



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Decanato de Pesquisa e Pós-Graduação
Instituto de Química
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS
(PPGEduC)

JOANNA DE PAOLI

**AUTISMOS, CONHECIMENTO CIENTÍFICO E INCLUSÃO:
O DESENVOLVIMENTO HUMANO EM UMA PERSPECTIVA
HISTÓRICO-CULTURAL EM AULAS DE CIÊNCIAS**

Brasília - DF
2023



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Programa de Pós-Graduação em Educação Em Ciências (PPGEduC)

AUTISMOS, CONHECIMENTO CIENTÍFICO E INCLUSÃO: O DESENVOLVIMENTO HUMANO EM UMA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL EM AULAS DE CIÊNCIAS

JOANNA DE PAOLI

Tese de doutorado do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências, do Instituto de Química, Universidade de Brasília, como requisito para o título de doutora, em Educação em Ciências.

Linha de Pesquisa: Educação Científica e Cidadania

Orientação: Prof.^a Dr.^a Patrícia Fernandes Lootens Machado

Imagem do livro
Eu sou Malala
na defesa ao direito
à educação para
todos e todas.

Brasília
2023

Folha de Aprovação

NOME: JOANNA DE PAOLI

TÍTULO: AUTISMOS, CONHECIMENTO CIENTÍFICO E INCLUSÃO
O DESENVOLVIMENTO HUMANO EM UMA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL
EM AULAS DE CIÊNCIAS

TEXTO APRESENTADO À BANCA EXAMINADORA COMO REQUISITO OBRIGATÓRIO DE TESE
DE DOUTORAMENTO, CONFORME CONSTA NO REGULAMENTO DO PROGRAMA

BANCA EXAMINADORA

PROF. DRA. PATRÍCIA FERNANDES LOOTENS MACHADO
(PRESIDENTE DA BANCA – UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA)

PROF. DRA. AGUSTINA ROSA ECHEVERRÍA
(MEMBRO EXTERNO – UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS)

PROF. DRA. DÉBORA DAINEZ
(MEMBRO EXTERNO – UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS)

PROF. DR. EDSON MARCELO HUNGARO
(MEMBRO INTERNO – UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA)

PROF. DRA. MARIA AURISTELA BARBOSA ALVES DE MIRANDA
(MEMBRO SUPLENTE – SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL)

PROF. DR. RICARDO GAUCHE
(MEMBRO SUPLENTE – UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA)

Seja bem-vindo(a)



*A todas as filhas e a todos os filhos,
em especial, ao meu.*

Agradecimentos

Pedrinho, meu querido filho, obrigada por mostrar-me caminhos mais humanos.

Mãe, gratidão pelos exemplos amorosos e pela força.

Mi, agradeço por ser um pai em minha vida e o melhor avô.

Yuri, obrigada por ser um irmaozão, tenho um orgulho tão grande do homem que se tornou.

Tia Joana, Tio Fausto, Bia e Xandão, agradeço o acolhimento.

Audilia e Família Souza, gratidão por todo carinho.

Juarez, querido marido, belos encontros que me fizeram te conhecer. Transformou a minha vida e a do meu filho, amo-te.

Mateus, doce garoto do meu coração, agradeço pela parceria afetiva.

Marinete, gratidão pelas conversas, cuidados e partilhar o amor pelas plantinhas.

Fani, obrigada por anos de amizade que a distância não diminui.

Marcele e Família, agradeço pelo apoio desde a infância.

Jan, gratidão por ser porto e conversar comigo em todas as horas.

Marquinhos e Família, obrigada por anos de conversas e carinho.

Claiperon, obrigada por cantar, ler e criar histórias comigo.

Iredla, agradeço por alegrar os meus anos.

Maubia, Alderi e Família Souza-Fernandes, obrigada por me incluírem.

Helen Deluque, obrigada por ter sido professora e família para o meu filho.

Fabíola, agradeço pela força de mulher e ideias que nos entrecruzam.

Jucélia, obrigada pelas discussões sobre a vida.

Ellen Moura, agradeço por estudar comigo e tornar a leitura, momentos terapêuticos.

Lourdes, obrigada pela gentileza e pelas trocas de conhecimentos e afetos.

Ana Paula, gratidão pela amizade e verdades.

Christina Velho, agradeço pela delicadeza na revisão dos meus textos.

Simão, agradeço pela confiança e alegrias.

Moisés e Família, agradeço por terem me ensinado e marcado tanto.

Zaira e Eliane, obrigada por todos os cafés que ocorreram e aqueles em aguardo.

Companheiros(as) e professores(as) do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências (PPGEduC), em especial, a Linha de Educação Científica e Cidadania, agradeço pela orientações.

Círculo Vigotskiano, obrigada pelos ombros gigantes e braços acolhedores. Sem vocês, a tese não seria a mesma. Em especial, amigos(as) e coordenadores(as), Debs, Fabs, Katinha, Loy, Lua, Stelinha e Soso.

Delfino e Soso, agradeço pela oportunidade de fazer parte da história de vocês.

Pollinna Galvão e Mônica Santos, agradeço o coletivo que criamos.

Profa. Dani Nunes e Profa. Luciane Schlindwein, agradeço a oportunidade no Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação, Diversidade e Cultura (GEPEDIC).

Clube de Leitura Brasília, inesquecível pelos inúmeros aprendizados e amizades.

Coletivo Palavras e Afetos, obrigada, companheiras(os), pelos cafés e rodas literárias.

Cursistas, professores(as) e coordenadora Raquel de Alcantâra da Pós-graduação em Autismo em uma perspectiva Histórico-Cultural, agradeço pela oportunidade da materialização e da multiplicação de um sonho.

Grupos de mães de crianças e adolescentes com autismo, agradeço por anos de trocas e suporte emocional.

Grupo da Laura Calejón e Centro de Desenvolvimento Profissional e Pessoal (CEDEPP), obrigada pela formação.

Profa. Patrícia Fernandes Lootens Machado obrigada por existir e tornar o meu existir melhor. Confiou e zelou quando outros não acreditaram.

Família Lootens Machado, agradeço por nos fazer sentir em casa.

Prof. Ricardo Gauche, tenho tanto a te agradecer, ensinou em tantas aulas o que defendo nesta tese, desenvolver a consciência.

Prof. Otavio Aloisio Maldaner, guardo seus ensinamentos e sorrisos.

Prof. Guillermo Arias Beatón, obrigada por tanta generosidade em seus ensinamentos.

Profa. Agustina Echeverría, obrigada pelo abraço a nossa proposta.

Profa. Maria Auristela de Miranda, amo que sempre estais comigo.

Prof. Marcelo Hungaro, agradeço os laços de amizade e generosidade.

Profa. Débora Dainez, gratidão por ter acolhido nossa história.

Professores(as), terapeutas e médicos que acompanharam e impactaram direta e positivamente na vida do Pedrinho.

Educadores(as) do Distrito Federal, Toledo e tantas cidades, obrigada pelas partilhas.

Buscadores virtuais e repositórios acadêmicos, obrigada colaboradores(as) por tornar democrática a divulgação científica e, nas condições atuais, talvez esta pesquisa não fosse possível.

Vig, obrigada, por mesmo doente, ter se dedicado tanto a um legado.

A todos(as) que contribuíram direta e indiretamente... sintam-se representados em nossa história e obrigada, obrigada e obrigada!



AGRADEÇO

Andrew Ostrovsky (@agsandrew)

Sua obra representa em imagens, os sentimentos e as palavras desta tese, além de servir de inspiração estética para a coloração emocional dos capítulos com a utilização de outras ferramentas humanas, a IA.



O corvo preto e a pomba branca

Era uma vez um corvo preto que gostava de uma canção japonesa que dizia:

“Corvo, corvo, corvo, você grasna por quê?”

*Os corvos costumam ser os provocadores e vilões que todos odeiam nas histórias,
mas essa era uma exceção.*

Isso deixava aquele pássaro inquieto se perguntando:

Por que os corvos são sempre malvados?

Um dia, ele encontrou uma pomba branca que havia se perdido.

“Para onde vai esse caminho?”, perguntou ela.

Então ela abaixou a cabeça, olhando o chão e parecendo solitária.

O corvo ficou imaginando o que estaria errado e perguntou:

“Qual é o problema?”

Quase chorando, a pomba branca respondeu:

*“Faz muito tempo que eu procuro o caminho da felicidade
sem conseguir encontrar.*

E ainda vivo com a responsabilidade de ser o pássaro da paz...”

*O corvo preto se surpreendeu ao saber que mesmo um pássaro
tão bonito e amado como aquele também tinha grandes preocupações.*

E disse: “Na verdade, todos os caminhos formam um só.”

Ela pareceu surpresa com aquela resposta inesperada.

E depois de um tempo sorriu.

*“Veja só, durante todo esse tempo o caminho que eu procurava
era aquele em que já estava.”*

Feliz, a pomba branca alçou voo rumo ao horizonte.

Então, o corvo preto olhou para cima,

bateu as asas com vigor e também saiu voando.

E, ao cruzar o céu, parecia tão perfeito quanto a pomba branca.

