
Discussões sobre o ensino de matemática para estudantes com síndrome do X Frágil

Discussions on teaching mathematics to students with Fragile X Syndrome

Carlos Costa dos Reis
Secretaria Estadual de Educação (SEDU) – ES
Serra-Brasil
Edmar Reis Thiengo
Gisély de Abrêu Corrêa
Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)
Vila Velha-Brasil

Resumo

Este artigo propõe discussões sobre o ensino da matemática para estudantes com síndrome do X Frágil (SXF), abordando opiniões de profissionais da educação e estudiosos sobre inclusão e ensino da matemática, a partir de uma revisão de literatura. Sobre inclusão e ensino da matemática para esses estudantes, aborda-se o que se entende por acesso e permanência no ambiente escolar, a educação e práticas inclusivas no ensino da matemática, a partir da sensibilidade do olhar de Vigotski, Skovsmose, Orrú, entre outros autores, bem como as questões específicas da Educação Matemática a partir das contribuições de D'Ambrosio. Os resultados indicam que o tema inclusão tem sido muito discutido no meio acadêmico. Várias obras sobre o ensino da matemática e a inclusão escolar surgiram, porém ainda há poucas discussões sobre o ensino da matemática para estudantes com a SXF.

Palavras-chave: Síndrome genética; Inclusão; Educação Matemática Inclusiva.

Abstract

This article intends to promote discussions on the teaching of mathematics to students with Fragile X syndrome (FXS), addressing opinions of education professionals and scholars on inclusion and mathematics teaching, from a literature review. Concerning inclusion and teaching of mathematics to these students, we approach what is meant by access and permanence in the school environment, education and inclusive practices in mathematics teaching, from Vygotsky's sensitivity view, Skovsmose, Orrú, among other authors, as well as the specific issues of Mathematics Education from the contributions of D'Ambrosio. Results indicate that the issue of inclusion has been much discussed in the academic environment. Several works on the teaching of mathematics and school inclusion have emerged; yet, there are still few debates about the teaching of mathematics to students with SXF.

Keywords: Genetic Syndrome; Inclusion; Inclusive Mathematics Education.

1. Introdução

A educação é um dos princípios basilares para o desenvolvimento da pessoa, sendo, portanto, um direito de todos, resguardado pela Constituição Federal em seu Art. 205. Esse direito se fortalece com os diversos marcos regulatórios que determinam o direito à matrícula, à permanência e, sobretudo, à aprendizagem das pessoas com deficiência.

Entre os estudantes público-alvo da educação especial, encontram-se aqueles cujas deficiências são causadas por síndromes genéticas. Uma das mais estudadas é a síndrome de Down que, por suas características fenotípicas¹, permite que esse aluno seja rapidamente percebido. Porém, outras síndromes genéticas também estão presentes nas escolas e as características físicas desses estudantes podem não ser tão rapidamente identificadas, o que acontece, por exemplo, com alunos com a síndrome do X Frágil (SXF - CID 10 Q99. 2), alteração genética ainda pouco conhecida.

Este artigo propõe discussões sobre o ensino da matemática para estudantes com síndrome do X Frágil (SXF), abordando opiniões de profissionais da educação e estudiosos sobre inclusão e ensino da matemática para tais estudantes, a partir de uma revisão de literatura. Neste sentido, um questionamento pertinente é, considerando a matrícula de estudantes com a SXF nas escolas e suas particularidades, como desenvolver estratégias inclusivas de ensino da matemática de forma a promover a aprendizagem desses estudantes?

O objetivo não é o aprofundamento quanto às questões médicas relacionadas ao diagnóstico e tratamento para tais estudantes, porém algumas definições sobre tal síndrome são necessárias. Como destaca Varella (2011), a síndrome do X Frágil é uma condição genética e hereditária, responsável por grande número de casos de deficiência intelectual e distúrbios do comportamento, que afeta um em cada dois mil homens (1/2000) e uma em cada quatro mil mulheres (1/4000).

