

ENSINO DA MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM SÍNDROME DE DOWN

Guímel Bernardes de Souza¹

Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG

Prof^a M. Júlia Maria Ajeje de Oliveira²

Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG

Prof^a Dra. Ana Paula Alves³

Universidade Federal dos Vales Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM

Prof. Dr. Marcos Venicio Esper⁴

Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG

RESUMO

Este artigo investiga o ensino de Matemática para alunos com Síndrome de Down em escolas regulares, destacando a importância de metodologias inclusivas que promovam o desenvolvimento cognitivo e social. O estudo, de abordagem qualitativa, apresenta revisão bibliográfica buscando identificar práticas pedagógicas eficazes no processo de aprendizagem destes alunos. Os resultados apontam que a formação continuada dos professores e o uso de recursos concretos e tecnológicos são essenciais para adaptar o ensino, motivar a aprendizagem e superar dificuldades comuns. A colaboração entre educadores, famílias e equipes de apoio é indispensável para criar um ambiente escolar inclusivo, com currículos flexíveis e atividades em grupo que favoreçam tanto a socialização quanto a autonomia dos estudantes. Estudos analisados destacam que a combinação de ferramentas, como jogos manipulativos e aplicativos educativos, facilita a compreensão de conceitos matemáticos e torna o processo mais envolvente. O uso de tecnologias, como o aplicativo Numi, ilustra o impacto positivo da inovação pedagógica na motivação e participação dos alunos com Síndrome de Down. O trabalho conclui que a inclusão na educação Matemática vai além da transmissão de conteúdo, envolvendo práticas pedagógicas adaptadas às necessidades dos alunos e estratégias de socialização, a experiência mostra que, quando bem estimulados, esses estudantes podem desenvolver habilidades acadêmicas e sociais significativas. Recomenda-se, por fim, a continuidade

¹ Guímel Bernardes de Souza – Discente Universidade do Estado de Minas Gerais – Passos – MG. <https://orcid.org/0009-0007-4806-9380>

² Prof^a M. Júlia Maria Ajeje de Oliveira – Docente Universidade do Estado de Minas Gerais – Passos – MG. <https://orcid.org/0009-0009-9801-2467>

³ Prof^a Dra. Ana Paula Alves – Docente Instituto de Ciências e Tecnologia (ICT) da Universidade Federal dos Vales Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)/Janaúba. <https://orcid.org/0000-0003-0594-8215>

⁴ Prof. Dr. Marcos Venicio Esper- docente Universidade do Estado de Minas Gerais – Passos – MG. <https://orcid.org/0000-0002-3017-3266> – marcos.esper@uemg.br

de estudos sobre a integração da tecnologia e o aprimoramento da formação docente para assegurar uma inclusão educativa mais eficaz e abrangente.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Síndrome de Down. Adaptação Pedagógica. Educação Inclusiva.

TEACHING MATHEMATICS FOR STUDENTS WITH DOWN SYNDROME

ABSTRACT

This study investigates the teaching of mathematics to students with Down syndrome in regular schools, highlighting the importance of inclusive methodologies that promote cognitive and social development. The study, which uses a qualitative approach, it presents a bibliographic review to identify effective pedagogical practices in the learning process of these students. The results indicate that ongoing teacher training and the use of concrete and technological resources are essential to adapt teaching, motivate learning and overcome common difficulties. Collaboration between educators, families and support teams is essential to create an inclusive school environment, with flexible curricula and group activities that favor both socialization and student autonomy. The studies analyzed highlight that the combination of tools, such as manipulative games and educational applications, facilitates the understanding of mathematical concepts and makes the process more engaging. The use of technologies, such as the Numi application, illustrates the positive impact of pedagogical innovation on the motivation and participation of students with Down syndrome. The study concludes that inclusion in mathematics education goes beyond the transmission of content, involving pedagogical practices adapted to the needs of students and socialization strategies. Experience shows that, when well stimulated, these students can develop significant academic and social skills. Finally, it is recommended that studies on the integration of technology and the improvement of teacher training be continued to ensure more effective and comprehensive educational inclusion.

Keywords: Mathematics Teaching. Down Syndrome. Pedagogical Adaptation. Inclusive Education.

Introdução

O processo de ensino-aprendizagem de alunos com Síndrome de Down (SD) em escolas regulares envolve um caminho desafiador e multifacetado, exigindo adaptações pedagógicas específicas para garantir que esses estudantes tenham acesso significativo à educação. A inclusão educacional não se limita à inserção física dos alunos nas salas de aula, mas abrange a criação de um ambiente que promova o desenvolvimento acadêmico e social, valorizando suas habilidades e potencialidades. A educação inclusiva, nesse contexto, desafia práticas tradicionais ao propor uma mudança de paradigma, em que o aprendizado se ajusta às necessidades dos alunos e não o contrário (Rodrigues, 2016; Esper, 2023).

