

DEFICIÊNCIA INTELECTUAL NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA ANÁLISE HISTÓRICO-CULTURAL DE PRODUÇÕES DA ÁREA¹

INTELLECTUAL DISABILITY IN CHEMISTRY TEACHING: A HISTORICAL-CULTURAL ANALYSIS OF PUBLICATIONS IN THE FIELD

DISCAPACIDAD INTELECTUAL EN LA ENSEÑANZA DE QUÍMICA: UN ANÁLISIS HISTÓRICO-CULTURAL DE PRODUCCIONES DEL ÁREA

Lucas Alvim², <https://orcid.org/0000-0001-9853-9976>

Hélio da Silva Messeder Neto³, <https://orcid.org/0000-0002-6620-2989>

Resumo:

O artigo tem como objetivo compreender, à luz da Psicologia Histórico-Cultural, como pesquisas do Ensino de Química apresentam suas concepções de sujeito destinatário e formas de realização do trabalho educativo, visando ao ensino de pessoas com deficiência intelectual. A partir da revisão sistemática de literatura, selecionamos cinco dissertações de mestrado sobre o tema. Os resultados mostram que alguns trabalhos ainda reproduzem concepções médicas sobre deficiência e desenvolvimento humano. Além disso, destacam a experimentação como contribuição para a formação de conceitos. Contudo, verificou-se que o uso exclusivo de atividades práticas pode reforçar o estereótipo de que pessoas com deficiência intelectual não desenvolvem pensamento abstrato.

Palavras-chave: deficiência intelectual; ensino de química; psicologia histórico-cultural.

Abstract:

The article aims to understand, from the perspective of Cultural-historical Psychology, how studies in Chemistry Teaching present their conceptions of learner and approaches to educational work for teaching people with intellectual disabilities. Based on a systematic literature review, five master's dissertations on the topic were selected. Findings show that some studies still reproduce medical conceptions of disability and human development. Additionally, they highlight experimentation as contributing to concept formation. However, it was found that the exclusive use of practical activities may reinforce the stereotype that people with intellectual disabilities do not develop abstract thinking.

Keywords: intellectual disability; chemistry teaching; cultural-historical psychology.

Resumen:

El artículo tiene como objetivo comprender, desde la perspectiva de la Psicología Histórico-Cultural, cómo investigaciones en la Enseñanza de Química presentan sus concepciones de sujeto y las formas de realización del trabajo educativo orientado a la enseñanza de personas con discapacidad intelectual. A partir de una revisión sistemática de la literatura, seleccionamos cinco

¹ Este artigo foi desenvolvido com apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB).

² Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil; Lrfa0405@gmail.com

³ Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil; messeder3@gmail.com

tesis de maestría sobre el tema. Los hallazgos muestran que algunos trabajos aún reproducen concepciones médicas sobre la discapacidad y el desarrollo humano. Además, destacan la experimentación como una contribución a la formación de conceptos. Sin embargo, se verificó que el uso exclusivo de actividades prácticas puede reforzar el estereotipo de que las personas con discapacidad intelectual no desarrollan el pensamiento abstracto.

Palabras clave: discapacidad intelectual; enseñanza de la química; psicología histórico-cultural.

Introdução

Dados do Censo Escolar da Educação Básica de 2025, fornecidos pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), mostram que o número de matrículas da educação especial, nas redes públicas e privadas, aumentou aproximadamente 164% em comparação ao ano de 2015, totalizando 2.458.159 pessoas, das quais 93,48% estiveram matriculadas em classes regulares de ensino (Inep, 2025). Desse total, 43,9% correspondem a pessoas com diagnóstico de Deficiência Intelectual (DI).

Embora esses números revelem um avanço no acesso de pessoas com Deficiência às escolas regulares, um passo importante da Educação Especial na perspectiva inclusiva no Brasil, alguns desafios ainda persistem na educação voltada para práticas de inclusão nas salas de aula. Alguns dos problemas são escolas com infraestrutura inadequada, escassez de recursos pedagógicos adaptados e falta de profissionais (Silva; Barrios, 2022; Oliveira *et al.*, 2025). A incompreensão da forma particular da aprendizagem de pessoas com DI também constitui um desafio, impactando na organização do ensino.

Santos (2024) aponta como os debates sobre Educação Especial, Inclusão e DI ainda são insipientes na formação inicial docente frente à realidade educacional brasileira. Toda essa problemática da Educação Especial Inclusiva também está presente no Ensino de Química. Há uma dificuldade latente na área de compreender o que é a DI e como ensinar conceitos químicos. Além disso, o trabalho desenvolvido por Nascimento (2021), sobre Educação Especial e Ensino de Química, mostra que há maior foco de produções sobre as deficiências visual e auditiva, e baixo quantitativo de pesquisas que tratem do Ensino de Química e DI. Resultado semelhante foi identificado por Santos (2024), reforçando a necessidade mais produções nessa interface.

Nesse contexto, discussões mais recentes no campo da Educação Especial na perspectiva inclusiva, tratando especificamente da DI, têm se orientado a partir de obras vigotskianas e das

contribuições do campo da Defectologia⁴ para pensar processos de mediação que favoreçam a construção de conceitos e o desenvolvimento integral de sujeitos (Oliveira; Bueno, 2021; Paoli; Machado, 2024).

A partir desse debate, Paoli e Machado (2024) afirmam que o Ensino de Ciências/Química deve viabilizar a formação de conceitos científicos para pessoas que se desenvolvem de modo típico ou atípico, com ou sem DI. Concordamos com as autoras que cabe à área “compreender como os conhecimentos científicos se interrelacionam com as funções psíquicas na organização do pensamento criativo, nas atitudes coletivas, na volição, no controle da conduta, nas emoções” (Paoli; Machado, 2024, p. 14).

Outrossim, Paoli e Machado (2024) criticam perspectivas preconceituosas que rebaixam a capacidade das pessoas com DI, que propõem ensinar somente habilidades diárias do cotidiano e a elaboração de currículos escolares segregados, sem considerar que a apropriação de conceitos científicos também influi sobre os conceitos criados de modo cotidiano. Ademais, Vigotski (2018) também mostra como é equivocado considerar que pessoas com DI não desenvolvem pensamento abstrato, em que a educação deva ser orientada unicamente pelo reforço de aspectos motores e/ou sensoriais.

Considerando o atual panorama do Ensino de Química e a Educação Especial Inclusiva, assim como as demandas educacionais postas na sala de aula da Educação Básica, entendemos que não seria possível avançar no debate sobre a educação científica de pessoas com DI sem identificarmos e estudarmos as produções que já existem na área. Portanto, o objetivo deste artigo é compreender, a partir da Psicologia Histórico-Cultural, como teses e dissertações do Ensino de Química apresentam suas concepções de sujeito destinatário e formas de realização do trabalho educativo visando ao ensino de pessoas com DI.

Compreendemos, a partir de Martins (2013), que o trabalho educativo é caracterizado por uma relação entre forma, conteúdo e sujeito destinatário, que se realiza em um conjunto determinado de condições concretas. Todavia, por limites de espaço neste artigo, optamos pela análise do sujeito destinatário e da forma, sendo necessário, em momento oportuno, olharmos

⁴ O termo *defectologia*, no contexto da Psicologia Histórico-Cultural, referia-se ao estudo das deficiências e de aspectos sobre aprendizagem e desenvolvimento de pessoas com deficiência. Nas pesquisas do Vigotski, termos como *retardo mental*, *atraso mental*, *defeito* e *anormal* eram comuns, e não tinham conotação pejorativa. O debate vigotskiano sobre deficiências aproxima-se de discussões mais recentes sobre o modelo social da deficiência. Optamos, neste artigo, por manter os termos originais apenas nas citações diretas de Vigotski.

para o trato específico do conteúdo químico para estudantes com DI nas dissertações e teses da área. Como essas dimensões estão articuladas entre si, a pessoa leitora perceberá que os debates sobre sujeito destinatário e forma atravessam, em alguma medida, a dimensão do conteúdo, de modo que, apesar de não ser explicitamente trabalhada, podemos ter algumas pistas para investigações futuras.