Varella (2011) também apresenta que as principais características que acompanham essa síndrome são distúrbios de comportamento e comprometimento intelectual que podem apresentar-se em diferentes graus, desde leve dificuldade de aprendizagem ou de fala, até deficiência intelectual severa. As crianças com SXF podem apresentar alterações no comportamento que envolvem hiperatividade, déficit de atenção, ansiedade, irritabilidade, explosões emocionais e/ou timidez excessiva. Particularmente, os meninos podem

apresentar traços que remetem ao Transtorno do Espectro Autista (TEA), como dificuldade de interação social e de manter contato visual ou físico com as pessoas.

Neste artigo, apresentamos discussões sobre os processos de ensino da matemática para estudantes com Necessidades Educativas Especiais – NEE, com destaque para crianças com SXF. Para direcionar esta discussão, consideramos principalmente os trabalhos de Vigotskiⁱⁱ sobre a educação de crianças com deficiência intelectual, a produção de Skovsmose sobre práticas e metodologias inclusivas no ensino da matemática, bem como a contribuição de Ubiratan D’Ambrosio quanto à modelagem e à educação matemática. Sobre o diagnóstico que promove a exclusão na escola, traremos reflexões de Sílvia Ester Orrú. Além disso, foram analisadas algumas pesquisas recentes sobre inclusão e ensino de matemática para estudantes com síndrome do X Frágil.

Metodologicamente, optamos por uma revisão de literatura realizada a partir de buscas nos portais da Capes (Catálogo de Teses e Dissertações e Plataforma Sucupira), utilizando-se os descritores educação matemática; inclusão; práticas inclusivas e deficiência intelectual, combinadas uma a uma com a síndrome do X Frágil. Também analisamos as dissertações voltadas para a educação matemática inclusiva produzidas pelo programa de Pós-Graduação em Educação, Ciências e Matemática (EDUCIMAT) do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), entre 2014 e 2021. Além do exposto, tais análises foram debatidas em reuniões do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática Inclusiva (GPEMI), do qual fazem parte os autoresⁱⁱⁱ.

Para análise dos estudos, foi realizada uma leitura exploratória dos materiais, selecionando as obras que poderiam responder à pergunta norteadora deste artigo: como desenvolver estratégias inclusivas de ensino da matemática que promovam a aprendizagem do estudante com síndrome do X Frágil?

2.Referencial teórico

Objetivando entender um pouco mais sobre o processo de ensino e de aprendizagem dos estudantes em questão, consideramos a visão de Vigotski (1983), que dedicou parte do seu trabalho ao estudo de pessoas cujo desenvolvimento é afetado pela deficiência, particularmente o conceito de compensação, em que afirma que os sujeitos com deficiência

intelectual podem apresentar um desenvolvimento análogo aos que não têm comprometimentos ou os considerados “normais”, desde que sejam (re)pensadas as metodologias de ensino que possam propiciar o desenvolvimento estudantil, considerando as peculiaridades de cada indivíduo.

Vigotski (1983) defende que o foco de atuação junto à pessoa com deficiência intelectual não deve ser os comprometimentos desencadeados pela deficiência, mas as potencialidades que eles possam ter e que favorecem o processo de ensino e de aprendizagem. Afirma, assim, que “não é possível apoiar-se no que falta a essa criança, no que não é, mas é preciso ter, ainda que seja a mais confusa noção do que possui, do que é” (VIGOTSKI, 1983, p. 132, tradução nossa).

Com relação às abordagens sobre o desenvolvimento intelectual, Vigotski (1983) afirma que é possível utilizar compensações presentes na estrutura humana para, assim, promover o desenvolvimento parcial ou integral do indivíduo. Por isso, a aprendizagem está disponível a qualquer pessoa e ninguém pode ser considerado fracassado.

No que concerne ao convívio social, Vigotski (1983) salienta que ele exerce influência nos processos compensatórios, bem como no desenvolvimento do sujeito, e ambos podem seguir caminhos diferentes, visto que grande parte da compensação ocorre na vida em sociedade. Os mecanismos para construir as funções internas que originam esse processo

[...] dependem não apenas do caráter e da gravidade do defeito^{iv}, mas também da realidade social do defeito, isto é, das dificuldades a que leva o defeito desde o ponto de vista da posição social da criança. Nas crianças com insuficiências, a compensação segue direções totalmente diferentes de acordo com qual seja a situação em que ela foi criada, o meio em que a criança é educada [...] (VIGOTSKI, 1983, p. 136, tradução nossa).

