivências e os conhecimentos de um estudante com 63 anos, participante da pesquisa, e desenvolveu os estudos com ele, valorizando a escuta em uma relação dialógica. Assim como Martins e Santos (2019), valorizou os mecanismos compensatórios mobilizados pela fala, os gestos, os registros e os materiais manipuláveis, o que contribuiu para o desenvolvimento do pensamento aritmético e ampliação das interações sociais no espaço escolar.

Entre os pontos de proximidade estabelecidos no âmbito dessas pesquisas destacou-se a atenção dispendida necessária para produzir conhecimentos em relação aos conceitos matemáticos pelos alunos. Desse modo, os pesquisadores não trataram apenas das características de cada síndrome, transtornos ou deficiência específica, mas se dedicaram a conhecer as necessidades e as singularidades de cada aluno. Martins e Thiengo (2019, p. 36) sugerem usar um esquema para o professor conhecer melhor o estudante, a fim de trabalhar com ele: “Quem é o meu aluno? O que ele sabe? Como ele aprende? Quais são suas dificuldades? Quais são suas potencialidades? O que posso fazer para contribuir com seu desenvolvimento?”

Assim, os pesquisadores buscaram compreender quem eram os estudantes, as causas e características da deficiência intelectual, mas também seus gostos, suas motivações e as diferentes maneiras com que cada um lidava com os conteúdos escolares. Atentaram-se às dificuldades presentes no contexto escolar, mas sobretudo, consideraram as potencialidades de cada participante. Embora o esquema não tenha sido registrado dessa maneira nas demais dissertações, foi um direcionamento presente em cada uma delas.

Um ponto de conexão entre todas as pesquisas foi a convicção de que esses estudantes podem avançar na aprendizagem de conceitos se forem oferecidas oportunidades para isso, um dos pressupostos da Educação Matemática Inclusiva.

Todas as pesquisas foram realizadas em escola regular, em sintonia com a teoria histórico-cultural, ao considerar que as necessidades que emergem do ambiente social impulsionam o desenvolvimento. Em suas pesquisas Vigotski (2021, p. 152) observou que “todo defeito cria os estímulos para a compensação” e que por sua vez propicia que a criança com deficiência possa apresentar desenvolvimento qualitativamente próprio.

Cabe destacar que Vigotski (2021) também redimensiona em seus estudos o conceito de compensação que se desloca da ideia de que o fenômeno surge do defeito particular, inspirada nos estudos de Adler, e avança em direção a uma concepção dialética da deficiência, no sentido de que a compensação é resultado das necessidades geradas pelos contextos sociais reais para a superação do obstáculo.

Corrêa (2017), Martins (2019), Santos (2019) e Milli (2019) verificaram que as proposições envolvendo colegas de desenvolvimento típico das respectivas turmas produziram impacto positivo na aprendizagem matemática dos estudantes com deficiência intelectual. Consideraram o quanto as necessidades advindas das próprias interações com o meio geram impulsos ao desenvolvimento, pois fundamentados na teoria histórico-cultural, “é no desenvolvimento cultural que sua deficiência pode ser compensada” (Corrêa, 2017, p. 39).

Os mecanismos compensatórios estudados por Vigotski (1997) como uma das vias do desenvolvimento de pessoas com deficiência foram contemplados por Cordeiro (2015), Resende (2016) e Corrêa (2017) e estimulados diretamente por Martins (2019), Santos (2019) e Milli (2019). Os três últimos analisaram os mecanismos compensatórios desenvolvidos em cada uma das situações, pois assim como proposto por Vigotski (1997), a criança com deficiência não pode ser limitada pela sua deficiência, pois uma “criança com defeito⁵ não é, inevitavelmente, uma criança defectiva” (Vigotski, 2021, p. 163). É preciso estimular os processos compensatórios oriundos das reações provocadas pela

⁵ Entenda-se criança com deficiência

própria deficiência, pois quanto maior a riqueza do ambiente, mais possibilidades de compensação são propiciadas.

As pesquisas que contaram com a parceria com os educadores do atendimento educacional especializado foram importantes para atender necessidades específicas, como indicado por Cordeiro (2015), mas é preciso investir nas ações direcionadas para o trabalho em conjunto com os demais estudantes, numa perspectiva inclusiva para além do atendimento da Educação Especial, em que todos participem dos processos coletivos de aprendizagem, conforme indicado por Corrêa (2017), Milli (2019) e Martins (2019).