Na seção seguinte, tratamos de fundamentos gerais da Defectologia elaborados por Vigotski (2018; 2021), a partir das relações entre desenvolvimento, aprendizagem e categorias mediação e compensação para formação de conceitos. A seção *Percurso metodológico* trata dos procedimentos empregados na coleta de dados e como procedemos com a análise de cinco dissertações de mestrado para a elaboração das sínteses.

Resultou da análise das dissertações a produção de duas seções neste artigo, intituladas por *Estudantes com DI na perspectiva das pesquisas: considerações sobre os sujeitos destinatários no processo educativo* e *Entre o caderno e a bancada: debate sobre as formas de ensinar conceitos nas pesquisas*. No primeiro eixo de análise, argumentamos sobre questões voltadas para os sujeitos destinatários com DI; e no segundo eixo, discutimos sobre o que as pesquisas propõem quanto às formas de ensinar conceitos químicos. Na conclusão, apontamos algumas limitações identificadas nas pesquisas e encaminhamentos sobre perspectivas futuras da Educação Especial Inclusiva e o Ensino de Química, a partir também das contribuições do Vigotski.

Contribuições da Psicologia Histórico-Cultural para a educação científica de pessoas com Deficiência Intelectual (DI): desenvolvimento humano e formação de conceitos

No Brasil, o Decreto Nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, caracteriza a DI como “funcionamento intelectual significativamente inferior à média, com manifestação antes dos dezoito anos e limitações associadas a duas ou mais áreas de habilidades adaptativas” (Brasil, 2004). O documento menciona que tais áreas são: Comunicação; Cuidado Pessoal; Habilidades Sociais; Uso de recursos da comunidade; Saúde e segurança; Habilidades acadêmicas; Lazer e Trabalho.

A quinta edição do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5-TR), elaborada pela Associação Americana de Psiquiatria, aponta a DI como um transtorno do neurodesenvolvimento, no qual há “déficits em capacidades mentais genéricas, como raciocínio,

solução de problemas, planejamento, pensamento abstrato, juízo, aprendizagem acadêmica e aprendizagem pela experiência” (American Psychiatric Society, 2022, p. 31). Tais déficits, segundo o manual, acarretam prejuízos no comportamento adaptativo das pessoas com DI, e interferem no grau de autonomia e responsabilidade social em uma ou mais esferas da vida.

A gravidade do quadro é dada em níveis (leve, moderada, grave e profunda) descritos em função de três critérios mais gerais: domínio conceitual, domínio social e domínio prático. No aspecto conceitual, avalia-se a capacidade de abstração, formação de juízos, raciocínio lógico, pensamento matemático e aprendizagem por experiência. No campo social, busca-se compreender como déficits nas funções adaptativas “resultam em fracasso para atingir padrões de desenvolvimento e socioculturais em relação a independência pessoal e responsabilidade social” (American Psychiatric Society, 2022, p. 33). No aspecto prático, avaliam-se questões que envolvem autocuidado e o grau de autonomia na realização de ações cotidianas.

É importante situar as(os) leitoras(es) que essas definições de DI apresentadas não são universais, nem rígidas ou imutáveis. Como discute Ullrich (2022), a caracterização da DI é marcada por aspectos históricos e culturais, movendo-se no tempo e em diferentes contextos sociais, assumindo funções e significados diversos. Para fins deste artigo, contudo, concordamos com a posição do Vigotski (2018), de que essas definições mostram-se insuficientes para debatermos o que é a deficiência e os modos de falar sobre pessoas com DI, assim como desenvolvimento humano, aprendizagem e organização do trabalho docente para o ensino e formação de conceitos científicos.

O entendimento da gênese e complexificação dos processos superiores, de natureza histórica e social, distingue, portanto, a teoria vigotskiana de perspectivas que atribuem à dimensão biológica o papel determinante na explicação do desenvolvimento e do surgimento de capacidades e aptidões humanas. De acordo com Vigotski (2018, p. 2), a abordagem clínica da DI estava mais preocupada em encontrar traços estáveis do quadro e em diferenciá-lo de outros quadros similares, ficando de fora “a dinâmica da criança mentalmente atrasada, as leis de seu desenvolvimento e sua coincidência com as leis de desenvolvimento da criança normal”.

Embora Vigotski (2018, p. 5) não desconsiderasse as contribuições da medicina para o estudo das deficiências, ressaltava também a necessidade de entender “que lugar a deficiência ocupa no sistema da personalidade, que tipo de reconstrução ocorre, como a criança enfrenta sua própria deficiência”. Ainda segundo o autor, pressupunha-se que o desenvolvimento da

pessoa com deficiência seria determinado unicamente pelos traços biológicos, revogando as leis da constituição social do ser humano.

Vigotski (2018, p. 5) mostra que essa suposição é falsa, uma vez que, “no processo de desenvolvimento, o primário, aquilo que surge no estágio inicial de desenvolvimento, é repetidamente removido pelas novas formações qualitativas que surgem”. Desse modo “o desenvolvimento incompleto dos processos superiores não é primariamente condicionado pelo defeito, mas secundariamente e, por conseguinte, representa o elo mais fraco de toda a cadeia de sintomas da criança anormal” (Vigotski, 2021, p. 216), sendo nesses elos mais fracos onde a Educação deve atuar.

Vigotski (2021) também discute como a visão médica inatista orientou erroneamente, por muito tempo, a educação de pessoas com deficiência, como no caso de pessoas com DI, tomando por base aquilo que faltava aos sujeitos, e não o que poderiam vir a desenvolver por outros caminhos. Os processos superiores podem ser desenvolvidos e reelaborados, mas por vezes são tolhidas as possibilidades da pessoa com deficiência de relacionar-se com o mundo e com o coletivo.

Por isso, frequentemente encontramos, na obra vigotskiana, passagens apontando como a deficiência é, na verdade, uma questão social, e não intrínseca ao sujeito, sendo ainda necessário “resolver a tarefa histórica da real superação do atraso mental, dessa enorme calamidade social” (Vigotski, 2018, p. 3). A intervenção pedagógica, portanto, demanda ultrapassar o diagnóstico e, em colaboração com a pessoa com DI, construir outras vias de relação com o mundo.

Assim, um processo educativo compromissado com o desenvolvimento humano em suas máximas potencialidades deve orientar-se a partir da criação de condições para que sujeitos, com ou sem deficiência, se apropriem da cultura, de modo que a tomem enquanto sua propriedade e passem a agir com autonomia a partir dela. A aprendizagem dos conhecimentos científicos, dos objetos em suas relações essenciais, o domínio de ações e operações que os constituem e os vínculos com a prática social requalifica a relação do sujeito consigo mesmo e com o mundo.

Vigotski (2009; 2018) aponta que o surgimento de novas qualidades decorre de processos ativos de aprendizagem, mediados por instrumentos culturais e relacionados a um conjunto de atividades disponibilizadas aos sujeitos em suas vidas, bem como daquelas que eles passam a

realizar por sua própria agência, mantendo vínculos também com as condições materiais e o contexto histórico em que estão inseridos. Ademais, a interiorização dos instrumentos da cultura molda as bases para o surgimento dos comportamentos culturalmente mediados, processo que ocorre por intermédio de signos. Esse instrumento do psiquismo possibilita a apropriação de objetos e relações simbólicas, assim como a constituição da vida intrapsíquica dos sujeitos.