(Naoki Higashida)

Resumo

TESE DE DOUTORADO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS
LINHA DE PESQUISA: EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E CIDADANIA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

AUTISMOS, CONHECIMENTO CIENTÍFICO E INCLUSÃO: O DESENVOLVIMENTO HUMANO EM UMA PERSPECTIVA HISTÓRICO- CULTURAL EM AULAS DE CIÊNCIAS

AUTORA: JOANNA DE PAOLI

ORIENTADORA: PROF. DRA. PATRÍCIA FERNANDES LOOTENS MACHADO

DATA DE DEFESA: 25 DE AGOSTO DE 2023

Esta tese originou-se com o fervor por mudanças estruturais, por novas formas de concepção sobre o autismo e suas relações sociais. Direcionadas a nossa área, questionamos: em que medida as pesquisas educacionais em ciências têm incluído pessoas no espectro do autismo com vias a uma transformação no desenvolvimento? Quais contribuições os conhecimentos científicos têm aportado para o desenvolvimento de estudantes autistas em aulas de ciências? Alicerçados em nossas bases filosóficas e epistemológicas da Teoria Histórico-Cultural, objetivamos analisar as contribuições do conhecimento científico no desenvolvimento de estudantes autistas em processos inclusivos à luz da perspectiva Histórico-Cultural. Em nossa investigação, 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. Desses trabalhos, nove ocorreram na sala de Atendimento Educacional Especializado (AEE) ou outros espaços, quatro mesclaram espaços (sala de AEE e sala de aula comum) e seis ocorreram apenas na sala de aula comum. Porém, poucas são as atividades que favorecem a linguagem científica em relação com os pares, as ações ainda favorecem isolamentos dessas pessoas. Enquanto artigos internacionais apresentam direcionamentos behavioristas com ações de repetição e memorização, os artigos nacionais não apresentam objetivos claros da importância do aprendizado dos conceitos científicos. Apenas alguns artigos nacionais, com ênfase a dois deles, tivemos uma apresentação do autismo e estudantes com este diagnóstico em uma situação social de desenvolvimento. De forma geral, pessoas com autismo ainda são descritas em déficits e como se apenas elas possuíssem dificuldades de comunicação. Além disso, percebemos que ainda são poucas as ações que utilizam a linguagem científica com o como ferramenta potencial na complexificação do desenvolvimento e superação das dificuldades. Nos limites e potencialidades dos textos, identificamos elementos pela perspectiva Histórico-Cultural que consideramos essenciais à organização do planejamento pedagógico e inclusão de estudantes autistas. Por fim, defendemos nessa tese que as contribuições podem apresentar a linguagem científica 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. Com este trabalho, esperamos relações interpessoais mais alvissareiras em aulas de ciências.

Palavras-chave: Autismo. Inclusão Escolar. Ensino de Ciências. Teoria Histórico-Cultural.

Abstract

DOCTORAL THESIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (PPGEDUC)
RESEARCH LINE: SCIENTIFIC EDUCATION AND CITIZENSHIP
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

AUTISM, SCIENTIFIC KNOWLEDGE AND INCLUSION: HUMAN DEVELOPMENT FROM A HISTORICAL-CULTURAL PERSPECTIVE IN SCIENCE CLASSES

AUTHOR: JOANNA DE PAOLI
ADVISOR: PROF. DRA. PATRÍCIA FERNANDES LOOTENS MACHADO
DEFENSE DATE: 25 AUGUST 2023

This thesis originated with the fervor for structural changes, for new forms of conception about autism and its social relations. Directed to our area, we question: To what extent has educational research in science included people on the autism spectrum with pathways to a transformation in development? What contributions has scientific knowledge made to the development of autistic students in science classes? Based on our philosophical and epistemological bases of the Historical-Cultural Theory, we aim to analyze the contributions of scientific knowledge in the development of autistic students in inclusive processes in the light of the Historical-Cultural perspective. Our investigation identified 19 works (eight national and 11 international) that developed pedagogical actions in Basic Education in science classes with autistic students in common schools. Of these works, nine took place in the Specialized Educational Assistance (AEE) room or other spaces, four merged spaces (AEE room and common classroom), and six took place only in the common classroom. However, few activities favor scientific language about peers, and actions still favor the isolation of these people. While international articles present behaviorist directions with repetition and memorization actions, national articles do not present clear objectives of the importance of learning scientific concepts. Only a few national articles, with emphasis on two of them, had a presentation of autism and students with this diagnosis in a social development situation. In general, people with autism are still described as having deficits and as if only they had communication difficulties. In addition, we noticed that there are still few actions that use scientific language as a potential tool in the complexification of development and overcoming difficulties. In the limits and potentialities of the texts, we identified elements from the Historical-Cultural perspective that we consider essential to the organization of the pedagogical planning and inclusion of autistic students. Finally, in this thesis, we defend that contributions can present scientific language as an important tool for expanding communication, with or without speech, and the development of awareness, of the world and oneself, of the very understanding of what it is to be autistic and assume roles. With this work, we expect better interpersonal relationships in science classes.

Keywords: Autism. School inclusion. Science teaching. Historical-Cultural Theory.

Sumário

FOLHA DE APROVAÇÃO	3
AGRADECIMENTOS	6
RESUMO	10
ABSTRACT	11
CARTA DE UM JOVEM	15
INTRODUÇÃO.....	18
Apresentação da minha-nossa trajetória	18
Algumas histórias que se entrecruzam.....	23
Inspirações, aspirações e objetivos	26
Estrutura da tese.....	33
Base epistemológica e Método	35
Percurso metodológico	42
Tese.....	49
1. AUTISMOS EM UMA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL.....	50
Introdução	50
A deficiência pelas lentes da Teoria Histórico-Cultural	53
O modelo social da deficiência.....	56
O signo “autismo”: breves prelúdios históricos.....	57
Autismo como diagnóstico: alguns marcos históricos.....	60
DSM-5 e pesquisas genéticas.....	67
Movimento da neurodiversidade	68
Diálogos acerca do autismo à luz da perspectiva Histórico-Cultural	70
Considerações	77
2. INCLUSÃO EM AULAS DE CIÊNCIAS: POSSIBILIDADES DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA COMO FATOR DE CONSTITUIÇÃO HUMANA EM UMA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL	80
Introdução	80
Quem inclui, inclui a humanidade	81

Conceito de deficiência à luz da Teoria Histórico-Cultural.....	85
Entrelaces com o ensino em ciências.....	88
Diálogos sobre inclusão no ensino de ciências à luz da perspectiva HC.....	91
Considerações	103
3. ENSINO FUNCIONAL OU ACADÊMICO EM CIÊNCIAS PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA OU AUTISMO?.....	107
Introdução	107
Ciência e educação científica.....	109
Estudos e a constituição humana em uma perspectiva Histórico-Cultural	111
O ingresso nos portões dos conceitos científicos na formação da personalidade.....	113
Diálogos acerca de uma aprendizagem científica que antecipe o desenvolvimento	115
Considerações	127
4. A INCLUSÃO DE ESTUDANTES AUTISTAS EM AULAS DE CIÊNCIAS: UMA PESQUISA EM ARTIGOS NACIONAIS E INTERNACIONAIS (1943-2022)	130
Introdução	130
Inclusão de pessoas autistas no ensino de ciências.....	132
Diálogos com as produções vanguardistas	136
Considerações	170
5. CONTRIBUIÇÕES DA LINGUAGEM CIENTÍFICA NA INCLUSÃO DE ESTUDANTES AUTISTAS: UMA ANÁLISE DE AULAS DE CIÊNCIAS EM PRODUÇÕES NACIONAIS E INTERNACIONAIS (1943-2022)	174
Introdução	174
A linguagem científica na inclusão escolar	177
Diálogo com os dados.....	185
Considerações	222
ARTICULAÇÕES: UMA LICENÇA À POÉTICA.....	226
CONSIDERAÇÕES FINAIS: UMA ESCOLA INCLUSIVA É AQUELA QUE ESTÁ EM MOVIMENTO	232
REFERÊNCIAS.....	240

APÊNDICE..... 262

Quadro síntese (objetivo e resumos) dos 19 artigos de análise 262

ANEXOS 269

I- Material *Early Science* citado e utilizado em trabalhos da Etapa 2 e Etapa 3 269

II- Materiais do *Early Science* utilizados no artigo AI-06..... 272

III- Modelo de estruturação de texto utilizado em AI-08 274

IV- Modelos de Organização Textual traduzidos e adaptados de AI-04..... 276

V- Suportes visuais traduzidos e adaptados de Barnett, Rillo e More (2018)..... 277

VI- Algumas notícias envolvendo estudantes autistas nos primeiros meses deste ano (2023)..... 281

CARTA

de um jovem

A escola é um dos primeiros contatos de muitos indivíduos com o mundo e pode se tornar uma das épocas mais memoráveis ou aquela que mais queremos esquecer. Se pensarmos que o ensino consiste, ou pelo menos consistia até pouco tempo atrás, em ensino fundamental (fragmentado em duas partes) e o ensino médio com três anos, isso pode chegar a ultrapassar 11 anos de nossas vidas se não contarmos com o ensino primário ou o famoso "jardim da infância".

