

ENSINO DE ÁLGEBRA PARA ESTUDANTE COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA: UMA PROPOSTA DIDÁTICA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA

TEACHING ALGEBRA TO A STUDENT WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER: A DIDACTIC PROPOSAL IN THE CONTEXT OF INCLUSIVE EDUCATION

ENSEÑANZA DEL ÁLGEBRA PARA UN ESTUDIANTE CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA: UNA PROPUESTA DIDÁCTICA EN EL CONTEXTO DE LA EDUCACIÓN INCLUSIVA

Sheila Mendes de Figueiredo Agne – Doutora, Universidade de Passo Fundo, sheilamfigueiredo0509@gmail.com, <https://lattes.cnpq.br/5645473180167337>, <https://orcid.org/0000-0003-2409-3398>.

RESUMO

A educação inclusiva tem se consolidado como um dos principais princípios orientadores das políticas educacionais contemporâneas, demandando o desenvolvimento de práticas pedagógicas que considerem as especificidades dos estudantes e promovam condições adequadas para o processo de ensino e aprendizagem. Nesse contexto, o presente artigo tem como objetivo analisar as contribuições de uma proposta didática voltada ao ensino de álgebra para um estudante com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no contexto da Educação Básica. A pesquisa foi desenvolvida a partir de uma abordagem qualitativa, caracterizando-se como um estudo de caso. A proposta pedagógica consistiu na elaboração e aplicação de atividades estruturadas voltadas ao desenvolvimento do pensamento algébrico, envolvendo reconhecimento de padrões, construção de sequências e utilização de representações simbólicas. A produção dos dados ocorreu por meio de observações durante a intervenção pedagógica, análise das atividades realizadas pelo estudante e registros em diário de campo. Os resultados indicam que a utilização de estratégias pedagógicas organizadas, associadas ao uso de recursos visuais e à mediação docente, contribuiu para a compreensão de conceitos matemáticos e para o desenvolvimento do pensamento algébrico. Conclui-se que práticas pedagógicas inclusivas podem favorecer o desenvolvimento do pensamento algébrico, ampliando as possibilidades de aprendizagem matemática no contexto escolar.

Palavras-chave: Transtorno do Espectro Autista; práticas pedagógicas; Ensino de matemática

ABSTRACT

Inclusive education has become one of the main guiding principles of contemporary educational policies, requiring the development of pedagogical practices that consider students' specific characteristics and promote appropriate conditions for the teaching and learning process. In this context, this article aims to analyze the contributions of a didactic proposal focused on teaching algebra to a student with Autism Spectrum Disorder (ASD) in the context of basic education. The research adopted a qualitative approach and is characterized as a case study. The pedagogical proposal consisted of the design and implementation of structured activities aimed at developing algebraic thinking, including pattern recognition, sequence construction, and the use of symbolic representations. Data were collected through observations during the pedagogical intervention, analysis of the student's activities, and field diary records. The results indicate that the use of organized pedagogical strategies, combined with visual resources and teacher mediation, contributed to the understanding of mathematical concepts and to the development of algebraic thinking. It is concluded that inclusive pedagogical practices can foster the development of algebraic thinking, expanding opportunities for mathematics learning in the school context.

Keywords: Autism Spectrum Disorder; Pedagogical Practices; Mathematics Teaching.

RESUMEN

La educación inclusiva se ha consolidado como uno de los principales principios orientadores de las políticas educativas contemporáneas, lo que exige el desarrollo de prácticas pedagógicas que consideren las especificidades de los estudiantes y promuevan condiciones adecuadas para el proceso de enseñanza y aprendizaje. En este contexto, el presente artículo tiene como objetivo analizar las contribuciones de una propuesta didáctica orientada a la enseñanza del álgebra para un estudiante con Trastorno del Espectro Autista (TEA) en el contexto de la educación básica. La investigación se desarrolló desde un enfoque cualitativo y se caracterizó como un estudio de caso. La propuesta pedagógica consistió en la elaboración y aplicación de actividades estructuradas orientadas al desarrollo del pensamiento algebraico, incluyendo el reconocimiento de patrones, la construcción de secuencias y el uso de representaciones simbólicas. La producción de los datos se realizó mediante observaciones durante la intervención pedagógica, análisis de las actividades

realizadas por el estudiante y registros en el diario de campo. Los resultados indican que el uso de estrategias pedagógicas organizadas, asociado al empleo de recursos visuales y a la mediación docente, contribuyó a la comprensión de conceptos matemáticos y al desarrollo del pensamiento algebraico. Se concluye que las prácticas pedagógicas inclusivas pueden favorecer el desarrollo del pensamiento algebraico, ampliando las posibilidades de aprendizaje matemático en el contexto escolar.