Assim, criam-se maiores possibilidades de agência das pessoas frente às situações sociais que se colocam em suas vidas. Para Vigotski (2009, p. 236), as palavras, por exemplo, são signos ricos que condensam significados sociais, codificam a experiência humana, cujo uso funcional serve como “meio de orientação arbitrária da atenção, da abstração, da discriminação de atributos particulares e de sua síntese e simbolização com o auxílio do signo”.

As palavras, em princípio, surgem para designar coisas e vinculam-se à linguagem a partir da necessidade social de comunicação. No entanto, ao se fundirem com outros processos funcionais e na relação viva com a atividade humana, o significado das palavras torna-se instrumento do pensamento para generalização, possibilitando que a construção e a apreensão do significado das coisas e dos fenômenos se tornem tarefas mentais mais desvinculadas da experiência imediata. Ademais, a possibilidade de atuar de modo consciente sobre um objeto sem necessariamente tê-lo presente possibilita novos atos de pensamento importantes para a formação de conceitos.

O conceito é, conforme Vigotski (2009, p. 246), um ato complexo de generalização do pensamento, e a formação de conceitos “requer o desenvolvimento de toda uma série de funções como a atenção arbitrária, a memória lógica, a abstração, a comparação, e a discriminação”. Vigotski (2009) distingue os conceitos em espontâneos e científicos, sendo os espontâneos não arbitrários, não são conscientizados, e a generalização ocorre por exemplares sem sistematização. Esses conceitos podem ser formados diretamente pela experiência da pessoa ou por intermédio de signos, como as palavras.

O conceito científico é descrito por Vigotski (2009) a partir de dois aspectos: tomada de consciência e arbitrariedade, e diz respeito a uma estrutura de generalização do pensamento a partir de relações essenciais dos objetos; implica voluntariamente mobilizar sistemas de relações que envolvem o objeto, correlacionando aspectos empíricos e teóricos, assim como o controle de processos funcionais e da conduta frente aos objetos.

Dada a sua natureza, o conceito científico requer processos de ensino sistematizados que permitam a compreensão da necessidade de conscientização do objeto pelos sujeitos, diferenciando-se de conceitos espontâneos também por essa razão (Vigotski, 2009). Assim, a formação de conceitos científicos requer a aprendizagem de conhecimentos e os modos de operação nele plasmados, possibilitando processos de significação calcados nas relações essenciais dos objetos e fenômenos.

Vigotski (2009) destaca, em sua pesquisa, que os conceitos espontâneos e científicos se formam por vias distintas, mas isso não significa que eles são antagônicos ou mutuamente excludentes, estando interconectados e se influenciando. Na vida, de modo geral, há formação de conceitos, e a distinção refere-se à qualidade das relações que a pessoa estabelece com o mundo, os objetos e consigo mesma. Ao comparar a *força* e a *fraqueza* dos tipos de conceitos, sobre o conceito espontâneo, Vigotski (2009) afirma que este é *forte*, se comparado ao científico pela riqueza de experiências que permeiam o conceito, mas *fraco* por não possibilitar relações de abstração com o conceito. O conceito científico, por sua vez, está mais empobrecido de relações na experiência do sujeito e cujo perigo na apropriação pode ser o verbalismo, mas a *força* reside na mudança de qualidade na relação com os objetos e fenômenos, possibilitando maior grau de consciência de relações e arbitrariedade.

Não menos importante é o caráter coletivo na formação de conceitos, visto que “todo esse trabalho com conceitos [...] foi elaborado pela criança em colaboração com um adulto, no processo de aprendizagem” (Vigotski, 2009, p. 341). Ainda que as pessoas resolvam tarefas sozinhas, elas o fazem aplicando conhecimentos e modos de agir elaborados na prática social humana e, inicialmente, apropriados com auxílios de seus pares.

Em adição, Vigotski (2009; 2018) ressalta que o desenvolvimento humano não é um processo linear, sendo caracterizado por complexificação de processos, ganhos e perdas, evoluções, involuções e enraizamento de características. O surgimento e a alteração de características que vão se constituindo na relação entre sujeito e atividade dizem respeito às modificações nos elos funcionais entre os processos psicológicos, que passam do plano exterior, em princípio, para o plano interno.

O autor também enfatiza que nem todo processo de aprendizagem implicará diretamente desenvolvimento, uma vez que o sujeito pode usar o que já dispõe para resolver tarefas. Da mesma forma, nem todo desenvolvimento possui caráter positivo, considerando a

possibilidade de involuções decorrentes das experiências do indivíduo. Tais aspectos configuram leis gerais do desenvolvimento humano, tanto na forma nomeada por típica quanto atípica (Vigotski, 2018). Com base nisso, Vigotski (2021, p. 198) reforça que,

Ao nos depararmos com o desenvolvimento atípico, que se desvia da norma, essas mesmas regularidades, que se realizam em outro conjunto de condições completamente distinto, adquirem uma expressão qualitativamente peculiar, específica, que não é um simples decalque nem uma fotografia do desenvolvimento típico da criança. [...] devemos partir das leis gerais do desenvolvimento infantil e, depois, estudar sua peculiaridade no que diz respeito à criança anormal.

De tal modo, tomando por referência as leis gerais do desenvolvimento e a aprendizagem visando à formação de conceitos, Vigotski (2018; 2021) discute sobre os processos compensatórios no desenvolvimento de pessoas com deficiência, na elaboração de caminhos alternativos ao esperado pela conformação típica do psiquismo. Esses processos decorrem “da reação que surge na personalidade da criança no processo de desenvolvimento em resposta à dificuldade com a qual ela se defronta e que decorre dessa deficiência” (Vigotski, 2018, p. 5). A pessoa com DI “não é feita apenas de lacunas e defeitos, seu organismo como um todo se reconstrói [...] a personalidade equilibra-se, é compensada por processos de desenvolvimento” (Vigotski, 2018, p. 5).

A compensação não surge do nada, resulta do encontro entre aquilo que é demandado da pessoa com deficiência, das possibilidades concretas de atuação, dos signos que domina e do lugar social que ocupa. Segundo Vigotski (2018, p. 7), “o destino dos processos compensatórios e dos processos de desenvolvimento [...] depende não apenas do caráter e da gravidade do defeito, mas também de sua realidade social, [...] das dificuldades produzidas pelo defeito do ponto de vista da posição social da criança”.

Vigotski (2018, p. 9) demonstra que nenhuma das funções psicológicas superiores se realiza por um único caminho, e assim, “onde há dificuldade, insuficiência, limitação ou simplesmente uma tarefa que ultrapassa as forças das possibilidades naturais de determinada função, ela não é mecanicamente anulada”. Contudo, realiza-se amparada em outros processos, a partir de novas combinações que envolvem criatividade, pensamento, memorização etc.

Meios auxiliares, como os signos, são essenciais no processo de desenvolvimento social da pessoa com deficiência. De acordo com Vigotski (2018, p. 10), o papel dos signos “com os quais a criança se enriquece no processo de desenvolvimento, também conduz à segunda tese fundamental que caracteriza os processos compensatórios, à tese sobre o coletivo como fator de desenvolvimento”. Processos como a linguagem, a capacidade de compreensão, do pensamento lógico e a volição têm suas bases na relação com outras pessoas em diferentes situações de desenvolvimento, e são impulsionados pelo diálogo e a troca de experiências na realização das mais variadas atividades.

Por outro lado, os processos de compensação não necessariamente são positivos para o desenvolvimento dos sujeitos e podem assumir caráter patológico. Para Vigotski (2018), é importante compreender se as formações complementares desenvolvidas pela pessoa com deficiência implicam desenvolvimento real ou apenas aparente, fictício, que impede ou atrapalha o avanço em determinado campo.