Dentro desse panorama, o ensino de Matemática se apresenta como um componente essencial e, ao mesmo tempo, desafiador, por ser uma disciplina frequentemente associada a dificuldades, torna-se indispensável o desenvolvimento de metodologias diferenciadas que respeitem as características cognitivas de cada aluno. No caso de estudantes com SD, a aprendizagem

Matemática demanda estratégias pedagógicas inovadoras, que associem recursos visuais, concretos e tecnológicos, promovendo uma compreensão mais acessível e significativa dos conceitos matemáticos. A adaptação curricular, o uso de jogos educativos e ferramentas digitais são algumas das abordagens que potencializam o aprendizado, permitindo a participação ativa desses alunos no ambiente escolar (Silva *et al.*, 2019).

A necessidade de práticas pedagógicas eficazes levanta a seguinte questão-problema: Como adaptar o ensino de Matemática de forma eficiente para alunos com SD em escolas regulares, garantindo sua inclusão significativa e desenvolvimento cognitivo e social?

A hipótese central é que o uso de metodologias pedagógicas diferenciadas, combinadas com a formação continuada dos professores e o envolvimento ativo das famílias e da comunidade escolar, pode promover uma inclusão efetiva e significativa desses estudantes. A pesquisa parte da premissa de que é possível adaptar os conteúdos matemáticos para alunos com SD, sem comprometer a qualidade do ensino ou reduzir as expectativas quanto ao seu desempenho.

O processo de inclusão de alunos com deficiência é um tema amplamente discutido na educação contemporânea, sobretudo após a promulgação de marcos normativos internacionais, como a Declaração de Salamanca (1994) e a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (2006). Esses documentos reforçam a importância de garantir uma educação de qualidade para todos, independentemente de suas condições físicas ou intelectuais. A Matemática, nesse contexto, surge como uma disciplina que, além de desenvolver habilidades cognitivas, pode favorecer a socialização e a autonomia dos estudantes, desde que seja ensinada de maneira inclusiva e contextualizada.

O presente estudo adota uma abordagem qualitativa, baseada em revisão bibliográfica voltada para a educação inclusiva com objetivo de identificar e analisar metodologias de ensino de Matemática.

Com essa abordagem, pretende-se reafirmar que a educação Matemática inclusiva não se resume à adaptação de conteúdo, mas envolve um compromisso coletivo com a promoção da igualdade de oportunidades e a valorização das diferenças. O processo de inclusão escolar se torna, assim, uma ferramenta poderosa para transformar a sociedade, promovendo o respeito à diversidade e preparando os alunos para uma convivência harmoniosa e colaborativa.

Educação especial na perspectiva da educação inclusiva e a Síndrome de Down

A Declaração de Salamanca, publicada em 1994, enfatiza que as escolas regulares com uma abordagem inclusiva representam uma estratégia eficaz para combater discriminações e garantir que alunos com necessidades educacionais especiais tenham acesso ao ensino regular. Esse documento ressalta a importância de promover a inclusão escolar como forma de assegurar a igualdade de oportunidades educacionais (Silva *et al.*, 2019).

A Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, estabelecida em 2006, amplia o escopo para além da educação, tratando dos direitos humanos de forma abrangente e introduzindo uma nova concepção sobre a pessoa com deficiência. A Convenção define que são consideradas pessoas com deficiência aquelas que apresentam impedimentos de longo prazo — de ordem física, mental, intelectual ou sensorial — os quais, em interação com diferentes barreiras, limitam sua participação plena e efetiva na sociedade em condições de

igualdade com as demais pessoas. Esse entendimento ressalta a necessidade de um olhar atento e individualizado para essas pessoas, dado que a deficiência nem sempre é visível a olho nu (Silva *et al.*, 2019).

Casos como os de indivíduos com SD ilustram essa complexidade, pois, embora apresentem características reconhecíveis, o desenvolvimento motor e intelectual de cada pessoa deve ser analisado de forma singular, considerando suas especificidades (Silva *et al.*, 2019).

Sobre a SD Faria *et al.* (2020, p.118) explicam que:

Essa condição é determinada pela ocorrência genética de três cópias de cromossomos 21 (um cromossomo adicional no par 21) ao invés de duas, na maior parte ou em todas as células de um indivíduo. Em virtude disso, alguns aspectos físicos e cognitivos como hipotonia, flexibilidade exagerada nas articulações, membros curtos e mãos pequenas são características comuns entre eles. Além dessas peculiaridades, aproximadamente 50% nasce, também, com cardiopatia e algumas podem apresentar problemas nos ouvidos, no sistema digestivo e no sistema respiratório. O desenvolvimento motor, afetado pela hipotonia e pela flexibilidade, fica comprometido, o que faz com que a criança encontre dificuldades para se mover, apoiar-se nos braços, levantar as mãos e sentar. Entretanto, apesar de a deficiência causar algumas limitações, pessoas com síndrome de Down trabalham, estudam, namoram, se divertem, emitem opiniões e são capazes de se expressar sobre diversos assuntos de seu interesse. Elas nascem com potencialidades a serem desenvolvidas, embora precisem de mais tempo e estímulo da família, de especialistas e professores

O ensino de alunos com SD em escolas regulares requer mais do que apenas sua presença física na sala de aula, a inclusão significativa demanda adaptações nas práticas pedagógicas e na estrutura escolar, garantindo que esses estudantes tenham acesso ao mesmo processo educativo que seus colegas sem deficiência. Nesse contexto, a formação continuada dos professores é essencial para o desenvolvimento de metodologias adequadas às características cognitivas e sociais desses alunos, ampliando suas oportunidades de aprendizagem (Santos *et al.*, 2022).