Palabras clave: Trastorno del Espectro Autista; prácticas pedagógicas; enseñanza de las matemáticas.

INTRODUÇÃO

A educação inclusiva consolidou-se como princípio das políticas educacionais contemporâneas, fundamentando-se no direito de todos os estudantes ao acesso, à permanência e à aprendizagem em contextos que considerem suas especificidades. Nesse sentido, a escola é chamada a reorganizar suas práticas pedagógicas para atender à diversidade presente em sala de aula. Conforme destaca Mantoan (2006), a inclusão representa uma mudança de paradigma, na qual o foco se desloca da adaptação do estudante para a transformação da escola, reconhecendo as diferenças como constitutivas do processo educativo.

Nesse cenário, a presença de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) amplia a necessidade de compreender diferentes formas de aprendizagem. O autismo caracteriza-se por particularidades na comunicação e no comportamento, sendo um espectro heterogêneo. A teoria histórico-cultural de Lev Vygotsky contribui para essa compreensão ao enfatizar que o desenvolvimento ocorre por meio da mediação social, sendo a aprendizagem resultado das interações estabelecidas no contexto escolar.

No campo da Educação Matemática, esse debate se intensifica, uma vez que a matemática envolve processos de abstração e linguagem simbólica. A álgebra, em especial, representa um momento de transição no pensamento matemático, exigindo generalizações e estabelecimento de relações. Nesse sentido, Ubiratan D'Ambrosio (1996) ressalta que o ensino da matemática deve ir além da memorização, promovendo a construção de significados a partir das experiências dos estudantes.

Ao considerar estudantes com TEA, identificam-se tanto desafios quanto possibilidades pedagógicas. Segundo Baron-Cohen (2009), indivíduos com TEA frequentemente apresentam forte tendência ao reconhecimento de padrões e ao processamento sistemático de informações, aspecto que pode favorecer determinadas tarefas matemáticas. Além disso, estratégias pedagógicas estruturadas e visuais mostram-se eficazes no desenvolvimento de habilidades matemáticas (Chiang; Lin, 2007).

Diante dos desafios da inclusão escolar, torna-se relevante o desenvolvimento de práticas pedagógicas que favoreçam o pensamento algébrico em contextos inclusivos, especialmente aquelas voltadas às especificidades dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo analisar as contribuições de uma proposta didática voltada ao ensino de álgebra para um estudante com TEA no contexto da Educação Básica.

EDUCAÇÃO INCLUSIVA E ENSINO DE MATEMÁTICA

Educação inclusiva fundamenta-se no reconhecimento de que todos os estudantes têm direito a participar de processos educativos que considerem suas diferenças e necessidades de aprendizagem. Nesse sentido, a escola deve organizar práticas pedagógicas que garantam não apenas o acesso, mas também condições efetivas de participação e de aprendizagem. Conforme destaca Carvalho (2010), a inclusão escolar implica transformações nas formas de organização do ensino, reconhecendo a diversidade como elemento constitutivo do ambiente educacional.

Essa necessidade de reorganização das práticas pedagógicas torna-se particularmente evidente no ensino de matemática, área historicamente associada à abstração e à linguagem simbólica, o que pode dificultar a aprendizagem quando não se consideram diferentes formas de aprender. Diante disso, estudos da Educação Matemática têm enfatizado a importância do uso de recursos didáticos diversificados, como materiais manipuláveis e representações visuais, que favorecem a construção de significados. Segundo Lorenzato (2006), esses recursos contribuem para a compreensão gradual dos conceitos matemáticos, possibilitando a transição do concreto para o abstrato.

Além da diversificação de recursos, destaca-se também a importância da participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem. Nessa perspectiva, a aprendizagem matemática torna-se mais significativa quando os estudantes exploram ideias, formulam hipóteses e resolvem problemas, conforme aponta Ponte (2003). Essa abordagem assume relevância ainda maior em contextos educacionais inclusivos, especialmente quando se considera a presença de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

De acordo com Grandin e Panek (2015), o pensamento visual pode favorecer a aprendizagem quando os conteúdos são apresentados de maneira estruturada. Assim, no ensino de álgebra, essas características podem ser potencializadas por meio de atividades que envolvam reconhecimento de padrões e organização de sequências.