Por isso, a deficiência não pode ser compreendida como um quadro simples e homogêneo. Então, “é preciso esclarecer que tipo de atraso cultural [...] qual sua estrutura e significado, quais os mecanismos dos processos de construção dessa estrutura, qual o encadeamento dinâmico de seus sintomas e complexos isolados” (Vigotski, 2018, p. 14).

Como os processos psicológicos não se desenvolvem e atuam de modo isolado, a compensação consiste em uma requalificação dos elos funcionais, refere-se à “[...] mudança das ligações e relações interfuncionais e da estrutura interna do sistema psicológico” (Vigotski, 2018, p. 12). Assim, o atraso gerado pela deficiência não afeta todas as funções intelectuais do mesmo jeito, e “a independência relativa das funções, em que pese sua unidade, resulta em que o desenvolvimento de uma função compensa e reverbera em outra” (Vigotski, 2018, p. 12).

Vigotski (2018) reconhece a potencialidade do desenvolvimento de funções motoras como via para formação de caminhos compensatórios no contexto da DI, reverberando sobre toda a constituição do sujeito. No entanto, não é qualquer função motora, mas aquelas funções motoras de caráter superior, atravessadas por conceitos. Por essa razão, foi crítico de processos educativos baseados em treinamento sensório-motor, considerando-os pobres, uma vez que esses treinamentos estavam voltados para o reforço de funções elementares.

Vigotski (2018, p. 18) argumenta que a compensação não é o único princípio organizador do trabalho educativo, sendo apenas “um aspecto que indica o caráter do desenvolvimento, a

categoria dos processos da criança atrasada, que tem regularidades, curso e destino peculiares”.

O autor ainda caracteriza a compensação como uma forma sem conteúdo, já que a compensação pode promover o avanço ou refreamento do desenvolvimento.

O processo educativo deve ser também vinculado às demandas da formação profissional e da vida social. Afinal, a compensação cria, para o sujeito, caminhos de se relacionar com o mundo. Devemos, então, nos questionar: o que deve ser dado como possibilidade de desenvolvimento? Desenvolvimento orientado para quê?

Ensinar conceitos, seja em contextos de desenvolvimento típico ou atípico, é um desafio que requer domínio dos conceitos químicos por um lado, e a criatividade na construção de vias compensatórias do outro. É importante, também, compreender os modos particulares que a deficiência ocupa na estrutura da personalidade das pessoas com DI e dos caminhos indiretos já desenvolvidos.

Cabe ao Ensino de Química, a partir dos escritos de Vigotski (2018, p. 20), “explicitar a relação entre fenômenos vitais básicos (natureza, trabalho, sociedade), desenvolver nas crianças mentalmente atrasadas uma visão de mundo científica, trabalhar dentro da escola uma relação consciente dessas crianças com a vida futura”. Conforme Paoli e Machado (2024, p. 15), o “horizonte de desenvolvimento está no horizonte das oportunidades de instrução de uma pessoa”.

Percurso metodológico

Para a elaboração da pesquisa, procedemos com uma revisão sistemática de literatura, buscando teses e dissertações na área do Ensino de Química que, em acordo com o objetivo enunciado, trouxessem contribuições para o debate sobre as concepções de sujeito destinatário e formas de realização do trabalho educativo voltado para o ensino de pessoas com DI. Desse modo, buscamos as dissertações e teses no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES (CTDC) e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

Considerando os escritos de Nascimento (2021) e Santos (2024), que indicam baixo quantitativo de trabalhos na interface entre Ensino de Química e DI, não estabelecemos recorte temporal, a fim de ter maior amplitude nos resultados. Os termos utilizados nos buscadores foram “Deficiência Intelectual”, “Ensino de Ciências” e “Ensino de Química”, combinados a partir

dos operadores booleanos (E/AND) na plataforma CTDC. Na plataforma BDTD, utilizamos os mesmos buscadores, a partir da configuração de busca avançada.

Adotamos os seguintes critérios de inclusão: a) Pesquisas do Ensino de Química discutindo sobre ensino e aprendizagem em contextos envolvendo DI; b) Pesquisas do Ensino de Química discutindo sobre DI e Formação docente; e c) Produção de materiais didáticos no Ensino de Química voltados para pessoas com DI. Excluimos trabalhos fora da área do Ensino de Química e trabalhos da área que apenas mencionassem o termo *Deficiência Intelectual*.

Da coleta na plataforma CTDC, analisamos 15 títulos resultantes da busca e procedemos com a leitura dos títulos e resumos. Aplicando os critérios de inclusão estabelecidos, obtivemos duas dissertações de mestrado. Na plataforma BDTD, obtivemos 532 resultados na busca e, a partir da leitura de títulos e resumos, aplicando também os critérios de inclusão, restaram quatro dissertações de mestrado. Um dos trabalhos estava presente em ambas as plataformas, procedemos com a exclusão da repetição, e ao final, restaram cinco dissertações de mestrado para análise. Sistematizamos esses resultados no Quadro 1, a seguir.

Quadro 1 – Dissertações coletadas para análise

BASE DE DADOS	AUTORIA (ANO)	TÍTULO	DESCRIPTOR
BDTD	DORNELLAS, T. (2019)	O uso das metodologias ativas como proposta para a formação continuada de professores e a escolarização de estudantes neuroatípicos no Ensino de Ciências do Ensino Médio (<u>D1</u>)	D1
CTDC	OLIVEIRA, N. A. (2020)	Produção de material didático-pedagógico para suporte em aulas de Química no Ensino Médio adaptadas para pessoas portadoras de Deficiência Intelectual, Visual ou Auditiva (<u>D2</u>)	D2
BDTD	BONOMO, B. de O. (2021)	As práticas pedagógicas e a Deficiência Intelectual no Ensino de Química: desafios e possibilidades no contexto escolar (<u>D3</u>)	D3
BDTD	FRANKE, R. C. S. (2021)	Uma proposta inclusiva para o Ensino de Química Orgânica em turma do 3º ano de Ensino Médio (<u>D4</u>)	D4
BDTD/CTDC	PEREIRA, F. A. de F. (2024)	Experimentação como estratégia didática no Ensino de Ciências para estudantes com Deficiência Intelectual: uma proposta de sequência didática (<u>D5</u>)	D5

Fonte: os autores.

Após a coleta de dados, realizamos a leitura detalhada dos textos e sistematizamos nossas análises e críticas em duas seções, à luz dos fundamentos vigotskianos, expostas a seguir. Nosso primeiro eixo de análise aborda as concepções de sujeito destinatário presentes nas dissertações e as implicações no trabalho educativo envolvendo pessoas com DI no Ensino de Química. No segundo eixo, elaboramos um debate sobre as formas de ensinar conceitos científicos no contexto das pesquisas. Ao citarmos trechos das dissertações, utilizamos o sistema (*Descritor*) para citações indiretas, e o sistema (*Descritor, página*) para citações diretas.

Estudantes com DI na perspectiva das pesquisas: considerações sobre os sujeitos destinatários no processo educativo

Afirmar que uma pessoa tem DI, ou qualquer outro tipo, não traduz a complexidade de sua personalidade; é uma afirmação que, tomada em si mesma, apaga do sujeito toda sua história, suas vivências e particularidades. A pessoa com deficiência não existe na abstração. Em analogia ao contexto clínico, Vigotski (2018, p. 3) afirma que “é importante saber não só que doença a pessoa tem, mas que pessoa tem determinada doença [...] O mesmo é válido para a deficiência”. Atestar um quadro de DI não revela, *a priori*, os modos pelos quais as pessoas agem e lidam com o mundo ao seu redor, como também não é determinante das capacidades e aptidões.

