ARTIGO

DOI: https://doi.org/10.24933/horizontes.v36i2

TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA: UM ESTUDO DE CASO SOBRE A APRENDIZAGEM DE CONCEITOS ALGÉBRICOS NA PERSPECTIVA VIGOTSKIANA[1]

AUTISM SPECTRUM DISORDER: A CASE STUDY ON THE LEARNING OF ALGEBRAIC CONCEPTS FROM A VYGOTSKIAN PERSPECTIVE

TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA: UN ESTUDIO DE CASO SOBRE EL APRENDIZAJE DE CONCEPTOS ALGEBRAICOS DESDE LA PERSPECTIVA VIGOTSKIANA

José Jorge de Sousa[2], *https://orcid.org/0009-0003-0465-5784*

Silvanio de Andrade[3], *https://orcid.org/0000-0002-1490-812X*

Resumo:
O Transtorno do Espectro Autista é multifacetado e caracterizado por especificidades na interação social, na comunicação e no comportamento. Na última década, pesquisas fundamentadas na Teoria Histórico-Cultural evidenciaram a relevância da mediação no desenvolvimento de estudantes autistas. Este trabalho tem como objetivo compreender o processo de desenvolvimento de um estudante autista na aprendizagem de conceitos algébricos sob perspectiva da Teoria Histórico-Cultural. Trata-se de parte de um estudo de caso, com análise microgenética de três episódios. Os resultados demonstram a importância da mediação para favorecer a transição do pensamento para formas mais sistematizadas e generalizadas e desenvolvimento de conceitos algébricos.
Palavras-chave: Transtorno do Espectro Autista; Defectologia; conceitos científicos; Teoria Histórico-Cultural. conceitos algébricos.

Abstract:
Autism Spectrum Disorder is a multifaceted condition characterized by specificities in social interaction, communication and behavior. In the last decade, research grounded in Cultural-Historical Theory has highlighted the relevance of mediation in the development of autistic students. This study aims to understand the developmental process of an autistic student in learning algebraic concepts from the perspective of Cultural-Historical Theory. It is designed as part of a case study, employing microgenetic analysis of three episodes. Findings highlight the importance of mediation in fostering the transition of thinking toward more systematized and generalized forms, as well as in the development of algebraic concepts.
Keywords: Autism Spectrum Disorder; Defectology; scientific concepts; Cultural-Historical Theory; algebraic concepts.

[1] O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES - Código de Financiamento 001
[2] Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Paraíba, Brasil; jose.jorge.sousa@aluno.uepb.edu.br.
[3] Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Paraíba, Brasil; asiem@servidor.uepb.edu.br.

DOI: https://doi.org/10.24933/horizontes.v36i2

Resumen:
El Trastorno del Espectro Autista es multifacético y caracterizado por especificidades en la interacción social, la comunicación y el comportamiento. En la última década, investigaciones fundamentadas en la Teoría Histórico-Cultural han evidenciado la relevancia de la mediación en el desarrollo de estudiantes autistas. Este trabajo tiene como objetivo comprender el proceso de desarrollo de un estudiante autista en el aprendizaje de conceptos algebraicos desde la perspectiva de la Teoría Histórico-Cultural. Se trata de parte de un estudio de caso, con análisis microgenético de tres episodios. Los hallazgos demuestran la importancia de la mediación para favorecer la transición del pensamiento hacia formas más sistematizadas y generalizadas, y el desarrollo de conceptos algebraicos.
Palabras clave: Trastorno del Espectro Autista; Defectología; conceptos científicos; Teoría Histórico-Cultural; conceptos algebraicos.

Considerações iniciais

O transtorno do espectro autista (TEA) é, segundo a Associação Americana de Psiquiatria (APA, 2014), um transtorno do neurodesenvolvimento caracterizado indispensavelmente por: a) déficits na comunicação social e na interação social em múltiplos contextos, manifestados atualmente ou previamente, juntamente a b) comportamentos estereotipados, como padrões, interesses ou atividades restritos e repetitivos.

Apesar da caracterização baseada principalmente nessa díade, outras especificidades podem ser identificadas, como atraso de fala, cacofonia, rigidez no pensamento e na rotina, dificuldade de compreender o abstrato, dificuldades sensoriais, entre outros que variam de indivíduo para indivíduo. O TEA é um transtorno multifacetado, de complexo diagnóstico, mas ainda é permeado por estereótipos que dificultam seu entendimento, causam desinformação e impedem a inclusão dos indivíduos em sociedade.

Segundo o censo escolar de 2024 (Brasil, 2025), há um aumento expressivo de 44,4% de estudantes matriculados no ensino regular. Para que a inclusão seja efetivada, de modo não superficial, não se deve apoiar apenas em recursos pedagógicos ou na garantia de acesso, mas em um conjunto de práticas, como o incentivo de políticas públicas educacionais, conscientização, formação continuada de professores e estrutura escolar flexível. Além disso, é necessária uma mudança atitudinal, além de mudanças curriculares e ambientes colaborativos entre estudantes e equipe multiprofissional.

DOI: https://doi.org/10.24933/horizontes.v36i2

Lev Semionovitch Vigotstki[4] foi um psicólogo nascido na Bielorrússia que dedicou anos de sua carreira à constituição da psicologia histórico-cultural e estudos sobre desenvolvimento e defectologia. Ele faleceu em 1934, aproximadamente nove anos antes da primeira publicação de Leo Kanner (1943), em Baltimore, sobre os distúrbios autísticos do contato afetivo que relatava o comportamento de onze crianças com ecolalia, comportamento repetitivo e restritivo, e falta de interação social.

Apesar disso, no Tomo V (fundamentos da defectologia), foram encontradas semelhanças entre o espectro autista e o que o autor chama de meninos de difícil educabilidade, além de uma menção, ao abordar o autismo como condição relacionada à esquizofrenia. Segundo Fleira (2016, p. 14), o autor relata que são indivíduos "[...] com dificuldade de aprendizagem, conduta e interação social e as características daqueles que atualmente identificamos como pessoas com autismo".

Na última década, alguns trabalhos têm abordado o ensino-aprendizagem de Matemática para estudantes autistas na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural (THC), como as dissertações de Delabona (2016), Fleira (2016), Nascimento (2017) e Sousa (2020). Delabona (2016) aponta que a mediação do professor no Laboratório de Ensino de Matemática potencializou a formação de conceitos e a progressão das argumentações; Fleira (2016) destaca a importância dos materiais, da mediação docente e do trabalho em pares para o desenvolvimento e a participação dos estudantes; Nascimento (2017) evidencia o papel dos instrumentos, do ambiente e da mediação de pessoas mais experientes no processo de ensino-aprendizagem; e Sousa (2020), por sua vez, destaca os materiais manipuláveis como instrumentos psicológicos, ressaltando que, isoladamente, não são suficientes, sendo necessária a mediação do professor.

Este trabalho justifica-se pela premissa da existência de trabalhos que associem a THC de Vigotski com o ensino de matemática para estudantes autistas. Contudo, pouco se abordam, nesses trabalhos, pesquisas sobre defectologia e como ela pode também embasar os estudos em educação matemática inclusiva. A intencionalidade aqui apresentada não é a de excluir os outros aspectos importantes da THC e trazer apenas as contribuições da defectologia, mas a de unir conceitos-chave, como desenvolvimento, pensamento e linguagem com aspectos de estudos sobre defectologia, analisando-os sob uma perspectiva mais complexa da totalidade dos estudos de Vigotski.

[4] Apesar das diversas grafias, neste trabalho, optou-se por usar a grafia Vigotski.

DOI: https://doi.org/10.24933/horizontes.v36i2

Assim, considera-se a defectologia como um dos campos dos estudos de Vigotski e parte essencial de estudos que envolvem a THC e o desenvolvimento da pessoa com deficiência. O objetivo deste trabalho é *compreender o processo de desenvolvimento de um estudante autista na aprendizagem de conceitos algébricos baseada na perspectiva histórico-cultural de Vigotski.*

Referencial Teórico

Vigotski demonstrou grande interesse no estudo das deficiências, denominado, em sua época, defectologia. Seu contato com esse público-alvo ocorreu por meio de seu trabalho com a formação de professores. Para ele (Vigotski, 1997), a criança com deficiência não deve ser vista como alguém com desenvolvimento inferior aos seus pares, mas como um indivíduo com desenvolvimento diferente.

> O trabalho de Vigotskii na escola de formação de professores pusera-o em contato com os problemas de crianças com defeitos congênitos – cegueira, surdez, retardamento mental – estimulando-o a descobrir maneiras de ajudar tais crianças a desenvolver suas potencialidades individuais. Foi ao procurar respostas para estes problemas que se interessou pelo trabalho dos psicólogos acadêmicos (Luria, 2010, p. 22).

