

# A Inclusão de Estudantes no Espectro Autista em Aulas de Ciências: Uma Análise a Partir da Perspectiva Histórico-Cultural

The Inclusion of Students on the Autistic Spectrum in Science Classes:  
An Analysis From a Historical-Cultural Perspective  
La Inclusión de Estudiantes en el Espectro Autista en Clases de Ciencias:  
Un Análisis Desde la Perspectiva Histórico-Cultural

Joanna de Paoli  e Patrícia Fernandes Lootens Machado 

## Resumo

Alicerçados na Teoria Histórico-Cultural, objetivamos analisar as contribuições de intervenções em aulas de ciências no ensino de estudantes autistas em processos inclusivos. Em nossa investigação, no período de 1943 até 2022, identificamos 19 trabalhos (oito nacionais e 11 internacionais) que desenvolveram ações pedagógicas na Educação Básica em aulas de ciências com estudantes autistas em escolas comuns. A partir das contribuições dos artigos e referenciais teóricos, defendemos que a organização de atividades de estudos, em aulas de ciências, articuladas em projetos de inclusão escolar que integram o(a) estudante autista em múltiplas experiências sociais, pode se beneficiar de conhecimentos científicos como uma ferramenta importante para promover a ampliação da comunicação, com ou sem fala, e para fomentar o desenvolvimento da consciência do mundo e de si, além de aprimorar a compreensão do que significa ser autista e assumir protagonismos. Convidamos as pesquisas da área a aprofundarem e ampliarem as contribuições.

*Palavras-chave:* autismo, educação científica, Teoria Histórico-Cultural

## Abstract

Based on Historical-Cultural Theory, we aim to analyze the contributions of interventions in science classes to teaching autistic students in inclusive processes. From 1943 to 2022, our investigation identified 19 studies (eight national and 11 international) that developed pedagogical actions in primary education in science classes with autistic students in regular schools. From the contributions of the articles and theoretical references, we argue that the organization of study activities in science classes, articulated in school inclusion projects that integrate autistic students into multiple social experiences, can benefit from scientific knowledge as an essential tool to promote the expansion of communication, with or without speech, and to foster the development of awareness of the world and oneself, as well as to enhance understanding of what it means to be autistic and to assume protagonism. We invite research in the area to deepen and expand contributions.

*Keywords:* autism, scientific education, Historical-Cultural Theory

## Resumen

Basados en la Teoría Histórica-Cultural, nuestro objetivo es analizar las contribuciones de las intervenciones en clases de ciencias en la enseñanza de estudiantes autistas en procesos inclusivos. En nuestra investigación, durante el periodo de 1943 hasta 2022, identificamos 19 trabajos (ocho nacionales y 11 internacionales) que desarrollaron acciones pedagógicas en la Educación Básica en clases de ciencias

con estudantes autistas em escolas comuns. A partir de las contribuciones de los artículos y referencias teóricas, defendemos que la organización de actividades de estudio en clases de ciencias, articuladas en proyectos de inclusión escolar que integren al estudiante autista en múltiples experiencias sociales, puede beneficiarse del conocimiento científico como una herramienta importante para promover la ampliación de la comunicación, con o sin habla, y para fomentar el desarrollo de la conciencia del mundo y de sí mismo, además de mejorar la comprensión de lo que significa ser autista y asumir roles protagónicos. Invitamos a las investigaciones en el área a profundizar y ampliar estas contribuciones.

*Palabras clave:* autismo, educación científica, Teoría Histórica-Cultural

---

## Introdução

Todo o conjunto de preceitos legislativos que, teoricamente, direcionam amparos financeiros, estruturais, formadores etc., resguardam o direito à inclusão escolar de pessoas com autismo, preferencialmente em escolas comuns de ensino e independentemente do nível de suporte e dos recursos necessários ao desenvolvimento. Ou seja, cabe ao Estado a criação das condições materiais e imateriais que fomentem os aprendizados de todos(as). Ainda assim, acompanhamos oportunidades negadas, negligenciadas e a marginalização de sujeitos, especialmente daqueles que precisam de mais suporte, que experenciam dolorosas situações de segregação e invisibilidade. Desde o diagnóstico de autismo proposto por Kanner (1997) em 1943, tem ocorrido mobilizações em diversas áreas e buscas por metodologias para o ensino de habilidades funcionais, ações cotidianas e alfabetização para pessoas com autismo. Porém, apenas recentemente surgiram pautas e pesquisas sobre a inclusão de estudantes com autismo no ensino comum, devido a mudanças legislativas e concepções sobre a deficiência e o autismo (Paoli & Machado, 2023). Embora alguns países sejam considerados mais progressistas devido a ampliação do escopo da participação científica em populações sub-representadas, como as pessoas com deficiência e autismo, há ainda um longo caminho a percorrer.

Atualmente, o Transtorno do Espectro Autista (TEA) é classificado pela última versão do *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (DSM-5-TR), da *American Psychiatric Association* (APA), como um Transtorno do Neurodesenvolvimento. De acordo com o documento, desde os primeiros anos de vida, pessoas com esse diagnóstico apresentam características de déficits na comunicação e interação social somados a comportamentos restritos e repetitivos que, em conjunto, implicam “prejuízo clinicamente significativo nas áreas sociais, ocupacionais ou outras áreas importantes do funcionamento atual”<sup>1</sup> (APA, 2022, p. 62). Em uma perspectiva histórico-cultural, compreendemos a unidade indissociável da relação dinâmica entre fatores orgânicos e sociais na constituição da personalidade de pessoas com o diagnóstico de autismo. Assim, concebemos o espectro das características do autismo em movimento entre as variações neurobiológicas, associadas a condição, interconectadas com os suportes e as barreiras

---

1 Esta e todas as outras traduções são nossas.

dos fatores culturais que resultarão na constituição complexa da experiência única de cada pessoa com autismo (Paoli & Machado, 2022). Ou seja, pessoas com autismo não compõem um monolítico uniforme, cada uma delas pode apresentar uma combinação única de características, essa pluralidade marca o autismo como uma condição tão heterogênea quanto a esperada para a diversidade humana. Isso destaca a importância de criar ambientes escolares inclusivos que reconheçam e valorizem as manifestações singulares e as necessidades de estudantes com autismo, ao mesmo tempo, ensinem o coletivo a conviver, respeitosamente, com outros modos de ser (Paoli & Sampaio, 2020).

Considerando algumas características já destacadas sobre pessoas com autismo, as dificuldades de comunicação e de relações sociais, questionamo-nos: Como tem sido conduzido o processo de inclusão de estudantes com autismo em aulas de ciências? Para essa pesquisa orientamo-nos teórica e metodologicamente pela Teoria Histórico-Cultural e sua base Materialista Histórico-Dialética. Investigamos e analisamos alguns aspectos essenciais nas publicações nacionais e internacionais, desde a tipificação de Kanner (de 1943) até 2022, com o objetivo de compreender como desenvolveram o processo de ensino em aulas de ciências com vias à inclusão de estudantes no espectro autista.

## **O Ensino de Ciências com Vias à Inclusão de Estudantes Autistas**

De acordo com Vigotski (2012a), no conjunto de atividades realizadas pelas pessoas, algumas são caracterizadas como principais (guia ou reatora), e outras auxiliares (accessórias ou secundárias). Atividades auxiliares podem encaminhar-se no curso do desenvolvimento para converterem-se em principais e vice-versa. Por exemplo, crianças no período pré-escolar possuem como atividade principal a brincadeira de papéis e, concomitantemente, acessam atividades auxiliares como de estudo. Na próxima idade, no período escolar, a criança passa a ter a atividade de estudos como principal, mas mantém atividades de brincadeira. No entanto, para Zaporózhets (1987), nem todas as atividades auxiliares tornar-se-ão principais, como as de desenho, música, dramatização, modelagem, entre outras. A atividade principal é aquela na qual se dão neoformações, não quaisquer formações, mas processos particulares que reorganizarão a psique e a estrutura da personalidade. A transição de um estágio para outro é marcada pela alteração da atividade principal sob a influência das circunstâncias materiais. Ocorre quando o sujeito cria necessidades e busca a dominância de outra atividade, para que possa ocupar e interagir em diversos espaços de seu contexto histórico-social (Leontiev, 2017).

Sobre a relação entre a atividade de estudos (conhecimentos científicos) e as atividades da vida diárias (conhecimentos cotidianos), Lago e Mattos (2021, p. 21) explicam que a “a parte do sistema relacionada aos conceitos cotidianos é mais imediata, com menos mediações conscientes entre eles. Por outro lado, o subsistema de conceitos científicos é mais conscientemente mediado e, portanto, um sistema mais consciente”. Os autores, a partir de Vigotski e Leontiev, enfatizam que o conceito só pode ser

compreendido e constituído em sua unidade com a atividade, não há como se formar um conceito, em sua real acepção, sem a práxis, assim como a realização de atividades são dependentes de conceitos. O desenvolvimento da consciência, o controle da conduta, ou seja, os atos volitivos, dependem da dinâmica entre a atividade e o conceito. No ensinar estão contidos diálogos com conceitos que se entrecruzam, entrelaçam-se com novos significados e sentidos, que permitem novas formas de compreensão e de comunicação.

A personalidade transforma-se na passagem de um ciclo a outro ao longo do desenvolvimento, cada um dos momentos de mudanças é marcado pelas condições históricas e sociais (Vigotski, 2012a). Para o adolescente, a transição associa-se com sua inclusão em novos encargos sociais, responsabilidades familiares que não são mais de caráter do período infantil, e que se aproximam das atividades de mulheres e homens adultos. Há muitas discussões quanto à atividade principal no período da adolescência, “essas dificuldades estão associadas com o fato de que, para o adolescente, a atividade fundamental continuar a ser o estudo na escola” (Elkonin, 2017, p. 165). Porém, para os autores, além dos estudos, os adolescentes criam fortes laços sociais, comunicações e percepções mais elaboradas e relações de amizade que os guiam ao futuro. Assim, em nossa sociedade, a atividade de estudo em relações as experiências cotidianas com os pares configuram-se como crucial nas transformações do desenvolvimento psíquico e da personalidade do adolescente. Porém, quando há rupturas ou quando secundarizados os meios que favorecem o acesso a atividade que guia, impede-se os processos essenciais de transição do desenvolvimento. Nesse contexto, nas palavras de Tolstij (1989, p. 29), “essas transições ocorrem de forma inexpressiva e pode provocar o atraso no desenvolvimento psíquico e limitações no desenvolvimento da personalidade”.