Em todas as pesquisas, os materiais manipulativos foram utilizados como aporte relevante ao desenvolvimento das funções psicológicas superiores, auxiliando o raciocínio matemático por meio dos objetos disponibilizados. Apontaram também a relevância de dar continuidade ao trabalho com os respectivos estudantes, seja em um tempo maior de pesquisa ou pelos educadores responsáveis por eles.

Os produtos educacionais produzidos dos referidos estudos realizados nas dissertações são contribuições significativas para o trabalho com o estudante com deficiência intelectual na Educação Básica. Nesses materiais, o professor pode encontrar a descrição do trabalho, bem como alternativas e possibilidades de atuação docente a partir dos resultados obtidos.

Considerações finais

Os estudos analisados mostram alternativas para se trabalhar com estudantes com deficiência intelectual na perspectiva da Educação Matemática Inclusiva e apontam reflexões sobre a prática pedagógica no ensino de matemática para todos os outros alunos ao pensar a sala de aula como espaço crítico, plural e diverso.

Na pesquisa de Cordeiro (2015), a contribuição da professora do Atendimento Educacional Especializado foi fundamental nas investigações, seja pela participação direta nas pesquisas ou pelas discussões, reflexões e possibilidades para a realização delas.

De forma geral, fundamentos da teoria histórico-cultural foram base epistemológica comum direcionando as pesquisas e conduziram as proposições na

perspectiva de que cada pessoa é o conjunto formado pela sua constituição biológica junto às experiências vividas em comunidade.

O fator motivacional e sua manutenção, foi considerado ao longo do processo em todas as pesquisas, seja pelo uso de materiais manipuláveis, jogos, ou, especialmente, pela participação junto aos pares. Estes motivos estimularam o engajamento dos estudantes e o avanço na aprendizagem de conceitos matemáticos.

As aprendizagens e contribuições ao desenvolvimento dos estudantes com deficiência intelectual foram observadas tanto naqueles que se encontravam nas séries iniciais e finais do Ensino Fundamental, bem como nos estudantes da modalidade Educação de Jovens e Adultos. Esse é um dado relevante, pois indica que sempre é tempo para aprender quando as condições favoráveis são oportunizadas a todos. A qualidade da influência no ambiente educacional provoca estímulos ao desenvolvimento de mecanismos compensatórios, que, por conseguinte, contribuem para a aprendizagem por meio das relações dialógicas.

As pesquisas desenvolvidas no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (Educimat) do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) direcionadas a estudantes com deficiência intelectual, além das proposições discutidas, também denunciam a “deficiência” presente nos espaços educativos quando desconsideram o potencial da pessoa com deficiência e quando os tempos e os espaços são pouco aproveitados e pouco beneficiam a aprendizagem desses estudantes.

Sustentamos a ideia de que a Educação Especial precisa ser aporte às especificidades dos estudantes que demandam acompanhamento especializado, mas que é a busca por práticas inclusivas no contexto da sala de aula regular que caracterizará a Educação Inclusiva, promotora de aprendizagens. Embora já se tenha avançado um pouco, há um longo caminho a ser percorrido no que se refere à Educação Matemática Inclusiva, visto ser um campo de pesquisa com importantes contribuições para estimular a aprendizagem matemática de cada pessoa, observando e valorizando suas diferenças para, assim, cooperar com seu pleno desenvolvimento comum.