A respeito desse processo de interações, Vigotski (1998) afirma que o homem se torna um ser humano ao se relacionar com o meio social, histórico e cultural, que começa no seu nascimento e ocorre durante toda sua vida. Vigotski (1998), em sua teoria histórico-cultural, afirma que desenvolvimento é um processo de formação da criança ou da sua personalidade, e que acontece por meio do aparecimento de novas qualidades. Essa evolução é considerada pelo autor como um processo complexo e análogo do indivíduo com ou sem deficiência. Além disso, descreve que o desenvolvimento desses sujeitos é necessário e historicamente

preparado pelas construções sociais de cada um deles com o meio, com a hereditariedade e com as relações interpessoais com o outro.

Vigotski (1998) acreditava que um experimento deveria oferecer diferentes estímulos e oportunidades para que o indivíduo, neste caso os estudantes com SXF, pudesse experimentar as mais variadas atividades, a fim de constituir, de diferentes formas, o desenvolvimento intelectual.

Ao usar essa abordagem, não nos limitamos ao método usual que oferece ao sujeito estímulos simples dos quais se espera uma resposta direta. Mais do que isso, oferecemos simultaneamente uma segunda série de estímulos que têm função especial. Dessa maneira, podemos estudar o processo de realização de uma tarefa com ajuda de meios auxiliares específicos; assim, também seremos capazes de descobrir a estrutura interna e o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores (VIGOTSKI, 1998, p. 98).

Na concepção do autor, o ensino para o estudante com deficiência passa, então, a ser visto como um processo social sistemático de construção da humanidade. O estudante jamais poderá ser visto como alguém que não aprende.

Nesse sentido, fica ainda um questionamento: existe algum diagnóstico quanto aos níveis de prejuízos causados no desenvolvimento cognitivo que impedem o aprendizado em matemática desses estudantes? Se sim, o que eles dizem? As respostas para essas perguntas ajudam a entender as reais necessidades que esses estudantes têm e permite aos profissionais envolvidos no processo de ensino e aprendizagem construir as pontes que levarão ao sucesso da evolução cognitiva tais estudantes, como destaca Franco (2013):

É neste sentido que consideramos a importância de discutir a prática inclusiva e compreender o que exige o atendimento aos alunos com necessidades educacionais especiais (NEE), acreditando que o sucesso escolar é possível para todos através de processos flexíveis de ensino e práticas que facilitem o acesso ao currículo na aquisição de competências acadêmicas, e não apenas a sua participação social no ensino regular (FRANCO, 2013, p. 155).

Com relação às práticas e metodologias inclusivas no ensino da matemática, Skovsmose (2001) destaca que as melhorias na educação matemática estão estritamente relacionadas à quebra de velhos hábitos e métodos tradicionais de ensino. Seus estudos também apontam que o diálogo deve ser fundamental para a criação de um ambiente democrático em sala de aula, tanto na relação estudante/estudante, quanto na relação estudante/professor(a), uma vez que o sentimento de igualdade entre estudantes e

professores(as) deixa o (a) estudante mais confortável para ser um agente ativo no que diz respeito à construção do conhecimento matemático, estimulando o mesmo a participar das propostas do(a) professor(a), fazendo com que ele aprenda a levar essa prática participativa para fora dos muros da escola quando precisar analisar situações de seu cotidiano que exijam aqueles conceitos matemáticos ali debatidos (SKOVSMOSE, 2001).

D'Ambrosio (1998, p. 6) afirma que “toda atividade humana resulta da motivação proposta pela realidade na qual está inserido o indivíduo através de situações ou problemas que essa realidade propõe [...]”. Para tanto, destaca a importância do movimento do educador no sentido de conhecer e explorar a cultura dos estudantes para inseri-la no processo de ensino e de aprendizagem. São exemplos de tais explorações o uso da modelagem matemática e da etnomatemática, que, segundo D'Ambrosio (1998), deve ser bem fundamentada no plano de ensino escolar de forma a atender às especificidades dos estudantes, a fim de que a motivação necessária à sua aprendizagem seja alcançada.