A colaboração entre o professor regente e o profissional de apoio, quando houver, é outro fator fundamental para atender às necessidades específicas dos estudantes com a síndrome, essa parceria qualifica o processo educativo, proporcionando suporte nas dimensões acadêmica e social. Quando essa colaboração não ocorre, o risco de práticas de exclusão veladas aumenta, pois os alunos podem ser segregados em atividades paralelas, principalmente em disciplinas mais complexas, prejudicando sua plena integração escolar (Santos *et al.*, 2022).

Além das adaptações escolares, a inclusão efetiva envolve esforços coletivos, nos quais a escola, a família e a comunidade desempenham papéis complementares. A participação ativa da gestão escolar e o envolvimento das famílias são indispensáveis para superar barreiras estruturais e atitudinais. Nesse sentido, colocar o aluno no centro do processo educativo e promover sua interação constante com o ambiente escolar e social é essencial para o desenvolvimento de habilidades que favorecem sua autonomia e bem-estar, consolidando uma educação verdadeiramente inclusiva.

Nesse contexto, segundo Rodrigues (2016, p.113):

A escola inclusiva muda os papéis tradicionais dos professores e da equipe técnica da escola. Os professores tornam-se mais próximos dos alunos, o que contribui para a captação das suas maiores dificuldades. Assim, o suporte aos professores da classe comum é essencial para o bom andamento do processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, é preciso adotar estratégias baseadas em pesquisas introduzidas a partir das discussões com a equipe técnica, alunos, pais e professores

O estudo de Teixeira e Kubo (2008) exemplifica essa dinâmica ao investigar a inclusão escolar de alunos com SD em uma escola regular no sul do Brasil. A pesquisa revela que, embora esses estudantes participem das mesmas atividades escolares que seus colegas, enfrentam dificuldades para formar laços de amizade e são frequentemente alvos de expectativas negativas quanto ao ingresso em uma faculdade. Assim, a inclusão física não garante por si só a integração social plena, pois fatores como desempenho acadêmico e engajamento nas atividades influenciam diretamente a aceitação e a construção de vínculos sociais.

A pesquisa também destaca o impacto da organização escolar nas interações sociais, a presença de auxiliares, embora necessária, pode limitar a proximidade com os colegas, enquanto atividades em grupo favorecem tanto o desenvolvimento acadêmico quanto a construção de laços sociais. Fatores como a posição dos alunos com SD na sala de aula e a adaptação curricular afetam a qualidade das interações, alunos que ocupam posições periféricas ou recebem atendimento individualizado tendem a se integrar menos, evidenciando a necessidade de ambientes planejados para incentivar a convivência e a cooperação entre todos (Teixeira e Kubo, 2008).

Portanto, o processo de inclusão transcende a adaptação física e envolve a criação de estratégias pedagógicas que valorizem as diferenças e fomentem relações sociais significativas, a estigmatização associada às características físicas desses alunos reforça a urgência de conscientizar professores e estudantes sobre os impactos do preconceito. A construção de um ambiente verdadeiramente inclusivo depende de práticas educacionais que respeitem as especificidades de cada aluno e promovam tanto seu desenvolvimento acadêmico quanto sua socialização. Dessa forma, a diversidade é percebida como uma oportunidade de aprendizado mútuo, em que todos se beneficiam ao conviver e respeitar as particularidades uns dos outros.

Metodologia

Este trabalho foi realizado por meio de pesquisa bibliográfica, pois essa metodologia permite reunir uma quantidade significativa de dados relevantes sobre o tema abordado (Rodrigues, 2023). A pesquisa envolveu o levantamento de dados em livros, revistas científicas e artigos acadêmicos disponíveis em plataformas digitais. A seleção das fontes foi baseada na pertinência ao tema, priorizando aquelas que apresentassem contribuições e aplicabilidade prática para o ensino de Matemática inclusiva.

Na seleção dos artigos para a pesquisa, foram adotados critérios que garantissem a pertinência e a qualidade das fontes utilizadas, os critérios de inclusão priorizaram publicações entre os anos de 2008 e 2023, de modo a assegurar a atualidade das informações. Foram selecionados estudos que abordassem o ensino inclusivo com foco na aplicação de metodologias pedagógicas para alunos com SD, especialmente na área de Matemática. A relevância prática das metodologias, como o uso de tecnologias assistivas e a gamificação, foi um aspecto determinante na escolha das fontes. As publicações consideradas precisavam estar disponíveis nos idiomas português ou inglês e ser encontradas em periódicos reconhecidos e indexados em bases de dados como Scielo, Google Acadêmico, CAPES e Scopus.