A partir dos estudos da defectologia, Vigotski defendeu uma educação baseada na compensação social, de modo a favorecer o desenvolvimento e o acesso do estudante aos aspectos culturais (Fleira, 2016). A compensação social compreende o sujeito como um sistema dinâmico e integrado, que diante de uma limitação, reorganiza-se para superar os obstáculos encontrados (Schlindwein; Milléo; Pinheiro, 2024).

Na THC, o processo de humanização não é nato, mas decorrente da transformação de funções elementares para superiores, considerando que o ser humano é um ser social. Os sujeitos constituem seu mundo e sua subjetividade por meio da apropriação da cultura, mediada por signos, instrumentos e relações intra e interpessoais (Paoli; Machado, 2022). Nessa perspectiva, o desenvolvimento das funções psíquicas superiores é impulsionado pelas necessidades do sujeito, sendo fundamental a presença de situações que exijam resolução, criação de estratégias e reflexão (Vigotski, 1997; Nunes; Selau, 2021). Assim, situações-problema podem favorecer o desenvolvimento do pensamento por meio de um processo mediado e histórico-cultural.

DOI: https://doi.org/10.24933/horizontes.v36i2

Para as *crianças de difícil educabilidade*, Vigotski (1997) destaca a necessidade de considerar suas singularidades e contextos socioculturais, ultrapassando uma perspectiva centrada nas limitações. Nesse sentido, as estratégias pedagógicas devem valorizar os saberes do estudante e favorecer o desenvolvimento de novas habilidades e a superação de obstáculos.

Vigotski (2022) também utiliza o termo *autismo*, ao discutir uma forma de psicopatia esquizoide (ressalta-se que essa concepção pertence ao contexto histórico de sua obra), associando-o à insociabilidade, dificuldades de comunicação e isolamento. O autor ainda critica o determinismo biológico, ao compreender o desenvolvimento como um processo dinâmico, influenciado pelas condições sociais, históricas e culturais (Vigotski, 2022). Nessa perspectiva, pode-se compreender o TEA pode na articulação entre fatores biológicos e sociais, considerando que as limitações também são produzidas pelas relações e condições do meio.

Para Vigotski (2009), a comunicação não se reduz ao signo, à palavra ou ao som, envolvendo também generalização, gesto, significado e sentido. A palavra constitui uma unidade do pensamento verbal e um elo entre o individual e o cultural. A comunicação pressupõe generalização, pois a experiência particular precisa ser inserida em um sistema de significados compartilhados social, histórica e culturalmente.

No que se refere à aprendizagem e ao desenvolvimento, Vigotski (1991) afirma que a aprendizagem adequadamente organizada pode produzir processos de desenvolvimento que não ocorreriam de outra forma. Para isso, distingue o nível de desenvolvimento real e o potencial, sendo a distância entre eles compreendida como Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), na qual o sujeito pode avançar com mediação e auxílio de outros mais experientes.

Por fim, nos estudos sobre a formação de conceitos, Vigotski (2009) identifica três estágios principais: pensamento sincrético, pensamento por complexos e pensamento conceitual, destacando, ainda, os pseudoconceitos como uma forma de pensamento por complexos. O quadro abaixo traz definições sobre cada tipo de estágio.

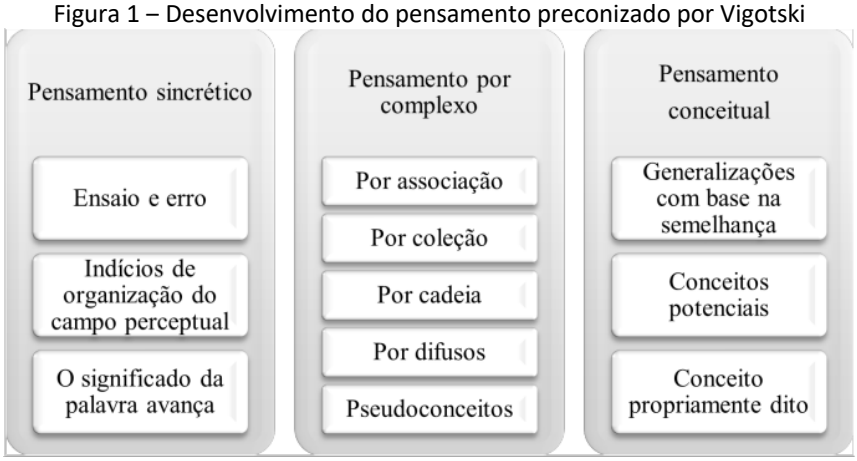
DOI: https://doi.org/10.24933/horizontes.v36i2

Quadro 1 – Estágios do desenvolvimento de conceitos

Tipo de conceito	Definição
Sincrético	Nesse estágio do desenvolvimento, o significado da palavra é um encadeamento sincrético, não enformado de objetos particulares, que nas representações e na percepção da criança, estão mais ou menos concatenados em uma imagem mista. Na formação dessa imagem, cabe o papel decisivo do sincretismo da percepção ou da ação infantil, razão por que essa imagem é sumamente instável.
Pensamento por complexos	As generalizações criadas por intermédio desse modo de pensamento representam, pela estrutura, complexos de objetos particulares concretos, e não mais unificados à base de vínculos subjetivos que acabaram de surgir e foram estabelecidos nas impressões da criança.
Pseudoconceitos	A generalização formada na mente da criança, embora fenotipicamente semelhante ao conceito empregado pelos adultos em sua atividade intelectual, é muito diferente do conceito propriamente dito, pela essência e pela natureza psicológica.
Conceito verdadeiro	O conceito surge quando uma série de atributos abstraídos torna a sintetizar-se, e quando a síntese abstrata assim obtida se torna forma basilar de pensamento com a qual a criança percebe e toma conhecimento da realidade que a cerca.

Fonte: baseado em Vigotski (2009).

Figura 1 – Desenvolvimento do pensamento preconizado por Vigotski



Fonte: Andrade, Pereira e Lopes (2023, p. 17).

No pensamento sincrético, segundo Andrade, Pereira e Lopes (2023), o agrupamento ocorre a partir das impressões sensíveis do indivíduo sobre a realidade, orientado principalmente pela tentativa e erro. Por exemplo, nas equações, isso pode ocorrer quando o estudante substitui aleatoriamente a variável por números, sem estabelecer relações generalizadas entre seus elementos.

Enquanto no estágio sincrético, a significação de uma palavra decorre por conceitos mistos, sem uma escolha lógica e indiferenciada, o estágio de pensamento por complexos tende a se constituir a partir de associação de atributos ou características. No pensamento por

DOI: https://doi.org/10.24933/horizontes.v36i2

complexos, apresenta-se um pensamento mais coerente e objetivo (Panossiam, 2008), em que o indivíduo estabelece relações e identifica irregularidades, ainda que vinculadas às situações concretas. Por exemplo, em uma equação do tipo x + a = b, o estudante pode reconhecer que x resulta da diferença entre os números, mas sem compreender a relação de equivalência existente entre os membros.

Quando esse pensamento por complexos é generalizado, tornando-se semelhante ao significado atribuído pelos adultos, avança-se para o estágio de pseudoconceitos. No estágio de pseudoconceitos, conceito e pseudoconceitos podem coincidir no resultado, mas não nas operações intelectuais (Panossiam, 2008). Como Vigotski (2009) aponta, o que os diferencia é que, embora o resultado coincida com o conceito, sua generalização ainda se apoia em vínculos diretos, factuais e concretos. Paulovich (1998) caracteriza pseudoconceitos quando os agrupamentos são fenotipicamente semelhantes aos de um conceito matemático, mas sua justificativa não evidencia seu emprego conceitualmente. O estudante pode determinar corretamente o valor de x, por meio de técnicas ou procedimentos, mas ainda assim, compreendê-lo como apenas *o número que está faltando*, sem o relacionar com a equivalência estabelecida na equação.

Por fim, o conceito verdadeiro surge a partir da sistematização e generalização, formado a partir da sintetização do pensamento abstrato. O pensamento conceitual envolve a compreensão de relações internas que estruturam o objeto, permitindo estabelecer entrelaces com a realidade para além das situações particulares (Andrade; Pereira; Lopes, 2023). No pensamento algébrico, isso envolve compreender a relação de igualdade, o significado de incógnita e as diferentes relações que estruturam a equação, possibilitando que estudante utilize diferentes formas de resolução e representações.