Orrú (2018) questiona a medicalização presente nas escolas. A pesquisadora defende o papel social dessas instituições, reafirmando que esse espaço é o lugar da educação. É preciso fazer a diferença, caminhando para além da aceitação das diferenças. O trabalho pedagógico não deve pautar-se nos laudos clínicos que caracterizam os alunos com deficiência, deixando à medicina a definição de quem pode ou não aprender. Dessa maneira, a escola estaria renunciando ao seu papel. Para a pesquisadora, a verdadeira inclusão é fruto de um trabalho coletivo, do fazer junto. Orrú (2018, p. 25) defende que “En los procesos pedagógicos que son dialógicos e inclusivos, Inclusión significa ‘hacer conmigo’”. As condições para que a aprendizagem aconteça devem ser produzidas por um coletivo, considerando as singularidades de cada estudante, que não será representado em sua totalidade por um diagnóstico médico.

Com relação à disciplina de Matemática, o processo de ensino e aprendizagem pode ser impactado, pois as limitações decorrentes da deficiência precisam ser observadas particularmente em relação a capacidade perceptiva, pensamento abstrato, linguagem, memória, raciocínio, generalização, atenção e motivação (MALAQUIAS et al, 2012). Outrossim, a inclusão dos conteúdos que compõem a disciplina nas propostas de ensino e de aprendizagem pode ser afetada se não houver uma atenção especial com a organização do

sistema educacional estruturado em função das necessidades do estudante com deficiência intelectual, conforme enfatiza Mantoan (2015).

No Brasil, existe uma legislação local para estudantes com SXF- Lei nº 17. 681, de 17 de setembro de 2013, que Institui a Política Estadual de Proteção dos Direitos da Pessoa com Síndrome do X Frágil, em que refere a importância em Políticas Públicas voltadas à educação, educação profissionalizante, terapias, medicamentos, diagnóstico precoce e capacitação dos profissionais no estado do Paraná, sendo, assim uma legislação incipiente para um país de abrangência continental. Assim, Haddad (2019) evidencia que artigos como este apresentam contribuições significativas para a inclusão escolar de alunos com SXF e sinaliza para o enfrentamento de limites e desafios para gestores educacionais e todos os agentes envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

3. Descrição e Análise de Dados

A educação para todos é um direito resguardado pela Constituição Federal (BRASIL, 1988), em seu Art. 205. Esse direito se fortalece com os diversos marcos regulatórios que determinam o direito à matrícula, permanência e, sobretudo, à aprendizagem das pessoas com deficiência. Os Parâmetros Nacionais Curriculares (PCN) evidenciam, assim, a importância da inclusão e do acesso ao ensino de qualidade pelos portadores de necessidades especiais:

Os Parâmetros Curriculares Nacionais nascem da necessidade de se construir uma referência curricular nacional para o ensino fundamental que possa ser discutida e traduzida em propostas regionais nos diferentes estados e municípios brasileiros, em projetos educativos nas escolas e nas salas de aula. E que possam garantir a todo aluno de qualquer região do país, do interior ou do litoral, de uma grande cidade ou da zona rural, que frequentam cursos nos períodos diurno ou noturno, que sejam portadores de necessidades especiais, o direito de ter acesso aos conhecimentos indispensáveis para a construção de sua cidadania (BRASIL, 1998, p. 9).

O estado do Espírito Santo, segundo as Diretrizes da Educação Especial na Educação Básica e Profissional para a Rede Estadual de Ensino, evidencia que o princípio orientador da educação brasileira contemporânea é o da escolarização com qualidade social para todos, destacando a necessidade de construção, no sistema regular de ensino, de condições de escolarização para todos os alunos, inclusive para aqueles alunos com deficiências,

promovendo a garantia do atendimento educacional especializado sempre que necessário e o apoio educacional à escola no seu conjunto.

A educação especial, entendida como modalidade de ensino que perpassa, como complemento e suplemento, todas as etapas, níveis e modalidades de ensino, deve garantir aos alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e com altas habilidades/superdotação o direito à escolarização, removendo barreiras que impeçam o acesso desses alunos ao currículo escolar em classes comuns (ESPÍRITO SANTO, 2011, p. 14).