Como critério de exclusão, foram descartados artigos que não apresentassem resultados aplicáveis ao contexto da inclusão do público-alvo da educação especial (PAEE). Estudos que tratassem exclusivamente de outras deficiências, sem ligação direta com a SD, também não foram considerados; trabalhos puramente teóricos, sem implicações pedagógicas práticas, não foram considerados pelo fato de não contribuírem para a construção de metodologias aplicáveis; publicações fora do período delimitado ou veiculadas em periódicos sem revisão

por pares foram excluídas para garantir a confiabilidade dos dados. Esses critérios permitiram consolidar uma base teórica consistente e alinhada com o objetivo de investigar práticas pedagógicas inclusivas no ensino de Matemática.

Resultados e Discussão

Entre as principais referências encontradas, destacam-se os estudos de Boaler (2017) sobre mentalidades Matemáticas; Lundgren *et al.* (2015) sobre plataformas gamificadas e Santos *et al.* (2017) sobre o aplicativo Numi, voltado ao ensino de Matemática para crianças com SD. Também foram exploradas reflexões sobre Educação inclusiva e Matemática especial, como nos trabalhos de Rodrigues (2016) e Manrique e Viana (2020).

Essa revisão bibliográfica permitiu consolidar diferentes perspectivas e práticas pedagógicas, identificando metodologias que facilitam a inclusão de alunos com SD no ensino de Matemática. A revisão bibliográfica foi fundamental para compreender e organizar o conhecimento disponível, oferecendo uma base sólida para as discussões e conclusões apresentadas neste trabalho.

Quadro de referências

Autor(es)	Ano	Título	Tipo de Publicação	Tema Principal
1. BOALER, Jo	2017	Mentalidades Matemáticas: Estimulando o Potencial dos Estudantes por Meio da Matemática Criativa	Livro	Ensino inovador e potencial criativo dos estudantes em Matemática.
2. DIAS, Beatriz C. <i>et al.</i>	2016	Reflexões sobre o ensino da Matemática	Artigo de Colóquio	Discussões sobre a prática do ensino de Matemática.
3. FARIA, Mônica de <i>et al.</i>	2020	Matemática e educação inclusiva: perspectivas de aprendizagem da/para crianças com SD	Artigo de Revista	Perspectivas inclusivas no ensino de Matemática para crianças com Síndrome de Down.
4. LUNDGREN, A. V. <i>et al.</i>	2015	SAM: Uma plataforma gamificada de ensino a Matemática voltada a crianças com Síndrome de Down	Trabalho de Simpósio	Plataforma gamificada para ensino de Matemática para crianças com Síndrome de Down.
5. MANRIQUE, Ana L. <i>et al.</i>	2020	Educação Matemática e educação especial: Diálogos e contribuições	Livro	Diálogos entre educação Matemática e educação especial.
6. RODRIGUES, Elisângela de A. S.	2016	Educação inclusiva para alunos com Síndrome de Down	Artigo de Revista	Reflexões sobre educação inclusiva para alunos com Síndrome de Down.
7. SANTOS, Mário G. M. dos <i>et al.</i>	2022	As Condições da Inclusão de alunos com Síndrome de Down na Escola Regular: uma Revisão da Literatura	Artigo de Revista	Revisão sobre as condições de inclusão de alunos com Síndrome de Down.
8. SANTOS, Pedro C. dos <i>et al.</i>	2017	Aplicativo Android Numi: Um Auxílio para o Ensino de Matemática para as Crianças com Síndrome de Down	Anais de Conferência	Desenvolvimento de aplicativo Android para auxiliar o ensino de Matemática.

Continua

Continuação

9. SILVA, Ana G. S. <i>et al.</i>	2020	O ensino da Matemática: aspectos históricos	Artigo de Revista	Reflexões sobre os aspectos históricos do ensino de Matemática.
10. SILVA, <i>et al.</i>	2019	Matemática, síndrome de Down e os desafios do ensino aprendizagem	Artigo Online	Desafios do ensino de Matemática para alunos com Síndrome de Down.
11. TABAKA, Neusa E. W. <i>et al.</i>	2023	Aspectos do conhecimento para ensinar Matemática a estudantes com síndrome de Down suscitados em professoras	Artigo de Revista	Conhecimentos necessários para ensinar Matemática a estudantes com Síndrome de Down.
12. TEIXEIRA, Fernanda C. <i>et al.</i>	2008	Características das interações entre alunos com Síndrome de Down e seus colegas de turma no sistema regular	Artigo de Revista	Interações entre alunos com Síndrome de Down e colegas em contexto escolar regular.

Reflexões sobre o ensino de matemática

A Matemática é amplamente reconhecida como um dos pilares fundamentais da educação, sendo cada vez mais integrada à sociedade por meio do uso de conhecimentos científicos e tecnológicos em diversas atividades cotidianas. Além disso, essa disciplina desempenha um papel essencial na construção de saberes que permeiam outras áreas do currículo escolar, oferecendo suporte ao desenvolvimento integral dos alunos (Dias *et al.*, 2016).