Dessa forma, ao articular a utilização de recursos visuais, a organização estruturada das atividades e a promoção da participação ativa dos estudantes, torna-se possível desenvolver práticas pedagógicas mais inclusivas. Essas práticas contribuem para tornar o ensino de matemática mais acessível e significativo, ampliando as possibilidades de aprendizagem em contextos educacionais que valorizam a diversidade.

CARACTERÍSTICAS DO ESTUDANTE COM TEA NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) apresenta diferentes níveis de manifestação, o que evidencia a diversidade de características e formas de interação observadas entre os indivíduos diagnosticados. A American Psychiatric Association define o autismo como um transtorno do neurodesenvolvimento marcado por diferenças na comunicação social e pela presença de padrões restritos e repetitivos de comportamento. A noção de espectro indica que essas características podem manifestar-se com diferentes intensidades, resultando em perfis variados de habilidades, interesses e modos de aprendizagem (APA, 2014).

Estudos sobre o funcionamento cognitivo de pessoas com autismo indicam que muitas delas apresentam formas particulares de processamento das informações. A

atenção acentuada a detalhes, a preferência por rotinas estruturadas e a facilidade para lidar com representações visuais aparecem com frequência nas descrições presentes na literatura. Temple Grandin e Richard Panek destacam que o pensamento visual constitui uma das formas recorrentes de organização das informações em pessoas com autismo, permitindo que conceitos e relações sejam compreendidos a partir de imagens e representações visuais (GRANDIN; PANEK, 2015).

Ao mesmo tempo, o espectro autista pode envolver desafios relacionados à comunicação social, à interpretação de significados implícitos e à adaptação a mudanças inesperadas. Tony Attwood observa que muitos estudantes com TEA encontram dificuldades em situações que exigem flexibilidade cognitiva ou compreensão de elementos implícitos na comunicação, aspectos que podem influenciar suas experiências escolares (ATTWOOD, 2007).

Apesar dessas dificuldades, diversos estudos apontam que estudantes com autismo também podem apresentar habilidades específicas em determinadas áreas do conhecimento. Em alguns casos, essas habilidades manifestam-se de maneira bastante expressiva, configurando situações nas quais coexistem potencialidades elevadas e necessidades educacionais específicas. A literatura educacional descreve essa condição como dupla excepcionalidade.

A dupla excepcionalidade refere-se à presença simultânea de altas habilidades ou talentos específicos e de alguma condição associada a deficiência, transtorno do desenvolvimento ou dificuldade de aprendizagem. Estudantes que apresentam esse perfil podem demonstrar desempenho elevado em determinadas áreas, ao mesmo tempo em que necessitam de apoio pedagógico em outros aspectos do desenvolvimento. Pesquisas sobre o tema indicam que a identificação dessas duas dimensões é fundamental para compreender de maneira mais ampla o processo de aprendizagem desses estudantes.

O estudante analisado na presente pesquisa apresenta características que dialogam com essa perspectiva. Ao mesmo tempo em que possui diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista, demonstra interesse e habilidades relacionadas ao raciocínio lógico e à identificação de regularidades matemáticas. Essas habilidades

tornam-se particularmente visíveis em atividades que envolvem organização de padrões, relações entre números e estruturação de sequências.

A literatura sobre autismo também discute essas habilidades a partir da noção de sistematização. Simon Baron-Cohen afirma que muitos indivíduos com autismo apresentam forte capacidade para identificar regularidades e compreender sistemas organizados, habilidade que favorece a análise de padrões e estruturas presentes em diferentes domínios do conhecimento (Baron-Cohen, 2009).

A identificação de padrões, a análise de relações entre elementos e a organização de estruturas constituem aspectos centrais do pensamento matemático. Tais características assumem papel ainda mais evidente no estudo da álgebra, área em que os estudantes passam a estabelecer generalizações, representar relações entre quantidades e utilizar símbolos para expressar estruturas matemáticas.

A consideração dessas particularidades amplia a compreensão das possibilidades de aprendizagem de estudantes com Transtorno do Espectro Autista. O reconhecimento das potencialidades associadas à dupla excepcionalidade permite desenvolver propostas pedagógicas que valorizem habilidades cognitivas específicas e favoreçam a construção do pensamento matemático em ambientes educacionais inclusivo.

METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de abordagem qualitativa, desenvolvido no campo da Educação Matemática com foco em práticas pedagógicas inclusivas. A investigação foi desenvolvida com o propósito de analisar as contribuições de uma proposta didática para o desenvolvimento do pensamento algébrico de um estudante com Transtorno do Espectro Autista (TEA). A opção pela abordagem qualitativa justifica-se pelo interesse em compreender o processo de aprendizagem em sua complexidade, considerando as interações, os significados atribuídos às atividades e as particularidades do sujeito participante da pesquisa. Conforme destacam Lüdke e André, pesquisas qualitativas em educação permitem investigar fenômenos educacionais em seus contextos naturais, possibilitando

analisar processos de ensino e aprendizagem a partir das experiências vivenciadas pelos sujeitos envolvidos.

A investigação foi conduzida por meio de um estudo de caso, estratégia metodológica que possibilita a análise aprofundada de uma situação específica, permitindo compreender fenômenos educacionais em suas múltiplas dimensões. Segundo Chizzotti (1991), o estudo de caso constitui um procedimento de investigação que busca examinar detalhadamente uma realidade particular, permitindo compreender os processos envolvidos no fenômeno investigado. No contexto desta pesquisa, o estudo de caso possibilitou acompanhar o desenvolvimento das atividades didáticas e analisar as interações estabelecidas durante o processo de aprendizagem.

A pesquisa foi desenvolvida no âmbito de um projeto de doutorado em Educação Matemática, realizado em uma escola pública da rede municipal de ensino. A intervenção pedagógica ocorreu no contraturno escolar, em atendimento individualizado, ao longo de doze encontros com duração aproximada de duas horas cada. A participação do estudante ocorreu mediante autorização formal de seus responsáveis legais, por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Com o objetivo de preservar sua identidade, foram adotados procedimentos de confidencialidade e anonimização dos dados apresentados neste estudo.

O estudo foi realizado no contexto de uma intervenção pedagógica desenvolvida durante a pesquisa de doutorado, em ambiente escolar, com acompanhamento sistemático do estudante ao longo de toda a aplicação da sequência didática.

O participante da pesquisa foi um estudante do 7º ano do Ensino Fundamental, com doze anos de idade, diagnosticado com Transtorno do Espectro Autista (TEA) desde os dois anos de idade. Além do diagnóstico de TEA, o estudante apresentava outras condições associadas, entre elas Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), dificuldades relacionadas às habilidades de leitura e escrita, como dislexia e disortografia, bem como limitações na coordenação motora fina. Essas características configuram um quadro de múltiplas particularidades de

aprendizagem, o que reforça a importância de estratégias pedagógicas que considerem as necessidades educacionais específicas do estudante.

A proposta pedagógica analisada neste estudo foi organizada na forma de um produto educacional destinado a professores de Matemática que atuam com estudantes com TEA. Esse material foi estruturado como um manual de atividades composto por uma sequência didática organizada em doze encontros, com duração aproximada de duas horas cada. As atividades foram planejadas para serem realizadas no turno inverso ao das aulas regulares do estudante, permitindo um acompanhamento mais individualizado durante o desenvolvimento das tarefas.

A sequência didática foi organizada de forma progressiva, contemplando atividades que integravam conceitos de geometria e álgebra, com ênfase na construção do pensamento algébrico por meio da mediação docente e do uso de materiais manipuláveis. Ao longo dos encontros, foram propostas situações que favoreceram a exploração de figuras geométricas, o reconhecimento de padrões, a identificação de regularidades, a generalização de relações e a representação simbólica, respeitando as características cognitivas e as necessidades educacionais do estudante participante. O Quadro 1 apresenta uma síntese da organização da proposta didática desenvolvida durante a intervenção pedagógica.

Quadro 1 – Organização da proposta didática desenvolvida com o estudante participante

Encontro	Objetivo da atividade	Estratégia pedagógica	Conceito desenvolvido
1	Familiarizar o estudante com os materiais e identificar conhecimentos prévios.	Exploração livre do geoplano e atividades diagnósticas.	Organização espacial e conceitos iniciais.
2	Desenvolver a percepção das formas geométricas.	Construção de figuras no geoplano.	Figuras planas e propriedades.