No âmbito mais geral da educação, entre as pesquisas identificadas voltadas para o estudo de estratégias direcionadas ao ensino e aprendizagem para estudantes com Necessidades Educativas Especiais - NEE, destacamos os estudos desenvolvidos por Haddad (2019), cujo objeto de análise foi a inclusão escolar dos alunos com síndrome do X Frágil nos anos iniciais de escolaridade, na perspectiva dos pais e professores, em Portugal e no Brasil. Devido à ausência de produções sobre as ações voltadas para o ensino de matemática de forma a atender o estudante com a SXF, seguimos a perspectiva defendida por Haddad (2019), que destaca em sua pesquisa o fato de:

[...] escolas inclusivas poderem constituir processualmente a sua qualificação para atender estudantes com SXF, subsidiadas por políticas públicas inclusivas, realizando as adaptações curriculares necessárias, aliadas às ações voltadas à individualidade de cada estudante, descrevendo, assim, o caminho a garantir as condições de igualdade e qualidade na aprendizagem (HADDAD, 2019. p. 95).

Como evidencia Haddad (2019), as crianças com SXF têm excelente memória, facilidade para aprender por imitação, habilidade em identificar sinais gráficos e logotipos, aptidão para cópia, maior perícia em captar informação visual do que auditiva, permitindo, assim, a lembrança de detalhes complexos. Dessa forma, há a necessidade de grande reflexão e desenvolvimento de projetos que oportunizem novas estratégias educativas para estudantes com SXF, entre elas, a sistematização de atividades que explorem a memória visual, visto ser essa frequentemente preservada. O ensino em que predomine a valorização da memória auditiva, por exemplo, pode não surtir os efeitos positivos em relação à lembrança das informações.

Entendemos que é extremamente importante que as características do estudante com SXF estejam contempladas no planejamento do professor, pois a modelagem matemática, como sugerida por D'Ambrosio (1998), pode gerar a motivação necessária à sua aprendizagem.

Analisando as dissertações voltadas para a educação matemática inclusiva produzidas pelo programa EDUCIMAT, foram identificadas catorze (14) pesquisas. Metade dos trabalhos tiveram participação de estudantes com deficiência intelectual e, destes, três (3) dissertações discutiram a aprendizagem matemática de estudantes com síndromes genéticas: um estudante com síndrome de Warkany (RESENDE, 2016), um estudante com síndrome de Down (CORRÊA, 2017), e um estudante com síndrome de Willians (SANTOS, 2019).

A síndrome do X Frágil ainda não foi alvo dos pesquisadores até o período contemplado. Mesmo assim, as sugestões pensadas para os estudantes com deficiência intelectual, como uso de materiais manipulativos, método de estimulação dupla utilizado por Milli (2019), Fonseca (2021) e Fortes (2021), e a teoria da formação planejada das ações mentais e dos conceitos utilizada por Resende (2016) e Corrêa (2017), podem indicar caminhos para o trabalho com o estudante com a SXF, visto ser a deficiência intelectual uma das características da síndrome.

Como destacam Thiengo e Martins (2017), o campo da deficiência intelectual tem sido negligenciado por muitos educadores que, ao se depararem com situações desse tipo, acabam por acreditar que o desenvolvimento da habilidade cognitiva desses estudantes não é possível e, conseqüentemente, são excluídos das propostas de ensino ou são vistos como essencialmente improdutivos do ponto de vista cognitivo. Seguindo esse olhar, os autores evidenciam que:

O principal elemento que orienta a educação especial consiste no fato de que não existem pessoas iguais e são exatamente essas diferenças que promovem um aprendizado contínuo. A convivência e a troca de experiências fazem da escola um terreno fértil para o desenvolvimento de uma sociedade mais igualitária e mais justa, no sentido de que cada pessoa se torna responsável pela garantia do direito, reconhecimento e respeito do outro (THIENGO, MARTINS, 2017, p. 139).