Para o contexto de inclusão de estudantes autistas em aulas de ciências, apoiando-nos em Myles e Simpson (2001) e Billig e Feldman (2017), o primeiro passo é conhecer a história do estudante e, assim, podemos partir de seus interesses e, também, criar novas motivações, despertar a curiosidade pelas ciências naturais e por suas relações sociais. A partir dos(as) autores(as), um currículo de ciências inclusivo para estudantes autistas, envolve tanto proporcionar compreensões e interações com os fenômenos das ciências, quanto oportunidades de ações coletivas. Dado que, uma área de dificuldade para estudantes com autismo, que pode gerar desafios e sofrimentos, relaciona-se à compreensão do currículo oculto (habilidades, ações, vestimentas etc. — códigos sociais de um ambiente, nem sempre explicitados). A escola e os(as) professores(as) podem desenvolver os conhecimentos da “ciência para ensinar o currículo oculto” (Billig & Feldman, 2017, n.p.). Para isso, deve-se privilegiar estratégias em aulas de ciências que favoreçam e incentivam trocas entre pares e outras pessoas, como fotografar ou filmar momentos na escola, realizar saídas de campo, tarefas de casa que dependam do estabelecimento de comunicações. Assim, quando a linguagem científica se imbrica com a linguagem cotidiana, criam-se motivações e oportunidades para que, por exemplo, “um bom currículo de geociência dê vida à ciência” (Billig & Feldman, 2017, n.p.). Isso porque, para um sujeito, o aprendizado é favorecido quando os conceitos científicos são relevantes para o seu contexto cultural.

Pessoas com autismo, independentemente do nível de suporte, possuem o direito e a necessidade de aprender a interrelação entre os conceitos das ciências (fenômenos naturais, processos biológicos, eventos astronômicos, cuidados com a saúde e meio ambiente, princípios fundamentais da química e física etc.) para a complexificação da consciência. Elas precisam de oportunidades de aprendizados que favoreçam o desenvolvimento do pensamento científico e a comunicação com os pares, em diálogos que ampliem os modos de discernimento das informações em suas vidas, por exemplo, com a: elaboração de perguntas, formulação de hipóteses, experimentação e análise de dados para a resolução de problemas de forma crítica. Os conceitos científicos instrumentalizam psicologicamente o sujeito com recursos de compreensão de sua realidade, dialeticamente, contribuições para transformar a si e ao contexto social. No contexto contemporâneo, a alfabetização científica deve configurar-se como meio para que pessoas autistas exerçam sua cidadania, possam reivindicar seus direitos e posicionar-se nas decisões políticas e debates públicos que envolvem questões de ciência e tecnologia. Por exemplo, discussões tão contraditórias e polêmicas que envolvem a humanidade, com destaque ao diagnóstico de autismo: medicamentos, tratamentos médicos, alimentação, vacinas etc. Enfim, que todos tenham as condições para aprender ciências e, também, caso desenvolvam interesse, seguir em carreiras da área.

Considerando a importância dos conhecimentos científicos, apresentaremos a seguir nossa investigação acerca dos processos de inclusão de estudantes no espectro do autismo em aulas de ciências.

## Processo Metodológico

Para a primeira etapa, centramo-nos na coleta de publicações em revistas científicas acerca de intervenções educacionais em aulas de ciências e a relação com o autismo diretamente relacionado com o nosso objetivo. O período da investigação cobriu desde a tipificação do autismo, de 1943, até a finalização do ano de 2022, em língua portuguesa e inglesa. Nesse processo, capturamos em inglês abstracts em publicações de distintos idiomas que compuseram a investigação. Estabelecemos como *critério geral* que os resultados contivessem referência direta ao termo “autismo” ou seu leque de variações (utilizamos o infixos *autis\**) em combinação com os termos “ensino de ciências e inclusão / science education and inclusion”. Em consulta nos bancos de dados tradicionais encontramos pouco dados, por isso, recorreremos a plataforma do *Google Acadêmico*.

Nesse sentido, antecipando resultados, percebemos escassas produções, em especial, nas revistas em educação em ciências, porém, vivenciamos uma ampliação do acesso de estudantes autistas em escolas de Educação Básica (Inep, 2023), portanto em aulas de ciências. Em nosso recorte de pesquisa final, todas as produções internacionais foram publicadas em revistas especializadas sobre pessoas com deficiência e/ou autismo e das produções nacionais, metade delas, foram em revista com foco em educação em ciências: duas na Revista *Insignare Scintia* e duas na Revista *Experiências em Ensino de Ciências*. A lacuna em produções da área endossa a problemática que pautamos neste artigo.

Na segunda etapa do processo, fizemos a pré-seleção dos trabalhos manualmente pela presença de todos os termos elencados no título, resumo ou palavras-chave. Com a leitura dos resumos com o *critério específico* de identificar intervenções com estudantes com autismo em processos inclusivos de ciências (química, física e biologia) da Educação Básica (a partir do Ensino Fundamental até o final do Ensino Médio), resultando 52 trabalhos.

Na terceira etapa, com a leitura das publicações na íntegra e para atender ao nosso objetivo, refinamos os *critérios específicos* de triagem removendo eventuais abordagens que não contemplassem nossos critérios. Portanto, não estão presentes nesta análise: i) ensino para deficiências em sua forma geral sem direcionamentos ao autismo; ii) trabalhos educacionais de outras áreas; iii) atividades na Educação Infantil ou no Ensino Superior; iv) ações em escolas ou turmas não inclusivas; v) projetos sem continuidade em sala de aula, como robótica ou visitas em museus; vi) levantamentos de conhecimentos prévios em comparações entre autistas e não autistas sem ações de intervenção escolar; vii) proposições de formação de professores(as) e impressões sobre a inclusão; viii) materiais didáticos ou propostas teóricas que não foram desenvolvidas e ix) atividades na modalidade a distância.

Na finalização do processo, obtivemos, 19 trabalhos (oito na língua portuguesa — todos nacionais e 11 na língua inglesa — todos americanos). Os dados gerais dos artigos estão sintetizados no quadro a seguir (Figura 1).

### Figura 1

*Dados gerais dos artigos (oito nacionais — AN e 11 internacionais — AI)*

| Nº    | ANO  | AUTORES(AS)      | TÍTULO   | REVISTA                            |
|-------|------|------------------|--|------------------------------------|
| AN-01 | 2022 | Wentz            | <i>Aprendizagem e inclusão na utilização do jogo Gartic no ensino de química</i>                                       | Insignare Scientia                 |
| AN-02 | 2021 | Fonseca et al.   | <i>A sala de recursos multifuncional para inclusão dos alunos autistas no ensino de ciências naturais</i>              | Brazilian journal of development   |
| AN-03 | 2020 | Costa & Medeiros | <i>O ensino de ciências em um contexto inclusivo: relato de uma prática pedagógica no curso de ciências biológicas</i> | Insignare scientia                 |
| AN-04 | 2020 | Hell & Mancini   | <i>Caminhos indiretos na aprendizagem de um jovem autista sob olhar da perspectiva histórico-cultural</i>              | Brazilian journal of development   |
| AN-05 | 2020 | Cesar et al.     | <i>Materiais didáticos para o ensino aprendido de alunos com autismo do ensino fundamental em escola pública</i>       | Experiências em ensino de ciências |
| AN-06 | 2020 | Gonçalves et al. | <i>O ensino de ciências para autistas</i>  | Experiências em ens. de ciências   |
| AN-07 | 2019 | Fontes et al.    | <i>A utilização do smartphone como recurso didático no ensino de física - uma possibilidade de inclusão</i>            | Formação@ Docente                  |

**Figura 1**

*Dados gerais dos artigos (oito nacionais — AN e 11 internacionais — AI) (continuação)*

| Nº    | ANO  | AUTORES(AS)            | TÍTULO  | REVISTA  |
|-------|------|------------------------|---|--|
| AN-08 | 2019 | Oliveira & Strohschoen | <i>A importância da ludicidade para inclusão do aluno com transtorno do espectro autista (TEA)</i>  | Pesquiseduca   |
| AI-01 | 2019 | Greene & Bethune       | <i>The effects of systematic instruction in a group format to teach science to students with autism and intellectual disability</i>                         | Journal of Behavioral Education                        |
| AI-02 | 2018 | Knight et al.          | <i>Scripted and unscripted science lessons for children with autism and intellectual disability</i>   | Journal of autism and dev. disorders                   |
| AI-03 | 2018 | Knight, Kuntz & Brown  | <i>Paraprofessional-delivered video prompting to teach academics to students with severe disabilities in inclusive settings</i>                             | Journal of autism and dev. disorders                   |
| AI-04 | 2016 | Carnahan et al.        | <i>Increasing comprehension of expository science text for students with autism spectrum disorder</i>   | Focus on autism and other dev. disabilities            |
| AI-05 | 2015 | Knight et al.          | <i>An exploratory study using science eTexts with students with autism spectrum disorder</i>  | Focus on autism and other dev. disabilities            |
| AI-06 | 2014 | Jimenez et al.         | <i>The additive effects of scripted lessons plus guided notes on science quiz scores of students with intellectual disabilities and autism</i>              | The journal of special education                       |
| AI-07 | 2013 | Smith et al.           | <i>Using embedded computer-assisted explicit instruction to teach science to students with autism spectrum disorder</i>                                     | Research in autism spectrum disorders                  |
| AI-08 | 2013 | Carnahan & Williamson  | <i>Does compare-contrast text structure help students with autism spectrum disorder comprehend science text?</i>  | Exceptional Children                                   |
| AI-09 | 2013 | Knight et al.          | <i>Using systematic instruction and graphic organizers to teach science concepts to students with autism spectrum disorders and intellectual disability</i> | Focus on autism and other dev. disabilities            |
| AI-10 | 2012 | Hart & Whalon          | <i>Using video self-modeling via iPads to increase academic responding of an adolescent with autism spectrum disorder and intellectual disability</i>       | Education and training in autism and dev. disabilities |
| AI-11 | 2012 | Knight et al.          | <i>Using explicit instruction to teach science descriptors to students with autism spectrum disorder</i>  | Journal of autism and dev. disorders                   |

Não tivemos recorrência de pesquisadores(as) em âmbito nacional. Já, nos Estados Unidos, um grupo desenvolve pesquisas que se articulam, dos 11 artigos internacionais alguns autores(as) se destacam: Knight (AI-02, AI-03, AI-05, AI-09 e AI-11), Spooner (AI-05, AI-07, AI-09 e AI-11), Smith (AI-07, AI-09 e AI-11), Browder (AI-05, AI-09 e AI-11), Wood (AI-05, AI-07 e AI-09), Carnahan (AI-04 e AI-08) e Williamson (AI-04 e AI-08). Nenhum dos(as) autores(as) nacionais ou internacionais informou se estão no espectro do autismo ou se são pessoas com deficiência. Apenas em AN-04, a interventora da pesquisa e uma das autoras, justificou que uma de suas motivações foi que o participante com autismo é de sua rede familiar.