3	Relacionar elementos geométricos.	Construção e comparação de segmentos e figuras.	Paralelismo, perpendicularismo e classificação.
4	Explorar medidas de figuras planas.	Construção de figuras e cálculo de perímetros.	Perímetro.
5	Desenvolver a compreensão de área.	Comparação e composição de figuras.	Área.
6	Identificar regularidades.	Sequências construídas no geoplano.	Padrões e regularidades.
7	Estimular processos de generalização.	Comparação entre diferentes construções.	Pensamento algébrico inicial.
8	Introduzir representações simbólicas.	Relação entre figuras e expressões matemáticas.	Expressões algébricas.
9	Resolver situações-problema.	Atividades contextualizadas com mediação docente.	Generalização algébrica.
10	Consolidar relações entre geometria e álgebra.	Problemas envolvendo diferentes representações.	Expressões algébricas e interpretação.
11	Integrar os conceitos desenvolvidos.	Revisão e resolução de desafios.	Sistematização dos conhecimentos.
12	Avaliar o percurso de aprendizagem.	Atividade síntese e registros finais.	Consolidação do pensamento algébrico.

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

A elaboração da sequência didática foi fundamentada na Teoria Histórico-Cultural de Lev Vygotsky, que compreende a aprendizagem como um processo mediado socialmente, no qual a interação entre professor e estudante desempenha papel fundamental na construção do conhecimento. A mediação pedagógica, nesse contexto, possibilita que o estudante avance em seu processo de aprendizagem por meio de orientações, questionamentos e intervenções que favoreçam o desenvolvimento de novas formas de pensamento.

Do ponto de vista metodológico, o desenvolvimento das atividades seguiu princípios da Engenharia Didática, abordagem amplamente utilizada em pesquisas em Educação Matemática para a elaboração e análise de sequências de ensino. Essa metodologia organiza-se em etapas que envolvem a análise preliminar do conteúdo, a concepção e planejamento das atividades, a experimentação em contexto educativo e, posteriormente, a análise dos resultados obtidos. Tal procedimento permite avaliar o potencial das atividades propostas e compreender como os estudantes interagem com as tarefas e constroem significados matemáticos ao longo do processo de aprendizagem.

A sequência didática elaborada buscou estabelecer uma articulação entre conceitos da aritmética, da geometria e da álgebra, utilizando atividades que envolviam manipulação de materiais concretos, reconhecimento de padrões e representação simbólica. A sequência didática elaborada buscou favorecer a transição gradual do pensamento aritmético para formas iniciais de raciocínio algébrico, permitindo ao estudante identificar regularidades e estabelecer relações entre diferentes representações matemáticas.

Para a coleta de dados foram utilizados diferentes instrumentos de registro do processo de aprendizagem, entre eles observações realizadas durante os encontros, registros produzidos pelo estudante nas atividades propostas e anotações em diário de aula. Esses instrumentos possibilitaram acompanhar o desenvolvimento das tarefas, identificar estratégias utilizadas pelo estudante e analisar as dificuldades e avanços observados ao longo da aplicação da sequência didática.

A análise dos dados foi realizada por meio de procedimentos de análise de conteúdo, conforme proposto por Bardin (2016), técnica que permite organizar e interpretar informações qualitativas a partir da identificação de categorias de análise. A utilização dessa metodologia possibilitou examinar as interações ocorridas durante o desenvolvimento das atividades e compreender de que maneira a proposta didática contribuiu para o desenvolvimento do pensamento algébrico do estudante participante da pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: ANÁLISE PEDAGÓGICA A PARTIR DOS MACROS DA PESQUISA

A interpretação dos dados produzidos durante o desenvolvimento da proposta didática foi organizada a partir dos macros definidos na análise da tese. Esses macros permitiram sistematizar os episódios observados ao longo da intervenção pedagógica e compreender de que maneira diferentes elementos do processo de ensino contribuíram para a construção do pensamento algébrico pelo estudante participante da pesquisa.

A utilização de macrocategorias analíticas possibilita identificar dimensões mais amplas do processo educativo, permitindo compreender como fatores pedagógicos, cognitivos e interacionais se articulam no desenvolvimento da aprendizagem matemática. No contexto desta pesquisa, os macros analisados referem-se ao comportamento e à regulação emocional do estudante, à mediação pedagógica e aos instrumentos culturais mobilizados nas atividades, ao desenvolvimento conceitual no processo de aprendizagem da álgebra e à zona de desenvolvimento proximal no contexto das interações pedagógicas.

Comportamento e Regulação Emocional do Estudante com TEA

A análise dos episódios de aprendizagem evidenciou que o comportamento e a regulação emocional do estudante exerceram influência significativa na forma como ele se envolveu nas atividades propostas. Observou-se que o estudante demonstrou maior interesse e participação em tarefas que envolviam padrões e sequências numéricas, especialmente quando as atividades apresentavam uma organização visual clara e estruturada.