O teórico cunhou o termo conceito como um sistema de relações e generalizações cuja origem se encontra na palavra (ao ser internalizada), torna-se signo mediador, sendo determinado por um processo cultural, por meio da mediação das funções mentais superiores realizadas através de signos (Delabona, 2016; Sousa, 2020). O conceito, geralmente nas obras da THC, subdivide-se em conceitos cotidianos (ou espontâneos) e conceitos científicos.

Os conceitos cotidianos desenvolvem-se de baixo para cima, isto é, da experiência concreta para a sistematização. São conceitos que a criança aprende em suas vivências diárias. Neles, a criança conhece o objeto e utiliza-o corretamente em situações práticas, mas não tem

DOI: https://doi.org/10.24933/horizontes.v36i2

plena consciência do conceito enquanto sistema de relações, sendo, portanto, um conhecimento ainda pouco sistematizado (Vigotski, 2009).

Os conceitos científicos, por outro lado, desenvolvem-se de cima para baixo, ou seja, da sistematização e generalização para a experiência. Eles são essenciais para a aprendizagem escolar, pois são adquiridos intencionalmente por meio do ensino. Diferentemente dos conceitos cotidianos, os conceitos científicos caracterizam-se por um nível maior de consciência, sistematização e organização hierárquica, permitindo à criança compreender o objeto de forma mediada e conceitualmente estruturada (Vigotski, 2009).

Pressupõe-se que os conceitos científicos contribuem para elevar os conceitos cotidianos, manifestando uma tomada de consciência e a arbitrariedade no nível de desenvolvimento imediato. Porém, a aquisição dos conceitos científicos pela criança depende de um determinado nível de maturação dos conceitos cotidianos. Os tipos de conceito são interdependentes no desenvolvimento das funções superiores e na internalização.

Segundo Almeida (2017), um grande problema no ensino da álgebra é o ensino mecânico de fórmulas e técnicas mecânicas, sem fazer com que o aluno entenda o que ele está realizando. É comumente ensinado, nas escolas, que resolver uma equação algébrica é passar o número para o outro lado, a partir de uma artifício matemático, desconsiderando o fenômeno a equivalência.

A álgebra não é representada apenas por variáveis. O estudante pode representar uma situação com elementos alfanuméricos, mas estar usando apenas a aritmética generalizada, como explorada no trabalho de Saul (2001, p. 38, tradução nossa):

> [...] um professor do ensino infantil pode perguntar aos seus alunos “5 + o quê? = 7, ou 5 + □ = 7”. A maioria dos alunos pode responder. Mas eles estão usando álgebra? Geralmente não. É mais provável que estejam pensando “5 + 1 = 6, 5+ 2 = 7, então ‘a caixa é igual a 7’. É importante notar que □ é de fato uma variável. O aluno sabe que □ pode representar qualquer valor em um conjunto de números.

Partindo dessa premissa, Radford (2006) afirma que o raciocínio por tentativa e erro, utilizado para descobrir o próximo termo de uma sequência, ou neste trabalho, o número que satisfaz uma equação, não constitui, por si só, uma forma elaborada de pensamento algébrico. Quando baseado apenas em suposições ou induções, esse raciocínio pode permanecer em uma forma aritmética de pensamento, pois o pensamento algébrico envolve a percepção de uma comunalidade e a elaboração de uma estrutura que permita generalizá-la.

DOI: https://doi.org/10.24933/horizontes.v36i2

Radford (2018) distingue três formas de pensamento algébrico: factual, contextual e simbólico. O factual caracteriza-se pela presença tácita das variáveis e pelo apoio em recursos concretos; o contextual apresenta maior compreensão das relações envolvidas e menor dependência desses recursos; e o simbólico é expresso por meio da linguagem alfanumérica própria da álgebra escolar.

Essas formas não estabelecem uma correspondência direta com os tipos de pensamento da THC, mas contribuem para compreender as diferentes manifestações do pensamento algébrico. Assim, não são necessariamente hierárquicas: um estudante pode utilizar a linguagem simbólica e permanecer em uma forma de pensamento sincrético, enquanto outro pode manifestar pensamento algébrico factual e compreender conceitualmente as relações algébricas.

Metodologia

Este manuscrito é fruto da dissertação do primeiro autor (Sousa, 2020) sob orientação do segundo. O trabalho faz parte de um estudo de caso, de natureza qualitativa e interpretativa. Segundo Bahia *et al.* (2023, p. 5965): "o estudo de caso corresponde a um método imersivo de pesquisa que visa à exploração de um objeto bem delimitado, que pode ser uma realidade, uma organização, ou situação-problema".

Yin (2001) aponta algumas características que definem um estudo de caso: a) estar embasado em uma lógica de planejamento; b) usar inferências baseadas em testes empíricos; c) utilizar técnicas de coletas de dados e análises específicas para os achados; e d) ser utilizado em pesquisas que envolvem eventos contemporâneos e contextuais. Além disso, o autor ainda descreve que é necessário ter: a) várias fontes de evidência utilizadas para garantir a veracidade dos fatos; b) um banco de dados com as evidências coletadas; e c) um encadeamento de evidências, uma relação sólida entre a pergunta, os dados, os métodos e as conclusões (Yin, 2001).

O sujeito da pesquisa, Levi[5], é um estudante de dezesseis anos diagnosticado com autismo infantil (de acordo com a antiga CID adotada) e Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH), que está cursando o nono ano do Ensino Fundamental II. O estudante frequenta normalmente as aulas, e às terças e quintas, em contraturno, frequenta a sala de atendimento educacional especializado (AEE).

[5] Pseudônimo adotado para garantir o anonimato do estudante.

DOI: https://doi.org/10.24933/horizontes.v36i2

Neste recorte, apresentam-se dois episódios na sala de AEE, com duração de 1h cada, e um na sala de aula comum, totalizando 1h40min. Os professores foram previamente apresentados à proposta e contribuíram com sugestões. Os episódios foram selecionados ao evidenciarem a ruptura da dinâmica existente em sala de aula e aspectos relacionados aos principais conceitos vigotskianos, como linguagem, significado, mediação entre pares, bem como os registros, as justificativas e as estratégias escolhidas pelo estudante.

Os dados utilizados no estudo foram o diário de bordo, fotografias e gravações de áudio e vídeo, a fim de capturar diálogos, gestos e interações que encadeassem evidências sobre o processo de aprendizagem do estudante. Os dados foram coletados durante três meses, mas apenas algumas atividades foram trazidas para compor o escopo deste trabalho.

A análise utilizada para os dados do trabalho é a microgenética da THC (Siegler; Crowley, 1991; Tomio; Schroeder; Adriano, 2017). Essa análise é associada ao uso de gravação em vídeo, podendo ser método exclusivo de pesquisa ou articular-se com outros procedimentos, como o estudo de caso (Goés, 2000).

Segundo Goés (2000, p. 15), a análise microgenética é micro "[...] por ser orientada para minúcias indiciais – daí resulta a necessidade de recortes num tempo que tende a ser restrito", e genética "[...] por buscar relacionar os eventos singulares com outros planos da cultura, das práticas sociais, dos discursos circulantes, das esferas institucionais".

Com base nos trabalhos de Goés (2000), Tomio, Schroeder e Adriano (2017) e Siegler e Crowley (1991), os processos de análise, aqui, envolvem algumas fases, como: a) a seleção da unidade ou do fenômeno; b) a produção dos dados a partir de gravação de áudio, vídeo e fotos e sua transcrição densa; c) a imersão nos episódios, buscando selecionar momentos específicos de acordo com a unidade de análise; e d) interpretação, teórica de acordo com a THC e a síntese.

A fim de respaldo legal e ético, a pesquisa ampla foi aprovada no comitê de ética em pesquisa com seres humanos, CAAE 09685519.0.0000.5187. Os participantes concordaram com a participação e utilização de dados, conforme os termos de consentimento livre e esclarecido (TCLE), de anuência, de autorização de gravação de voz, e de áudio e vídeo, de acordo com a Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012 (Brasil, 2012).

DOI: https://doi.org/10.24933/horizontes.v36i2

Análise e Discussão

Neste trabalho, apresentam-se recortes de três episódios, dois no AEE e um na sala de aula comum, com o intuito de analisar o desenvolvimento de conceitos algébricos relacionados à equivalência. Nas observações, percebeu-se que o estudante não acompanhava as atividades propostas, e no AEE, ainda realizava atividades referentes a conceitos aritméticos, como adição e subtração.

São analisados trechos desses episódios, destacando momentos de manifestação de conceitos e significados, e situações em que a mediação contribuiu para o desenvolvimento do estudante. Para introduzir a equivalência, foram utilizados dois conjuntos de formas geométricas com diferentes expressões, buscando que o estudante identificasse a peça correspondente à incógnita representada por uma interrogação. Os trechos foram analisados sob a perspectiva da microgenética histórico-cultural. As categorias analíticas não foram separadas, mas consideradas de forma articulada, compreendendo o encontro como um processo dinâmico e integral.