As ações educativas, como salienta Mantoan (2003), têm como eixos norteadores o convívio com as diferenças e a aprendizagem como experiência relacional, participativa, que produz sentido para o estudante, pois contempla sua subjetividade, embora construída no coletivo das salas de aula. Também Orrú (2018) destaca a inaceitável caracterização dos grupos de estudantes como homogêneos, uma vez que estes são mais do que diagnósticos biomédicos,

[...] pois cada um aprende à sua maneira, no seu ritmo, levando em consideração suas singularidades. O aprendizado está além do inato e o que é regulado por fatores biológicos. Mais uma razão pela qual o diagnóstico biomédico não continua a ser usado como um dispositivo profético e discriminatório, sobre quem vai ou não aprender. Até porque não serve para o professor, já que as metodologias de aprendizagem devem ser construídas em conjunto com o aprendiz e não com base em "critérios universais". Estes deveriam ser construídos a partir de demandas singulares, em sua multiplicidade e não impostas na forma de modelo único (ORRÚ, 2018, p. 34 - tradução nossa).

A criança com deficiência intelectual precisa de procedimentos didático-pedagógicos que valorizem o como fazer, de modo a favorecer a efetiva inclusão desse na sala de aula e na sociedade, o que tem sido negligenciado, em grande parte, pelos educadores que em boa parte não acreditam na possibilidade de desenvolverem suas habilidades cognitivas. Nessa realidade, os sujeitos com deficiência são excluídos das propostas de ensino ou são vistos como improdutivos cognitivamente. A respeito desse assunto, Thiengo e Martins (2017) afirmam que:

[...] muitos dos métodos tradicionais utilizados no ensino da Matemática para alunos com deficiência intelectual os tornam aprendizes passivos, uma vez que não há o preenchimento das lacunas responsáveis pela compreensão conceitual dos princípios do pensamento (THIENGO, MARTINS, 2017, p. 139).

Skovsmose (2001) enfatiza que o conteúdo matemático deve propiciar uma formação que contribua para a atuação do aprendiz em uma sociedade democrática, em que as crianças e os adolescentes tenham garantido seu acesso à escolaridade e à aprendizagem. É fundamental que o docente apresente o conteúdo num contexto que permita ao estudante reconhecer sua aplicabilidade e conseqüentemente ter estímulos e motivos para aprender.

Participar da construção desse processo inclusivo contribui com o desenvolvimento da modelagem para uma proposta didática humanizada, de forma a apoiar o trabalho já desenvolvido pelos profissionais da educação para alunos com necessidades educacionais específicas e oportunizar o desenvolvimento dos estudantes com a síndrome do X Frágil.

4. Conclusões

A revisão realizada nos indicou um baixo número de materiais sobre estratégias de ensino para estudantes com a SXF. Não foram identificados estudos significativos, entre aqueles pesquisados nos bancos de dados da Capes e entre os produtos educacionais do Programa de Pós-Graduação em Educação, Ciências e Matemática (EDUCIMAT), relacionando

o ensino da matemática e a síndrome do X Frágil. Entre as pesquisas que abordam a síndrome do X Frágil, observamos a predominância de estudos de caso. Haddad (2019) foi considerada a investigação mais abrangente, pois envolveu vinte famílias em dois países (dez famílias em cada país), Portugal e Brasil, dedicando-se a compreender a inclusão desses estudantes. Como este artigo trata-se de uma revisão inicial, optamos por inserir sua pesquisa na discussão.

Identificamos uma grande lacuna no que se refere ao desenvolvimento de estratégias que promovam o ensino e a aprendizagem em matemática do estudante com síndrome do X Frágil. Essa constatação indica um campo de investigação amplo e necessário para desenvolver metodologias que valorizem suas potencialidades e oportunizem seu desenvolvimento. Vigotski (1998) não se limita a oferecer estímulos simples para receber respostas diretas e estuda o processo de realização de uma tarefa oferecendo os meios necessários. Essa perspectiva pode indicar um caminho de descobertas sobre o ensino da matemática para esses alunos.

Orrú (2018) reforça que a aprendizagem não é definida pelo biológico, em sintonia com Vigotski (1983), ao destacar a influência dos processos compensatórios no desenvolvimento. Como grande parte desses processos têm influência social, considerar as interações entre os alunos também pode indicar um trabalho de crescimento para o estudante com SXF. O professor torna-se figura fundamental; os demais estudantes da sala, parceiros importantes; o planejamento pedagógico torna-se componente essencial; e a instituição de ensino, o lugar de construção.