Durante a realização dessas tarefas, o estudante demonstrava maior concentração e disposição para investigar as relações entre os números apresentados. Em determinados momentos, antecipava possíveis resultados e sugeria hipóteses sobre a continuidade das sequências, indicando envolvimento ativo no processo de resolução das atividades.

Esse aspecto evidencia que a organização das tarefas e a forma como os conteúdos foram apresentados contribuíram para favorecer a regulação emocional do

estudante no contexto da aprendizagem. Quando as atividades apresentavam uma estrutura previsível e progressiva, o estudante demonstrava maior segurança para explorar as relações matemáticas envolvidas.

Mediação e Instrumentos Culturais

Outro aspecto central identificado na análise refere-se ao papel da mediação pedagógica e dos instrumentos culturais mobilizados durante o desenvolvimento das atividades. Ao longo da sequência didática, foram utilizados diferentes recursos pedagógicos, como esquemas visuais, cores, representações gráficas e organização espacial das informações.

Esses elementos funcionaram como instrumentos culturais que auxiliaram o estudante na compreensão das relações matemáticas presentes nas atividades. Ao recorrer a representações visuais para interpretar os padrões das sequências, o estudante conseguiu estabelecer relações entre os elementos apresentados, favorecendo a construção de significados matemáticos.

Além disso, a utilização de diferentes formas de representação mostrou-se relevante para favorecer a compreensão das relações algébricas. Durante a intervenção, observou-se que a articulação entre representações visuais, registros escritos e linguagem simbólica favoreceu a construção de significados matemáticos pelo estudante. Essa interpretação encontra respaldo em Duval (2003), ao afirmar que a compreensão em Matemática está diretamente relacionada à capacidade de mobilizar e articular diferentes registros de representação de um mesmo objeto matemático.

A mediação da professora desempenhou papel fundamental nesse processo. Por meio de questionamentos, orientações e reorganização das atividades, buscou-se apoiar o estudante na interpretação das relações matemáticas presentes nas tarefas. Essa mediação possibilitou que o estudante estabelecesse conexões entre diferentes representações e avançasse gradualmente na compreensão das estruturas algébricas trabalhadas.

Desenvolvimento Conceitual: pensamento cotidiano e pensamento científico

A análise dos episódios de aprendizagem também evidenciou indícios do processo de desenvolvimento conceitual do estudante no contexto das atividades de álgebra. Inicialmente, o estudante interpretava as sequências numéricas a partir de relações mais imediatas e concretas, características do pensamento cotidiano.

Por exemplo, ao analisar uma sequência numérica, o estudante afirmou que “ele sempre aumenta dois”, indicando que havia identificado uma regularidade entre os termos apresentados. Essa observação revela um processo inicial de generalização, ainda baseado na percepção direta das relações entre os números.

Gradualmente, com o desenvolvimento das atividades e com a mediação pedagógica realizada pela professora, o estudante passou a estabelecer relações mais sistemáticas entre os termos das sequências, aproximando-se de formas mais estruturadas de pensamento matemático.

Esse movimento pode ser compreendido à luz das contribuições de Vygotsky (2007) sobre o desenvolvimento dos conceitos científicos. Segundo o autor, o processo de aprendizagem envolve a interação entre conceitos cotidianos e conceitos científicos, sendo a mediação pedagógica fundamental para que o estudante avance em sua compreensão conceitual.

Essa perspectiva dialoga com as contribuições de Lev Vygotsky, para quem o desenvolvimento das funções psicológicas superiores ocorre por meio das interações sociais e da mediação cultural. Nesse sentido, a aprendizagem escolar desempenha papel fundamental na organização do pensamento conceitual, possibilitando ao estudante apropriar-se de formas mais elaboradas de conhecimento sistematizado.

Nessa direção, a aprendizagem da álgebra pode ser compreendida como um processo de desenvolvimento conceitual que envolve a construção gradual de relações abstratas entre os elementos matemáticos. Essa interpretação também encontra respaldo em Davydov, ao defender que o ensino de conceitos matemáticos deve favorecer a compreensão das relações estruturais que organizam os conteúdos, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento teórico.

Zona de Desenvolvimento Proximal na aprendizagem de álgebra

Outro aspecto evidenciado na análise refere-se à zona de desenvolvimento proximal do estudante no contexto das atividades de álgebra. Observou-se que, em diversos momentos, o estudante conseguia identificar padrões e relações matemáticas com o apoio da professora, especialmente quando eram oferecidas pistas ou questionamentos orientadores.