Referências

- Brasil. (2022). Secretaria de Educação Básica. *Censo escolar da educação básica 2021: resumo técnico* / Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Brasília: O Instituto. Recuperado de [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2021.pdf](https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2021.pdf)
- Brasil. (2020). *Decreto nº 10.502 de 30 de setembro de 2020*. Institui a Política Nacional de Educação Especial: equitativa, inclusiva e com aprendizado ao longo da vida. Brasília, DF. Recuperado de <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.502-de-30-de-setembro-de-2020-280529948>
- Brasil. (2012). *Lei nº 12.711, de 29 de agosto de 2012*. Dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio e dá outras providências. Brasília: DF. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112711.htm
- Brasil. (2008). *Política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva*. Documento elaborado pelo Grupo de Trabalho nomeado pela Portaria n. 555/2007, prorrogada pela Portaria n. 948/2007, entre ao Ministro da Educação em 07 de janeiro de 2008. Brasília: MEC. Recuperado de [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/politica.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/politica.pdf)
- Brasil. (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília: Imprensa Oficial.
- Cordeiro, J. P. (2015). Dos (des)caminhos de Alice no País das Maravilhas ao autístico mundo de Sofia – a matemática e o teatro dos absurdos. Educimat, 2015. 186 p. Dissertação (Mestrado). *Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Instituto Federal do Espírito Santo*. Vitória.
- Corrêa, G. de A. (2017). 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. Educimat, 2017. 146 p. Dissertação (Mestrado). *Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Instituto Federal do Espírito Santo*. Vitória.
- Declaração Universal dos Direitos Humanos (1948). *Assembleia Geral das Nações Unidas (Resolução 217 A III)*. Recuperado de <https://www.unicef.org/brazil/declaracao-universal-dos-direitos-humanos>.
- Fiorentini, D.; Passos, C. L. B.; LIMA, R. C. R. de. (2016). *Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina matemática: período 2001 - 2012*. – Campinas: FE/UNICAMP.
- Mantoan, M. T. E. (Org.). (2011). *Os Desafios das Diferenças na Escola*. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Martins, D. H. G. (2019). Apropriação do conceito de área e perímetro por um estudante com deficiência intelectual: discussões a partir dos fundamentos da defectologia de

- Vigotski. Educimat, 2019. 246 p. Dissertação (Mestrado). *Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Instituto Federal do Espírito Santo*. Vitória.
- Martins, D. H. G. & Thiengo, E. R. (2019). *Trabalhando os conceitos de área e perímetro junto a estudantes com deficiência intelectual* [guia didático]. Vitória: Edifes.
- Milli, E. P. (2019). Desenvolvimento do pensamento aritmético de um estudante com deficiência intelectual na Educação de Jovens e Adultos. Educimat, 2019. 213 p. Dissertação (Mestrado). *Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Instituto Federal do Espírito Santo*. Vitória.
- Milli, E. P. & Thiengo, E. R. (2019). *Tampimática: Tampinhas para ensinar matemática* [e-book]. Vitória: Edifes.
- Núñez, I. B. (2009). *Vygotsky, Leontiev, Galperin: Formação de conceitos e princípios didáticos*. Brasília: Liber Livro.
- Resende, A. C. B. de. (2017). Aprendizagem em ciências e matemática de uma criança com trissomia 8: discussões a partir da teoria das ações mentais por etapas. Educimat, 2017. 133 p. Dissertação (Mestrado). *Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Instituto Federal do Espírito Santo*. Vitória.
- Resende, A. C. B. de, & Thiengo, E. R. (2016). *Síndrome de Warkany: Contextos sobre a aprendizagem*. Vitória: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo.
- Santos, F. F. C. dos. (2019) Apropriação do conceito de números por um estudante com Síndrome de Williams: um estudo de caso com base no conceito de compensação de Vigotski. Educimat, 2019. 123 p. Dissertação (Mestrado). *Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Instituto Federal do Espírito Santo*. Vitória.
- Skovsmose, O. (2019). Inclusões, encontros e cenários. *Educação Matemática em Revista*. 64, 16-32. ISSN 2317-904X. Recuperado de <http://sbemrevista.kingghost.net/revista/index.php/emr/article/view/2154/pdf>
- Vigotski, L. S. (1997). Fundamentos de defectologia. In: *Obras completas*. Tomo V. Trad. de Maria del Carmen Ponce Fernandez. Havana: Editorial Pueblo y Educación, 74-87.
- Vigotski, L. S. (2021). *Problemas da defectologia*. Vol 1. Tradução e Revisão Técnica de Zoia Prestes e Elizabeth Thunes. 1. ed., São Paulo: Expressão Popular.

Recebido: 31/10/2022

Aceito: 14/01/2023

Publicado: 30/03/2024

NOTA:

Os autores foram responsáveis pela concepção do artigo, pela análise e interpretação dos dados, pela redação e revisão crítica do conteúdo do manuscrito e, ainda, pela aprovação da versão final publicada.