Na perspectiva inclusiva, as pesquisas analisadas (D1; D2; D3; D4; D5) partilham de uma visão positiva acerca das pessoas com DI, reconhecendo-as enquanto sujeitos de direito à educação científica e capazes de aprender com as devidas mediações. À exceção de D4, todas as demais dissertações mencionam textos de Vigotski acerca das possibilidades concretas de desenvolvimento de pessoas com deficiência pela via da educação. Entretanto, identificamos algumas formas de caracterização das capacidades de pessoas com DI que vão na contramão dessa visão positiva acerca do seu desenvolvimento.

No trabalho D1, a autora afirma que perguntas não respondidas ou respondidas errado em questionários pré-experimentação feitas com estudantes “podem ser justificadas devido ao fato dos alunos DI possuírem *uma menor capacidade para imaginarem, compreenderem, aprenderem e aplicarem determinados contextos*” (D1, p. 58, grifo nosso). Essa afirmação é feita apesar de haver uma seção dedicada à valorização da educação de pessoas com DI no texto D1, entrando em contradição também com outros resultados apresentados na própria dissertação.

A autora relata que o erro na resposta em uma atividade proposta, cometido por um dos alunos com DI, reforçava o laudo médico que apontava dificuldades na resolução de situações do cotidiano, pelo estudante “não conseguir relacionar a diferença de densidade de materiais e como isso interferia quando juntamos materiais com densidades diferentes” (D1, p. 59). No entanto, após a realização do experimento, segundo a pesquisadora, o mesmo estudante foi capaz de dar uma resposta satisfatória. Se o laudo delimitasse e determinasse exatamente a capacidade do aluno, uma mudança pela via da aprendizagem não seria possível.

No texto D2, ao passo que a autora descreve como o processo educativo de pessoas com DI demanda mais tempo e mediações em comparação às pessoas sem deficiência, e que isso não significa que a pessoa não terá êxito no desenvolvimento de sua intelectualidade, também afirma que o “nível operatório formal [...] característico do pensamento adulto, *não é alcançado pela pessoa com deficiência fica fixada, pelo menos, no nível das operações concretas*” (D2, p. 41, grifo nosso). Esse nível operatório formal refere-se ao pensamento abstrato, lógico e dedutivo.

Nessa mesma direção, em D4 (p. 37), a autora afirma que sua atividade proposta “deteve-se em aprendizagem de conceitos teóricos, visualizados na prática experimental ou lúdica, considerando o ensino neste *formato mais concreto do que abstrato*”. Ainda em D4, sobre o estudante participante da pesquisa, a autora afirmou que “a evolução do intelecto não acompanhou a evolução da idade cronológica” (D4, p. 38), cujo diagnóstico prévio do estudante foi feito por ficha de anamnese com questionamentos mais voltados para a dimensão da vida cotidiana.

A concepção de que pessoas com DI não desenvolvem pensamento abstrato e mantêm vínculos puramente empíricos e objetivos com o mundo é equivocada. A perspectiva médica tende a generalizar o pensamento abstrato como função única e independente que está comprometida. No entanto, como demonstra Vigotski (2018), uma função como o pensamento não existe de modo isolado, e pode desenvolver-se por distintos modos, ainda que seja, por exemplo, pela via de operações práticas mediadas por conceitos.

Vigotski (2009; 2018) mostra que não existe pensamento abstrato no geral, uma vez que o pensamento se move por conceitos de objetos e relações que são conscientizados pelos sujeitos. Se não possui domínio sobre átomos, por exemplo, é muito difícil que eu consiga mobilizar isso enquanto conceito para resolver alguma tarefa. Se a pessoa com DI não consegue

entender determinado conceito científico, não é pelo conceito ser mais ou menos abstrato, mas pela falta de relações que ainda não constituem uma rede conceitual, e por isso precisa ser ensinado.

Se tomarmos esse caminho no ensino de conceitos, Vigotski (2018, p. 21) destaca que “prejudicamos e dificultamos o desenvolvimento do pensamento abstrato, cujas funções no comportamento da criança não podem ser, de modo algum, substituídas por procedimentos evidente”. Se está constatada a dificuldade em domínio de conceitos, a escola deve caminhar na direção da sua superação, e não do reforço da dificuldade.

Afirmar que pessoas com DI não têm capacidade de abstração afasta os sujeitos da atividade pedagógica, pois essa incapacidade seria decorrente de uma questão biológica irreparável. Assim, entendemos que essa problemática diz muito mais sobre nossa incapacidade, enquanto docentes, em tornar os conhecimentos acessíveis em diferentes contextos do que um problema exclusivo de pessoas com DI. Essa crítica não é direcionada à docentes do Ensino de Química de modo individual, mas à área como um todo, que ainda permanece distante dos debates sobre inclusão de pessoas com DI e a formação de conceitos.

Ademais, sob a ausência de um debate mais aprofundado sobre desenvolvimento humano e sua natureza social levam a afirmações como em D2 (p. 41, grifo nosso), de que em pessoas com DI, “o desenvolvimento [...] *se assemelha de uma criança, por isso abordagem pedagógicas usadas no âmbito de educação infantil costumam ser eficientes*”. A autora faz uma generalização, ao afirmar que “uma das semelhanças entre educação infantil e educação especial é proposta de um ambiente dedicado a oferecer aos alunos a aprendizagem de habilidades funcionais para promoção da autonomia e busca das potencialidades” (D2, p. 42).

A visão infantilizada de pessoas com DI representa um estereótipo social que constitui uma barreira na inclusão, por considerar que essas pessoas são menos capazes e não há possibilidade de desenvolver autonomia. Desse modo, o aprendizado está condicionado às operações mais simples, e o desenvolvimento pode vir a ser comprometido, por retirar da pessoa possibilidades concretas de acesso a outros modos de agir e conhecimentos. Concordamos que o desenvolvimento da autonomia está presente em todo processo educativo, mas a educação especial inclusiva que visa a ensinar conceitos químicos, ou qualquer outro conceito de modo científico, não pode ser restrita ao ensino de habilidades funcionais ou aos pressupostos da Educação Infantil.

Além disso, concordamos com Vigotski (2018, p. 8), quando afirma que “operações psicológicas podem ser muito semelhantes no aspecto exterior, podem levar a um mesmo resultado, mas em sua estrutura, em sua natureza interna, naquilo que, como se diz, a pessoa realiza em sua cabeça, em sua relação causal, não possuir entre si nada em comum”. Uma pessoa com DI de 15 anos, ao escrever um texto, por exemplo, não necessariamente mobiliza os mesmos processos de uma criança mais nova sem DI fazendo a mesma coisa. O desenvolvimento humano está relacionado com a dimensão biológica, as expectativas sociais de desenvolvimento e os modos de organização da vida em conjunto. A deficiência conduz o desenvolvimento da pessoa por outro caminho, não significa que o sujeito parou em determinado momento de desenvolver.

Entendemos que esses debates não são acessórios, mas essenciais na compreensão das barreiras da Educação Especial na perspectiva inclusiva no Ensino de Química e em outras áreas, assim como também possibilita compreender mais sobre o desenvolvimento e as possibilidades de aprendizagem de discentes com DI. Não foi possível identificar tais elementos em nenhum dos trabalhos analisados, com exceção de elementos presentes na discussão feita nas pesquisas por D3 e D4.

Enquanto D1 tem maior enfoque nos laudos médicos e em ações cotidianas para compreensão das capacidades dos discentes participantes, a autora de D3 buscou compreender os desafios e possibilidades do Ensino de Química para discentes com DI levando em conta a trajetória de vida descrita por familiares, o relato de docentes desses estudantes e a observação dos discentes com DI na sala de aula. Segundo a autora de D3, essa abordagem favoreceu a melhor compreensão das práticas de ensino observadas e da atuação de discentes observadas(os) frente às demandas das aulas de Química.