A intervenção pedagógica permitiu que o estudante realizasse tarefas que inicialmente não conseguiria resolver de forma totalmente autônoma. Ao questionar o estudante sobre a continuidade das sequências ou sobre as relações entre os termos apresentados, a professora estimulava a reflexão e incentivava o desenvolvimento do raciocínio matemático.

Esse processo evidencia a importância da interação pedagógica na construção do conhecimento. Conforme destaca Vygotsky (2007), a zona de desenvolvimento proximal representa o espaço entre aquilo que o estudante consegue realizar sozinho e aquilo que pode realizar com o auxílio de outros.

No contexto desta pesquisa, a mediação pedagógica possibilitou que o estudante avançasse progressivamente na compreensão das relações matemáticas presentes nas atividades, ampliando suas possibilidades de aprendizagem no campo da álgebra.

Integração dos macros na análise do processo de aprendizagem

A análise integrada dos macros evidencia que o desenvolvimento do pensamento algébrico do estudante ocorreu a partir da articulação entre diferentes dimensões do processo educativo. O comportamento e a regulação emocional influenciaram diretamente o modo como o estudante se envolveu nas atividades propostas; os instrumentos culturais e a mediação pedagógica favoreceram a construção de significados matemáticos; e o processo de desenvolvimento conceitual ocorreu no interior das interações estabelecidas durante as atividades.

Observou-se que a organização das tarefas, aliada ao uso de representações visuais e à estrutura progressiva das atividades, contribuiu para criar um ambiente pedagógico mais acessível ao estudante. Esse aspecto favoreceu tanto o engajamento quanto a permanência do aluno nas tarefas matemáticas, possibilitando

que ele se mantivesse envolvido no processo investigativo proposto nas atividades. Dessa forma, o comportamento e a regulação emocional não podem ser compreendidos apenas como características individuais do estudante, mas também como elementos fortemente influenciados pelas condições pedagógicas e pelas estratégias de ensino utilizadas.

Ao mesmo tempo, os instrumentos culturais utilizados nas atividades desempenharam papel fundamental na mediação da aprendizagem. Representações visuais, esquemas organizados e o uso de cores possibilitaram ao estudante identificar relações entre os elementos matemáticos apresentados, funcionando como suportes para a construção de significados. Esses recursos permitiram que o estudante se aproximasse gradualmente das estruturas algébricas presentes nas tarefas, favorecendo a transição entre formas mais concretas de compreensão e formas mais abstratas de pensamento matemático.

Nesse processo, a atuação da professora como mediadora foi determinante para orientar o estudante na interpretação das relações matemáticas presentes nas atividades. Por meio de questionamentos, orientações e retomadas conceituais, a mediação pedagógica possibilitou que o estudante refletisse sobre os padrões identificados e ampliasse gradualmente sua compreensão das relações algébricas. Essa interação entre professor e estudante constitui um elemento central no processo de construção do conhecimento, uma vez que o aprendizado ocorre no interior das relações sociais estabelecidas no contexto escolar.

Sob essa perspectiva, o desenvolvimento conceitual observado ao longo da intervenção pedagógica pode ser compreendido como resultado de um processo progressivo de elaboração de significados matemáticos. Inicialmente, o estudante mobilizava formas de pensamento mais intuitivas e baseadas na observação direta das sequências numéricas. Gradualmente, com o apoio da mediação pedagógica e com o uso de instrumentos culturais adequados, passou a estabelecer relações mais sistemáticas entre os elementos das sequências, aproximando-se de formas mais estruturadas de raciocínio algébrico.

Esse movimento pode ser interpretado à luz das contribuições de Vygotsky (2007), que destaca que o desenvolvimento das funções psicológicas superiores

ocorre por meio da mediação social e do uso de instrumentos culturais. No contexto educacional, isso significa que o aprendizado não se limita à assimilação de conteúdos, mas envolve a participação ativa do estudante em práticas sociais de produção de conhecimento.

Nesse sentido, a zona de desenvolvimento proximal se manifesta quando o estudante consegue avançar em sua compreensão conceitual a partir das interações estabelecidas com o professor e com os recursos pedagógicos utilizados. As atividades propostas nesta pesquisa possibilitaram a criação de situações em que o estudante foi desafiado a explorar padrões, formular hipóteses e refletir sobre as relações entre os elementos das sequências numéricas, ampliando gradualmente suas possibilidades de compreensão no campo da álgebra.