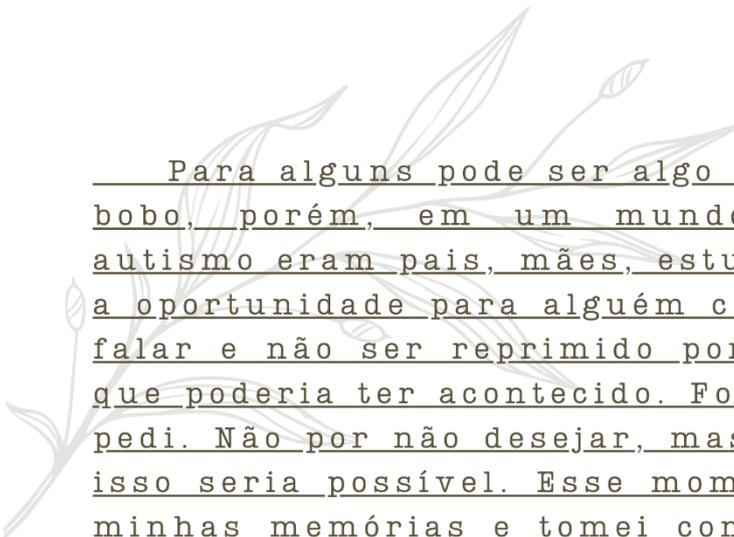
Hoje eu sou um jovem autista de 22 anos de idade. Muitos me consideram alguém extremamente funcional, com uma conduta exemplar e um profissional de excelência e isso torna extremamente comum eu ouvir frases como "você não tem cara de autista", ou até frases extremamente afirmativas e dotadas de um certo desdém como "se você fosse autista nem conseguiria trabalhar ou morar sozinho".

É fato que nenhum autista é igual ao outro, ainda mais que o "espectro autista" não mede um indivíduo em **menos autista** ou **mais autista** e sim uma série de outros fatores. Nos dias de hoje existe um termo chamado de "autismo leve" e por muitas vezes ele é utilizado para diminuir as dificuldades, sejam elas sensoriais, sociais, cognitivas ou emocionais de um autista e obrigá-lo a se enquadrar em um meio neurotípico de forma completamente agressiva. Infelizmente isso acaba por ser, ainda hoje, muito comum nas escolas, mas o ponto principal que queria citar é que em todos esses anos da minha vida acadêmica eu só tive uma protagonista que me possibilitou **falar** como eu, enquanto autista e indivíduo, me **sentia** em relação a tudo isso. Falar sobre como eu gostaria de ser tratado, entendido e interpretado.

A minha história com a Joanna começa de forma inusitada, porém interessante. Em 2016 comecei o ano em uma nova escola e isso por si só já traz novos desafios, novos estímulos positivos e negativos, mas o pior era: a mudança traz dúvida. Em meio a um dos dias comuns de aula no novo colégio me deparo com a Joanna utilizando uma camisa com a figura de Darwin. Com isto, formou-se um pequeno laço entre nós dois naquele momento.

Passando-se os dias e as aulas chegou um importante momento, em meio a algumas crises no novo ambiente e também situações que causavam dúvida ou estranheza aos professores, no qual resolvi contar à Joanna sobre o autismo, que na época era apenas uma hipótese diagnóstica que veio a se confirmar no mesmo ano. A reação dela, aos meus olhos, foi a melhor possível. Comecei a ter alguém para me apoiar lá dentro e houveram pequenas situações que são memoráveis até hoje. A cada semana a Joanna aparecia com alguma camisa que possuía alguma referência relacionada a ciência ou cultura pop (como uma camisa com referência ao David Bowie). Isso já criava uma interação entre nós muito bacana e sabia que tinha com quem contar ali dentro, mas o melhor ainda não havia chegado.

Em poucos meses que eu estive naquele colégio, a Joanna fez por mim algo que **nenhum** colégio chegou a fazer em **todos os meus anos** de escola. Em uma tarde, turno contrário ao qual eu estudava, ela reuniu todos os professores, coordenadores e pessoas que atuavam dentro e fora de sala de aula para deixar que **eu** explicasse como **eu me sentia** enquanto indivíduo e autista. Foram cerca de quase duas horas em uma conversa onde eu pude falar abertamente e ainda ser surpreendido com perguntas e depoimentos de professores e outros profissionais que afirmaram ter amigos, filhos, sobrinhos e entre outros com autismo ou alguma outra pessoa enquadrada na neurodiversidade. Esse momento foi literalmente **único**, pois nunca mais viria a se repetir em toda a minha vida escolar ou acadêmica.



Para alguns pode ser algo tão simples ou até mesmo bobo, porém, em um mundo onde quem falava de autismo eram pais, mães, estudiosos e professores, dar a oportunidade para alguém com autismo se expressar, falar e não ser reprimido por isso foi a melhor coisa que poderia ter acontecido. Foi um presente que eu não pedi. Não por não desejar, mas por nunca imaginar que isso seria possível. Esse momento ficou eternizado em minhas memórias e tomei como referência até os dias de hoje que preciso sim colocar algumas questões em pauta de forma interativa. Não permitir que falem por mim ou venham a inferir a meu respeito sendo que estou aqui para tirar as dúvidas e dar os esclarecimentos [sobre mim](#).

Hoje vejo como isso impactou positivamente na minha vida profissional e acadêmica. Meu trabalho hoje consiste em tecnologia e ciência da computação, mas isso não faz com que eu lide menos com pessoas e mais com máquinas como muitos imaginam. Talvez eu ainda estivesse me escondendo atrás de diversas máscaras sociais por medo de que as pessoas não fossem entender. Talvez eu ainda não estivesse respeitando os meus limites como indivíduo e tentando superá-los de uma forma completamente longe do saudável. É incrível como, quase igual a um "efeito borboleta", um pequeno momento teve impacto em mim de forma absurda.

Moisés Accorci

CIENTISTA DA COMPUTAÇÃO E DESENVOLVEDOR DE SOFTWARE

Maio de 2023.



Introdução

*♪Me espanta que tanta gente sinta
(Se é que sente)
A mesma indiferença
Há tantos quadros na parede
Há tantas formas de se ver o mesmo quadro [...]
Todos iguais, todos iguais
Mas uns mais iguais que os outros
(Humberto Gessinger)*

APRESENTAÇÃO DA MINHA-NOSSA TRAJETÓRIA

Diante do tema proposto para esta tese doutoral, considero importante iniciar a apresentação com o registro de vinculação ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências da Universidade de Brasília (PPGEduC-UnB) e a Secretaria de Educação do Distrito Federal (SEDF), no contexto de inquietações em que se desenvolveu e estruturou. Com esta introdução, tenho a expectativa de que meus diálogos sejam compreendidos em consonância a minha concepção de mundo em um fluxo de conexões, assim, apresento-lhes um pouco do meu processo.

Gostaria de assegurar que está tudo bem ou, ao menos, que só minha vida esteve em apreensão, característica do processo de idas e vindas de análise e escrita. Mas não esteve tudo bem, em meio à produção acadêmica, tudo mudou. Escolas fecharam, hospitais lotaram, respirações pesaram, distância virou afeto, bons modos exigiram máscara, casa virou trabalho, computador tornou-se sala de aula, certos alunos(as), segundo alguns, “atrapalham e é impossível a convivência”, universidade “não é para todos”, presidente “não é coveiro”, histórico de “atleta só dá gripezinha”, vacinas salvam vidas, mas para “ele, não!”. Tantos novos significados (verdadeiros e mitos) consolidaram-se em meio à guerra real e simbólica.

Não há uma descrição simples ou uma única narrativa para o fenômeno, é difícil dimensionar todos os abalos emocionais, psicofísicos, sociais, coletivos, políticos, financeiros que se produziram na pandemia. Uma única causa, mas infinitas ações levaram ao registro de sepultamento – até o momento em que escrevia este relato – de quase 7 milhões de pessoas e a Organização Mundial de Saúde (OMS) estimou, aproximadamente, 20 milhões¹ de corpos sequelados e centenas de milhões de famílias impactadas, desnudando a alma do capital, adoecendo o mundo... A vida, mascarada e enlutada... Sinto-me viva, porém, fragmentada – somos todos e todas sobreviventes da Covid-19. Além da propagação do vírus biológico, houve um projeto político em curso que pretendeu manipular, desmobilizar, dessensibilizar, exterminar e invadir consciências, esforçando-se para normalizar e imutabilizar a indiferença, a desigualdade, a miséria, o desamor, a exclusão. Enfim, tentativas de alienar o *ser do ser* e inviabilizar qualquer possibilidade de emancipação humana.

A elaboração deste texto conviveu com proposições políticas de *obscurantismo beligerante*, de acordo com a expressão adotada por Newton Duarte. Apenas algumas para situar-nos: escola sem partido; militarização das escolas; defesa do *homeschooling*; reforma da previdência; reforma do Ensino Médio; Base Nacional Comum Curricular (BNCC); redução e congelamento de investimentos nas áreas de educação, saúde, ação social, cultura e ciências; imposição de reitores de Universidades públicas; nova (velha) política de educação especial que favorece à exclusão; privatizações; devastação da floresta amazônica; chacinas de povos originários; manipulação das instituições policiais e judiciais; defesa da livre expressão de *fake news*; desvalorização da moeda nacional; inflação; desemprego; fome... crise na educação, na sociedade... destruição e roubo de patrimônio nacional.

O vórtice do nosso pesar foi assistir às mortes, à banalização de vidas e à disseminação da miséria. Ainda desconhecemos os desdobramentos nocivos dos vírus que nos assolaram e seguem no ar, mas temos lufadas esperançosas da retomada de um projeto político de democratização e vacinas públicas à população. Bem, assim tem sido o cenário de minha-nossa vida durante este projeto.

¹ BIERNATH, A. Os números que levaram OMS a decretar fim da emergência global de covid-19. **BBC News Brasil**. 5 maio 2023. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/articles/cl7481v5xn0o>. Acesso em: 19 maio 2023.