Na articulação entre as concepções teóricas e atividades desenvolvidas nos artigos, a partir da Teoria Histórico-Cultural, analisaremos alguns aspectos essenciais nas ações com estudantes autistas em aulas de ciências, com vias à inclusão. Para o recorte delimitado desta pesquisa não temos a pretensão de generalizar sobre os modos de inclusão que ocorrem em todos os espaços. A amostra dos artigos investigados apenas nos fornece indícios para estabelecer um diálogo com a área de ensino em ciências.

## **Diálogo com os Dados Acerca da Inclusão em Aulas de Ciências**

Esclarecemos, em relação à análise a seguir, que não é possível quantificar ou qualificar quem aborda mais ou menos os conhecimentos científicos em processos inclusivos com estudantes autistas, mas apresentamos encaminhamentos de limites e possibilidades a partir dos artigos pioneiros, explicitando algumas compreensões dos meios que utilizam para o desenvolvimento dos conceitos em aulas de ciências.

Para inicializar o nosso diálogo, acerca da imprescindibilidade de um planejamento pedagógico, em AN-02 destacaram a importância que ele envolva tanto conteúdos acadêmicos quanto conteúdos funcionais. De acordo com os autores, para a educação de pessoas com autismo deve-se “estimular as habilidades para o autocuidado e aprimoramento das competências ligadas ao ensino de Ciências e suas aplicações na vida diária” (AN-02, p. 56871). No âmbito nacional, esse foi um dos artigos que apresentou a importância dos conhecimentos científicos no desenvolvimento humano. Porém, na apresentação dos dados, sua análise direcionou o foco aos aprendizados para as habilidades de vida diária desenvolvidos na sala de Atendimento Educacional Especializado (AEE). A falta de ênfase nos conceitos da ciência na composição dos dados, que foram descritos e analisados de forma secundária pelos(as) autores(as), conduziram-nos a uma interpretação de dicotomia no trabalho pedagógico, entre conhecimentos funcionais e conhecimentos acadêmicos. Uma percepção reiterada pela falta de evidências de quais eram os conhecimentos prévios do estudante, e quais foram os aprendizados específicos de ciências ao longo de um ano letivo.

Situação similar na maioria dos artigos nacionais, tanto em não apresentarem os *conhecimentos prévios* quanto não os considerarem como de fundamental importância para o planejamento das atividades pedagógicas. Quando há alguma apresentação dos conhecimentos prévios dos(as) alunos(as) com autismo, apresentam poucos



detalhamentos. Mesmo em AN-01 e AN-07, que são atividades de revisão conceitual, temos apenas inferências gerais dos conteúdos abordados na turma, mas não como os(as) estudantes aprenderam ou o que, exatamente, aprenderam, ou se há ainda dificuldades na compreensão de conceitos. Apenas em AN-03, AN-04 e AN-08 temos algumas informações e/ou discussões de conhecimentos prévios gerais sobre a temática, por exemplo, em AN-03 (p. 429):

A professora relatou que os alunos já viram conteúdos como meio ambiente, preservação, habitat de animais domésticos e selvagens, partes das plantas, reciclagem (devido ao tema de canudos, um dos pais deu de presente a todos os alunos um canudo reutilizável) e estão vendo sobre lendas brasileiras.

Por outro lado, nos artigos internacionais percebe-se uma preocupação em demonstrar explicitamente os conhecimentos prévios por meio de testes quantitativos, em geral, os mesmos utilizados no encerramento das atividades pedagógicas. Utilizam esses dados iniciais como comparação com os dados finais para confirmação, ou refutação, da validade dos procedimentos pedagógicos. Identificamos, nos 11 artigos internacionais, uma preocupação com os procedimentos tanto de sistematização do ensino, quanto na identificação de indícios de aprendizados. Porém, apoiados em investigações e direcionamentos legislativos, apresentaram como única possibilidade de ensino e avaliação para pessoas com autismo, conforme explicado em AI-05, um alinhamento com a abordagem comportamentalista, como em AI-01 (p. 64, grifo nosso):

estudos que incluíam técnicas de aprendizado sem erros derivadas de instrução sistemática, como procedimentos de atraso de tempo, eram mais eficazes [e] podem ser consideradas como prática baseada em evidências no ensino de conteúdo de ciências para alunos com para alunos com *severe disability*<sup>2</sup>.

Porém, não identificamos nesses artigos internacionais os conhecimentos prévios como elementos organizadores das propostas pedagógicas. De maneira prévia e independentemente, os(as) pesquisadores(as) estruturaram os planejamentos, não contemplando os conhecimentos e quaisquer relações com as singularidades dos(as) participantes no contexto. Nas escolas, as propostas foram conduzidas com a intenção de manutenção e inalteração dos objetivos pré-estabelecidos, no máximo, conformaram-se com algumas contingências.

Para o planejamento pedagógico, conforme apropriações de Padilha (2005), é imprescindível conhecer as determinações históricas (interesses, potencialidades, dificuldades, processo educacional, relações familiares, nível de desenvolvimento real, zona de desenvolvimento proximal etc.) dos sujeitos. Não apenas antever déficits e generalizações possíveis no espectro autista. As atividades pedagógicas envolvem

---

2 Optamos por manter a expressão *severe disabilities* na língua original por não concordarmos em qualificar desta forma singularidades da deficiência. De forma geral, ao usar este termo, os(as) autores(as) referem-se a pessoas que precisam de maior suporte nos processos de aprendizagem, comunicação e interação, como pessoas com deficiência intelectual e algumas no espectro do autismo.

sujeitos reais com características e comportamentos únicos. Em nossa análise, essas informações históricas são apresentadas em pesquisas nacionais, com mais ênfase em AN-02, AN-03, AN-04 e AN-06, que informam um delineamento do planejamento pedagógico considerando aspectos singulares.

Por exemplo, no artigo AN-04, o estudante com autismo do Ensino Médio em sala de aula comum movimentava a escola, expressava sua insatisfação com o ensino tradicional e repetitivo, manifestava a sua necessidade por atividades diferenciadas, dinâmicas e interativas. Em algumas disciplinas, quando criavam condições de desenvolvimento de interesses e suas necessidades eram contempladas, não apresentava dificuldades com apropriações conceituais. De acordo com o artigo, infelizmente, alguns(mas) professores(as) pareciam ignorar toda a potencialidade e complexidade de seu desenvolvimento, não organizavam um planejamento escolar voltado a suas singularidades e recorriam a atividades que estavam aquém do que já realizava sozinho, “atividades prontas disponibilizadas para a educação infantil e fundamental 1, não tendo relação com o conteúdo trabalhado com o restante da turma” (AN-04, p. 54657).

Situações escolares com foco em atividades que não desenvolvem a imaginação, os conceitos científicos, em suma, a consciência – em repetições infinitas de colorir, fazer palavras cruzadas, recortes, pareamentos etc. —, mantém o estudante com deficiência ou autismo apenas no limiar do que já faz, em seu nível de desenvolvimento real, impedindo que aprenda e se desenvolva (Paoli & Machado, 2021). Compreendendo o contexto histórico em AN-04, entendemos porque o estudante “apresentou uma certa resistência para realizar algumas atividades, pois afirmava que não queria fazê-las, pois ‘eram as mesmas coisas’, mas não deixou de realizá-las” (AN-04, p. 54658).

Em sequência, analisamos como o ensino de ciências apresentou-se em contextos, abordagens e instrumentos na mediação dos artigos. Sobressaíram os meios lúdicos no contexto nacional e as sistematizações de repetição no contexto internacional. Seleccionamos alguns elementos, com ênfase em algumas produções, que se destacaram para o compilado de dados, pois apenas podemos compreender a linguagem científica no contexto de intervenções, ou seja, ações em aulas de ciências e meios em que ela se materializa, pois, de acordo com Leontiev:

Embora a linguagem apareça como sendo o transportador do significado, a linguagem não é seu demiurgo. Por trás dos significados linguísticos se escondem métodos socialmente desenvolvidos de ação (operações) no processo o qual as pessoas mudam e percebem a realidade objetiva. Em outras palavras, os significados representam uma forma ideal de existência do mundo objetivo, suas propriedades, conexões e relacionamentos, revelados pela prática social cooperativa, transformada e oculta no material da linguagem. Por essa razão, os significados em si mesmos, isto é, em abstração de seu funcionamento na consciência individual, não são tão “psicológicos” quanto a realidade socialmente reconhecida que reside por trás deles (Leontiev, 1978, p. 90).

Em todos os artigos nacionais, identificamos uma preocupação com atividades com abordagem lúdica, com distintas ênfases e objetivos pedagógicos. A falta de dados em artigos nacionais, dos processos educacionais em aulas de ciências, leva a uma compreensão imprecisa do papel das ações lúdicas. Em todos os trabalhos, autores(as) evidenciaram, nos objetivos, na apresentação teórica ou na análise dos dados, o meio lúdico como elemento motriz e potencial na criação de motivação e participação dos(as) participantes. Porém, em alguns casos, a apresentação de dados indica uma ênfase em aspectos lúdicos e uma secundarização ou omissão da apropriação conceitual, objetivo central na função do ensino de ciências, conforme algumas análises a seguir. Por exemplo, em AN-01, a autora defendeu o uso de jogos, pois “permite raciocínio lógico, o desenvolvimento da criatividade, da coordenação motora e do processo de construção do conhecimento” (p. 216). O estudante autista participante, auxiliado pelo monitor

ia consultando uma possibilidade de resposta, sendo gratificante a empolgação e participação do aluno na busca por tentar adivinhar a resposta correta, bem como no momento de seu desenho, apesar da dificuldade encontrada no manuseio do dispositivo móvel para fazer a ilustração (AN-01, p. 216).