Apesar de sua relevância, a Matemática ainda enfrenta resistência significativa por parte dos estudantes, sendo frequentemente percebida como uma disciplina complexa ou desinteressante. O insucesso escolar nesse campo tem se tornado um desafio recorrente, evidenciando a dificuldade dos alunos em consolidar o aprendizado. Assim, o ensino da Matemática pode ser descrito como ‘uma atividade humana assombrada pelo fracasso’, o que reflete a complexidade inerente ao processo de aprendizagem dessa área do conhecimento (Dias; *et al.*, 2016).

Nesse sentido, de acordo com Lima (2020, s.p):

A Matemática é a ciência lógica com situações práticas habituais, ela tem características muito próprias, portanto está em uma constante busca pela veracidade dos fatos, por meios de técnicas precisas e exatas. A Matemática é utilizada praticamente todas as áreas: na Mecânica, na Informática, na Saúde e entre outras, com a importância exuberante na sociedade fica claro o seu papel primordial como uma disciplina indispensável. Em contrapartida o desinteresse pela matéria de Matemática vem crescendo consideravelmente, desta forma surge a necessidade de inovar a metodologia de ensino usada pelo professor, elaborando algo novo, inédito que possa cativar a atenção dos alunos e a curiosidade pela matéria.

Mesmo com a presença constante da Matemática em situações do cotidiano, muitos estudantes continuam a enxergá-la como uma disciplina intimidadora, esse obstáculo pode estar associado tanto ao estilo pedagógico adotado pelos professores quanto à dificuldade dos alunos em acompanhar os métodos utilizados em sala de aula. Em certos casos, a desconexão entre o conhecimento teórico e sua aplicação prática reforça a percepção negativa sobre a disciplina, tornando o aprendizado ainda mais desafiador (Dias *et al.*, 2016).

Conforme Silva e Souza (2020), fatores externos – como contextos políticos, sociais, culturais e econômicos – e internos, relacionados aos conhecimentos específicos da disciplina, moldam

a forma como a Matemática é organizada e ensinada. Assim como ocorre em outras áreas do saber, a Matemática reflete as transformações sociais ao longo do tempo, ajustando-se às necessidades e demandas específicas de cada período histórico. Esse processo evidencia a importância de um domínio contextualizado e relevante da Matemática, que transcenda o espaço escolar e contribua para a formação de cidadãos preparados para os desafios da vida em sociedade.

Silva e Souza (2020) destacam ainda que a Matemática é um produto do conhecimento coletivo, consolidando-se ao longo do tempo em resposta às demandas sociais emergentes, a evolução contínua dessa ciência permite compreender sua relevância na sociedade contemporânea e seu impacto nas transformações culturais e sociais.

O ensino da Matemática vai além do desenvolvimento cognitivo, abrangendo também a construção de autonomia, criticidade e habilidades analíticas. Essa disciplina, quando bem ensinada, contribui para formar cidadãos conscientes e responsáveis, aptos a participar ativamente na sociedade. A educação Matemática, nesse contexto, não apenas desenvolve competências técnicas, mas também promove padrões éticos e sociais que capacitam os alunos a se tornarem agentes de transformação em suas comunidades. Quando vinculada a situações reais, a Matemática se transforma em uma ferramenta de empoderamento social, preparando indivíduos para enfrentar desafios com ética e colaboração.

Entretanto, a efetividade do ensino depende de investimentos adequados em infraestrutura e na formação contínua dos educadores, sobretudo para garantir um ensino inclusivo e atender às necessidades especiais dos alunos. Assim, a educação Matemática vai além da simples transmissão de conteúdo: ela se torna um instrumento essencial para o desenvolvimento integral do indivíduo, capacitando-o a agir de forma crítica e consciente na sociedade.

Ainda assim, muitos alunos desenvolvem medo ou aversão à Matemática, o que pode ser atribuído, em grande parte, à forma como essa disciplina é ensinada, tanto professores quanto estudantes tendem a adotar crenças rígidas sobre a natureza da Matemática, o que não é observado com a mesma intensidade em outras áreas do conhecimento (Silva e Souza, 2020).

Um dos fatores mais marcantes que distinguem a Matemática de outras disciplinas é a ênfase excessiva no desempenho e na resolução de tarefas, muitos alunos associam as aulas de Matemática apenas à necessidade de acertar respostas, deixando de lado a apreciação pela beleza intrínseca da disciplina e a exploração de conceitos mais profundos e interconectados, a oportunidade de reconhecer a Matemática como uma ferramenta útil no cotidiano, muitas vezes, é obscurecida por uma abordagem focada exclusivamente na execução de exercícios (Boaler, 2017).

Essa percepção é ilustrada por Boaler (2017), que descreveu a experiência de seu filho de seis anos. Ao afirmar que não gostava de Matemática, o menino explicou que a disciplina de Matemática requer uma considerável quantidade de tempo para a resolução de problemas, enquanto oferece um período reduzido para o processo de aprendizado. Tal afirmação reflete uma realidade compartilhada por muitos estudantes, que se sentem pressionados a alcançar resultados rápidos, sem a oportunidade de desenvolver uma compreensão mais profunda e reflexiva. A essência investigativa da Matemática acaba, assim, sendo ofuscada pela pressão por desempenho, tanto nas avaliações quanto nas tarefas escolares.