Figura 1 – Pesquisador e Levi interagindo com as formas geométricas com expressões



Fonte: acervo do pesquisador.

Intervenção x; Trecho I

1 - **Levi:** Essa é um quadrado e essa é um triângulo.
2 - **Pesq.:** E qual é a carinha dela?
3 - *(Levi sopra).*
4 - **Pesq.:** Qual é a expressão? É alegria? Tristeza? Assustada? Surpresa?
5 - **Levi:** Está assustada.

Intervenção x; Trecho II

6 - **Pesq.:** Você sabe qual sinal é esse?

DOI: https://doi.org/10.24933/horizontes.v36i2

7 - **Levi:** Charada!
8 - **Pesq.:** É uma charada, né? Quem é a charada?
9 - **Levi:** É o vilão do Batman.

Intervenção x; trecho III

10 - **Pesq**.: Tem alguma figura aqui que pareça com uma do outro lado?
11 - **Levi:** Essa e essa.
12 - **Pesq**.: Então escolha uma. Sobrou essa, não é?
13 - **Levi:** A charada.
14 - **Pesq**.: E quem ela corresponde do outro lado?
15 - **Levi:** Não tem.

Intervenção x; trecho IV

16 - **Levi:** É a triste.
17 - **Pesq**.: É a triste? Por quê?
18 - **Levi:** Porque não tem aqui, não.
19 - **Pesq**.: Porque tem aqui *(aponta para o segundo lado)* e não tem aqui *(aponta para o primeiro lado)*?
20 - **Levi:** É.

No trecho I, nas linhas 3-5, a expressão manifesta-se de modo corporal para comunicar a emoção referente à figura do triângulo. A verbalização emerge após a mediação do professor, que fornece pistas para que o estudante verbalize a expressão, evidenciando o papel da linguagem como instrumento psicológico em processo de internalização.

É importante destacar que os signos são significativos para o desenvolvimento do estudante.

> Os meios auxiliares desempenham um papel decisivo nos processos de substituição em todo o desenvolvimento social da criança (a linguagem, as palavras e outros signos), com cuja ajuda a criança aprende a estimular a si mesma. O papel dos meios auxiliares, com os quais se enriquece a criança no processo de desenvolvimento, também conduz a um segundo postulado fundamental que caracteriza os processos de compensação: o postulado sobre o coletivo como fator de desenvolvimento das funções psicológicas superiores da criança normal e da criança anormal (Vigotski, 2022, p. 190).

A linguagem, a mediação e o uso de materiais concretos auxiliam no processo de desenvolvimento social da criança; ou seja, seu desenvolvimento ocorre a partir da interação com os signos, e não por um fator meramente biológico. A criança com deficiência ou transtorno

DOI: https://doi.org/10.24933/horizontes.v36i2

do neurodesenvolvimento pode apoiar-se nos signos como forma de compensação social, organizando o pensamento e promovendo seu desenvolvimento.

Associar a interrogação ao personagem *Charada* (7-9) envolve um processo de generalização da palavra. Como afirma Vigotski (2009), para comunicar uma experiência ou vivência, é necessário classificá-la em algum grupo ou classe; é no pensamento que o ser humano reflete a generalidade. Assim, ao dizer *Charada*, o estudante classifica essa palavra a partir de sua própria vivência. A fase da relação da carta com a *charada* aponta uma possibilidade da manifestação do pensamento sincrético, que ocorre quando a criança traz para o objeto a sua subjetividade (Vigotski, 2009).

No momento 1-5, o estudante organiza os elementos com base em atributos, podendo fornecer indícios da manifestação de um pensamento por complexos, ainda em processo de sistematização conceitual. Ele reconhece as formas e as expressões que fazem parte de seus conceitos cotidianos e possuem significado cultural, associando o signo a um personagem conhecido.

Observa-se que o estudante passa a utilizar mais as expressões do que as formas geométricas como atributos dos materiais disponibilizados. Nos trechos 6-9, o conceito é mobilizado a partir de experiências pessoais e culturais do próprio sujeito, não sendo ainda resultado de uma generalização abstrata sistematizada.

> [...] o primeiro estágio do desenvolvimento do pensamento se caracteriza pela construção das imagens sincréticas, que na criança são equivalentes os nossos conceitos, o segundo estágio se caracteriza pela construção de complexos que têm o mesmo sentido funcional (Vigotski, 2009, p. 179).

Através das interações, pode-se perceber indícios da manifestação do pensamento por complexos, pois diferentemente do estágio sincrético, em que não há organização lógica, ele constrói complexos a partir de atributos, como as formas e as expressões de cada objeto, apesar de ainda não compreender conceitualmente a tarefa. Ele consegue organizar as peças de acordo com as expressões nelas estabelecidas e guardam uma relação interna entre si; para além dos rostos desenhados, a relação pode ser estabelecida de acordo com as formas geométricas.

Como afirma Vigotski (2009), esse estágio pode ser demarcado a partir de relações objetivas com os objetos amontoados. Nesse modo, os vínculos são objetivos, e o que os diferencia do terceiro estágio do pensamento conceitual é que a reflexão ocorreu de outro

DOI: https://doi.org/10.24933/horizontes.v36i2

modo, diferente do pensamento que ocorre no terceiro estágio, em que o pensamento atinge uma coerência característica do pensamento conceitual (Vigotski, 2009)

No trecho IV, Levi realiza a tarefa estabelecendo uma relação biunívoca entre as figuras, com base em suas semelhanças (as expressões), associando a *Charada* à figura restante. O estudante desenvolveu, nessa oficina, o pensamento algébrico factual, dependendo ainda de figuras de apoio visual e tátil, com pouca abstração matemática.

O conceito de equivalência entre as figuras foi constituído por exclusão, evidenciando uma associação das figuras de acordo com suas características perceptíveis. O estudante afirmou qual era a figura correta, não por consciência de um princípio abstrato de equivalência, mas por não identificar, no outro conjunto, uma figura correspondente, verbalizando: “Porque não tem aqui não” (linha 18).

No trecho III, o professor ofereceu instruções sobre como verificar se as figuras eram equivalentes. O estudante afirmou “não tem”, pois não encontrou nenhuma peça do outro lado que correspondesse à interrogação. Por meio do material concreto, o professor mobilizou artefatos culturais como instrumentos de mediação, e a realização da tarefa ocorreu com apoio dessa mediação pedagógica.

Na segunda tarefa aqui apresentada, no encontro y, as figuras foram substituídas por cartas de baralho com naipes. Inicialmente, as cartas eram idênticas. Assim como no encontro anterior, o objetivo era identificar quais cartas do conjunto B eram equivalentes às cartas do conjunto A, e para isso, era necessário descobrir qual carta correspondia ao coringa.

O estudante também associou o *Coringa* a outro antagonista do Batman, o que amplia seu envolvimento com a tarefa. Nesse encontro, os naipes foram desconsiderados, levando em conta apenas as cores (preto e vermelho), que posteriormente passaram a representar os sinais de uma equação do primeiro grau com uma variável.

Figura 2 – Pesquisador e Levi interagindo com as cartas de baralho com números



Fonte: acervo do pesquisador.

DOI: https://doi.org/10.24933/horizontes.v36i2

Ainda nesse encontro y, foram apresentadas situações em que as cartas dos dois lados não eram equivalentes. Professor e estudante mobilizaram conceitos aritméticos já conhecidos pelo estudante para obter a resposta necessária, isto é, identificar a carta que corresponderia ao Coringa (incógnita). Como a carta não estava explicitamente presente, tornou-se necessária uma mobilização de conceitos mais abstratos, que vão além da percepção e visualização, para que a resposta fosse alcançada.

Intervenção y; trecho V

21 - **Pesq**.: Você conhece quem é esse?
22 - **Levi:** Coringa... Eu gosto do Batman.

Intervenção y; trecho VI

23 - **Pesq**.: Você consegue adivinhar qual das cartas?
24 - **Levi:** *(pega o três preto).*
25 - **Pesq**.: Por que o três preto?
26 - **Levi:** *(não responde).*

Intervenção y; trecho VII

27 - **Pesq**.: Quem é o coringa?
28 - **Levi:** É o vilão.
29 - **Pesq**.: Mas ele tem valor igual a quem? Qual carta que restou?
30 - **Levi:** Espadas?
31 - **Pesq**.: Espadas? Mas e o número?
32 - **Levi:** Três
33 - **Pesq**.: Então é um três de quê?
34 - **Levi:** Três de espadas.