De acordo com os(as) estudantes, o jogo, utilizando celulares, foi de grande relevância para um deles, pois “foi possível assimilar as estruturas orgânicas e nomenclaturas de forma divertida, prazerosa e automática” (AN-01, p. 218). Além do mais, a pesquisadora destacou a inclusão do estudante com TEA que, empolgadamente, participou do jogo com apenas duas pequenas adaptações (aumento do tempo de desenho nas configurações do jogo e o uso do material de estudo), “o que facilitou e estimulou ainda mais a participação do aluno, ficando evidente a dedicação, a superação e o desempenho nessa atividade” (AN-01, p. 218).

O texto de AN-01, no entanto, não explicita como foi o ensino e a apropriação dos conteúdos nas aulas, quais foram os indícios de aprendizados e as dificuldades do estudante com autismo, além das relações com os demais participantes da sala de aula. Essa problemática atravessa os artigos nacionais e, em algumas situações, na descrição dos processos escolares, o caráter lúdico sobrepõe-se ao ensino dos conhecimentos das ciências. Por exemplo, em AN-05, a pesquisa apresenta ações lúdicas (pareamento de imagens de animais com palavras e montar partes de uma planta) em sala de aula comum, aparentemente, aplicada em um único momento e como revisão de conteúdos. Compreendemos que a atividade foi desenvolvida no 3º ano do Ensino Fundamental, todavia, em nossa análise, a descrição dos conteúdos e das ações aproxima-se de conteúdos da alfabetização, ademais descreveu a experiência mais como uma atividade lúdica condizente aos objetivos da Educação Infantil. A falta da descrição dos processos históricos da aluna com autismo, da sua relação com os(as) colegas de sala, e a ausência de uma análise dos processos de ensino, apenas nos permitem afirmar que ilustraram expressões do cotidiano coincidentes com conceitos abordados no ensino de ciências.

De acordo com Vigotski (2007), a questão central da atividade de estudos para a compreensão da transição do pensamento por complexos da infância para o pensamento por conceitos dos adolescentes, relaciona-se aos meios pelos quais se realizam as operações psicológicas e a atividade voltada a um fim. A formação do conceito científico é resultado de uma complexa atividade na qual todas as funções intelectuais participam em uma nova combinação, em que o sujeito passa a utilizar o conceito para subordinar suas próprias operações psíquicas e orientar-se na atividade. Os conceitos, indissociáveis da atividade, tanto são produtos como instrumentos na resolução de problemas.

Sobre as atividades em aulas de ciências com jogos, Messeder Neto (2015) ressalta que no planejamento pedagógico devem estar presentes objetivos tanto em relação a função lúdica, característica imprescindível nestas ações, quanto a função educacional, imprescindível à escola. Realmente, é complicado buscar um equilíbrio nestas relações, porém a ênfase deve estar no ensino conceitual, do contrário, ao não se ensinar novos conhecimentos, o papel da escola não está sendo cumprido e as práticas não favorecem o ensino dos(as) estudantes. O(a) professor(a) precisa de uma conscientização do seu papel e do papel da escola, na “atividade de ensino, o lúdico será apenas uma ação” (p. 121) para se chegar à aprendizagem. O autor expressa:

Cabe ao pesquisador/professor que trabalha com ludicidade, em qualquer nível escolar, amarrar-se ao lastro da consistência teórica, evitando assim atender ao chamado da sereia que, dotada de boas intenções, sorrisos, prazeres e misticismos termina por dar legitimidade científica e ideológica às práticas que esvaziam a escola. Como esse canto é cada vez mais alto e sedutor, precisamos de cordas cada vez mais firmes para passarmos ilesos por armadilhas que estão presentes nessa área (Messeder Neto, 2015, p. 115).

Os dados apresentados por AN-05 não forneceram subsídios de compreensão do movimento da atividade de estudo na materialidade, nem ao menos para avaliá-lo em potencialidades ou fragilidades nos processos de ensino e nas relações com as singularidades da aluna, e da sala como um todo. Além disso, no artigo, há uma descrição considerável do passo-a-passo de confecção dos jogos, porém, sem discussões e objetivos direcionados aos conhecimentos das ciências. A centralidade descrita foi na produção de um material para provocar a curiosidade dos(as) estudantes, sem uma preocupação com o ensino, a sistematização conceitual de ciências e evidências de aprendizados em relações inclusiva.

Em AN-06 foram apresentados os meios lúdicos relacionados à preocupação com dificuldades sensoriais que podem estar presentes em estudantes autistas. O(as) autor(as) defenderam que o ensino em sala de aula comum nem sempre favorece os processos de aprendizagem dos(as) estudantes com autismo e que a utilização de ações lúdicas, e em outros espaços (quadra de esportes, sala de AEE), com diversificados instrumentos e ações (produções criativas, mapas conceituais, mídias, imagens etc.) “promoveu melhorias no desenvolvimento das habilidades sociais e escolares” (p. 266). Porém, para isso, defenderam uma separação dos estudantes com autismo da turma

como alternativa de ensino e como *quebra de paradigma*. Não consideramos a separação de estudantes com autismo do coletivo como uma quebra de paradigma, mas como a manutenção de uma forma de ensino segregado. A dificuldade ainda se mantém em como ensinar de forma inclusiva, criar estratégias na convivência com a diversidade. Em relação ao posicionamento de que o ensino tradicional não atende as necessidades de alunos(as) com desenvolvimento atípico, compreendemos que esse ensino nem sempre supre as necessidades, da mesma forma que não costuma favorecer a totalidade dos(as) estudantes com desenvolvimento típico.

De maneira similar, em AI-07, consideraram que para estudantes com autismo, que precisam de mais suporte, “a necessidade de alfabetização científica é ainda mais complicada pela necessidade de instrução individualizada necessária para ensinar novas habilidades, especialmente quando essas habilidades são acadêmicas” (p. 433). Porém, os(as) pesquisadores(as) utilizaram a sala de AEE apenas como ponto de apoio no ensino operacional com equipamentos tecnológicos e exemplificações. A análise dos aprendizados ocorreu a partir da intervenção desenvolvida na sala de aula comum. Durante as aulas de ciências, a turma foi organizada em pequenos agrupamentos (quatro estudantes sem deficiência e um com autismo). Os(as) pesquisadores(as) orientaram os pares como apoiar a participação (frases de incentivo, de atenção e de controle de conduta) do estudante com autismo nas ações, e como interferir quando ele estivesse com alguma dúvida, ou quando não tivesse compreendido o conceito.

Enquanto os artigos nacionais amparam-se em abordagens lúdicas como centrais no processo de ensino e secundarizam os conhecimentos científicos nos aspectos teóricos, metodológicos e analíticos, os internacionais centralizam-se nos aspectos teóricos e na sistematização metodológica dos conceitos de ciências, mas não apresentaram direcionamentos a aspectos lúdicos e ignoraram os interesses dos(as) estudantes. Nesse contexto, entretanto, destacamos duas pesquisas nacionais, AN-03 e AN-04, que apresentaram explicitamente ações com abordagens lúdicas integradas à compreensão das singularidades dos(as) participantes no contexto histórico-cultural, orientadas por seus interesses e conceitos de ciências. A atividade de estudos de AN-03 desenvolveu-se em sala de aula regular, conseguimos capturar que algumas ferramentas consideradas como lúdicas, por si só, não, necessariamente, despertaram interesses e participação tanto das crianças com desenvolvimento atípico quanto típico. Enquanto em AN-04, apesar de não ter realizado o ensino em sala comum, o texto apresentou uma atividade de estudos estruturada, descreveu ações com meios lúdicos e tecnológicos para partir de interesses do estudante e engajá-lo em processos criativos e apropriações dos conceitos. Ambos, AN-03 e AN-04, apresentaram na avaliação da atividade escolar, alguns indícios de aprendizados conceituais de ciências dos estudantes participantes.

A maioria dos artigos (AN-01, AN-02, AN-04, AN-06, AN-07, AI-03, AI-05, AI-07 e AI-10) utilizou, em algum momento, algum meio tecnológico no processo educacional em aulas de ciências. No Brasil, os artigos utilizaram esses instrumentos com um caráter lúdico e dinâmico. Já nos Estado Unidos, encontramos pesquisas em que a centralidade do ensino de estudantes com autismo está no uso destas ferramentas.

Em AI-10 defenderam o uso de meios tecnológicos e utilizaram-nos na gravação e apresentação de vídeos para a modelagem de comportamentos dos(as) estudantes, como “uma maneira de ensinar alunos com TEA a se envolverem em discussões sobre conteúdo acadêmico” (AI-10, p. 439). De acordo com os estudos das autoras, essa é uma prática baseada em evidências que tem apresentado bons resultados no sentido de favorecer a participação e o engajamento. Para as aulas, as pesquisadoras gravaram vídeos do estudante enquanto era instruído a responder as perguntas da professora, por exemplo, “dê-me um exemplo de réptil, e verbalmente solicitado a responder: ‘uma cobra’” (p. 441). O vídeo era editado de forma sintética apenas com o comportamento e respostas do estudante considerados desejados. O aluno assistiu aos vídeos para melhorar sua participação e assertividade nas respostas conceituais. Para a avaliação, considerou-se as respostas corretas do estudante, em qualquer ato de comunicação relacionado aos conteúdos científicos, diretamente, estabelecido com o(a) professor(a), paraprofissional ou colega. Pelos resultados, as autoras concluíram que a atividade atingiu o objetivo.

Percebemos em AI-10, uma ênfase nos objetivos de uso dos meios tecnológicos em aulas de ciências com estudantes autistas, na modelagem ou extinção de comportamentos. Também observamos isso em AI-03, em que foram utilizados vídeos curtos das pesquisadoras e da paraprofissional, com imagens, questionamentos e respostas sobre conceitos das aulas de ciências para treinar o comportamento e as habilidades acadêmicas. Entre os intervalos de aulas e com suporte da paraprofissional, a estudante participante assistiu aos vídeos e reproduziu as ações. Pelo descrito, os conceitos científicos eram focados em um ensino de memorização e sem estabelecimento de vínculos com os pares e professores(as). A intervenção poderia ter ocorrido em qualquer ambiente, os conteúdos de ciências foram apenas um pano de fundo para o treinamento, e as aulas de ciências serviram tão somente como mais um espaço de generalização de pesquisas comportamentais.