Na minha história, a maternidade foi o divisor de águas que rolaram e desaguaram aqui. O nascimento do meu filho foi a condição que me permitiu percorrer caminhos até esta tese. Com ele, aprendi que a maternidade não é inata, especialmente, a orientação do desenvolvimento atípico. Nossa vivência fez-me sentir a exclusão social das diferenças em contraste ao modelo hegemônico. As contradições, na realidade da inclusão social e escolar, intranquilizaram-me, ao ponto em que se abriram feridas em minha alma. Algumas delas deixaram cicatrizes no meu rosto e outras, nos meus textos.

Em seu processo escolar experenciei a importância de elaboração deste trabalho. Passamos por muitas escolas que não eram para todos(as) e, ousou dizer: *não são para ninguém*. Afinal, aqueles(as) que negam apoio às diferenças óbvias, dificilmente, têm sensibilidade para sutilezas diversas – como bem aclama Lau Patrón. Ouvi discursos de cunho eugênico que me mortificaram. Convivi com expressões, *não está pronto, precisa se adaptar...* como se fosse possível estar pronto para a escola, sem poder frequentá-la e estar preparado para viver, sem existir. Sentimos na carne a destituição das possibilidades históricas de acesso à cultura², o impedimento máximo do desenvolvimento e a redução da nossa humanidade. Todo acúmulo de experiências, angústias e sonhos forjaram mudanças decisivas na minha forma de pensar e buscar uma transformação das maneiras de reprodução estigmatizante e excludente da diversidade. E foi assim que me engajei em causas de pessoas com deficiência³, principalmente, em relação ao Transtorno do Espectro Autista (TEA).

Durante esses anos de luta pela inclusão, sinto as contradições. Movimentos anticapacitistas levantam bandeiras que me informam – não tenho voz, pois não possuo

² Ainda que o termo *cultura* possa ser designado para diferentes situações, até mesmo, cultura de bactérias, referimo-nos aqui, sempre, à cultura humana. A hominização foi promovida pelo trabalho, possibilitando a passagem à vida em uma sociedade organizada (ENGELS, 1876/1980). Para Vigotski (1931/2012), o trabalho opera como mediador do processo dialético de transformação da natureza em cultura social, entendendo a cultura como o produto das leis históricas do trabalho humano coletivo, “todo desenvolvimento cultural é, ao mesmo tempo, social” (p. 25). Para o autor, a cultura corresponde ao conjunto de toda produção humana, objetivando-se nos signos ou instrumentos (materiais ou psicológicos) e as pessoas, ao se apropriarem desses elementos culturais, reestruturam a composição natural da conduta, em outras palavras, a cultura humanizada. Portanto, Vigotski entende a cultura como eixo central de orientação de todo curso do desenvolvimento humano (MARTINS; RABATINI, 2011).

³ Qual seria melhor forma de denominar pessoas com alguma deficiência ou autismo? Não se trata de uma guerra *vocabulística*, mas reconhecer que os termos apresentam estigmas históricos, como, efetivamente, denunciado nas lutas sexistas e raciais. Para o movimento da deficiência, o único consenso é repudiar expressões difamatórias que, infelizmente, ainda fazem parte do léxico ativo. Os termos que melhor descrevem essas pessoas, mas sem consenso, são: *pessoa com deficiência* ou *pessoa deficiente* ou *deficiente* (DINIZ, 2007/2012), assim como, *pessoa com autismo* ou *pessoa com o transtorno do espectro autista* ou *pessoa autista* ou *pessoa no espectro autista* ou *autista* (KENNY et al., 2016). Neste trabalho, alternamos os termos com vias a contemplar movimentos sociais históricos de luta de pessoas com deficiência e os protagonismos atuais do movimento da neurodiversidade, legislações e cultura brasileira.

deficiência – apenas meu filho sentiria a solidão da exclusão. Em algumas escolas particulares em que trabalhei, por mais que me desdobrasse para atender aos critérios máximos de exigência, não era promovida, pois esbarrava na justificativa da preferência pela ascensão de homens sem filhos(as). Mas, na realidade, acompanhei a promoção de mulheres, inclusive mães e compreendi, nas entrelinhas, que eu era uma carta marcada, com possibilidade de *problemas*, apesar dos inúmeros sacrifícios em nome da empresa. Um dia essa certeza concretizou-se, fui informada que o *problema* era ser mãe, mãe de uma criança com deficiência e isso poderia afetar minha dedicação. Mesmo sem apresentar a questão, a deficiência do meu filho estendia-se até mim; não era meu lugar, também, ali.

Lendo o livro de Asad Haider e o prefácio da obra, escrito por Sílvio Luiz de Almeida, salvas as devidas proporções, não pude deixar de me reconhecer nas suas histórias. Haider, ainda que se recusasse ter sua vida profissional marcada pelo rótulo de pessoa não branca nos Estados Unidos da América, a identidade racializada estava sempre lá (HAIDER, 2019). Sílvio, mesmo que não tenha tratado diretamente a questão racial em suas produções acadêmicas de mestrado e doutorado no Brasil, era medido e avaliado como homem negro e suas reflexões não poderiam ser apartadas da identidade racial. As pessoas não brancas são pensadas em sua identidade racial, ainda que elas mesmas não pensem (ALMEIDA, 2019). A identidade atravessa as histórias das pessoas, suas escolhas ou a falta delas, mesmo que não as reivindiquem.

No meu caso, é deste (des)lugar que construí a minha identidade e pretendo estabelecer pontes. A família, ao receber um diagnóstico de deficiência, seja no momento do nascimento ou, posteriormente, como costuma acontecer com o autismo, passa por um processo para acomodar e compensar dificuldades da criança. Em estudos com famílias de crianças autistas, Rodrigues, Fonseca e Silva (2008) declaram que essas famílias sofrem rupturas por interromper atividades habituais, contribuindo para a conturbação do clima emocional. Essas autoras ressaltam o maior envolvimento das mães no tratamento e acompanhamento das crianças, assim como nas pesquisas de Gomes e colaboradores (2015). Eles(as) elencaram, como principais fatores de sobrecarga familiar: postergação diagnóstica; dificuldade de lidar com o diagnóstico e com os sintomas; precário acesso ao serviço de saúde e apoio social; escassez de atividades de lazer e educacionais; situação financeira e preocupação com o futuro.

Para superar as barreiras sociais que impedem o desenvolvimento das pessoas com deficiência, iniciaram-se movimentos sociais. Sua origem foi revolucionária e

possibilitou novos discursos e oportunidades, mas, ainda, é marcada por aspectos hegemônicos e pela exclusão das intersecções que envolvem as singularidades. O ingresso das feministas com deficiência contribuiu com outros aspectos. Como parte de um processo de revigoramento, trouxeram aspectos vanguardistas que, em alguns momentos, contrapunham-se com a visão inicial. Também, de acordo com Débora Diniz (2007/2012)⁴, ingressaram mulheres sem deficiência, mães de crianças com deficiência que reivindicaram espaço de discussão para os cuidadores na relação de dependência e da interdependência.

Apoio-me em Judy Singer (2017), ativista autista, que reivindica uma posição nos livros de história em nome das mães de crianças com deficiência ou autismo que, segundo ela, abandonam seus sonhos por busca de reconhecimento e apoio aos(às) seus(suas) filhos(as) em uma luta desigual com as determinações sociais de “trabalho remunerado, trabalho doméstico, trabalho comunitário, a insegurança financeira e, muitas vezes, ao lado de seus homens, contra as injúrias do racismo e do classicismo” (SINGER, 2017, n.p.). Assim como eu, a autora compreende as contradições e conflitos como um processo histórico comum em nossa estrutura social, da mesma forma que ocorre em qualquer movimento social.

Segundo a ativista Aiyana Bailin (2016), as mães estão em luta, não se enganem! As expressões, *mãe guerreira* ou *supermãe*, apesar de causar tanto furor a algumas comunidades, ainda, são uma realidade em nossa sociedade que não apoia essas famílias, infelizmente, revelando a situação precária de nossa sociedade. Endosso sua defesa, devemos culpar o verdadeiro algoz, a estrutura social. Pois, nenhuma mãe deveria deslocar tantos esforços e receber o estigma de heroína para atender as necessidades de seu(ua) filho(a). Ademais, é inegável que todas as crianças, especialmente atípicas, precisam de famílias aliadas, não em busca de uma cura, mas pelo direito de seus(as) filhos(as) existirem e terem vidas melhores.

A minha história, inegavelmente, entrelaça-se com a pesquisa do meu objeto (a inclusão de estudantes com autismo em aulas de ciências) e não poderia ser diferente, nas palavras da escritora Maria José Silveira, “há sempre algo que entrelaça de tal maneira as histórias do mundo e as de cada um de nós que o começo depende apenas do ponto de

⁴ Utilizamos o ano ou período original de produção da obra e a edição que acessamos. No caso das obras estrangeiras, todas as traduções são nossas.

vista pelo qual você escolhe ver e desembaralhar os nós, as malhas, os vazios” (SILVEIRA, 2020, p. 15). Em continuidade, entrelaçamos mais histórias.

ALGUMAS HISTÓRIAS QUE SE ENTRECRUZAM

Devemos aliarmo-nos(as) pela busca da superação⁵ das dificuldades, pela criação de oportunidades de compensação⁶ em caminhos confluentes⁷ para o desenvolvimento. Podemos citar inúmeros exemplos de pessoas conhecidas que encontraram desafios psicofísicos e superaram suas dificuldades por outros caminhos. Como o aclamado compositor Ludwig van Beethoven (1770-1827), que manteve suas composições, mesmo estando surdo. A célebre filósofa e escritora Helen Adams Keller (1880-1968) que, na tenra infância, contraiu uma doença que a deixou cega e surda e, segundo ela, apenas *saiu das trevas* quando sua professora Anne Sullivan interveio em sua educação (KELLER, 1903/2001).