Intervenção y; trecho VIII

35 - **Pesq**.: A gente tem quatro, e o total tem que ser quanto?
36 - **Levi:** Sete.
37 - **Pesq**.: Falta quanto para chegar em sete? Vamos contar nos dedos.
38 - **Levi:** Quatro... cinco, seis, sete.
39 - **Pesq**.: Quantos dedos?
40 - **Levi:** Três.
41 - **Pesq**.: Então o coringa tem que ser quanto?
42 - **Levi:** Três.

DOI: https://doi.org/10.24933/horizontes.v36i2

Assim como no trecho II, no trecho V, o estudante associa a carta *Coringa* ao personagem do desenho animado. Ele mobiliza significados baseados em experiências individuais e culturais. Esse signo evidencia, portanto, uma relação afetiva entre o sujeito e o elemento mediador, possivelmente porque já faz parte de seu contexto.

No trecho VI (23-26), essa ausência de justificativa aponta para uma possível dissociação entre ação e palavra, colocando em questão o nível de consciência da escolha da carta. Tal ausência indica que esse processo do pensamento conceitual ainda não está formalmente consolidado, mas que há potencial para ser consolidado, uma vez que ele consegue responder. O pensamento do estudante pode estar ainda em processo de generalização e sistematização conceitual.

Naquele momento, o estudante ainda associava o Coringa ao personagem que antagoniza o Batman. Como afirma Vigotski (2009, p. 398), "o significado da palavra só é um fenômeno do pensamento na medida em que o pensamento está relacionado à palavra e nela materializado".

Assim, o significado de *Coringa*, naquele contexto, relaciona-se ao que o estudante compreende da figura a partir de suas vivências. Apesar disso, ao longo da oficina, por meio do diálogo e da mediação intencional, o estudante foi conduzido a relacionar o Coringa a uma carta de valor indeterminado, inserindo-se progressivamente em um novo sistema cultural de significados, mais próximo do campo algébrico.

No trecho VI (23-26), o estudante apenas escolhe a carta, mas sem apresentar justificativa. A escolha indica a realização de uma operação lógica, mas a ausência de explicitação verbal não permite afirmar que se trate de uma tomada plenamente consciente. Ainda assim, é possível perceber que o estudante não o faz de modo aleatório, por tentativa e erro, ou baseado em suas impressões sensíveis. O primeiro estágio do pensamento sincrético coincide com a fase de provas e erros da criança, em que as escolhas são feitas ao acaso (Vigotski, 2009). Pode haver indícios de um estágio de transição do pensamento por complexos para o pseudoconceito, pois ele já não realiza a escolha exclusivamente por associação imediata, como anteriormente, embora ainda não consiga justificá-la de modo abstrato.

Já no trecho VII (27-34), o estudante realiza a seleção da carta por exclusão, com base na relação estabelecida entre as cartas dos dois conjuntos. Essa exclusão pode explicar a ação anteriormente não verbalizada, e indica que seu pensamento passa a buscar uma lógica mais

DOI: https://doi.org/10.24933/horizontes.v36i2

estruturada para justificar a escolha. O estudante começa a articular número e naipe, não usando apenas associações perceptivas. O pensamento do estudante pode estar em transição do pensamento por complexos para pseudoconceitos, momento em que as associações cedem espaço a um movimento inicial de generalização.

Essa sistematização passa a ser um pouco mais evidente no trecho VIII. O estudante já não escolhe a carta por associação direta, torna-se necessária a mobilização de conceitos matemáticos, como adição e subtração, para justificar a sua escolha. Observa-se, assim, que o pensamento do estudante se torna um pouco mais estruturado, destacando a necessidade de operações para a realização da tarefa.

> Esse processo de desenvolvimento dos conceitos ou significados das palavras requer o desenvolvimento de toda uma série de funções como a atenção arbitrária, a memória lógica, a abstração, a comparação e a discriminação, e todos esses processos psicológicos sumamente complexos não podem ser simplesmente memorizados, simplesmente assimilados (Vigotski, 2009, p. 246).

Corroborando a afirmação de Vigotski (2009), a resposta apresentada refere-se a uma carta que não está materialmente presente, o que implica uma ação orientada por representação mental, indicando maior nível de consciência e arbitrariedade na escolha. A carta não estava ali, mas o estudante precisou imaginá-la, o que mostra que há um indício de movimento que parte do concreto em direção ao abstrato, mostrando um movimento do pensamento factual para o contextual. Tal movimento sugere que o pensamento do estudante está em direção a um pensamento mais elaborado de generalização do conceito.

Para isso, foram mobilizadas generalizações numéricas e processos de abstração, evidenciando avanço conceitual. O estudante passa a resolver uma situação análoga a uma equação do primeiro grau com uma variável a partir do material concreto, articulando-o a conceitos cotidianos previamente constituídos. O estudante passa a depender menos de recursos visuais e táteis, e traz uma compreensão mais abstrata sobre a indeterminação encontrada, mostrando um movimento de internalização dos signos e uma consolidação mais consistente do pensamento contextual.

Tanto na intervenção x quanto na y, o professor atua na zona de desenvolvimento proximal, tensionando a atividade para além da simples seleção perceptiva. A mediação docente impede que o estudante permaneça apenas na escolha imediata, exigindo justificativa e

DOI: https://doi.org/10.24933/horizontes.v36i2

organização lógica da resposta. É no interior da ZDP que o estudante passa a desenvolver formas mais elaboradas de conceituação, ampliando o nível de sistematização do pensamento.

Observa-se, também, que a utilização do concreto é necessária até determinado ponto do processo. A partir da intervenção y, torna-se importante motivar o estudante a buscar outras formas de representação do pensamento algébrico para além do factual, e provocar situações que promovam a transição do concreto para o abstrato. Esse movimento está em consonância com os estudos sobre defectologia, que defendem o uso do concreto como apoio inicial, mas não como limite para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores.

> [...] tendo em conta o atraso mental leve da criança, é necessário formar nela alguns fundamentos do pensamento abstrato, apoiando-se no material visual; em outras palavras, é preciso fazer avançar a linha geral do desenvolvimento da criança com atraso mental (Vigotski, 2022, p. 222).

De modo análogo, o autor afirma, em sua obra sobre defectologia, que quando a criança apresenta algum atraso na aprendizagem, é necessário promover o avanço do pensamento para além do plano exclusivamente concreto, criando condições também para o desenvolvimento do abstrato. O concreto deve ser considerado um ponto de apoio importante no desenvolvimento da criança, apropriando-se do tato e da visualização. Porém, é necessário que ela seja incentivada gradualmente a não depender apenas desses estímulos visuais e táteis, favorecendo o desenvolvimento do pensamento abstrato e das funções psicológicas superiores, como a percepção voluntária e a memória mediada.

O encontro z foi realizado na sala de aula comum, com o professor de matemática, a cuidadora e os outros estudantes. A tarefa foi coletiva, e foi apresentada após a mesma dinâmica do encontro y ter sido apresentada aos demais estudantes em encontros anteriores. Nesse encontro, o desafio consistiu em utilizar essa dinâmica em um pequeno jogo de tabuleiro.

A intervenção exigia a organização de dois conjuntos, A e B, de cartas, e em um deles, o Coringa (a incógnita) estava presente. Os estudantes, organizados em pequenos grupos, precisavam mobilizar conceitos matemáticos e estratégias de raciocínio para identificar qual carta era equivalente ao Coringa, que não estava visível. O resultado da escolha determinava o avanço ou o recuo das equipes no tabuleiro.

DOI: https://doi.org/10.24933/horizontes.v36i2

Figura 3 – Pesquisador, Levi e colegas realizando atividade que envolve a equivalência entre as cartas



Fonte: acervo do pesquisador.

A dinâmica foi baseada em uma adaptação de cartas de baralho para simular equações do primeiro grau com uma variável. Por exemplo: o conjunto A tem a carta *Coringa* e uma carta de número oito com naipe de espadas; o conjunto B, uma carta de número dois na cor vermelha. Os naipes determinavam se o número era positivo (naipe preto) ou negativo (naipe vermelho), estando os conjuntos separados por um sinal de igualdade.

Intervenção z; trecho IX

43 - **Pesq**.: Qual dos números é maior aí?
44 - **Levi:** Esse é o maior *(aponta para o nove).*
45 **- Ana:** E nove menos três dá quanto?
46 - **Levi:** Seis.
47 - **Pesq**.: Que cor?
48 - **Levi:** Preto.