Portanto, para que o ensino de Matemática seja verdadeiramente transformador, é essencial que a prática pedagógica priorize a compreensão significativa e a aplicação prática do conheci-

mento. Dessa forma, a Matemática pode se consolidar como uma disciplina acessível e envolvente, capaz de contribuir efetivamente para a formação integral e cidadã dos alunos.

Educação matemática inclusiva e seus desafios no ensino para alunos com Síndrome de Down

De acordo com Manrique e Viana (2020), é fundamental adotar novas perspectivas na Educação Matemática, orientadas por uma compreensão crítica e multifacetada. Essas abordagens valorizam a diversidade e reconhecem a interdependência entre diferentes estudos teóricos, expressando a complexidade, as ambiguidades e os desafios enfrentados por indivíduos em variados contextos.

É relevante promover uma reflexão sobre o diálogo entre a Educação Matemática e a Educação Especial. Esse diálogo não se limita à identificação de pesquisadores especializados nessas áreas, mas se revela nas investigações que articulam elementos historicamente discutidos em ambas as disciplinas, evidenciando como seus pontos de encontro podem enriquecer a prática e o conhecimento em cada campo.

O processo de aprendizagem de crianças com SD apresenta características próprias, exigindo adaptações que respeitem seu ritmo de desenvolvimento. A condição dessas crianças traz necessidades educacionais específicas e revela desafios particularmente evidentes na Matemática, embora tais dificuldades também se manifestem em estudantes de forma geral. Dados indicam que apenas 32,6% dos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, 14,7% do 9º ano e 11% do 3º ano do Ensino Médio alcançam um nível satisfatório de aprendizagem em Matemática, compatível com suas respectivas séries (Lundgren *et al.*, 2015).

Embora alunos com SD enfrentem dificuldades naturais e os conteúdos matemáticos regulares possam representar barreiras, essas limitações podem ser amenizadas com metodologias que valorizem o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático. A compreensão desses conceitos também está associada a fatores culturais, que influenciam diretamente a aprendizagem (Lundgren *et al.*, 2015). O desenvolvimento de conteúdos matemáticos para esses alunos deve ser equivalente àquela destinada a estudantes com desenvolvimento típico. Tanto no ensino regular quanto no especializado, cabe à escola desenvolver estratégias pedagógicas que favoreçam o desenvolvimento das habilidades desses alunos. A alfabetização Matemática precisa ser conduzida com ênfase em conceitos fundamentais, permitindo que o educando construa habilidades capazes de facilitar sua interação com o 'meio social matemático' (Lundgren *et al.*, 2015).

Almeida, Santos e Bezerra (2023) apresentam uma experiência de inclusão educacional voltada para a aprendizagem de Matemática por um aluno com SD, acompanhada ao longo de dez meses. A equipe envolveu professores, pedagogos e uma profissional de apoio especializada, que adaptaram o currículo regular às necessidades cognitivas e sociais do aluno, garantindo sua integração significativa em uma turma do Ensino Fundamental.

O planejamento se baseou no currículo da turma, mas com adaptações específicas que facilitaram a compreensão do aluno, utilizando materiais concretos e recursos visuais. Entre os recursos estavam blocos de montar, escalas Cuisenaire e plataformas digitais, como Wordwall e Mathigon, que estimularam a interação e a abstração dos conceitos matemáticos. Essas metodologias práticas foram fundamentais para superar dificuldades comuns em indivíduos com SD, como a memória de curto prazo, promovendo uma aprendizagem lúdica e significativa.

Durante as aulas de geometria, foram utilizados geoplanos para ensinar área e perímetro, ajudando o aluno a explorar conceitos espaciais de forma prática e divertida. A afinidade do aluno com recursos digitais foi incentivada, reforçando sua motivação para aprender. Além disso, o aluno participou de visitas ao laboratório de ciências e informática, fortalecendo seu senso de pertencimento ao grupo e ampliando suas oportunidades de aprendizagem fora do contexto tradicional da sala de aula.

A avaliação seguiu uma abordagem inclusiva, com provas aplicadas simultaneamente aos colegas, mas adaptadas com questões simplificadas, aumento de fontes e uso de imagens, além do apoio da profissional especializado. O processo avaliativo considerou tanto o desempenho acadêmico quanto o engajamento social e a participação ativa nas atividades em grupo, oferecendo uma visão integral do desenvolvimento do aluno. Reuniões semanais entre a equipe pedagógica e o professor permitiram ajustes contínuos nas estratégias e atividades, garantindo que o planejamento curricular se mantivesse coerente e ao mesmo tempo adaptado ao ritmo e ao progresso do aluno.

Tal experiência destaca que a inclusão eficaz exige esforços contínuos dos educadores em adaptar suas práticas pedagógicas, utilizando materiais diversificados e metodologias centradas nas potencialidades dos alunos, como resultado, o aluno não apenas adquiriu conceitos matemáticos fundamentais, mas também desenvolveu habilidades sociais importantes, como autonomia e cooperação, demonstrando que, quando bem estimulados, alunos com deficiência podem participar ativamente do processo educativo, promovendo uma inclusão verdadeira e significativa (Almeida, Santos e Bezerra, 2023).