Temos exemplos de pessoas autistas como Susan Boyle⁸ que ganhou notoriedade ao cantar no programa britânico *Got Talent* e tornou-se uma das artistas britânicas mais

⁵ De acordo com Vigotski (1931/2012, p. 117-118), a “relação entre as formas superior e inferior pode ser expressa de melhor maneira, reconhecendo o que na dialética costuma ser chamado de ‘superação’”. Apoiado na conceituação de *superação* contida nos pressupostos filosóficos de Georg Wilhelm Friedrich Hegel (1770-1831), Vigotski, explica que apenas podemos compreendê-la no duplo sentido da expressão alemã “mimar (superar)”, em primeiro lugar, como “ustranit-eliminar”, “sojranit-negar”, ou seja, que as leis são anuladas, “uprazdneni – suprimida”, mas, também, em seu significado de “sqjranit-conservar” e “sojranim-conservaremos”. Por isso, “o duplo significado do termo ‘snimar – superar’ é geralmente bem transmitido na língua russa com a ajuda da palavra ‘sjoronit-esconder ou enterrar’, que também tem um significado negativo e positivo — destruição ou preservação”.

⁶ As determinações orgânicas e culturais são muito diversas na formação de qualquer indivíduo, mas, no caso daquele agravado por uma deficiência, o desenvolvimento depende essencialmente do grau de enraizamento dele na sociedade, na correlação entre as interrupções biológicas e a riqueza do fluxo compensatório (VIGOTSKI, 1924-1934/2012). De acordo com o autor, nem sempre um processo de luta por superação resulta em conquista positiva, a compensação pode caminhar para processos positivos ou negativos de desenvolvimento. Porém, assim como ele, tomamos a liberdade de quando nos referirmos à compensação de forma geral, estarmos nos referindo, especialmente, à plasticidade cerebral, à criação de estratégias alternativas ao usual para contornar onde há um impedimento e favorecer processos de desenvolvimento.

⁷ Em comunicação pessoal com a Profa. Dra. Elizabeth Tunes com nosso grupo de estudos sobre Vigotski, em 23 de setembro de 2019, ela revelou porque adota a expressão *caminhos confluentes*. A estudiosa pontuou que o desenvolvimento de uma pessoa com deficiência “pode ter caminhos que não confluem”, mas “como educadores estamos procurando esses caminhos” que permitam que o estudante consiga dominar os instrumentos que “vai permitir o acesso e desenvolver-se como é possível com sua formação psicológica. Então ele chega ao mesmo local do ponto de vista cultural”. Para expressar essa ideia, um dia, lendo sobre o rio São Francisco, percebeu que o termo “confluente” seria o mais adequado: “quando você fala em confluência dos rios, eles chegam no mesmo ponto, eles não vieram do mesmo ponto, um pode ter vindo do Norte e outro do Sul, mas eles confluem”.

⁸ DEVENEY, C. Susan Boyle: my relief at discovering that I have Asperger's. **The Guardian**, 8 dez. 2013. Disponível em: <https://www.theguardian.com/music/2013/dec/08/susan-boyle-autism>. Acesso em: 19 jan. 2020.

vendidas. Temple Grandin⁹, escritora de livros sobre o autismo, criadora da máquina sensorial do abraço, pesquisadora referência mundial em manejo, abate e bem-estar do gado e professora de ciência animal (GRANDIN; SCARIANO, 1986/2012). A jovem sueca, Greta Thunberg¹⁰, que iniciou um protesto solitário sobre a crise climática mundial, incentivou uma marcha histórica pelo clima, dialogou na Organização das Nações Unidas (ONU) com líderes mundiais e tornou-se uma grande referência na defesa do meio ambiente. Greta é atacada sistematicamente por negacionistas, lamentavelmente, entre eles, representantes brasileiros.

Para compreender a identidade dessas mulheres, precisamos entender o autismo, diagnóstico que será aprofundado no Capítulo 1. O autismo é diagnosticado clinicamente em sua forma mais ampla e não possui um marcador genético definitivo. São necessárias minuciosas análises de informações para o diagnóstico, porque tanto algumas características podem ser evidenciadas *a posteriori* quanto outras podem, aparentemente, desaparecer com o tempo; os sintomas alteram-se com o desenvolvimento, podendo ser “mascarados por mecanismos compensatórios” (APA, 2014, p. 32). Historicamente, o autismo foi atribuído a um distúrbio da infância com denominações de *autismo infantil precoce* ou *autismo infantil*, mas, hoje, ambos caíram em desuso, porque esse transtorno não se restringe à infância, acompanha toda a vida do sujeito. Essa concepção errônea pode implicar uma compreensão de superação do autismo, na realidade, a pessoa desenvolve estratégias compensatórias (FRITH, 1989/2017, p. 16), é uma unidade na formação da personalidade, o “autismo afeta o desenvolvimento e, por sua vez, o desenvolvimento afeta o autismo”.

Nenhum manual pode, de fato, descrever a experiência complexa do desenvolvimento das pessoas diagnosticadas autistas, contudo, em linhas gerais, utilizaremos algumas orientações iniciais para situar o que se entende na contemporaneidade biomédica. Tanto no Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM), em sua quinta versão publicada em 2013 (APA, 2014) quanto na Classificação Internacional de Doenças (CID) em sua última versão (CID-11),

⁹ STANLEY, A. Peering into a mind that's 'different, but not less'. **The New York Times**, 4 fev. 2010. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2010/02/05/arts/television/05grandin.html>. Acesso em: 19 jan. 2020.

¹⁰ BARBOSA, V. Quem é Greta Thunberg, a ativista do clima que está enfrentando potências. **Exame**, 19 mar. 2019. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/mundo/quem-e-greta-thunberg-pequena-indomavel-do-clima-indicada-a-nobel-da-paz/>. Acesso em: 19 jan. 2020.

ambos, em consonância, utilizam a expressão Transtorno do Espectro Autista (TEA)¹¹ para expressar os diferentes nuances do quadro clínico. Ainda que as pessoas autistas apresentem singularidades, são descritas na literatura médica com marcadores de déficits e comportamentos atípicos: por compartilharem as características de “prejuízo persistente na comunicação social recíproca e na interação social (critério A) e padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades (critério B)” (APA, 2014, p. 53).

Ao pesquisar a trajetória de vida de Susan, Temple e Greta, apresentamos que a compensação de dificuldades no desenvolvimento não é inata, não parte da força do ímpeto interior. A compensação depende das condições sociais objetivas. É na vida social coletiva, na sociabilidade de seu processo de conduta que tiveram acesso ao “material para construir as funções internas, que se originam no processo de desenvolvimento compensatório” (VIGOTSKI, 1924-1934/2012, p. 137). No entanto, nem todas as pessoas autistas serão como essas mulheres. Cada entrelaçamento entre o plano biológico e o plano cultural forma uma unidade indissociável única. Porém, chamamos atenção à despotencialização, às assimetrias sociais que interrompem histórias, à falta de possibilidade que poderia ter impedido as histórias delas.

A sociedade organiza-se com ferramentas culturais direcionadas ao desenvolvimento das pessoas típicas, mas, muitas vezes, o meio cultural¹² mostra-se fragilizado, incapaz ou desinteressado em modificar ou produzir novas ferramentas que atendam às necessidades das pessoas que são marginalizadas aos padrões hegemônicos. Sintetizando, não há deficientes no sentido empregado pelo senso comum, o que existe é uma inegável diversificação de modos de desenvolvimento humano. Na contramão da exclusão, defendemos que a mesma sociedade que oportuniza caminho para alguns(mas), deve criar possibilidades para que todos(as) alcancem suas máximas potencialidades.

¹¹ Para afastar-se de expressões depreciativa como leve, severo, pesado, comprometido etc. O DSM-5 (2014) preferiu diferenciar o espectro do autismo em níveis de apoio, conforme a necessidade de suporte para a comunicação social (para saber mais sobre os níveis ver a Tabela 2 do DSM-5, APA, 2014, p. 52). Infelizmente, observamos, empiricamente, que os níveis são usados popularmente para referir-se ao desenvolvimento geral e sem especificações dos contextos, (des)qualificando sujeitos. Os ranqueamentos das pessoas são discussões polêmicas voltadas ainda para uma normalização utópica. Sem maiores delongas, seguem algumas reflexões: *Quem não precisa de apoio? Qual o seu nível de comunicação social? Qual seu nível em outras áreas da vida?* Parece que não faz sentido, mas assim tem sido usado para descrever pessoas autistas. Retomamos essa discussão no Capítulo 4 e 5.

¹² Entendemos que o meio cultural, conforme Pino (2005), é aquele, próprio, da espécie *sapiens*. Corresponde à totalidade das técnicas e fenômenos elaborados pela humanidade no decurso da história de cada povo, considerando que esse meio cultural pode ser apresentado de forma mais restrita à pessoa ou à classe social. Ademais, quando abordamos a expressão *meio cultural* e outras variações, compreendemos que o sujeito com deficiência ou autismo o compõe e impactam-no, a relação é sempre dialética.