A integração dos macros evidencia, portanto, que o processo de aprendizagem analisado não pode ser compreendido a partir de uma única dimensão. O desenvolvimento do pensamento algébrico ocorreu a partir da interação entre aspectos emocionais, pedagógicos, cognitivos e sociais presentes no contexto da atividade educativa. Essa articulação demonstra que práticas pedagógicas que consideram a diversidade dos estudantes e utilizam estratégias mediadoras adequadas podem favorecer significativamente o desenvolvimento conceitual em matemática, especialmente em contextos de educação inclusiva.

Assim, os resultados desta pesquisa reforçam a importância de propostas pedagógicas que valorizem a mediação docente, o uso de instrumentos culturais diversificados e a organização de atividades que possibilitem a participação ativa dos estudantes no processo de construção do conhecimento matemático

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo analisar as contribuições de uma proposta didática para o desenvolvimento do pensamento algébrico de um estudante com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Os resultados obtidos evidenciaram que a proposta didática desenvolvida favoreceu a construção gradual do pensamento algébrico do estudante, demonstrando que a organização progressiva das atividades,

a utilização de recursos visuais e a mediação docente constituíram elementos importantes para o processo de aprendizagem.

A pesquisa permitiu observar que a organização das atividades em níveis crescentes de complexidade favoreceu a identificação de padrões, o estabelecimento de relações matemáticas e a construção de significados relacionados à álgebra, respeitando as características de aprendizagem do estudante participante. Além disso, a mediação pedagógica mostrou-se fundamental para orientar a interpretação das tarefas, incentivar a reflexão sobre as regularidades identificadas e favorecer a participação ativa do estudante durante todo o processo de intervenção.

Os resultados obtidos reforçam a importância da elaboração de propostas pedagógicas inclusivas que considerem as especificidades dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista, valorizando o planejamento das atividades, a organização dos recursos didáticos e a atuação do professor como mediador do processo de aprendizagem. Nesse sentido, a pesquisa evidencia que práticas pedagógicas estruturadas podem contribuir para ampliar as possibilidades de aprendizagem da álgebra em contextos inclusivos.

Embora os resultados apresentados tenham evidenciado contribuições relevantes da proposta didática, este estudo apresenta limitações inerentes ao seu delineamento metodológico, uma vez que foi desenvolvido com um único participante e em um contexto específico de intervenção pedagógica. Dessa forma, os resultados obtidos não podem ser generalizados para outros contextos educacionais, devendo ser compreendidos à luz das características da realidade investigada.

Como perspectiva para futuras pesquisas, sugere-se a realização de estudos que envolvam um número maior de participantes, diferentes contextos escolares e distintas estratégias pedagógicas voltadas ao ensino da álgebra para estudantes com Transtorno do Espectro Autista. Investigações dessa natureza poderão ampliar a compreensão acerca das possibilidades de desenvolvimento do pensamento algébrico em contextos inclusivos e contribuir para o aperfeiçoamento de práticas pedagógicas destinadas a esse público.

Por fim, espera-se que, os resultados deste estudo contribuam para ampliar as discussões sobre práticas pedagógicas inclusivas no ensino de Matemática, oferecendo subsídios para professores e pesquisadores que atuam na Educação Básica e incentivando o desenvolvimento de propostas didáticas que reconheçam as potencialidades dos estudantes e promovam condições efetivas para sua participação e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5**. Porto Alegre: Artmed, 2014.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BARON-COHEN, Simon et al. Autism: the empathizing–systemizing (E-S) theory. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1156, p. 68–80, 2009.

CARVALHO, Rosita Edler. **Educação inclusiva: com os pingos nos "is"**. 8. ed. Porto Alegre: Mediação, 2010.

CHIANG, Hsu-Min; LIN, Yu-Hsin. Mathematical ability of students with autism spectrum disorders: a review of literature. **Autism**, v. 11, n. 6, p. 547–556, 2007

CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. São Paulo: Cortez, 1991.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 1996.

DUVAL, Raymond. Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (org.). **Aprendizagem em matemática: registros de representação semiótica**. Campinas: Papirus, 2003.

GRANDIN, Temple; PANEEK, Richard. **O cérebro autista: pensando através do espectro**. Rio de Janeiro: Record, 2015.

KAPUT, James J. What is algebra? What is algebraic reasoning? In: KAPUT, J.; CARRAHER, D.; BLANTON, M. (org.). **Algebra in the early grades**. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 2008.

LORENZATO, Sérgio. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Moderna, 2006.

PONTE, João Pedro da. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

VYGOTSKY, Lev Semionovich. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.