O estudo de Tabaka *et al.* (2023) ressalta que as dificuldades enfrentadas por estudantes com SD na aprendizagem de Matemática não se limitam aos desafios da síndrome, mas também podem estar associadas a aspectos físicos, condições de saúde e experiências pedagógicas anteriores. Professores que compreendem essas especificidades conseguem adaptar suas práticas pedagógicas, promovendo o pleno desenvolvimento dos alunos, nas quais a valorização das características únicas de cada estudante é essencial para superar as barreiras impostas pela deficiência e promover seu desenvolvimento integral.

Tabaka, Borges e Estevam (2023) enfatizam que a adaptação curricular é uma ferramenta essencial para criar oportunidades significativas de aprendizagem para estudantes com SD. Em vez de reformular completamente o currículo, a proposta é mantê-lo flexível e dinâmico, moldando-se às necessidades emergentes dos alunos. A priorização de materiais que envolvam diferentes sentidos – como jogos manipulativos e recursos visuais – contribui para superar dificuldades cognitivas e motoras. Além disso, as professoras reconheceram que essas adaptações não apenas beneficiam os alunos com deficiência, mas também enriquecem o aprendizado da turma como um todo. O currículo adaptado, ao focar nas potencialidades dos alunos, promove uma abordagem educacional mais eficaz e humanizada, em que o conceito matemático é apresentado de forma acessível, sem perder sua complexidade e rigor (Tabaka, Borges e Estevam, 2023).

Os estudos de Tabaka, Borges e Estevam (2023) também destacam que a criação de uma Comunidade de Professores é essencial para promover um ambiente de desenvolvimento profissional contínuo, onde experiências compartilhadas e diálogo constante aprimoram as práticas pedagógicas. A interação entre docentes, tanto presencialmente quanto em espaços virtuais, facilitou a troca de saberes, a superação de desafios comuns e a construção de novas estratégias para o ensino de Matemática a estudantes com SD. Ao compartilhar crenças, sentimentos e práticas, as professoras desenvolveram habilidades mais refinadas e ampliaram seu repertório pedagógico, consolidando uma educação inclusiva capaz de responder às demandas específicas dos alunos e às exigências da prática escolar contemporânea.

Santos *et al.* (2017) apresentam o desenvolvimento do Numi, um aplicativo educacional para Android, voltado ao ensino de Matemática para crianças com SD, inspirado no Numicon – um jogo físico desenvolvido na Inglaterra –, o Numi adapta essa metodologia para um ambiente digital, tornando-a mais acessível ao contexto educacional brasileiro. A ferramenta utiliza peças coloridas e interativas para facilitar a compreensão de conceitos matemáticos por meio de estímulos visuais.

O aplicativo oferece atividades que exploram conceitos como soma, comparação de valores e associação de formas, reforçando a memorização e a compreensão gradual dos conteúdos. Educadores e psicólogos da APAE São Luís avaliaram positivamente a eficácia do Numi, destacando o impacto da interface atrativa e das instruções claras para o engajamento dos estudantes. Além de ser útil no ambiente escolar, o aplicativo facilita a participação dos pais no processo educativo.

Com base nos resultados obtidos, a próxima fase do projeto Numi envolverá a aplicação direta com estudantes para avaliar seu impacto no alcance de conceitos matemáticos, o plano é disponibilizar o aplicativo na Play Store de forma gratuita, garantindo amplo acesso ao público. O estudo demonstra que a integração entre tecnologia e pedagogia pode transformar a educação inclusiva, promovendo uma experiência de aprendizagem significativa e prazerosa (Santos *et al.*, 2017).

Este conjunto de pesquisas revela que a educação Matemática inclusiva requer um esforço coordenado dos educadores em adaptar práticas pedagógicas e utilizar recursos que promovam o desenvolvimento integral dos alunos, a combinação de metodologias colaborativas, tecnologias educacionais e currículos flexíveis mostra que é possível superar barreiras e promover uma aprendizagem eficaz e humanizada para os estudantes atípicos.

Considerações finais

O presente estudo reforça que o ensino de Matemática para alunos com SD em escolas regulares exige adaptações pedagógicas que vão além da simples inserção física desses estudantes no ambiente escolar. Destacou-se que metodologias que combinam o uso de recursos concretos e digitais, e plataformas interativas, promovem uma aprendizagem mais significativa. Além disso, o envolvimento ativo de equipes pedagógicas e de apoio é essencial para adaptar o currículo às necessidades desses alunos, garantindo uma inclusão mais eficaz.

As reflexões apresentadas demonstram que a criação de comunidades colaborativas entre professores contribui significativamente para a troca de experiências e o aprimoramento das práticas pedagógicas, a valorização das características individuais de cada estudante e a adaptação contínua dos materiais pedagógicos emergiram como elementos fundamentais na promoção de um ambiente educacional inclusivo e eficaz. O estudo revela que as adaptações não apenas favorecem alunos com SD, mas também enriquecem o aprendizado de toda a turma.