INSPIRAÇÕES, ASPIRAÇÕES E OBJETIVOS

Minha experiência pessoal e profissional, como professora de química, levou-me à constante preocupação em pesquisar possibilidades educacionais que favoreçam encontros potencializadores. Defendo a importância transformadora dos conceitos científicos das ciências nas vidas dos(as) estudantes autistas, assim como na vida de todos(as), no desenvolvimento da personalidade, no acesso aos conhecimentos e nas vivências para ampliar suas possibilidades de relações sociais. O(A) estudante, com desenvolvimento típico ou atípico, é um ser social, cultural e simbólico, impregnado do seu contexto histórico, tanto é materialização quanto materializa sua existência.

Meu percurso pessoal e profissional foi marcado por algumas pessoas, uma delas foi o querido aluno Moisés, que escreveu a carta de abertura desta tese. Na época, eu só tinha convívio com crianças e jovens no espectro com nenhuma ou pouca fala. Conheci-lo, ainda adolescente, e a sua mãe, Eloisa Accorsi¹³, me ensinou sobre outras variações do espectro, em um momento histórico no Brasil, que não tínhamos acesso a protagonistas autistas nas mídias sociais. Em continuação com a sua história, aprendi a importância de ensinar a estabelecer relações sociais na escola, ao invés, de *obrigar* a fazer trabalhos em grupo. Não são apenas autistas que apresentam dificuldades nas relações coletivas, muito pelo contrário. Aprendi com Moisés, que a escola deveria deslocar maiores esforços ao ensinar como trabalhar em grupo, isso teria tornado, por exemplo, suas primeiras experiências profissionais, menos conflituosas.

Nessa perspectiva, a educação pode possibilitar a criação de uma organização de estratégias, técnicas e ferramentas, enfim, todo um sistema especial de signos ou símbolos culturais que favoreçam aprendizados de acordo com as peculiaridades da organização psicofisiológica da pessoa com deficiência. Com isso, a pessoa cega pode ter a escrita visual substituída pela tátil (o sistema Braille), a pessoa surda pode substituir os signos sonoros pelos visuais (VIGOTSKI, 1924-1934/2012). E quais são os materiais que têm sido utilizados para que pessoas com autismo consigam superar suas dificuldades? O que podemos considerar como recursos e suportes que podem favorecer o ensino de estudantes autistas em situações inclusivas?

Cada vez mais, em escala global, orientações legais têm defendido o direito de acesso das pessoas com deficiência e autismo ao espaço escolar comum (escolas

¹³ Para conhecer mais sobre a história da Família Accorsi: <https://www.youtube.com/@eloisaaccorsi-conecteseuas1985>. Acesso em: 20 maio 2023.

regulares), conseqüentemente, ampliaram a frequência desses(as) estudantes em aulas de ciências (física, química e biologia). Contudo, para a inclusão¹⁴ em aulas de ciências, de fato, são necessárias organizações pedagógicas que superem as dificuldades específicas e impactem no desenvolvimento do(a) estudante com autismo. Dessa forma, quando há a impossibilidade de um caminho direto (usual) nos processos de aprendizado, a criação de novas ferramentas e estratégias conduzem por caminhos diferentes situações propícias a processos psíquicos diversos do habitual, mas que convergem em complexificações com a mesma função cultural no comportamento do indivíduo (VIGOTSKI, 1924-1934/2012).

Para o autismo, algumas características podem se manifestar apenas quando as “demandas sociais excedam as capacidades limitadas ou podem ser mascarados por estratégias aprendidas mais tarde na vida” (APA, 2014 p. 50). As orientações presentes no DSM-5 observam que adultos autistas podem desenvolver “estratégias compensatórias para alguns desafios sociais” (p. 53), ainda que enfrentem dificuldades em circunstâncias novas, precisam da criação de novos caminhos que se parecem “socialmente intuitivo para a maioria dos indivíduos” (p. 53).

Logo, todos os aspectos, apresentados até aqui, produziram um conjunto de inquietações que nos direcionaram para o seguinte **questionamento de pesquisa**: *Em que medida as pesquisas educacionais em ciências têm incluído pessoas no espectro do autismo?* Este problema desdobra-se em **outras perguntas específicas**:

- Como podemos compreender alguns aspectos históricos na constituição do diagnóstico de autismo?
- Como a educação científica em ciências tem sido considerada em processos de inclusão de pessoas com deficiência?
- Por que ensinar ciências naturais às pessoas com deficiência ou autismo?
- Como tem sido concebida a inclusão de pessoas com autismo na Educação Básica, em especial, no ensino de ciências?

¹⁴ Não é simples conceituar a inclusão social, ao longo de todo trabalho estabeleceremos mediações, determinações acerca de uma sociedade que ainda não é de/para todos(as). Antecipando reflexões, a escola por si só não consegue promover a inclusão social, mas sem ela tão pouco acontecerá esse movimento. Ainda com todas as contradições que envolvem a nossa sociedade, a escola é o local de excelência em que podemos ensinar novas formas de relações entre os conviventes em diversidade, formar uma futura sociedade mais inclusiva (para aprofundar sobre as questões de diversidade e inclusão, consultar PAOLI; LIMA; RODRIGUES; MACHADO, 2023). Nesse espaço e nessa perspectiva, o(a) professor(a) tem um papel essencial a uma transformação social.

- Qual o legado das pesquisas analisadas para pensarmos ações favoráveis ao ensino inclusivo da linguagem científica com estudantes autistas?

Simplificando, conforme esquema (Figura 1), os questionamentos do nosso trabalho envolvem conhecer: *o que é* o autismo; *onde*¹⁵ podemos encontrar espaços que favoreçam os processos de ensino de estudantes autistas (escola/aula comum/regular e/ou especial/específica); *por que* pessoas no espectro do autismo, independentemente da complexidade comunicativa e social, devem ter acesso aos conceitos científicos das ciências e, por fim, *como* podemos utilizar recursos e estratégias para incluir alunos(as) autistas em aulas de ciências.

Figura 1- Simplificação dos questionamentos que orientam a pesquisa



Fonte: elaborada pelas autoras, 2023

Para responder, alicerçamo-nos em uma teoria que contempla o movimento dialético do desenvolvimento humano, compreende o humano em sua integralidade, investiga o desenvolvimento psíquico-social, prioriza a unidade afeto-intelecto, explica

¹⁵ Que fique muito claro, este “onde” para nós não se trata de dúvida. A inclusão escolar trata-se de um direito e deve ocorrer em ambiente inclusivo. Porém, no Distrito Federal essa prerrogativa ainda não foi alcançada, convivemos com o ensino integrativo e segregatório. Além disso, em meio a produção desta tese, convivemos com esse “onde” como questionamento, expresso em diálogos sociais de viés excludente e materializado no infame Decreto n. 10.502 de 2020, *Política Nacional de Educação Especial: Equitativa, Inclusiva e com Aprendizado ao Longo da Vida*. O decreto foi considerado inconstitucional pelo Supremo Tribunal Federal (STF), um retrocesso a todas as legislações nacionais e internacionais e revogado como uma das primeiras ações do atual presidente, Luiz Inácio Lula da Silva. Por tudo isso, reiteramos a defesa pelos espaços inclusivos, no convívio comum da educação pública. Posicionamento mantido em toda a tese. Não conseguimos encontrar nenhuma justificativa plausível que ampare a separação educacional e social. No máximo, conseguimos compreender que as escolas de educação especial apresentam um caráter histórico, em relação a pessoas com deficiência que não tiveram oportunidades inclusivas em seus anos iniciais, e com uma perspectiva complementar. Quando há necessidade de um suporte específico e uma formação especializada na educação de uma criança ou adolescente com deficiência ou autismo, ela deve ser suprida na escola comum com apoio interrelacional, multiprofissional e interinstitucional.

não só os comportamentos típicos, mas também os desdobramentos de condutas atípicas. Uma fundamentação teórica que permite nexos contundentes entre os principais conceitos da tese: *autismo, inclusão e ensino de ciências*. Uma base epistemológica que objetive o conhecimento das determinações que evolvam o processo do desenvolvimento humano com vias a sua emancipação. Enfim, para nós, uma filosofia de vida e uma âncora nos estudos: a Teoria Histórico-Cultural que apresenta, entre seus expoentes, Lev Semionovitch Vigotski¹⁶ (1896-1934).

Ainda que o diagnóstico de autismo não fosse conceituado na época de Vigotski, sua descrição sobre a generalização do desenvolvimento humano é longa e profícua para compreender os inúmeros modos atípicos de desenvolvimento. A potência de sua proposição repousa nas bases teóricas do materialismo-dialético que se sustentaram na compreensão ética da formação de novos homens e novas mulheres em perspectiva. Para sua filha, Guita Lvovna Vigodskaja¹⁷ (1925-2010), a “longevidade dos escritos de Vygotsky sobre educação especial resulta do fato de combinarem teoria e prática com sucesso” (VYGODSKAYA, 1999/2022, p. 332). Portanto, a perspectiva Histórico-Cultural abriu nossos caminhos de pesquisa.