No trabalho de D4, a autora afirma que o discente com DI desenvolveu tardiamente as habilidades de leitura: “escreve pouco, apresenta dificuldade de interpretação e se dispersa com facilidade” e apresenta palavras confusas (D4, p. 21). No mesmo texto, conforme relato da mãe do aluno, ele não demonstra interesse nos estudos e gosta de jogos eletrônicos.

No entanto, dados da pesquisa sobre o cotidiano revelaram dois aspectos interessantes. O aluno frequentava estudos bíblicos, e nos seus próprios termos, valorizava a igreja por ser “o único lugar que frequenta e possui domínios da palavra, construídos na escola dominical” (D4, p. 23). O aluno também relaciona escrita, interesse por doces e o seu trabalho, realizando cópias

de receitas da internet, pois no turno da tarde “trabalha com venda de doces em uma confeitaria e demonstra interesse em realizar cursos de aperfeiçoamento na área” (D4, p. 23).

A compreensão do sujeito fora da escola traz possibilidades para entendermos sua história, como a pessoa significou suas vivências, também identificar aspectos já desenvolvidos que estão ocultos na relação imediata com docentes e conhecimento científico na sala de aula. As pesquisas D3 e D4 contribuem para que possamos fazer escolhas mais conscientes em sala de aula e atuarmos, nos termos vigotskianos, na zona de desenvolvimento iminente, de sermos cada vez mais capazes de identificarmos a presença de funções em desenvolvimento que podem ser alvo de intervenções pedagógicas.

Assim, não podemos restringir o trabalho da escola ao que atestam os laudos sobre os sujeitos. Entendemos que as concepções aqui expressas sobre o destinatário da educação inclusiva não se limitam a *dizer* somente sobre o sujeito, mas também sobre a escolha das formas de ensinar conceitos científicos, aspecto abordado na seção seguinte.

Entre o caderno e a bancada: o debate sobre as formas de ensinar conceitos nas pesquisas

A escola democrática e inclusiva deve ter como objetivo promover, para todas as pessoas, o acesso aos conhecimentos historicamente produzidos pela humanidade. Como apontamos anteriormente, a tarefa da escola consiste em desenvolver uma visão científica de mundo para estudantes, revelar as relações essenciais entre objetos e fenômenos, explicitar aquilo que não está dado de modo imediato no cotidiano, ou seja, promover o ensino de conceitos científicos (Vigotski, 2009, 2018). Tudo isso requer ações de ensino sistematizadas que favoreçam a apropriação dos conceitos, e que reflitamos sobre as melhores formas de ensinar.

Em sua pesquisa, D3 entrevistou professores da Educação Básica que lecionam para alunos com DI. Gostaríamos de destacar uma das falas registradas pela pesquisadora que, para nós, carrega elementos importantes na discussão sobre a forma de ensinar conceitos químicos para pessoas com DI. Segundo o docente:

É muito difícil conciliar os conteúdos de química se ele ainda está em processo de alfabetização. [...] percebo que parece que nas aulas de práticas experimentais é mais fácil a compreensão dele, porque ele participa, pergunta e se envolve. Tem um retorno ali pra mim. Quando eu tenho slides com imagens percebo que facilita também. Mas, para ele as práticas facilitam mais (D3, p. 158).

Quanto ao primeiro aspecto, sobre a alfabetização, compreendemos que a escrita requer processos de conscientização da linguagem e de conceitos, sem os quais a pessoa com deficiência certamente estará em desvantagem no processo educativo (Vigotski, 2009). Aprender a escrever requer tornar científico o que surgiu no âmbito espontâneo no campo da linguagem, sendo indispensável desenvolver a necessidade da escrita e dominar operações da língua (Vigotski, 2009).

De acordo com a pesquisa D3, a autora afirma que alguns estudantes participantes das aulas não tinham alfabetização consolidada, o que constituiu obstáculos nas aulas de Química. Dificuldades dessa natureza estão descritas também em D1, nos laudos disponibilizados pela autora, e nos textos de D4 e D5. Defendemos, neste artigo, que dificuldades de leitura e escrita não sejam pensadas por docentes como pré-requisitos ao Ensino de Química, constituindo mais uma barreira de acesso das pessoas com deficiência à escola e aos conhecimentos científicos. O movimento pode ocorrer pelo desenvolvimento dessas habilidades, pela alfabetização e a correção da escrita, por meio da Química.

No trabalho D3, a autora registrou atividades variadas de química adaptadas para discentes do segundo ano do Ensino Médio com DI, e algumas consistiam em preencher lacunas (Ex: AMÔNIA, complete A_Ô_N_A), completar cruzadinhas e correlacionar palavras e imagens. Essas atividades, vinculadas aos conteúdos ensinados em sala, tinham por objetivo contribuir para a formação da escrita e a compreensão da Química. D3 aponta que, para os estudantes com DI, cujas habilidades de escrita e leitura foram insuficientes, a ação em colaboração com outros discentes tornou possível a concretização das tarefas requeridas em sala. A participação nas atividades foi garantida na coletividade, sendo o mesmo registrado por D4, uma vez que o discente conseguia resolver atividades e escrever após leitura em colaboração com outras pessoas, mesmo lendo pequenos parágrafos sozinho.

A dimensão da coletividade também foi importante no desenvolvimento de uma das alunas de D3 com DI que era alfabetizada, pois que mesmo não requerendo atividades adaptadas, demandava um pouco mais de tempo na resolução das tarefas e na compreensão de algumas das questões propostas. Vemos, inclusive, por meio desse último caso, como a natureza das dificuldades muda frente ao domínio da linguagem.

Tais atividades podem contribuir para a apropriação da leitura e escrita, ao passo que visam a formar significações acerca da Química. No entanto, os dados aqui analisados não são

suficientes para que possamos defender uma ou outra forma, tampouco assegurar que as ações realizadas promovem desenvolvimento das habilidades mencionadas, sendo necessária a realização de mais pesquisas que aprofundem a compreensão dessas relações.

Atividades lúdicas também são defendidas nas pesquisas (D1, D2; ,D3; ,D4 e D5) como vias de desenvolvimento de conceitos e da linguagem, mas entendemos que alguns cuidados devem ser tomados na justificativa do seu uso e na vinculação com outras ações de ensino. O texto D2, por exemplo, propõe um dominó de funções orgânicas em que as peças contêm o nome do grupo funcional de um lado e a estrutura do outro. Para combinar peças, seria necessário correlacionar nome do grupo e estrutura, ou usar o sistema de cores ou o formato das peças. Por exemplo, a palavra *álcool* tem fundo azul, assim como a estrutura (-OH), em outra peça, também está com a mesma cor, e assim as peças se unem: o formato da peça *álcool* só encaixa na peça -OH. A justificativa do jogo é “auxiliar no processo de familiarização de algumas funções orgânicas” (D2, p. 66), mas o que é demandado no próprio jogo é correlacionar formas iguais e cores iguais.

Entendemos que, sem outras ações vinculadas ao ensino dos conceitos químicos, os signos da Química nesse jogo podem se tornar um estímulo neutro, sem significado para os discentes que jogam. É necessário ensinar a necessidade de compreender as propriedades da matéria com relação aos grupos funcionais ou os motivos de nomearmos substâncias de modos diferentes, para além do que o jogo permite. De acordo com Vigotski (2009, p. 247):

[...] a experiência pedagógica nos ensina que o ensino direto de conceitos sempre se mostra impossível e pedagogicamente estéril. O professor que envereda por esse caminho costuma não conseguir se não uma assimilação vazia, um verbalismo puro e simples que estimula e imita a existência dos respectivos conceitos nas crianças, mas, na prática, esconde o vazio.