Intervenção z; trecho X

49 - **Pesq**.: Então, qual outra carta que a gente vai colocar?
50 - **Levi:** Seis preto.
51 **- Ana:** Isso aí.
52: **Leontiev:** Ele acertou?
53 - **Ana:** *(Balançando a cabeça com sinal positivo)* é por isso que eu gosto de tu! *(Para Levi).*

Intervenção z; trecho XI

59 - **Pesq**.: Qual a cor dela?
60 - **Levi:** Vermelho
61 - **Pesq**.: Como elas são de cores diferentes, vamos fazer o quê?
62 - **Levi:** Subtração.

Intervenção z; trecho XII

DOI: https://doi.org/10.24933/horizontes.v36i2

63 - **Pesq**.: Então, qual carta eu coloco aqui?
64 - **Levi:** Seis preto.
65 - **Ana** Ae!!! *(Comemorando).*
66 - **Pesq**.: Então coloca um seis preto também.
67 - **Levi**: (procurando a carta).
68 - **Ana:** Aqui, o seis preto, coloca! *(indicando a carta).*

No trecho IX, linha 44, a partir da palavra e do gesto de apontar, é possível identificar que o estudante já responde corretamente e não expressa, pelos seus gestos, uma associação ou um processo de tentativa e erro. Pode haver indícios de melhor sistematização dos conceitos. As cartas e os números deixam de ser mobilizados apenas em uma experiência cultural individual, e passam a ser mobilizados dentro de um sistema de significados coletivo, cultural e abstrato, progressivamente internalizado por meio da mediação intencional.

Essa ressignificação também se evidencia no trecho XI, linha 62, quando o estudante associa a cor vermelha ao ato de subtrair um número do outro, conforme proposto intencionalmente pela atividade. Observa-se, assim, uma reorganização do significado coletivo atribuído à cor: a palavra *vermelho* adquire, nesse contexto, um novo estatuto semântico, que ultrapassa a experiência individual imediata e se insere em um sistema conceitual mais elaborado. Tanto o estudante quanto a turma já associam a cor vermelha com o entendimento de ser um número negativo, e o número negativo adquire um significado coletivo que indica recuar casas.

> O significado da palavra é inconstante. Modifica-se no processo do desenvolvimento da criança. Modifica-se também sob diferentes modos de funcionamento do pensamento. É antes uma formação dinâmica e estática. O estabelecimento da mutabilidade dos significados só se tornou possível quando foi definida corretamente a natureza do próprio significado (Vigotski, 2009, p. 408).

Assim, o significado da palavra *vermelho* não se associa apenas à cor ou aos naipes do baralho, mas passa a representar a ação de subtrair ou a ideia de número negativo. Nesse contexto, o significado não se mantém estático; ele assume diferentes classificações, mobilizando sistemas culturais distintos, mostrando um processo de ressignificação mediado pela atividade. Essa significação para a cor vermelha não parte do pensamento sincrético, pois a relação estabelecida com a cor não ocorre por um vínculo subjetivo dos estudantes, mas por uma relação objetiva entre cor-significado apropriada na tarefa.

DOI: https://doi.org/10.24933/horizontes.v36i2

Em todos os trechos dessa intervenção, é possível notar uma transformação conceitual orientada intencionalmente pela mediação pedagógica, diferentemente dos encontros anteriores, nos quais predominavam associações mais imediatas. No trecho IX, o estudante escolheu uma carta que não estava visualmente presente, mas foi imaginada como resultado da operação 9 - 3. Isso sugere que ele, naquele momento, não necessitou de um apoio de um material concreto, o que pode indicar um possível avanço no desenvolvimento do pensamento abstrato.

A escolha reflete um pensamento mais elaborado de generalização numérica: ele já não realiza apenas associações perceptivas, mas com a mediação, ele precisa mobilizar alguns conceitos, como comparação (9>3) (linha 44) e subtração (linha 46), para justificar sua resposta. Observa-se, portanto, a realização de operações mentais um pouco mais articuladas que anteriormente, com indícios de transição para formas mais sistematizadas de pensamento, aproximando-se do nível dos pseudoconceitos.

Novamente, nas linhas 64-67, ao efetuar a escolha, ele procurou uma carta que não estava presente, o que indica a necessidade de uma ação guiada por representação mental para representar essa carta mentalmente, sem auxílio de um material concreto, indo além de sua percepção imediata. Em ambos os momentos, exige-se a mobilização de conceitos científicos.

> [...] o conceito científico pressupõe necessariamente outra relação com objetos, só possível no conceito, e esta outra relação com o objeto, contida no conceito científico, por sua vez pressupõe necessariamente a existência de relações entre os conceitos, ou seja, um sistema de conceitos. Desse ponto de vista, poderíamos dizer que todo conceito deve ser tomado em conjunto com todo o sistema de suas relações de generalidade, sistema esse que determina a medida de generalidade própria desse conceito, da mesma forma que uma célula deve ser tomada com todas as suas ramificações através das quais ela se entrelaça com o tecido comum. Por outro lado, fica claro que, do ponto de vista lógico, a delimitação de conceitos infantis espontâneos e não-espontâneos coincide com a delimitação de conceitos empíricos e científicos (Vigotski, 2009, p. 294).

Observa-se uma possível transição de conceitos cotidianos para conceitos científicos a partir da mobilização de significados culturalmente construídos. Esse processo envolve abstração e generalização do pensamento, apontando para um avanço em direção ao conceito científico. As ações e palavras do estudante, articuladas a uma relação mediada, podem indicar tomada de consciência e emergência de um pensamento progressivamente autogerado, sinalizando um possível desenvolvimento da sistematização e da generalização, bem como maior nível de internalização.

DOI: https://doi.org/10.24933/horizontes.v36i2

Ao longo das atividades, como nas linhas 45 e 68 e no trecho X, é possível notar que não apenas o pesquisador está presente nesse processo de mediação, mas também um par mais experiente contribui para o desenvolvimento de Levi. As respostas passam a ser construídas coletivamente, após a mediação do par, evidenciando a atuação na ZDP.

Destaca-se, portanto, a importância dos processos inter e intrapessoais para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores e para o desenvolvimento do indivíduo. As funções superiores, como a atenção voluntária, a memória lógica e a formação de conceitos, originam-se de relações entre indivíduos. Esse processo continua a se transformar até ser internalizado definitivamente, transformando o processo interpessoal em intrapessoal (Vigotski, 1991).

O resultado da operação matemática (subtração), nas linhas 45-46, emergiu por mediação interpessoal, envolvendo tanto o professor quanto os pares. A interação entre colegas contribuiu para o processo de internalização e atuou especialmente no compartilhamento e na reconstrução de significados culturais.

Vigotski (2022) afirma que é no coletivo social que a criança encontra o material para a formação das funções internas que surgem no processo de desenvolvimento compensatório, ativando e exercitando as funções superiores e impulsionando novas formas de conduta historicamente constituídas. Ao falar do desenvolvimento de crianças com deficiência intelectual, o autor destaca a importância da educação social e coletiva como elementos necessários para o desenvolvimento e para a compensação social.

> Nesse sentido, como já expressamos, a educação social da criança com atraso mental profundo é a única via científica fundamentada de sua educação. Ao mesmo tempo, é somente a única capaz de restabelecer as funções que faltam, onde elas não existem devido a uma deficiência biológica da criança. Apenas a educação social pode vencer a solidão da idiotice e do atraso mental profundo e levar a criança com atraso mental profundo ao processo de formação humana, pois, segundo uma maravilhosa expressão de Feuerbach, a qual pode ser tomada como epígrafe da teoria sobre o desenvolvimento da criança anormal, o que é absolutamente impossível para um, é possível para dois. Acrescentaremos: o que é impossível no plano do desenvolvimento individual chega a ser possível no plano do desenvolvimento social (Vigotski, 2022, p. 327).