Com esta pesquisa, intencionamos tecer alguns caminhos possíveis à luz da Teoria Histórico-Cultural, com o **objetivo geral** de *analisar contribuições do conhecimento científico no ensino inclusivo de estudantes autistas em aulas de ciências*. Com os seguintes **objetivos específicos**:

- conhecer o autismo em suas contradições históricas e estabelecer algumas mediações;
- analisar algumas contribuições da educação científica em ciências na inclusão/exclusão de pessoas com deficiência;
- identificar contribuições da organização dos conhecimentos científicos na sistematização do ensino em ciências para a constituição humana típica e atípica;

¹⁶ Seu sobrenome familiar era Vigodski, mas alterou a letra “d” para “t”, quando adulto. Acreditam que um dos motivos foi por publicar artigos, na mesma época e para os mesmos periódicos, com seu primo David Vigodski e poderiam ser confundidos. A transliteração do seu nome do cirílico (ВЫГОТСКИЙ) levou o ocidente adotar diferentes grafias. O próprio Vigotski assinou o registro em uma escola em Londres como L. Wygotsky (VIGODSKAIA; LIFANOVA, 1996 *apud* PRESTES, 2010/2012). Assim, adotamos a forma que tem sido, usualmente, adotada no Brasil, Vigotski; exceto quando for citação direta de outras transliterações.

¹⁷ Psicóloga, estudiosa da brincadeira infantil e o desenvolvimento atípico.

- analisar artigos de ensino de ciências com foco na concepção de inclusão de pessoas autistas em âmbito nacional e internacional, desde a elaboração diagnóstica inicial sobre o autismo (1943) até o ano de 2022;
- investigar quais as contribuições da linguagem científica em aulas de ciências na no ensino de estudantes no espectro do autismo, desde a elaboração diagnóstica inicial sobre o autismo (1943) até o ano de 2022.

Assim, o objeto de estudos desta tese é o ensino inclusivo de estudantes com autismo em aulas de ciências. Sua materialização só foi possível devida a parcerias primorosas, trocas em grupos de estudo e literatura, rodas de conversas, aulas e palestras. Organizamos juntos(as) produções acerca de nossas ideias e ideais. Para a compreensão de período de tese, apresentamo-as como parte de um projeto de vida coletivo, algumas delas descritas no Quadro 1. Dessas publicações, duas delas (PAOLI; MACHADO, 2022a; 2022b) são referentes aos dois primeiros capítulos e uma delas (PAOLI; MACHADO, no prelo) é referente ao terceiro capítulo, previamente avaliados pela banca de qualificação: Prof. Dr. Guillermo Arias Beatón, Prof.^a Dra. Agustina Rosa Echeverría e Prof.^a Dra. Maria Auristela Barbosa Alves de Miranda.

Quadro 1- Panorama de publicações que compõem os estudos complementares à tese

TÍTULO	REFERÊNCIA	VEÍCULO DE DIFUSÃO
Autismos: aulas dialógicas como mediação dos conhecimentos científicos	(PAOLI; MACHADO, 2019)	Anais do V EPPGEC/UnB e IV EPPGEduC/UnB
Atenção atípica no Transtorno do Espectro Autista: reflexões voltadas à intervenção	(PAOLI; SAMPAIO, 2020),	Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal
Colorir tubos de ensaio é inclusão para alunos com deficiência intelectual?	(PAOLI; MACHADO, 2021a)	Atas do XIII ENPEC
Uma cultura de diálogo em aulas de química: argumentações sobre suplementação alimentar	(PAOLI; MACHADO, 2021b)	Revista Debates em Educação
O rei está nu? Formação e valorização docente na educação especial não presencial	(LIMA; ABREU; PAOLI; MIRANDA; LIMA, 2021)	Capítulo do Livro: Educação pública no DF durante a pandemia da covid-19: desafios do ensino remoto
O brincar no contexto da escola inclusiva	(ABREU; PAOLI; RIBAS; LIMA, 2021)	Caderno Educacional da Secretaria de Estado de Educação (SEEDF)
Atenção atípica nas relações sociais	(PAOLI; SAMPAIO, 2021)	Capítulo do Livro: Autismo: diálogos, conquistas, desafios,

		perspectivas e olhares em busca da inclusão
Autismos em uma perspectiva Histórico-Cultural	(PAOLI; MACHADO, 2022a)	Revista GESTO-Debate
Inclusão em aulas de ciências: possibilidades da educação científica como fator de constituição humana em uma perspectiva Histórico-Cultural	(PAOLI; MACHADO, 2022b)	ACTIO: Docência em Ciências
Indiferença das (ou às) diferenças: pessoas no espectro do autismo apresentam interesse social?	(PAOLI; SAMPAIO; MACHADO, 2022)	Capítulo do Livro: Diversidade e inclusão: o que a Teoria Histórico-Cultural tem a contribuir?
Cadê a inclusão das pessoas com deficiência na BNCC?	(PAOLI; LIMA; RODRIGUES; MACHADO, 2023)	Revista Educação Especial
Quem inclui, inclui a humanidade: percepções sobre o autismo em um curso de extensão para professores em formação	(PAOLI; MACHADO, 2023a)	Anais do XXI ENEQ
Educação científica de estudantes autistas na perspectiva Histórico-Cultural: uma revisão das pioneiras publicações do Enpec	(PAOLI; MACHADO, 2023b)	Atas do XIV ENPEC
Vamos brincar de ser cientista?	(PAOLI; MIRANDA; ABREU, 2023)	Capítulo do Livro: Infâncias: práticas educacionais em diálogo com a Teoria Histórico-Cultural
Frankenstein, na aparência, a diferença, e na essência, a semelhança pela necessidade de vínculos e de conhecimentos: diálogos em um Clube de Leitura sobre ciência, desenvolvimento humano e deficiência	(PAOLI; SAMPAIO; SOUSA; MACHADO, no prelo)	Capítulo do Livro: Teoria Histórico-Cultural em (con)textos: a arte como ferramenta das emoções
Ensino de ciências em movimento: há espaço para o corpo em aulas de química?	(PAOLI; SAMPAIO, no prelo)	Anais do Jalequim Level 5
Ensino funcional ou acadêmico em ciências para estudantes com deficiência ou autismo?	(PAOLI; MACHADO, no prelo)	Revista Brasileira de Educação Especial
Ensino de Ciências para todos: colorir tubos ensaio é inclusão para alunos com Deficiência Intelectual?	(PAOLI; MACHADO, no prelo)	Atas do XIV ENPEC

Fonte: elaborado pelas autoras, 2023

Preciso destacar que a dedicação aos estudos em meio a toda uma vida de atribulação de uma mãe solo de um adolescente com deficiência, filha, irmã, sobrinha, prima, esposa, amiga, colega, professora em faculdade particular, aluna, palestrante,

orientanda, dona de casa, militante, participante de grupos de estudos e literatura, artista e diagramadora amadora, amante de passeios e cafés... só foi possível devido a um movimento histórico dos(as) professores(as) e sindicato do Distrito Federal, o *Afastamento remunerado para estudos*. Essa situação ainda não é uma prerrogativa nacional na educação pública, longe disso, também não é um privilégio, foi uma conquista que seguimos lutando para manter, assim como tantos outros direitos e investimentos que ameaçam retirar ou já eliminaram. Bem, foi graças aos meus colegas e minhas colegas que vieram antes de mim na Secretaria de Educação que tive as condições materiais e incentivos que não estiveram a minha disposição no mestrado.

Na minha dissertação, iniciei-a e finalizei-a sem afastamento, em metade desse processo, trabalhando em quatro escolas particulares, com planejamentos, reuniões e eventos distintos, com mais de 800 alunos. Com as oportunidades atuais, que ainda não são as mais favoráveis, percebo com muita clareza a realidade da educação brasileira, a importância de investimentos na educação continuada de profissionais da educação pública e privada, a redução de alunos em sala – no Distrito Federal, encontrei escolas de Educação Infantil com 32 alunos(as) e escolas de Ensino Médio com 48 alunos(as), em ambas, um(a) único(a) professor(a) – e a criação de melhores condições de trabalho.

Por isso, em minha pesquisa, tenho tanto apreço por aqueles(as) que ousaram serem os(as) pioneiros(as) na discussão de inclusão escolar de pessoas com autismo. É um desafio discutir a inclusão escolar enquanto os(as) próprios(as) profissionais da educação, não são incluídos na sociedade, quando não há respeito, valorização e entendimento que professores(as) formam e transformam vidas. Para que os(as) educadores(as) ensinem criticamente o legado da humanidade, precisam estar encharcados de cultura. Isso só é possível quando tem acesso aos bens materiais e imateriais, com investimento na pesquisa educacional. Tive, também, a oportunidade de aprender com os(as) excelentes formadores(as), em uma Universidade pública.