Da mesma autora principal, em AI-05, o trabalho utilizou-se de meios tecnológicos para desenvolver os processos de leitura e interpretação textual de ciências, com a justificativa de que estudantes autistas podem, de forma variada, ter dificuldades nesta dimensão. A pesquisa analisou a intervenção em sala de AEE com o uso de textos eletrônicos interativos (com maior tamanho de fonte e contraste, leitura do texto pelo aplicativo, hiperlinks informativos, gráficos, imagens, sons, definições de vocabulário e explicações conceituais) para: identificação de palavras, construção de sentenças e habilidades básicas de leitura em aulas de ciências. O livro eletrônico possuía personagens animados que forneceram um caráter lúdico e incentivaram a participação dos(as) estudantes. Um aspecto de destaque na pesquisa, é o alerta dos(as) pesquisadores(as) que não indicam o uso da ferramenta tecnológica sem acompanhamento profissional, pois apesar de ser um recurso interativo, intuitivo e explicativo, são necessários suportes e esclarecimentos nos processos educacionais. Em nossa análise, essa estratégia apresentou aspectos interessantes, favorecendo que os(as) alunos(as) lessem em voz alta ou repetissem o que os personagens falavam sobre os conceitos. Além disso, compreendemos a dificuldade de

interpretação textual, em específico no ensino de ciências, como questão comum entre estudantes com desenvolvimento típico ou atípico. A interpretação de textos tem muito a contribuir nos processos compreensão, generalização e comunicação – da linguagem científica. No entanto, a descrição da intervenção ocorreu com reduzidas relações sociais. Nesse sentido, a professora de ciências da educação geral que acompanhou a intervenção defendeu que a metodologia é interessante para ser desenvolvida na sala comum e os(as) estudantes com TEA poderiam trabalhar com seus pares para ler ou criar seus próprios livros interativos.

Nos artigos nacionais apenas em AN-03, AN-04 e AN-05 as intervenções pedagógicas desenvolveram-se pelas pesquisadoras. Já, em AN-01, AN-07 e AN-08, os(as) interventores(as) são os(as) próprios(as) professores(as), em AN-02 os(as) pesquisadores(as) apresentam observações dos processos educacionais e, por fim, em AN-06 relataram uma pesquisa extensa com interlocuções entre pesquisadores(as), professores(as) do AEE e de ensino de ciências da sala comum, e outros colaboradores. Já, nos artigos internacionais, todos os planejamentos pedagógicos foram estruturados, previamente, pelos(as) pesquisadores(as) com distintas participações nos processos de observação e intervenção. Nos artigos AI-01, AI-05, AI-07 e AI-10, temos o desenvolvimento das intervenções pelos(as) próprios(as) pesquisadores(as) enquanto eram observados(as) pelos(as) profissionais escolares.

De forma geral, percebemos nas propostas pedagógicas estadunidenses uma busca por direcionamentos de pesquisa, ciência, ensino de ciência e processos escolares, em uma perspectiva de neutralidade, tentativas de isolamento dos espaços e sujeitos participantes dos fenômenos escolares, para que as propostas não fossem contaminadas e pudessem ser reproduzidas com fidelidade em outras circunstâncias. Ao que parece, seguem tentando deslocar um método das ciências naturais para as ciências humanas para desvelar uma metodologia infalível. Algumas propostas com pessoas com deficiência ou autismo são tão artificiais à realidade escolar que parecem experimentos em laboratório, como mencionado pelas pesquisas de Connor e Valle (2015). Os trabalhos internacionais apresentaram ênfase em ações mecânicas e repetitivas. A defesa dessas ações é delineada como a única, ou a melhor possibilidade de ensino e orientação do comportamento para estudantes com autismo, em especial, quando necessitam de maior suporte de comunicação. As práticas centralizam-se em treinamentos de habilidades e memorização de palavras em que consideram a repetição de ações e termos como indicativos de aprendizados. As pesquisas submetem os(as) estudantes com autismo a práticas restritivas e desconexas da materialidade em que emerge a ciência.

A partir de Débora Dainez e Ana Luiza Bustamante (2019), defendemos que o ensino de ciências para pessoas com autismo não pode estar alicerçado apenas na memorização de palavras, ou com ênfase tão somente nos materiais concretos do cotidiano. Ambas as metodologias reduzem e desarticulam o conceito da materialidade, reforçam a forma de pensamentos por complexos que não suportam à compreensão de ciências e protagonismo da pessoa na contemporaneidade. A relação da palavra com os

objetos e fenômenos é só a inicialização dos processos de desenvolvimento. Por exemplo, em AI-07, os(as) pesquisadores(as) defendem um ensino não pautado em memorização, porém, pela descrição das ações, percebemos os processos metodológicos voltados para o que rejeitam no corpo teórico:

Essas apresentações de slides consistiam em 12 slides instrutivos. Cada apresentação de slides forneceu instruções sobre um conjunto de três termos científicos por unidade. Cada slide apresentava uma direção escrita emparelhada com uma direção verbal idêntica e quatro opções de resposta (ou seja, uma correta e três incorretas). Nas diferentes versões de cada apresentação de slides, o posicionamento das opções de resposta corretas e incorretas, bem como a ordem dos slides, variou para desencorajar a memorização. Além de randomizar o posicionamento das opções de resposta em cada apresentação de slides, os estímulos de aplicação também variavam (por exemplo, definição de homeostase, imagem de uma ferida cicatrizando, descrição de um cenário). Por exemplo, cada apresentação de slides incluía imagens diferentes de células vegetais, microscópios e órgãos (AI-07, p. 436).

Compreenderam um ensino que não esteja focado na função de memorização apenas por uma randomização das informações instrucionais e avaliativas, como: “em uma versão, a imagem da mitose foi apresentada na vertical e em cores e em outra apresentação a imagem foi apresentada na horizontal em preto e branco”. (AI-07, p. 436). Essas relações metodológicas atrelam-se a uma concepção de ensino pela lógica formal, em que o conceito é abstrato e distancia-se das determinações da materialidade. De acordo com Vigotski (2012a), para essa vertente da psicologia, uma boa conceituação envolve uma definição simples, quanto maior número de relações, mais vazio é o seu conteúdo. Assim, o empobrecimento conceitual é inevitável, “a psicologia que aderiu à lógica formal no sentido de conceitos representou o pensamento em conceitos como o sistema de pensamento mais pobre, miserável e esqualido devido ao seu conteúdo” (p. 77).

Essas reflexões nos direcionam e retomam nossa análise, quando, em nossas investigações iniciais encontramos a pesquisa de Elmaci e Karaaslan (2021) em que desenvolveram um projeto na Universidade com estudantes autistas matriculados(as) no Ensino Fundamental de escolas comuns. Porém, o estudo não objetivava uma parceria direta com a escola e professores(as) de ciências. Para o projeto, sistematizaram atividades com os conceitos de separação de misturas, porém, não explicaram como foram abordados, o foco estava na explicitação técnica das práticas de experimentação com o uso de vídeos, como nos artigos internacionais de nosso recorte (AI-03 e AI-10). Após a explicação dos conceitos, os(as) estudantes assistiram vídeos de procedimentos de experimentação, e repetiram as ações no laboratório até conseguirem executar sozinhos. Os autores, em contato com os familiares, relataram generalizações complexas entre os conteúdos científicos de separação de misturas, e a compreensão dos(as) estudantes em suas atividades cotidianas. Em conversa com os familiares, os(as) estudantes



explicaram ações que envolviam sua vida diária, como funcionava determinados processos, por exemplo, do uso de ímãs em negócios de sucatas, do porquê o azeite flutuar na água, do uso de uma peneira para remover a água que cozinhou o macarrão, da filtração para fazer o chá etc. Inclusive, um deles relacionou os conceitos aprendidos com lembranças de férias, das brincadeiras na praia, os novos conceitos criaram uma reorganização de sua memória, e valeu-se dos aprendizados para analisar e explicar a sua mãe o porquê de a areia ficar no fundo do baldinho com água. Desperta o nosso interesse como ocorreu a atividade de estudo que permitiu tais relações conceituais, a linguagem científica no processo com certeza foi mais complexa do que repetições de manipulações com equipamentos de laboratório. Como explicam Silva et al. (2019), além da objetivação técnica e instrumental, a ciência refere-se ao produto e ao processo de um modo de desenvolvimento psíquico singular, ou seja, uma forma diferente de aprender, pensar e desenvolver-se. Pensar de forma investigativa não se restringe a um único caminho (método), um único modo de perceber e explicar um fenômeno, mas de maneiras criativas de utilizar teorias validadas cientificamente pela comunidade. Infelizmente, o ensino de ciências em suas complexas relações não foi aprofundado por Elmaci e Karaaslan (2021), que direcionaram a atenção às habilidades manipulatórias relacionadas às ciências. Ficamos com a mesma impressão do relato de uma das mães participantes: “ela [sua filha] não teve dificuldades. Porém, ela ficou um pouco entediada no final. Só por isso ela teve algumas dificuldades, só isso” (p. 219).

A ênfase na repetição atravessa os trabalhos internacionais, por exemplo, na prescrição de que “os alunos com deficiência intelectual *moderate to severe* geralmente precisam de mais de três sessões de instrução para aprender novas habilidades acadêmicas e manter as habilidades ao longo do tempo” (AI-06, p. 242). A falta de compreensão de conceitos apresenta um respaldo quantitativo, por exemplo, “a melhora inconsistente e limitada de Jackie pode indicar a necessidade de instrução mais intensiva com maior número de repetições (por exemplo, ensinar a mesma lição cinco vezes em vez de três vezes)” (AI-06, p. 238). Sobre esse ensino baseado em aspectos muito básicos da cultura e em repetições sistemáticas, Vigotski (2012b, p. 68) já demonstrava toda a sua indignação com a ortopedia psicológica e a cultura sensorial nos anos de 1924, considerando-as como atos de crueldade com o desenvolvimento de pessoas com deficiência:

assinalar pontos com velocidade crescente, raspar recipientes cheios de água, enfiar colares, arremessar aros, desmontar colares, desenhar letras, comparar listas, adotar postura expressiva, estudar odores, comparar a intensidade dos odores. A quem pode se educar isso? Isso não fará de uma criança normal em uma criança mentalmente retardada, antes que desenvolva em uma criança retardada os mecanismos da conduta, da psique, da personalidade, dos quais ela não pode se apropriar por seus próprios meios? [...] Se, ademais, recordarmos que ‘cada exercício é repetido várias vezes no transcurso de uma série de lições’ (idem, p. 157) e que precisamente estas tarefas constituem, ‘em primeiro e segundo lugar’ os objetivos da escola (idem, p. 59), ficará claro que enquanto não acabarmos com

a pedagogia pré-científica e enquanto não girarmos 180° toda a escola auxiliar em torno de seu eixo, [...] nem educaremos nada na criança retardada, mas sim a afundaremos ainda mais no retardo.