Como supracitado, Vigotski (1998) destaca que experimentos diversos, se bem planejados e estruturados, podem servir de estímulo para o desenvolvimento das potencialidades e das necessidades de cada estudante com NEE. Assim, as pesquisas produzidas pelo EDUCIMAT a respeito da deficiência intelectual no período selecionado oferecem material vasto de investigação para aplicação e experimentação junto a esses discentes, indicando perspectivas de novos estudos e produtos educacionais voltados para a aprendizagem matemática em consonância com as características oriundas da síndrome do X Frágil.

Concordamos com Mantoan (2003) sobre a necessidade de atualização das escolas públicas e privadas e aperfeiçoamento das práticas dos professores, reestruturando-se para que atendam às necessidades de cada estudante, promovendo, assim, a inclusão de fato. Enfatizamos a necessidade de discussões futuras acerca das políticas públicas que possam beneficiar a aprendizagem em matemática dos alunos com a síndrome do X Frágil.

A legislação apresenta muitos avanços em relação ao direito à educação das pessoas com deficiência, tanto na Declaração de Salamanca (1994) quanto na Conferência Mundial sobre Educação para Todos organizada pela UNESCO, que ocorreu em 1999, em Jomtien, na Tailândia, onde foi promulgada a Declaração Mundial de Educação para Todos com o intuito de impulsionar os esforços para oferecer educação adequada a toda a população, nos diferentes níveis de ensino. Destacamos a necessidade de uma preparação adequada pelas instituições de educação como fator chave na promoção do progresso das escolas inclusivas.

Uma escola pode constituir processualmente a sua qualificação para atender estudantes com SXF, subsidiada por políticas públicas inclusivas, realizadas as adaptações curriculares necessárias, aliadas às ações voltadas à individualidade de cada estudante, descrevendo, assim, o caminho a garantir as condições de igualdade e qualidade na aprendizagem (HADDAD, 2019. p 95). Porém precisamos progredir substancialmente em relação às discussões sobre as políticas que viabilizem estudos e pesquisas quanto ao ensino e aprendizagem dos estudantes com NEE, em especial aqueles com SXF.

Referências

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Imprensa Oficial, 1988.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998. 174 p.

ESPÍRITO SANTO. Secretaria da Educação. **Diretrizes da educação especial na educação básica e profissional para rede estadual de ensino**. 2. ed. Vitória, SEDU, 2011.

CORRÊA, G. de 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**. Educimat, 2017. 146 p. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Instituto Federal do Espírito Santo. Vitória, 2017.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: Da teoria à prática**. Campinas, SP: Papirus, 1996.

FONSECA, C. T. C. **Discalculia associada ao transtorno de déficit de atenção e hiperatividade:** um estudo sobre as operações de multiplicação e divisão a partir dos mecanismos compensatórios. 2021, 100 p. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Instituto Federal do Espírito Santo. Vitória, 2021.

FORTES, J. de V. **De surdo para surdo:** diálogos sobre o ensino e a aprendizagem de matemática utilizando libras. 2021, 130 p. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Instituto Federal do Espírito Santo. Vitória, 2021.

FRANCO, Vitor (Organizador), **Síndrome de X frágil:** pessoas, contextos e percursos. 2013. Percursos inclusivos de crianças e famílias portadores de síndrome do x frágil – Universidade de Évora - Portugal. Disponível em: <https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/9926/1/livro_sxf.pdf>. Acesso em 10 maio de 2021.

HADDAD, M. E. O. **X Frágil e inclusão escolar:** a inclusão escolar dos alunos com síndrome do X Frágil nos iniciais de escolaridade, na perspectiva dos pais e professores, em Portugal e no Brasil. São Paulo: Mana/Reino Editorial, 2019. 255p.