As reflexões sobre o desenvolvimento do aplicativo Numi ilustram o impacto positivo da integração entre tecnologia e pedagogia, o uso de ferramentas interativas não apenas facilita o aprendizado de conceitos matemáticos, mas também reforça o engajamento e a motivação dos alunos, destacando a importância da inovação no contexto educacional. A adaptação de atividades avaliativas, com provas acessíveis e apoio especializado, demonstra ser eficaz na promoção da inclusão acadêmica e social.

Diante disso, conclui-se que a inclusão na educação Matemática não se limita à transmissão de conteúdo, mas envolve uma prática pedagógica focada na valorização das potencialidades dos alunos e na criação de oportunidades de socialização e autonomia, a colaboração entre escola, família e comunidade desempenha um papel essencial nesse processo, ampliando as possibilidades de desenvolvimento cognitivo e social dos estudantes com SD.

Por fim, recomenda-se que futuros estudos aprofundem as investigações sobre a relação entre tecnologia e inclusão, bem como a importância da formação continuada dos professores. As pesquisas aqui analisadas mostram que, quando bem estimulados, os alunos com SD podem desenvolver habilidades acadêmicas e sociais significativas, tornando-se agentes ativos em seu processo de aprendizagem e contribuindo para uma sociedade mais inclusiva.

Referências

- Almeida, J. M. D., dos Santos, M. J. C., & Bezerra, F. A. L. (2023). Ensino de Conceitos Matemáticos e Educação Inclusiva: Uma Experiência com Aluno com Síndrome de Down. *Revista Baiana de Educação Matemática*, 4(01), e202320-e202320.
- Boaler, J. (2017). *Mentalidades matemáticas: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador*. Penso Editora.
- Dias, B. C., Cargnin, C., & Frizzarini, S. T. (2016). Reflexões sobre o ensino da Matemática. *Colóquio Luso-Brasileiro de Educação*, 298-309.
- Esper, M. V. (2023). Implicações práticas para crianças com deficiência em tempos de PANDEMIA. *Pesquisa e Prática em Educação Inclusiva*, 5(8), e8118-e8118.
- Faria, M., de Oliveira, G. S., Malusá, S., & Santos, A. O. (2020). Matemática e educação inclusiva: perspectivas de aprendizagem da/para crianças com Síndrome de Down. *Revista Valore*, 5(1), 116-134. <https://doi.org/10.22408/rev512020636116-134>
- Lima, J. E. H. D. (2022). O sistema de numeração decimal nos anos iniciais: uma proposta para crianças com Síndrome de Down. <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/24022>
- Lundgren, A. V., Santos, D. G. D. S., Luna, F. D. M., Felix, Z. C., & de Almeida Rodrigues, I. (2015). SAM: Uma plataforma gamificada de ensino a matemática voltada a crianças com Síndrome de Down. *Simp. de Ex.ª em Gestão e Tecnol. (XII SEGeT)*.
- Manrique, A. L., & de Andrade Viana, E. (2020). *Educação matemática e educação especial: diálogos e contribuições*. Autêntica Editora.
- Rodrigues, E. A. (2016). Educação inclusiva para alunos com Síndrome de Down. *Revista de Educação Popular*, 15(1).
- Rodrigues, R. S., & Neubert, P. D. S. (2023). Introdução à pesquisa bibliográfica. *Florianópolis: Editora da UFSC*.

- Santos, M. G. M., de Lima Leite, P., Martins, I. C., & Gimenez, R. (2022). As Condições da Inclusão de alunos com Síndrome de Down na Escola Regular: uma Revisão da Literatura The Conditions for Inclusion of Students with Down Syndrome in Regular School: a Literature Review. *Brazilian Journal of Development*, 8(2), 11522-11535.
- Santos, P. C., Costa, A. S., Moreira, T. D., Magalhaes, Y. C., & Almeida, W. R. (2017). Aplicativo Android Numi: Um Auxílio para o Ensino de Matemática para as Crianças com Síndrome de Down. *Anais do Computer on the Beach*, 8, 317-326.
- Silva, A. G. S., de Sousa, F. J. F., & de Medeiros, J. L. (2020). O ensino da matemática: aspectos históricos. *Research, Society and Development*, 9(8), e488985850-e488985850. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5850>
- Silva, R. T., De-Carvalho, P. S., do Couto Miranda, S., & dos Santos, S. X. (2019). Matemática, síndrome de Down e os desafios do ensino aprendizagem.
- Tabaka, N. E. W., Borges, F. A., & Estevam, E. J. G. (2023). Aspectos do conhecimento para ensinar Matemática a estudantes com síndrome de Down suscitados em uma comunidade de professoras. *Educação Matemática Pesquisa Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática*, 25(4), 111-136. <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2023v25i4p111-136>
- Teixeira, F. C., & Kubo, O. M. (2008). Características das interações entre alunos com Síndrome de Down e seus colegas de turma no sistema regular de ensino. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 14, 75-92. <https://doi.org/10.1590/S1413-65382008000100007>