Porém, seguem com esses métodos com estudantes autistas e, obviamente, geram resultados, porque estamos trabalhando com seres humanos que aprendem. Ao mesmo tempo, a repetição pode gerar conforto tanto para a pessoa com autismo, pois já sabe o que esperar das ações, quanto para um(a) professor(a) que se satisfaz com uma rotina estagnada. Essas questões, e outras relacionadas a uma sociedade que absorve para a educação os modos de produção capitalista, leva essa perspectiva a ser muito sedutora. Por exemplo, na concepção metodológica de uso de vídeos para a modelagem de comportamento e habilidades acadêmicas, em AI-03 “um paraprofissional mostrou resistência à intervenção durante as fases iniciais de planejamento e durante a criação dos vídeos. Ela não contribuiu muito para a seleção de habilidades e hesitou mais em se envolver ativamente no planejamento da intervenção” (p. 2214). Porém, durante a intervenção, ela “mencionou o quão ‘orgulhosa’ estava do aluno e a rapidez com que estava adquirindo a habilidade” (p. 2214), e pretendia manter a estratégia.

As concepções de desenvolvimento humano subjacentes a estas metodologias levam-nos aos mesmos incômodos de Kassar (1995, p. 13), pois apresentam como base a “concepção que os deficientes devem sofrer processos condicionados restritivos, por não serem dotados de inteligência suficiente para aprender de outra forma”. Ademais, em semelhança às observações da autora, identificamos que uma busca centrada apenas em déficits e peculiaridades muito específicas do autismo, podem particularizar tanto o ensino quanto retirar a gênese da constituição cultural e complexa destes sujeitos. Criar intencionalmente cisões na materialidade, e afastar as relações próprias do ambiente escolar como condição de educação.

Assim como as perspectivas comportamentais, na Teoria Histórico-Cultural também estudamos o comportamento, mas, diferentemente das premissas behavioristas, nosso objetivo é o desenvolvimento da consciência. O ensino é compreendido como uma intervenção com intencionalidade em que são privilegiadas as múltiplas relações entre os sujeitos da comunidade escolar, todas e todos constituem-se como referência, em seu ambiente próprio. Não compreendemos as relações com o meio como meras interações, mas em uma unidade de transformação do sujeito e de sua realidade. O(a) professor(a) planeja e organiza o espaço educacional de acordo com o contexto histórico e as necessidades dos(as) estudantes com e sem autismo. O(A) aluno(a) é contemplado em sua integralidade (física, emocional, intelectual), valorizado em suas expressões e tentativas, a sua inclusão é o pressuposto que forja a humanidade. O(A) professor(a) medeia nas vivências das inter-relações (encontros/confrontos) com pares, com os instrumentos históricos, com o conhecimento (conteúdos escolares) para a transformação dos(as) participantes com o mundo. Nessa perspectiva, distanciamos tanto de treinamentos em um ambiente que não correspondam a realidade social, quanto ações pedagógicas sem direcionamento objetivo (Orrú, 2010).

No Brasil, nos artigos de análise, há uma falta de posicionamento das bases epistemológicas, um ecletismo teórico, com citação de legislações e estudiosos de diferentes correntes. Por fim, não costumam articular os referenciais abordados na análise das ações desenvolvidas com estudantes com autismo. Faltam apropriações de pressupostos teóricos revolucionários para a educação científica em sala de aula, ações cotidianas coerentes e atuação política. Um referencial que priorize a unidade afeto-intelecto e oportunize estratégias criativas do ensino de conhecimentos científicos relevantes e problematizadores da realidade, a explicitação dos valores humanos na conscientização e emancipação para a formação de uma sociedade inclusiva. O artigo que mais se destacou pela defesa das bases teóricas em harmonia com os objetivos e desenvolvimento da atividade de estudo, foi AN-04. Como percebemos em artigos nacionais e internacionais, alguns aprendizados nem sempre são os científicos e, algumas vezes, não são ensinados de forma afetiva. Nos artigos estadunidenses, a afetividade parece ser desconsiderada — nesse sentido, englobamos todos os aspectos emocionais e histórico-culturais que afetam as singularidades dos sujeitos.

Nas pesquisas nacionais, acompanhamos relatos de experiências, compartilhamentos de vivências pedagógicas e as dificuldades de levantamento de dados específicos de indícios de aprendizados, especialmente em ambientes heterogêneos, e a falta de fomentos e investimentos em grupos de pesquisas continuadas da análise das condições sociais de desenvolvimento de estudantes com autismo, em aulas de ciências. Nos artigos dos Estados Unidos, desconhecemos toda extensão dos contextos, capturamos algumas dificuldades em semelhança a nossa realidade, mas pela própria recorrência nas produções dos(as) autores(as), defendemos a necessidade de se organizar grupos de pesquisas na temática em nosso País. Além disso, nos Estados Unidos, legislações mais direcionadas, com orientações no ensino e avaliações escolares nas esferas local, estadual e nacional, levaram a mudanças no entendimento da responsabilidade dos processos escolares de pessoas com deficiência e autismo. Contemporaneamente, há um movimento de compreensão que os baixos desempenhos dos(as) estudantes com dificuldades específicas de aprendizado não revelam apenas seus impedimentos, mas a inabilidade de uma organização do sistema educacional (Aydeniz et al., 2012). Esses dados incentivaram a criação de inúmeras políticas públicas estadunidenses para melhorar a qualidade do ensino dos conhecimentos escolares às pessoas com deficiência, e outras necessidades educacionais específicas. Por outro lado, deslocaram enormes responsabilidades para a escola, que é profundamente afetada pelos desempenhos nas provas de larga escala, em relação a investimentos e respeitabilidade social. Atualmente, pelas informações dos artigos analisados, a escola necessita de muitos respaldos que justifiquem modificações curriculares para alunos(as) com deficiência e, ainda assim, precisam apresentar dados de que os conhecimentos científicos, em aproximações com o currículo geral, estão sendo desenvolvidos em salas de aula e/ou de AEE.

Chegamos a um ponto fulcral para o nosso objetivo. Nosso posicionamento acerca da inclusão de estudantes autistas em aula de ciências, não pode ser compreendida a partir de uma ação pontual ou individualizada. Nos artigos, identificamos ações de

estudo coletivos e individuais e não, necessariamente, em objetivações inclusivas. Os artigos americanos são mais cautelosos com o uso do conceito inclusão, mesmo quando em atividades com estudantes típicos e atípicos. Os artigos brasileiros fazem uma defesa de inclusão, mas em proposições de ações individualizadas. Explicamos, um(a) estudante pode estar em uma atividade de estudo, aprendendo com diversos meios os conceitos científicos, ainda assim, sem a relação com os pares, apenas por ampliar o repertório de saberes, não conseguirá incluir-se na sociedade. Isso porque as condições de sua inclusão, não estão contidas no sujeito. Assim como, não é por estar em sala de aula que um(a) estudante terá oportunidades de aprender ciências e comunicar-se, ao seu modo, com os demais. Com certeza, isso não é resolvido em uma única ação, com um único professor(a), mas envolve um projeto articulado de inclusão.

Nesse sentido, acerca do contexto escolar, a primeira pergunta que consideramos relevante é: Qual é o projeto de inclusão escolar? Na sequência, outros questionamentos emergem, são eles: Como a escola posiciona-se em seu Projeto Político Pedagógico sobre os processos de inclusão? Quais são as propostas de formação dos(as) profissionais, dos(as) estudantes e dos(as) familiares? Como estão planejadas as ações inclusivas ao longo do ano letivo? Como articula-se a sala de AEE com os outros setores escolares? Assim que se entra na escola, logo na portaria, são disponibilizadas pessoas orientadas para recepcionar o estudante com dificuldades de comunicação? Como contornam situações em que não há fala para que a pessoa possa aprender a se comunicar? Essas estão entre muitas outras questões que são as bases para pensarmos na superação de dificuldades apresentadas no espectro do autismo, e sua inclusão em aulas de ciências. Em nenhum artigo encontramos essas respostas, não em uma perspectiva ampla. De uma forma geral, ainda que alguns trabalhos tenham apresentado relações com outros(as) profissionais e a família, não identificamos a descrição de projetos em um currículo escolar inclusivo e contínuo, nem intervenções intencionais de interação ampla entre estudantes com desenvolvimento típico e atípico, multiprofissionais escolares, profissionais de outras áreas, família e comunidade. Por enquanto, as pesquisas são estanques, sem muitas articulações, atividades que se findam em si mesmas, sem projeções processuais.