Pode-se destacar, aqui, a atividade coletiva, de forma análoga, como um sistema de compensação, e compreender a sala de aula como um sistema dinâmico e integrado. Quando o estudante, por qualquer razão, deixa de acompanhar o conteúdo, a coletividade pode ser

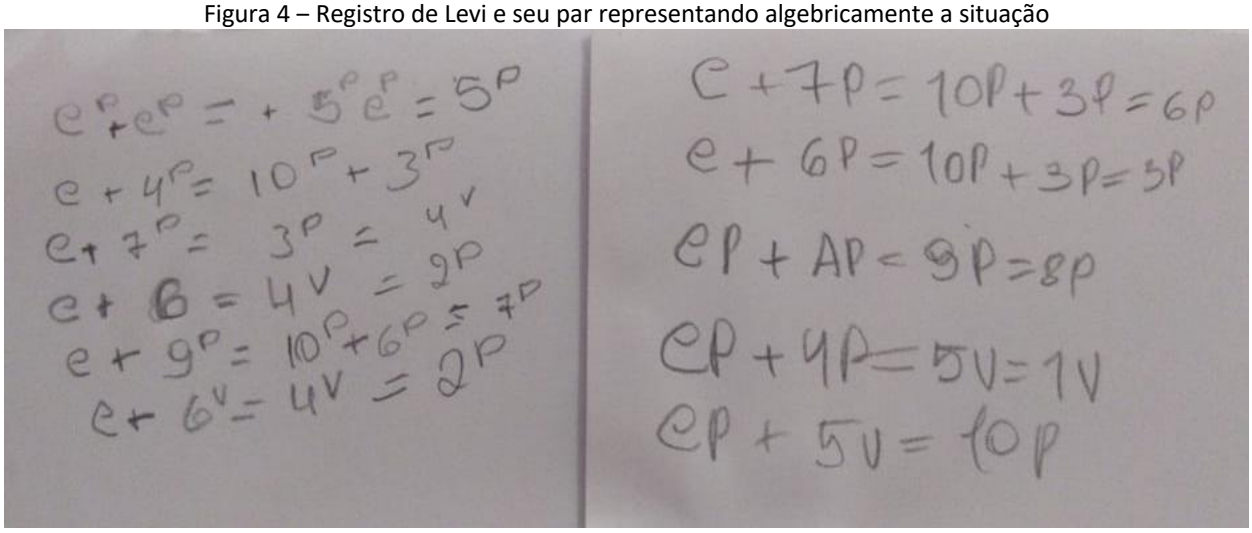
DOI: https://doi.org/10.24933/horizontes.v36i2

mobilizada como dispositivo de compensação, auxiliando nas limitações apresentadas e criando condições para o avanço de seu desenvolvimento.

Por fim, os estudantes realizaram registros das situações propostas (figura 4). Foi consenso no grupo de Levi utilizar as letras P para preto, V para vermelho e C para Coringa (incógnita). O registro mostra uma codificação da atividade que pode se aproximar da representação de equações do primeiro grau com uma variável. Na tarefa, Levi representou seu pensamento utilizando meios materiais, formas mais abstratas e o uso simbólico, apresentando uma variação de representações algébricas. Os estudantes utilizaram, por exemplo, CP para indicar que a incógnita era positiva naquela situação, o que abre a possibilidade de concebê-la como negativa em outras circunstâncias.

Toda situação de aprendizagem envolve a mobilização de conceitos já internalizados: "[...] por exemplo, as crianças começam a estudar aritmética na escola, mas muito antes já tiveram alguma experiência com quantidades; tiveram que lidar com operações de divisão, adição, subtração e determinação de tamanho" (Vygotsky, 1991, p. 56). Assim, o desenvolvimento dos conceitos científicos não ocorre de modo isolado, mas em articulação com experiências anteriores que são reorganizadas e ressignificadas no contexto escolar.

Figura 4 – Registro de Levi e seu par representando algebricamente a situação



Fonte: acervo do pesquisador.

Foi possível abordar o pensamento algébrico a ponto de o estudante codificar ações e palavras em um sistema cultural que se assemelha ao conceito formal de álgebra, utilizando e mobilizando conceitos previamente constituídos ou desenvolvidos ao longo das intervenções. Foi a partir dessas intervenções que se pôde notar uma transformação nos conceitos e no

DOI: https://doi.org/10.24933/horizontes.v36i2

desenvolvimento do pensamento do estudante. Os conceitos não devem, aqui, ser entendidos como habilidades isoladas, mas como um sistema de relações complexas e interdependentes.

Ainda que algumas respostas não coincidissem com aquelas inicialmente esperadas, para que os estudantes respondessem, foi necessário mobilizar e desenvolver o pensamento abstrato, não se apoiando inteiramente no concreto e no visual. As situações propostas foram transformadas em formas codificadas que representam, de modo análogo, equações do primeiro grau com uma variável avançando o pensamento algébrico no estágio simbólico, em que o estudante passa a representar de forma alfanumérica e com maior nível de abstração.

Considerações finais

O objetivo deste trabalho foi compreender o processo de desenvolvimento de um estudante autista na aprendizagem de conceitos algébricos sob a perspectiva da THC. O interesse pela temática surgiu da necessidade de ampliar as discussões acerca do desenvolvimento da pessoa com deficiência e da apropriação de conceitos científicos, uma vez que se observou que o estudante ainda não acompanhava plenamente o ritmo da turma.

Os resultados evidenciam importantes contribuições da THC para a compreensão desse processo. Ao longo dos episódios, observou-se uma possível transformação na organização do pensamento do estudante: os conceitos algébricos, inicialmente manifestados por meio de uma organização sem justificativa, passaram a exigir, do estudante, escolhas e ações acompanhadas de justificativas mais elaboradas. Isso pode indicar uma possível transição para o estágio dos pseudoconceitos, que demanda maior refinamento e necessidade de abstração e generalização.

Ressalta-se, aqui, que não é demérito o desenvolvimento do estágio de pseudoconceitos, pois estão presentes na fala e na linguagem compartilhada culturalmente. Na prática, coincide com o conceito, mas sua generalização foi realizada de modo diferente dos verdadeiros conceitos (Vigotski, 2009). Embora o estudante ainda não tenha alcançado formas mais sistematizadas de conceito, observa-se avanço em seu desenvolvimento conceitual, passando de operações aritméticas a trabalhar o pensamento algébrico de modo crescente.

No que se refere à defectologia, destaca-se a importância de reconhecer o potencial do estudante, sem reduzi-lo à sua deficiência. Ainda que o uso de materiais concretos seja relevante como recurso, não se deve limitar a eles, mas provocar momentos que formem conceitos mais

DOI: https://doi.org/10.24933/horizontes.v36i2

abstratos. Foi notável que o estudante passou a usar diferentes formas para representação do pensamento algébrico, desde o uso factual até um uso simbólico. Destaca-se a importância do trabalho coletivo, pois professor e colegas atuam como mediadores, possibilitando que o estudante alcance níveis de desenvolvimento potenciais. A atividade coletiva configura-se em um importante dispositivo de *compensação* cultural.

Foi notável que houve mobilização de significados culturais pelo estudante. No início das oficinas, ele apenas recorria a significados de sua experiência cotidiana, como *coringa* e *charada*. Ao longo dos episódios, o estudante passou a mobilizar significados de um sistema culturalmente compartilhado, apropriando-se de formas mais abstratas, mais generalizadas, para entender o desafio apresentado.

Os resultados também refletem sobre o estigma que paira sobre nossa educação, de que o estudante com deficiência deve sempre se manter restrito ao concreto, sem grandes expectativas de avançar para o abstrato e de participar efetivamente da aula. O fato de estar no 9º ano e ainda desenvolver conceitos aritméticos demonstra que urge uma intervenção pedagógica e social. Corrobora-se, assim, a perspectiva de que a deficiência não se reduz ao aspecto biológico (Vigotski, 2022), mas se constitui nas relações sociais e nas barreiras atitudinais que produzem e reforçam processos de exclusão, conforme discutido também em Sousa e Andrade (2025).

Entre as limitações do trabalho, reconhece-se que a constituição de um conceito científico sistematizado e verdadeiramente generalizado demandaria um acompanhamento mais longo e um estudo longitudinal, visto que o estudante ainda estava desenvolvendo conceitos aritméticos, e seriam necessárias mais intervenções para que ele pudesse consolidar melhor o pensamento conceitual. O estudo teve a intenção de demonstrar a transição do pensamento por complexos para os pseudoconceitos, ampliar os significados culturalmente compartilhados, e explorar conceitos algébricos em formação, avançando além do pensamento exclusivamente concreto e promovendo a inclusão do estudante na sala de aula por meio da ZDP.

Ressalta-se, aqui, a importância da mediação intencional do professor e das atividades colaborativas entre os colegas para o desenvolvimento do estudante. Acreditar nas possibilidades de aprendizagem, mais do que nas limitações, e assegurar que o estudante seja sujeito ativo do processo educativo são caminhos para uma educação inclusiva, emancipatória e comprometida.

DOI: https://doi.org/10.24933/horizontes.v36i2

Referências

ALMEIDA, Jadilson R. Álgebra escolar na contemporaneidade: uma discussão necessária. *Em Teia.* Recife, v. 8, n. 1, p. 1-22, 2017. DOI: https://doi.org/10.36397/emteia.v8i1.12004.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION - APA. *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais*. Tradução de Maria Inês Corrêa Nascimento. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

ANDRADE, Susimere V. R. de; PEREIRA, Patrícia S.; LOPES, Anemari R. L. V. A Inter-Relação Entre Trabalho Do Professor E A Atividade Do Aluno Na Perspectiva Histórico-cultural. *In:* PANOSSIAN, Maria Lucia; AMARAL, Rúbia B.; CHAGAS E SÁ, Lauro (Org.). *Perspectivas plurais em Educação matemática nos anos finais do ensino Fundamental e Ensino Médio.* Vitória: EDIFES, 2023. p. 14-33.