Na dimensão das aulas práticas, alguns elementos merecem atenção. Um primeiro ponto a ser destacado é a ideia de que se aprende mais na prática, fator colocado em evidência o tempo inteiro na educação de pessoas com DI nos trabalhos. Observa-se que as pesquisas D1, D4 e D5 tratam de propostas de ensino vinculadas à experimentação. Segundo D2 (p. 50), a “experimentação é uma eficiente maneira de contextualizar a Química”, e encontra-se no rol de atividades, como jogos e músicas, que favorecem mais a aprendizagem. D2 traz propostas de

jogos com relação objetal destacada. A pesquisa D3 observou aulas, dentre as quais foram realizadas práticas experimentais.

Outro ponto é considerar que aulas práticas tornam a compreensão mais fácil porque o sujeito está engajado na atividade. D1 relata que, sobre as aulas práticas ministradas, “ficou evidente o interesse e a participação dos alunos, assim como o empenho em interagir durante as aulas e uma maior atenção prestada por eles aos detalhes” (D1, p. 58). Os resultados positivos foram identificados pela análise das respostas do mesmo questionário, feito antes e depois da prática experimental. A pesquisa D5 também aponta para o aspecto positivo da experimentação no ensino de conceitos.

A experimentação no contexto do Ensino de Química traz a possibilidade de recriar e entender, com as devidas mediações, o caminho no qual conhecimentos foram produzidos, contribuindo para a apropriação dos conceitos. D5 (p. 44) menciona resultados de pesquisas sobre experimentação que indicam “o desenvolvimento da autonomia na formulação de hipóteses e a possibilidade de interatividade intelectual, física e social”. Segundo a percepção de docentes nas pesquisas, as atividades experimentais podem contribuir para que discentes com DI tenham maior interação com os pares, com o objeto e ajam sobre suas aprendizagens, atuando para além do verbalismo centrado na linguagem nas aulas teóricas.

No entanto, não podemos concordar que a educação de pessoas com DI deva acontecer apenas por atividades práticas, experimentais, pela ação manipulatória de objetos, somente preencher lacunas ou fazer cruzadinhas. Não é possível tratar a experimentação como se essa forma fosse autossuficiente na formação de conceitos. Vigotski (2009) afirma que estudantes podem usar a linguagem de modo adequado, realizar as mesmas atividades que adultos na aparência, repetir os mesmos procedimentos, sem que, no entanto, estejam utilizando operações de pensamento e significados como conceitos. Pode não haver o emprego funcional do conceito na realização da atividade proposta. Nesse sentido, concordamos com a pesquisa de Messeder Neto (2015, p. 201), ao afirmar que

[...] só a manipulação não basta, principalmente no que diz respeito ao ensino médio e superior. A atividade principal que mais promove desenvolvimento para esses jovens é o estudo e não a manipulação, se o professor não atentar para isso entenderá [...] que todas as atividades devem ser manipulativas e, por isso, entender que basta o aluno manipular para que ele se lembre do conceito e aprenda.

Segundo a teoria vigotskiana, uma vez que o processo de apreensão de conceitos é lento, demanda tempo e sucessivas aproximações com o objeto, e a fetichização dessa forma pode atribuir à experimentação muito mais do que ela pode oferecer a estudantes. Ainda, se acreditarmos que a educação de pessoas com DI deve se restringir às atividades experimentais, podemos acabar por reproduzir a concepção médica de que essas pessoas não seriam capazes de abstrair, de separar pela via das operações de pensamento, uma parte do todo, e recolocá-la em distintos sistemas de relações.

Desse modo, compreendemos que, se o estudante consegue, como apontam as pesquisas, realizar experimentos, operar com modelos, compreender em maior ou menor medida os fenômenos estudados e converter isso em fala, certamente há ricos processos de abstração ocorrendo, e criam-se possibilidades de o pensamento realizar-se por meio das palavras. Como aponta Vigotski (2009), o próprio processo de apropriação da linguagem e o uso das palavras envolve atos complexos de abstração. Se estudantes já possuem domínio dessa função, em maior ou menor grau, devemos focar nos meios pelos quais discentes podem sair de um lugar de abstração pela via da manipulação para abstrair por outras vias e caminhos alternativos.

A crítica de Vigotski (2018) à cultura educacional sensório-motora ajuda a entender por que aulas experimentais de Química com foco exclusivo na atividade manipuladora, sem a mediação de conceitos, muito pouco contribuirá para o desenvolvimento. Segundo o autor, esse tipo de atividade não deve ser abandonado, mas transferido para o plano das ações superiores:

A saída [...] está em diluir todos esses exercícios no jogo, no trabalho e em outras aulas. [...] um pomar e uma horta apresentam um campo ilimitado para todo tipo de exercícios, para o desenvolvimento dos sentidos e movimentos da criança. A observação meteorológica, a construção de barômetros e termômetros, a familiarização com a física elementar, o estudo da vida dos vegetais e dos animais, os rudimentos da ciência natural, a modelagem de formas vegetais e animais, a utilização de ferramentas de trabalho etc.: tudo isso pode ser concentrado em torno de um eixo, em torno do trabalho na horta, no jardim (Vigotski, 2018, p. 21).

Pela riqueza da experimentação e de possibilidades que se constituem para formação de conceitos, não podemos dispensar sua realização nas aulas de Química. Conforme Messeder Neto (2015, p. 201), a manipulação de materiais, vidrarias e reagentes contribui para que discentes possam “apreender o uso social dos instrumentos da química, que são fundamentais

para o entendimento de como essa ciência é feita”. Contudo, foi identificado, em algumas das pesquisas analisadas (D3, D4 e D5), que há dificuldade na obtenção de reagentes e vidrarias adequadas, e em alguns casos, não há espaços adequados, como laboratórios, sendo algumas das práticas nos trabalhos realizadas com materiais alternativos na sala de aula.

Assim, ainda que os materiais alternativos constituam recursos importantes nas aulas de Química, não podemos perder de vista a constante necessidade de lutar para que haja reagentes, jalecos, luvas e laboratórios nas instituições de ensino, assim como recursos variados de acessibilidade. A luta da Educação Especial Inclusiva não é somente para que pessoas com deficiência entrem e permaneçam nas escolas, mas também pelas condições materiais de realização das aulas que assegurem seu direito de acessar conhecimentos científicos.

Considerações finais

Nosso trabalho teve por objetivo entender quais concepções de sujeito destinatário e formas de realização do trabalho educativo para a educação de pessoas com DI estão presentes em dissertações do Ensino de Química. Buscamos olhar para nosso objeto a partir das contribuições vigotskianas no campo da Defectologia e em produções gerais da Psicologia Histórico-Cultural.

Pudemos constatar que algumas pesquisas (D1, D2 e D4) reproduziram concepções sobre desenvolvimento de pessoas com DI pautadas na perspectiva médica, as quais são danosas ao ensino, e que não refletem o movimento real do desenvolvimento humano. Foi possível perceber que ainda há, na área do Ensino de Química, a necessidade de desenvolver melhores formas de avaliar o que discentes sabem e dominam dos conhecimentos. Também pudemos aprender, com as pesquisas D3 e D5 e os fundamentos do Vigotski, que esses processos podem ser melhor entendidos se buscarmos reconhecer estudantes como sujeitos históricos e sociais que não podem ser reduzidos a um laudo.

Se o coletivo tem papel importante no desenvolvimento de estudantes com e sem deficiência, nas relações construídas nas ações pedagógicas, não podemos ignorar a potencialidade do coletivo também formado entre docentes de diversas áreas, gestão escolar e familiares. Desse modo, docentes podem, por exemplo, atuar em conjunto nas dificuldades de

escrita e leitura que afetam não só o desempenho nas aulas de Química, mas das outras disciplinas também.