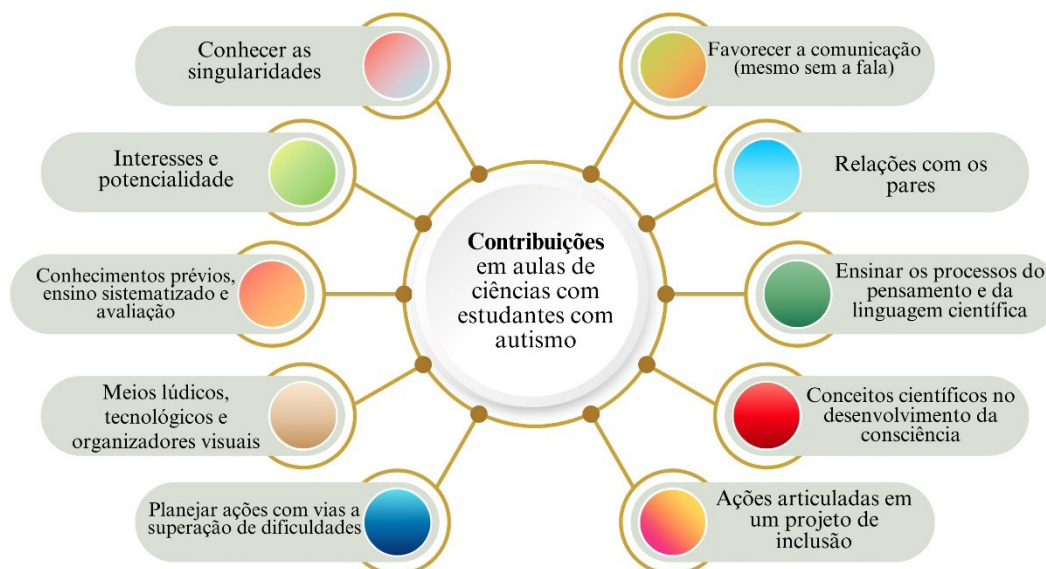
No Brasil, a única pesquisa que apresentou uma proposta de continuidade, foi AN-06. Porém, os(as) autores(as) descreveram apenas intervenções relacionadas à sala de AEE e a outros espaços, caso o(a) estudante se ausente da sala comum, situações defendidas por eles como inclusivas. Compreendemos que os(as) estudantes autistas podem ter desafios, dificuldades que não são contempladas na sala de aula comum e consideramos a sala de AEE como uma conquista social, que contribui com a complementação na formação escolar do público do ensino especial. Todavia, todos(as) nós apresentamos dificuldades na compreensão de alguns conteúdos e, em certos momentos, podemos precisar de um suporte maior, de outras estratégias e formas de ensino que nem sempre estão possíveis nas salas de aula. Ainda assim, não podemos considerar essas ações de ensino como inclusivas, ainda mais, quando alienadas de um projeto de inclusão. Aulas de ciências que contemplem em seus objetivos processos

compensatórios, envolve compreender que o enriquecimento dos conhecimentos científicos ocorre nas experiências enriquecidas, pois é na “vida social coletiva da criança, a sociabilidade de sua conduta, nas quais encontra o material para construir as funções internas” (Vigotski, 2012b, p. 137). Assim como Kassar (1995), destacamos a importância de considerar a existência de singularidades nos desenvolvimentos, como das pessoas com autismo. Porém, preocupamo-nos, com orientações de um ensino tão especializado, individualizado e centrado em déficits, todo um “excesso de especificidade em educação especial faz veicular a ideia de não-pertinência dos problemas ‘especiais’ para o ensino regular” (p. 26). Essas questões afetam a forma de um ensino específico que se desvincula e gera afastamentos da educação geral, dos processos únicos que nos constituem como humanos, sejamos pessoas com ou sem autismo.

Por fim, de forma geral e com resguardadas variações de exceções, identificamos em artigos nacionais e internacionais uma maior preocupação com os procedimentos e as técnicas, do que com os conhecimentos das ciências. Em alguns casos, os conceitos de ciências aparecem meramente de forma ilustrativa, caso fossem substituídos por qualquer outro conhecimento, chegariam em resultados similares, pois os objetivos nem sempre estão no desenvolvimento de uma atividade de estudos em ciências, mas em ações para a modelagem de comportamento ou na diversão proporcionada. Dessa forma, os artigos, por meio de seus dados e das considerações finais, não apresentam como os conhecimentos das ciências podem ter contribuído com o ensino de pessoas com autismo. Os textos focam nas contribuições para determinadas mudanças de comportamentos ou no acúmulo de informações, que possam ser constados, ou nos meios lúdicos e tecnológicos, que garantiram a motivação ao(a) estudante. De acordo com Leontiev (1978, p. 90), esse “é o problema das características de funcionamento do conhecimento, conceitos e modelos mentais, por um lado, no sistema de relações sociais na consciência social, e, por outro lado, na atividade do indivíduo realizando suas conexões sociais, em sua consciência”. Nas potencialidades e limitações analisadas nos artigos, tivemos a oportunidade de subir em ombros de pesquisadores(as) pioneiros(as), assim como, nas costas de nossa base teórica, para refletir sobre algumas contribuições em ações inclusivas para criar e favorecer condições que impactem a complexificação do desenvolvimento de pessoas autistas, enfatizamos que nem todas puderam ser aprofundadas no escopo deste texto. Algumas delas foram sintetizadas no esquema da Figura 2.

**Figura 2**

*Síntese de contribuições para a intervenção inclusiva com estudantes autistas*



Compreendendo que o autismo se manifesta em um espectro, complexa é a tarefa de generalizar ações educacionais, mas precisamos compreender que vidas, no geral, também se revelam em matizes de possibilidades. A partir de Vigotski (2007), entendemos que os aprendizados da linguagem científica só atingem a sua real apropriação quando transformam a consciência, e quando a pessoa pode valer-se dela para melhor compreensão e comunicação com os outros. No caso de pessoas com autismo, a comunicação científica pode incidir, diretamente, em contribuições de participação e engajamento em uma discussão científica. Colocando em foco possibilidades com a superação de interrupções nas relações sociais que marcam o TEA, assim, urge seguirmos pesquisando ações e colaborações que reduzam/removam barreiras de interação e comunicação em distintos níveis de suporte.

## Considerações

Em nosso recorte de pesquisa, encontramos artigos apenas no Brasil e nos Estados Unidos. Embora tenham contribuições consideráveis nas buscas de processos de inclusão de alunos com necessidades educacionais específicas no ensino de ciências, assim como observam os estudos de Boyle et al. (2020) em processos de comunicação inclusiva, há uma carência considerável de pesquisas sobre os aspectos instrucionais e estratégicas no ensino de ciências. A partir de nossos dados, o número reduzido de trabalhos demonstra que ainda pouco se sabe sobre o assunto, e pouco tem se favorecido processos educacionais inclusivos de estudantes com autismo nas aulas de ciências. Acreditamos que nessa situação de escassez reside a relevância de nossa investigação.

A pesquisa nos forneceu indícios para analisar que, até o momento, a educação de estudantes com autismo, público da Educação Especial na escola comum, ainda tem sido apresentada como quanti e qualitativamente, diferente da educação da sala comum. Uma educação que se apresenta não apenas segregada das demais, mas inferiorizada, fragmentada, diluída tanto em relação aos conhecimentos da ciência, como a própria ideia de humanização que se espera de uma educação escolar. As concepções que defendem a segregação de forma ingênua, ou consciente, se entrelaçam e são iluminadas quando propostas e/ou ações pedagógicas, não foram desenvolvidas pelos(as) próprios(as) professores(as) da sala de aula comum. As pesquisas endossam o antigo e repetitivo isolamento, fornecem como solução inovadora a manutenção do status quo, ações que não envolvam uma reorganização do modelo tradicional de ensino. Enquanto os artigos nacionais focaram em meios lúdicos e nos interesses singulares dos(as) estudantes, mas desconsideraram os conhecimentos prévios e secundarizam o ensino de conhecimentos científicos, os artigos internacionais defenderam meios tecnológicos e visuais e acompanharam os conhecimentos prévios e aprendizados de ciências nas propostas pedagógicas, mas em uma perspectiva sistemática de repetição em um viés comportamentalista que desconsideram as particularidades dos(as) estudantes no planejamento pedagógico.

Nos 19 artigos analisados, elencamos alguns aspectos que identificamos como contribuições a serem contempladas na organização do planejamento pedagógico para a inclusão de estudantes com autismo em aulas de ciências: conhecer as singularidades das pessoas com autismo; partir dos interesses e potencialidades do sujeito e criar novos; conhecer quais são os conhecimentos prévios para a organização do ensino e dos processos avaliativos; considerar a utilização de meios lúdicos, tecnológicos e organizadores visuais que componham uma atividade de estudo; utilizar a comunicação científica como uma ferramenta potencial de superação de dificuldades relacionais, favorecer a linguagem científica em ações de significação e comunicação, mesmo quando não há fala; priorizar processos comunicativos da ciência com os pares; ensinar como organizar o pensamento e a argumentação científica; objetivar modos de ensino dos conhecimentos científicos que transformem a consciência do(a) estudante sobre as relações sociais da ciência e sobre si, e articular as ações em aulas de ciências em unidade, em processualidade, com o contexto escolar, familiar e comunidade.

Por fim, defendemos, em uma perspectiva Histórico-Cultural, que a organização de atividades de estudos, em aulas de ciências, articuladas em projetos de inclusão escolar, em relações com o(a) estudante autista em múltiplas experiências sociais, podem apresentar os conhecimentos científicos como uma importante ferramenta para a ampliação da comunicação, com ou sem fala, e o desenvolvimento da consciência, do mundo e de si, da própria compreensão do que é ser autista e assumir protagonismos. Convidamos as pesquisas da área a aprofundarem e ampliarem as contribuições.

## Referências

- APA. American Psychiatric Association. (2022). *DSM-5-TR: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*.
- Aydeniz, M., Cihak, D. F., Graham, S. C., & Retinger, L. (2012). Using inquiry-based instruction for teaching science to students with learning disabilities. *International Journal of Special Education*, 27(2), 189–206. <https://eric.ed.gov/?id=EJ982873>
- Billig, D., & Feldman, H. R. (2017). Harnessing an effective geoscience curriculum for students with autism spectrum disorder. *GSA Today*, 27, 36–37. <https://doi.org/10.1130/GSATG325GW.1>
- Boyle, S., Rizzo, K. L., & Taylor, J. C. (2020). Reducing language barriers in science for students with special educational need. *Asia-Pacific Science Education*, 6(2), 364–387. <https://doi.org/10.1163/23641177-BJA10006>
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Inep. (2023). *Censo Escolar da Educação Básica 2022: Resumo Técnico*. [https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas\\_e\\_indicadores/resumo\\_tecnico\\_censo\\_escolar\\_2022.pdf](https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2022.pdf)
- Carnahan, C. R., & Williamson, P. S. (2013). Does compare-contrast text structure help students with autism spectrum disorder comprehend science text?. *Exceptional Children*, 79(3), 347–363. <https://doi.org/10.1177/001440291307900302>
- Carnahan, C. R., Williamson, P., Birri, N., Swoboda, C., & Snyder, K. K. (2016). Increasing comprehension of expository science text for students with autism spectrum disorder. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 31(3), 208–220. <https://doi.org/10.1177/1088357615610539>
- Cesar, K. K. F. A., Oliveira, L. A., Araújo, L. G., Soares, R. M. L. F., & Soares, C. R. G. (2020). Materiais didáticos para o ensino aprendizagem de alunos com autismo do ensino fundamental em escola pública. *Experiências em Ensino de Ciências*, 15(2), 597–604. <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/744/711>
- Connor, D. J., & Valle, J. W. (2015). A socio-cultural reframing of science and dis/ability in education: past problems, current concerns, and future possibilities. *Cultural Studies of Science Education*, 10, 1103–1122. <https://doi.org/10.1007/s11422-015-9712-6>
- Costa, C. F., & Medeiros, D. (2020). O ensino de ciências em um contexto inclusivo: relato de uma prática pedagógica no curso de ciências biológicas. *Revista Insignare Scientia*, 3(5), 424–438. <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2020v3i5.11342>
- Dainez, D., & Smolka, A. L. B. (2019). A função social da escola em discussão, sob a perspectiva da educação inclusiva. *Educação e Pesquisa*, 45, e187853, 1–18. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634201945187853>



Elmaci, E., & Karaaslan, Ö. (2021). The effectiveness of video-enhanced activity schedules in the teaching of science experiments to seventh-grade students with autism spectrum disorder who benefit from inclusive practices. *Eğitim Ve Bilim - Education and Science*, 46(207), 203–230. <https://doi.org/10.15390/eb.2021.9394>

Elkonin, D. B. (2017). Sobre o problema de da periodização do desenvolvimento psíquico na infância. In A. M. Longarezi, & R. V. Puentes (Orgs.), *Ensino desenvolvimental: antologia* (pp. 149–172). EDUFU.