BAHIA, Pablo Q.; BELO, Rayane de L. S.; FERREIRA, Luciana R.; SOUZA, Raimundo R. C. de. A técnica do estudo de caso como estratégia metodológica aplicado na pesquisa científica. *Revista Contemporânea*, [S. l.], v. 3, n. 6, p. 5955–5984, 2023. DOI: https://doi.org/10.56083/RCV3N6-066

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde - CNS. *Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012.* Disponível em: https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/atos-normativos/resolucoes/2012/resolucao-no-466.pdf/view. Acesso em: 07 set. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. *Crescem matrículas de alunos com transtorno do espectro autista.* Brasília, DF: MEC, 22 abr. 2025. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/2025/abril/crescem-matriculas-de-alunos-com-transtorno-do-espectro-autista. Acesso em: 07 set. 2026.

DELABONA, Stênio C. *A mediação do professor e a aprendizagem de geometria plana por aluno com transtorno do espectro autista (síndrome de Asperger) em um laboratório de matemática escolar.* 2016. 195 f. Dissertação (Mestrado em Ensino na Educação Básica) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016.

FLEIRA, Roberta C. *A inclusão de um aluno autista nas aulas de matemática*: um olhar Vigotskiano. 2016. 136 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2016.

GÓES, Maria Cecília R. de. A abordagem microgenética na matriz histórico-cultural: uma perspectiva para o estudo da constituição da subjetividade. *Cadernos CEDES*, Campinas, v. 20, n. 50, p. 9-25, 2000. DOI: https://doi.org/10.1590/S0101-32622000000100002.

KANNER, Leo. Autistic disturbances of affective contact. *Nervous Child*, New York, v. 2, n. 3, p. 217-250, 1943.

DOI: https://doi.org/10.24933/horizontes.v36i2

LURIA, Alexander R. Vigotskii. *In*: VIGOTSKII, Lev S.; LURIA, Alexander R.; LEONTIEV, Alexei N. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. 11. ed. São Paulo: Ícone, 2010. p. 21-38.

NASCIMENTO, Iêda Q. S. *Introduções ao sistema de numeração decimal a partir de um software livre: um olhar sócio-histórico sobre os fatores que permeiam o envolvimento e a aprendizagem da criança com TEA*. 2017. 132 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2017.

NUNES, Shaiany G. S.; SELAU, Bento. A defectologia de Vygotski e suas possíveis contribuições para a educação escolar de alunos com TEA. *In*: Simpósio Internacional de Educação e Comunicação - SIMEDUC, 10., 2021, Aracaju. *Anais* [...] Aracaju: UNIT, 2021. p. 1-15. Disponível em: https://eventos.set.edu.br/simeduc/article/view/14748. Acesso em: 07 set. 2026.

PANOSSIAN, Maria Lucia. *Manifestações do pensamento e da linguagem algébrica de estudantes*: indicadores para a organização do ensino. 2008. 179 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. DOI: https://doi.org/10.11606/D.48.2008.tde-23012009-143154.

PAOLI, Joanna; MACHADO, Patrícia F. L. Autismos em uma perspectiva histórico-cultural. *Revista gesto-debate*, [S. l.], v. 22, n. 31, p. 534-565, jan/dez 2022. DOI: http://dx.doi.org/10.55028/gd.v6i01-24.17534.

PAULOVICH, Leonardo. Um estudo sobre formação de conceitos algébricos. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 5, n. 2, p. 39–48, 1998. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/entities/publication/d31e365d-244e-4b84-a884-f77b74d58dd8 DOI: http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73131998000200004. Acesso em: 12 set. 2026.

RADFORD, Luis. Algebraic thinking and the generalization of patterns: a semiotic perspective. *In*: North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME-NA), 28., 2006, Mérida, Yucatán, México. *Proceedings* [...]. Mérida, Yucatán, México: PME-NA, 2006.

RADFORD, Luis. The Emergence of Symbolic Algebraic Thinking in Primary School. *In*: KIERAN, C. (Org.). *Teaching and Learning Algebraic Thinking with 5- to 12-Year-Olds*. Cham: Springer, 2018. p. 03-25.

SAUL, Mark. Algebra: What Are We Teaching? *In*: CUOCO, Albert A. (Org.). *The roles of representation*
in school mathematics. Reston, VA: NCTM, 2001. p. 35-46.

SCHLINDWEIN, Luciane M.; MILLÉO, Olívia; PINHEIRO, Jackeline C. A defectologia de Vigotski e os diagnósticos de TEA na escola. Revista Psicopedagogia, [S. l.], v. 41, n. 124, p. 124–132, 2024. DOI: https://doi.org/10.51207/2179-4057.20240015. Disponível em: https://revistapsicopedagogia.com.br/revista/article/view/74. Acesso em: 7 set. 2026.

DOI: https://doi.org/10.24933/horizontes.v36i2

SIEGLER, Robert S.; CROWLEY, Kevin. The microgenetic method: a direct means for studying cognitive development. *American Psychologist*, [S. l.], v. 46, n. 6, p. 606-620, jun. 1991.

SOUSA, José J. de. *Mediação lúdica no transtorno do espectro autista*: desenvolvimento de conceitos científicos algébricos. 2020. 145 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2020.

SOUSA, José J. de; ANDRADE, Silvanio de. A equidade existe na matemática? A inclusão de um estudante com TEA. *Debates em Educação*, [S. l.], v. 17, n. 39, p. e17275, 2025. DOI: https://doi.org/10.28998/2175-6600.2025v17n39pe17275. Disponível em: https://periodicos.ufal.br/debateseducacao/article/view/17275. Acesso em: 7 set. 2026.

TOMIO, Daniela; SCHROEDER, Edson; ADRIANO, Graciele A. C. A análise microgenética como método nas pesquisas em educação na abordagem histórico-cultural. *Revista Reflexão e Ação*, Santa Cruz do Sul, v. 25, n. 3, p. 28-48, set./dez. 2017. DOI: https://doi.org/10.17058/rea.v25i3.9525.

VIGOTSKI, Lev V. *A construção do pensamento e da linguagem*. Tradução de Paulo Bezerra. 2. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009.

VIGOTSKI, L. S. *Obras completas – Tomo Cinco*: Fundamentos de defectologia. Tradução do Programa de Ações Relativas às Pessoas com Necessidades Especiais (PEE). Cascavel, PR: EDUNIOESTE, 2022.

VYGOTSKI, Lev S. Fundamentos de defectología. Tradução de Julio Guillermo Blank. *In*: VYGOTSKI, L. S. *Obras escogidas*: Tomo V. Madrid: Visor, 1997.

VYGOTSKY, Lev S. *A formação social da mente*: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. Tradução de José Cipolla Neto, Luis Silveira Menna Barreto e Solange Castro Afeche 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

YIN, Roberto K. *Estudo de caso*: planejamento e métodos. Tradução de Daniel Grassi. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

SOBRE OS AUTORES

José Jorge de Sousa. Doutorando na Universidade Estadual da Paraíba; professor na Universidade Estadual da Paraíba, membro do Grupo de Estudos e Pesquisa em Pós-modernidade (GEPEP) e bolsista pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

Contribuição de autoria: Conceituação, Metodologia, Investigação, Análise formal, Curadoria de dados, Visualização, Redação e Administração do projeto.
Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/1410723052247758

DOI: https://doi.org/10.24933/horizontes.v36i2

Silvanio de Andrade. Doutor em Educação; professor na Universidade Estadual da Paraíba, líder do Grupo de Estudos e Pesquisa em Pós-modernidade (GEPEP).

Contribuição de autoria: Supervisão e Redação – revisão e edição.
Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/8695612846450802

AUTODECLARAÇÃO DE PRINCÍPIOS E PROCEDIMENTOS ÉTICOS

Este estudo é parte da pesquisa de mestrado do primeiro autor e foi aprovada no comitê de ética em pesquisa com seres humanos, CAAE 09685519.0.0000.5187.
Foi usada a ferramenta Inteligência Artificial Chat GPT, versão 4.0 para auxiliar na revisão gramatical da primeira versão do trabalho. O conteúdo, a metodologia e os dados explorados são de total responsabilidade dos autores, que assumem a originalidade e revisaram manualmente as alterações. Também foi realizada a revisão gramatical por um revisor humano.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Capes - Código de Financiamento 001.

Recebido em: 03.03.2026
Aprovado em: 28.09.2026
Publicado em: 11.11.2026