MALAQUIAS, Fernanda F. de O.; CARDOSO, Alexandre; LAMOUNIER JR., Edgard A.; SANTOS, Cleusa A. de O. VirtualMat: Um ambiente virtual de apoio ao ensino de matemática para alunos com Deficiência Intelectual. In: **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Porto Alegre, v. 20, n. 2, 2012.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar:** O que é? Por quê? Como fazer? São Paulo: Moderna, 2003.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar:** o que é? por quê? como fazer? Coleção Novas Arquiteturas Pedagógicas. São Paulo: Summus Editorial, 2015. 96p.

MILLI, E. P. **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, 2019.

ORRÚ, S. E. **El reinventar de la inclusión.** Rockville: Globalsouth Press, 2018. 1. Education. 2. Educational Policy & Reform / General. 3. International Studies.

RESENDE, A. C. B. de. **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, 2016.

SKOVSMOSE, O. **Educação matemática crítica:** A questão da democracia. Campinas, SP: Papyrus, 2001.

THIENGO, E. R.; MARTINS, D. H. G. Contribuições de Vigotski para a educação de alunos com deficiência intelectual. **Anais da 6ª Semana da Matemática-SEMAT.** Vitória: IFES, 2017.

VARELLA, D. **Síndrome do X Frágil. Doenças e sintomas**. 2011. Disponível em: Acesso em 29 abril de 2021.

VIGOTSKI, L. S. Fundamentos de defectologia. In: **Obras completas**. Tomo V. Trad. de Maria del Carmen Ponce Fernandez. Havana: Editorial Pueblo y Educación, 1983.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

Notas

ⁱ Manifestação visível ou observável de um genótipo. Conjunto de características observáveis de um organismo.

ⁱⁱ O nome do autor é grafado de diferentes maneiras em cada tradução. Neste artigo utilizaremos Vigotski, grafia mais comum na língua portuguesa.

ⁱⁱⁱ O Grupo de pesquisa em Educação Matemática Inclusiva (GPEMI), fundado em 2019, é certificado pelo CNPq. Disponível em: <https://sites.google.com/view/gpemi/p%C3%A1gina-inicial>. Acesso em 17 de mar. De 2022.

^{iv} O termo defeito usado à época de Vigotski não se aplica atualmente. Sofreu adequações ao longo dos anos e hoje refere-se às deficiências.

^v Em processos pedagógicos que são dialógicos e inclusivos, inclusão significa ‘fazer comigo’- tradução dos autores.

Observação:

Os tradutores deste artigo são: Danusa Fonseca, doutora em educação e especialista em língua inglesa. Email: danfonsek19@gmail.com e Marcelo Pereira Souto, mestre em estudos linguísticos da UFMG. E-mail: prof.marcelosouto@gmail.com.

Sobre os autores

Carlos Costa dos Reis

Mestre em Matemática – Mestrado Profissional – PROFMAT (UFES/SBM);
Licenciatura Plena em Matemática – Universidade Federal do Espírito Santo (UFES);
Professor efetivo da rede estadual de Educação - Secretaria Estadual de Educação (SEDU) – ES; Membro do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática Inclusiva (GPEMI);
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3655-7612> E-mail: carlos.ufes81@gmail.com

Edmar Reis Thiengo

Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, atuando no curso de Licenciatura em Matemática e no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática Educimat/Ifes. Doutor em Educação pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES); Mestre em Educação; Licenciado em Ciências e Matemática pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Carangola MG. Membro da Comissão Permanente de Ações Afirmativas dos Programas de Pós-Graduação do IFES; Líder do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática Inclusiva (GPEMI) e do Grupo de Pesquisa Educação, História e Diversidades (GPEHDI). Coordenador do Grupo de Trabalho 13 da Sociedade Brasileira de Educação Matemática - GT13 da SBEM: Diferença, Inclusão e Educação Matemática.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4423-4939> E-mail: thiengo.thiengo@ifes.edu.br

Gisély de Abrêu Corrêa

Doutoranda em Educação, Ciências e Matemática - Ifes - VITÓRIA

Mestra em Educação, Ciências e Matemática - Ifes - VITÓRIA

Licenciada em Pedagogia - UFES - ES

Membro do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática Inclusiva (GPEMI)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3482-955X> E-mail: giselyacorrea@gmail.com

Recebido em: 30/08/2022

Aceito para publicação em: 13/09/2022