Fontes, A. da S., Batista, M. C., Schwerz, R. C., & Ramos, F. P. (2019). A utilização do smartphone como recurso didático no ensino de física – uma possibilidade de inclusão. *Formação@Docente*, 11(2), 1–25.

Fonseca, M. A., Hardoim, E. L., Mansilla, D. E. P., & Fonseca, J. S. (2021). A sala de recursos multifuncional para inclusão dos alunos autistas no ensino de ciências naturais. *Brazilian Journal of Development*, 7(6), 56863–56876. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n6-205>

Gonçalves, N. T. L. P., Kauark, F. da S., & Nunes Filho, C. F. (2020). O ensino de ciências para autistas. *Experiências em Ensino de Ciências*, 15(1), 258–268. [https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo\\_ID690/v15\\_n1\\_a2020.pdf](https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID690/v15_n1_a2020.pdf)

Greene, A., & Bethune, K. S. (2019). The effects of systematic instruction in a group format to teach science to students with autism and intellectual disability. *Journal of Behavioral Education*, 30(1), 62–79. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1007/s10864-019-09353-6>

Hart, J. E., & Whalon, K. J. (2012). Using video self-modeling via iPads to increase academic responding of an adolescent with autism spectrum disorder and intellectual disability. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 47(4), 438–446. <http://www.jstor.org/stable/23879637>

Hell, I. B., & Mancini, K. C. (2020). Caminhos indiretos na aprendizagem de um jovem autista sob olhar da perspectiva histórico-cultural. *Brazilian Journal of Development*, 6(8), 54651–54667. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n8-034>

Jimenez, B. A., Lo, Y., & Saunders, A. F. (2014). The additive effects of scripted lessons plus guided notes on science quiz scores of students with intellectual disability and autism. *The Journal of Special Education*, 47(4), 231–244. <https://doi.org/10.1177/0022466912437937>

Kanner, L. (1997). Os distúrbios autísticos do contato afetivo. In P. S. Rocha (Org.), *Autismos* (pp. 111–170). Escuta.

Kassar, M. de C. M. (1995). *Ciência e senso comum no cotidiano das classes especiais*. Papirus.

Knight, V. F., Collins, B., Spriggs, A. D., Sartini, E., & MacDonald, M. J. (2018). Scripted and unscripted science lessons for children with autism and intellectual disability. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 48(7), 2542–2557. <https://doi.org/10.1007/s10803-018-3514-0>

- Knight, V. F., Kuntz, E. M., & Brown, M. (2018). Paraprofessional-delivered video prompting to teach academics to students with severe disabilities in inclusive settings. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 48(6), 2203–2216. <https://doi.org/10.1007/s10803-018-3476-2>
- Knight, V. F., Smith, B. R., Spooner, F., & Browder, D. (2012). Using explicit instruction to teach science descriptors to students with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42(3), 378–389. <https://doi.org/10.1007/s10803-011-1258-1>
- Knight, V. F., Spooner, F., Browder, D. M., Smith, B. R., & Wood, C. L. (2013). Using systematic instruction and graphic organizers to teach science concepts to students with autism spectrum disorders and intellectual disability. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 28(2), 115–126. <https://doi.org/10.1177/1088357612475301>
- Knight, V. F., Wood, C. L., Spooner, F., Browder, D. M., & O'Brien, C. P. (2015). An exploratory study using science eText with students with autism spectrum disorder. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 30(2), 86–99. <https://doi.org/10.1177/1088357614559214>
- Lago, L., & Mattos, C. R. de. (2021). Bridging concept and activity: a dialectical synthesis proposal. *Cultural-Historical Psychology*, 17(2), 29–36. <https://doi.org/10.17759/chp.2021170203>
- Leontiev, A. N. (1978). *Actividad, conciencia y personalidad*. Ciencias del hombre.
- Leontiev, A. N. (2017). As necessidades e os motivos da atividade. In A. M. Longarezi, & R. V. Puentes (Orgs.), *Ensino desenvolvimental: Antologia* (pp. 39–57). EDUFU.
- Messeder Neto, H. da S. (2015). *Contribuições da Psicologia Histórico-Cultural para ludicidade e experimentação no ensino de química: além do espetáculo, além da aparência* (Tese de Doutorado, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia). Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências (PPGEFHC). <https://ppgefhc.ufba.br/pt-br/contribuicoes-da-psicologia-historico-cultural-para-ludicidade-e-experimentacao-no-ensino-de-quimica>
- Myles, B. S., & Simpson, R. L. (2001). Understanding the hidden curriculum: An essential social skill for children and youth with Asperger syndrome. *Intervention in School and Clinic*, 36(5), 279–286. <https://doi.org/10.1177/105345120103600504>
- Oliveira, A. M. de, & Strohschoen, A. A. G. (2019). A importância da ludicidade para inclusão do aluno com transtorno do espectro autista (TEA). *Revista eletrônica Pesquiseduca*, 11(23), 127–139. <https://periodicos.unisantos.br/pesquiseduca/article/view/858>
- Orrú, S. E. (2010). Contribuciones del abordaje histórico-cultural a la educación de alumnos autistas. *Humanidades Médicas*, 10(3), 1–11. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-81202010000300002&lng=es&tlng=e](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202010000300002&lng=es&tlng=e)

- Padilha, A. M. L. (2005). *Práticas pedagógicas na educação especial: a capacidade de significar o mundo e a inserção cultural do deficiente mental*. Autores Associados.
- Paoli, J. de, & Machado, P. F. L. (27 de setembro–01 de outubro, 2021). *Colorir tubos de ensaio é inclusão para alunos com deficiência intelectual?* XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), on-line. <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/75920>
- Paoli, J. de, & Machado, P. F. L. (2022). Autismos em uma perspectiva Histórico-Cultural. *Revista GESTO-Debate*, 6(01–31), 534–565. <https://doi.org/10.55028/gd.v6i01-24.17534>
- Paoli, J. de, & Machado, P. F. L. (2023). *Educação científica de estudantes autistas na perspectiva Histórico-Cultural: uma revisão das pioneiras publicações do Enpec*. XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Caldas Novas, Goiás. <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/93047>
- Paoli, J. de, & Sampaio, J. O. (2020). Atenção atípica no Transtorno do Espectro Autista: reflexões voltadas à intervenção. *Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal*, 7(2), 206–215. <https://periodicos.se.df.gov.br/index.php/comcenso/article/view/874>
- Smith, B. R., Spooner, F., & Wood, C. L. (2013). Using embedded computer-assisted explicit instruction to teach science to students with autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 7(3), 433–443. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2012.10.010>
- Silva, R. R. da, Machado, P. F. L., Tunes, E. (2019). Experimentar sem medo de errar. In W. L. P. dos Santos, O. A. Maldaner, & P. F. L. Machado (Orgs.), *Ensino de química em foco* (pp. 195–215). Unijuí.
- Tolstij, A. V. (1989). *El hombre y la edad*. Editorial Progreso.
- Vigotski, L. S. (2007). *Pensamiento y habla*. Colihue.
- Vigotski, L. S. (2012a). *Obras escogidas IV: problemas de la psicología infantil*. Machado grupo de distribución.
- Vigotski, L. S. (2012b). *Obras escogidas V: fundamentos de defectología*. Machado grupo de distribución.
- Wentz, F. M. de A. (2022). Aprendizagem e inclusão na utilização do jogo Gartic no ensino de química. *Revista Insignare Scientia - RIS*, 5(2), 204–220. <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2022v5n2.12998>
- Zaporózhets, A. V. (1987). Importancia de los períodos iniciales de la vida en la formación de la personalidad infantil. In V. V. Davidov, & M. Shuare (Orgs.), *La psicología evolutiva y pedagógica en la URSS: antología* (pp. 228–249). Progreso.

 **Joanna de Paoli**

Secretaria de Educação do Distrito Federal  
Brasília, Distrito Federal, Brasil  
joanna.paoli@edu.se.df.gov.br

 **Patrícia Fernandes Lootens Machado**

Universidade de Brasília  
Brasília, Distrito Federal, Brasil  
ploodens@unb.br

**Editora Responsável**

Márcia Gorette Lima da Silva

Periódico financiado pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências — ABRAPEC



---

### **Manifestação de Atenção às Boas Práticas Científicas e Isenção de Interesse e de Responsabilidade**

Os autores declaram ser responsáveis pelo zelo aos procedimentos éticos previstos em lei, não haver qualquer interesse concorrente ou pessoais que possam influenciar o trabalho relatado no texto e assumem a responsabilidade pelo conteúdo e originalidade integral ou parcial.

---

Copyright (c) 2024 Joanna de Paoli, Patrícia Fernandes Lootens Machado



Este texto é licenciado pela ***Creative Commons BY 4.0 License***

Você tem o direito de Compartilhar (copiar e redistribuir o material em qualquer meio ou formato) e Adaptar (remixar, transformar e construir sobre o material para qualquer finalidade mesmo comercialmente) sob os seguintes termos de licença:

Atribuição: você deve dar os devidos créditos, fornecer um link para a licença e indicar se foram feitas alterações. Pode fazê-lo de qualquer maneira desde que fique claro que o licenciante não endossa você ou seu uso.

ShareAlike: se você remixar, transformar ou construir sobre o material, deve distribuir suas contribuições sob a mesma licença do original.

---