O debate sobre as formas de realização do trabalho educativo nos leva a pensar que *didatizar* um conceito químico não significa torná-lo menos complexo ou menos abstrato, mas acessível, de modo que possa vir a ser conscientizado em determinado conjunto de condições. Constatamos a importância da realização de atividades que favoreçam o desenvolvimento da escrita e leitura por meio da Química, assim como da experimentação para discentes com DI. As possibilidades de relação com objetos, no entanto, não devem ser restritas às operações manipulatórias, ampliando as significações dos sujeitos por caminhos diversos.

As dificuldades que nós, docentes e futuras(os) docentes, enfrentamos quando nos deparamos com o ensino de pessoas com desenvolvimento atípico na escola, certamente poderão impulsionar nossa criatividade para que possamos desenvolver melhores e mais variados meios de formar conceitos e disponibilizar signos nas aulas, se tivermos como horizonte os fundamentos da Educação Especial Inclusiva e do desenvolvimento humano pela via dos conceitos científicos. O ganho que resulta desse processo se estende para pessoas com ou sem deficiência, uma vez que poderemos ter um melhor panorama das leis gerais do desenvolvimento e de como usá-las a nosso favor na Educação.

Referências

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5-TR. 5. ed. rev. Porto Alegre: Artmed, 2022.

BONOMO, Bruna de O. *As práticas pedagógicas e a deficiência intelectual no ensino De química: desafios e possibilidades no contexto escolar*. 2021, 200 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, 2021.

BRASIL. *Decreto Nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004*. Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000 e 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm. Acesso em: 3 mar. 2026.

DORNELLAS, Tamires. *Atividades experimentais em química como estratégias de inclusão para deficientes intelectuais*. 2019, 89 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Química) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2019.

FRANKE, Rosecleia. *Uma proposta inclusiva para o ensino de química orgânica em turma do 3º ano de ensino médio*. 2021, 81 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Universidade Federal do Rio Grande, Santo Antônio da Patrulha, 2021.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP. *Painel de Estatísticas Censo Escolar da Educação Básica*. Brasília, DF: INEP, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/inep-data/estatisticas-censo-escolar>. Acesso em: 04 mar. 2026.

MARTINS, Lígia Márcia. *O desenvolvimento do psiquismo e a educação escolar: contribuições à luz da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica*. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2013.

MESSEDER NETO, Hélio da S. *Contribuições da psicologia histórico-cultural para ludicidade e experimentação no ensino de química: além do espetáculo, além da aparência*. 2015. 248 f. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2015.

NASCIMENTO, Thamires de S. *As pesquisas sobre ensino de química e a educação especial: um estado da arte baseado em teses e dissertações*. 2021. 127 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2021.

OLIVEIRA, Nathaly. *Produção de material didático-pedagógico para suporte em aulas de química no ensino médio adaptadas para pessoas portadoras de deficiência intelectual, visual ou auditiva*. 2020, 184 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Química) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2020.

OLIVEIRA, Paulo C. S. de *et al.* A inclusão do educando com deficiência intelectual nas escolas regulares: desafios, práticas e perspectivas contemporâneas. *Revista Foco*, [S. l.], v. 18, n. 5, p. e8526, 2025. DOI: 10.54751/revistafoco.v18n5-071. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/8526>. Acesso em: 11 mar. 2026.

OLIVEIRA, Rita de Cássia.; BUENO, Olga. Deficiência intelectual sob a perspectiva histórico-cultural: algumas considerações. *Revista Educação, Cultura e Sociedade*, [S. l.], v. 11, n. 3, 2021. DOI: 10.30681/ecs.v11i3.4529. Disponível em: <https://periodicos.unemat.br/index.php/recs/article/view/8851>. Acesso em: 28 fev. 2026.

PAOLI, Joanna de; MACHADO, Patrícia Lootens. Ensino funcional ou acadêmico em ciências para estudantes com deficiência ou autismo. *Revista Brasileira de Educação Especial*, [S. l.], v. 30, e024003, p. 1-18, 2024. DOI: 10.1590/1980-54702024v30. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/GmVZFScbymhyXKkVCbLpFxFH/?lang=pt>. Acesso em: 21 jan. 2026.

PEREIRA, Fernanda Alves. *Experimentação como estratégia didática no ensino de ciências para estudantes com deficiência intelectual: uma proposta de sequência didática*. 2024, 101 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2024.

SANTOS, Priscila Maria dos. *Formação de professores de ciências para pessoas com deficiência intelectual: uma pesquisa bibliográfica*. 2024. 119 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de São Carlos, Araras, 2024.

SILVA, Queila M. da; BARRIOS, Maria Elba M. Inclusão de Alunos com Deficiência Intelectual na Escola Regular: Desafios e Estratégias. *Revista Humanidades e Tecnologia*. vol. 34, n. 1, p. 581-591, 2022. DOI: 10.5281/zenodo.11508747. Disponível em: https://revistas.icesp.br/index.php/FINOM_Humanidade_Tecnologia/article/view/5448/3099. Acesso em: 11 mar. 2026.

ULLRICH, Wladimir. *Deficiência intelectual, educação e as possibilidades do reconhecimento*. 2022. 140 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022.

VIGOTSKI, Lev S. *A construção do pensamento e da linguagem*. 2. ed. São Paulo, SP: Editora WMF Martins Fontes, 2009.

VIGOTSKI, Lev S. Acerca dos processos compensatórios no desenvolvimento da criança mentalmente atrasada. Tradução: Priscila Marques. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 44, p. 1-22, 2018. DOI: 10.1590/s1678-4634201844003001. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022018000100750&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 21 jan. 2026.

VIGOTSKI, Lev S. *Problemas da defectologia*. Organização e tradução de Zoia Prestes e Elizabeth Tunes. São Paulo: Expressão Popular, 2021.

SOBRE OS AUTORES

Lucas Alvim. Doutorando em Ensino de Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências (PPGEFHC – UFBA/UEFS). Mestre em Ensino de Ciências pelo PPGEFHC – UFBA/UEFS. Membro do Grupo de Pesquisa em Ensino Concreto de Ciências (ENCONCIÊNCIAS). Bolsista de doutorado FAPESB.

Contribuição de autoria: conceituação, curadoria de dados, análise formal, investigação, metodologia, redação do manuscrito original e redação – revisão e edição.
Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4084562714420944>

Hélio da Silva Messeder Neto. Doutor em Ensino de Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências (PPGEFHC – UFBA/UEFS). Professor Associado do Departamento de Química Geral e Inorgânica do Instituto de Química da UFBA e do PPGEFHC. Pesquisador e líder do Grupo de Pesquisa em Ensino Concreto de Ciências (ENCONCIÊNCIAS).

Contribuição de autoria: conceituação, curadoria de dados, análise formal, investigação, metodologia, supervisão, redação do manuscrito original e redação – revisão e edição.
Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5284620682449345>

AUTODECLARAÇÃO DE PRINCÍPIOS E PROCEDIMENTOS ÉTICOS

O trabalho foi elaborado a partir de princípios éticos e legais, tendo compromisso com a produção científica de qualidade, isenta de plágios e/ou reproduções não autorizadas de pesquisas/produções de terceiras(os). Por se tratar de uma pesquisa de natureza teórico-bibliográfica, não houve necessidade de aprovação por Comitê de Ética em Pesquisa. O trabalho não implica relação direta com seres humanos e não fere quaisquer questões de sensibilidade humana. Declaramos que não houve uso de Inteligência Artificial na elaboração da pesquisa e na redação do manuscrito.

AGRADECIMENTOS

Ao Grupo de Pesquisa em Ensino Concreto de Ciências (ENCONCIENCIAS/UFBA), e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pelo apoio financeiro concedido via bolsa de doutorado.

Recebido em: 28.03.2026

Aceito em: 28.09.2026

Publicado em: 30.10.2026