Pensando em tudo isso, estuturei a tese, nem com mais e nem com menos, mas exatamente com aquilo que me foi possível na minha própria história. Assim, ao buscar respostas, produzo discursos orais e textuais, elaboro produções e organizo toda minha forma de pensar, apoiando-me em vozes que me constituem. A princípio, essas vozes eram alheias, mas, no processo de enraizamento da minha personalidade, já não há mais nada que não seja meu-nosso (MALDANER, 2014). Por isso, depois de muitas idas e vindas, *nós*, e enfatizo o pronome no plural, porque o acolhimento da minha orientadora

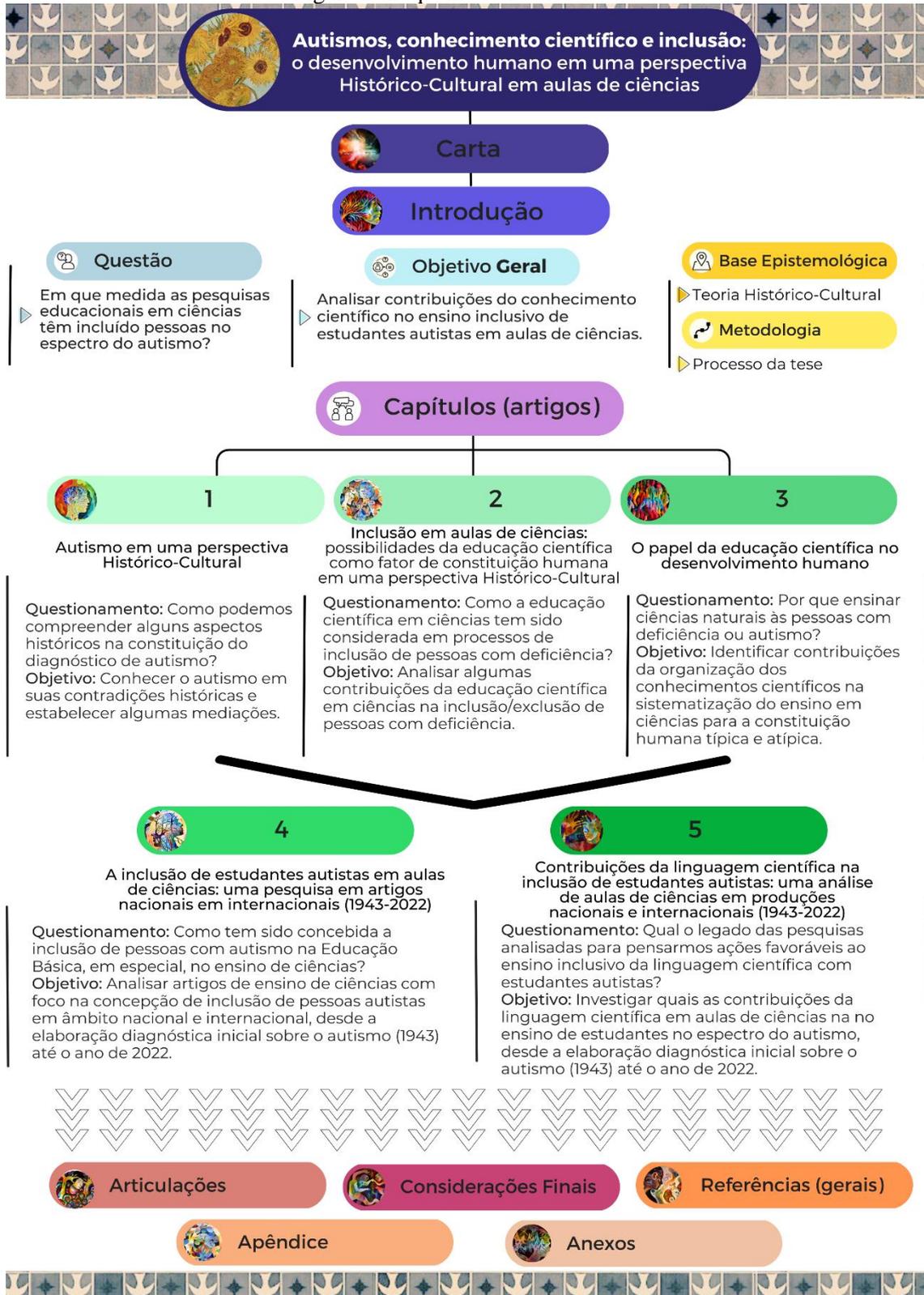
Dra. Patrícia Fernandes Lootens Machado e, de inúmeras pessoas da minha rede de apoio, influenciaram na decisão da estrutura da tese.

ESTRUTURA DA TESE

O corpo principal estrutura-se em introdução, capítulos, articulações, considerações finais, referências, apêndice e anexos. Primeiro, a *introdução* incorpora os seguintes elementos: trajetória de (des)encontros com o objeto, questionamentos e objetivos, síntese dos capítulos, base epistemológica e processo metodológico para formular a tese. Segundo, os questionamentos e objetivos específicos compõem um conjunto com cinco *capítulos* que se articulam para responder ao objetivo central e manter a coesão, mas possuem, relativa, independência no diálogo ao responderem a objetivos específicos. Assim, cada um deles possui elementos próprios (objetivos, revisão teórica, método de pesquisa, resultados, discussões e conclusões). Terceiro, *articulações* entre os objetivos específicos em relações com aspectos literários na tecedura da tese. Quarto, as *considerações finais* buscam a síntese das principais ideias desenvolvidas no texto, as relações entre as considerações dos capítulos e o fechamento de nossa trajetória para a defesa da tese. Em seguida, apresentamos as *referências*, *apêndice* e *anexos*. Para uma compreensão didática, esboçamos um organograma (Figura 2), porém, como qualquer modelo, apresenta limitações ao sintetizar o movimento da pesquisa.

A unidade desta tese está erigida sobre a fundamentação do arcabouço teórico-metodológico do Materialismo Histórico-Dialético, a partir da Teoria Histórico-Cultural. A seguir, explanaremos o método adotado.

Figura 2- Esquema estrutural da tese



Fonte: elaborada pelas autoras, 2023

BASE EPISTEMOLÓGICA E MÉTODO

Vigotski despontou como principal articulador da teoria que, posteriormente à sua morte, foi denominada de Histórico-Cultural por seus companheiros. Participou das mudanças do sistema czarista da revolução socialista russa (de 1917) com o objetivo de formação social de novos homens e novas mulheres. Contribuiu em diversas áreas do saber como a psicologia, a educação, a pedologia (ciência da infância) e os revolucionários pressupostos da defectologia (ciência da deficiência). O autor debruçou-se sobre os estudos dos signos historicamente elaborados na constituição das funções psicológicas culturais (superiores) em relação aos diferentes períodos e condições do desenvolvimento humano histórico.

Seu legado ainda não foi satisfatoriamente perpetuado, o conhecimento ocidental das contribuições do pesquisador foi atrasado devido à sua obra ter sido proibida no período de expurgo stalinista (de 1936 a 1956); as dificuldades de exportação de conhecimento da União Soviética para países capitalistas; a barreira da língua russa pouco conhecida entre os teóricos ocidentais e com inúmeros problemas de tradução. Apenas em 1962, com o apoio de seus antigos colaboradores e familiares, a sua última produção¹⁸ e mais conhecida, *Michlenie i Retch*¹⁹ foi traduzida para o inglês. Contudo, foi publicada como um recorte do texto original para se adequar ao sistema capitalista ocidental, omitindo e alterando parte do seu pensamento marxista, fundamental para compreender sua teoria em uma concepção específica de humanidade (PRESTES, 2010/2012).

¹⁸ Nasceu em Orsha, na Bielorrússia, mas considerava Gomel como a sua cidade natal, pois ainda era bebê quando seus pais se mudaram para lá. Vigotski, muito jovem, no início dos seus 20 anos, foi infectado pelo bacilo da tuberculose que culminou no seu falecimento em 11 de junho de 1934, com apenas 37 anos. A mesma doença também acometeu outros parentes próximo. Desconhecemos, mas imaginamos qual foi o impacto da descoberta da doença na vida do autor. Em seu curto período de vida, teve grande necessidade de se entregar aos estudos, além das relações cotidianas com familiares e amigos, produziu academicamente e de forma intensa (formação em graduações diversas, artigos, livros, organização e docência em cursos de formação para professores, palestras, direção de instituições educacionais e de saúde, grupos de estudos, orientações de estudantes, atendimentos clínicos, crítico e diretor de teatro, entre outros). Concluiu sua principal obra (VIGOTSKI, 1934/2007) no leito do hospital, com apoio, para executar a redação. O livro *Hamlet* de Shakespeare o acompanhou pela vida e estava em sua cabeceira no hospital, no momento de sua morte, segundo relatos, suas últimas palavras saíram desta obra: *estou pronto* (PRESTES, 2010/2012).

¹⁹ Prestes (2010/2012) aponta diversas contradições nas traduções das obras de Vigotski. Entre elas, defende que a sua principal obra teria melhor tradução como *Pensamento e fala* ao invés de *Pensamento e linguagem*. Aqui, ao citarmos passagens de produções traduzidas, tomamos o cuidado de compreender se Vigotski estava referindo-se a linguagem, em sua forma mais ampla ou fala, em sua forma específica. Mesmo cuidado que tomamos com outros conceitos, nossa preocupação é com o significado que esses conceitos tomam no entendimento da Teoria Histórico-Cultural.

Sua produção repousou sobre alguns delineamentos teóricos que atravessaram suas obras: a utilização de um método genético para entender o desenvolvimento humano; a compreensão da formação psicológica cultural de homens e mulheres como processo dinâmico nas relações sociais; a posição de que as relações humanas são mediadas por instrumentos sociais (materiais e imateriais); a conversão das relações externas a processos psíquicos internos. Em síntese, defendeu que os comportamentos humanos só podem ser compreendidos pelo estudo histórico desses comportamentos (VIGOTSKI, 1931/2012).

O autor não compactuava com as teorias que dicotomizavam o ser, antes, buscou superar reducionismos das concepções empiristas e idealistas, concebeu o sujeito como um ser histórico que, permanentemente, reproduz e produz sua realidade na unidade indissociável afeto-intelecto. Ancorado em seus estudos sobre a importância do uso de instrumentos sociais para o desenvolvimento, denominou, à época, essa psicologia que estava se delineando de *instrumental* (PRESTES, 2010/2012) ou *psicologia concreta* (VIGOTSKI, 1929/2000). Experimentou e orientou pesquisas com seu grupo do método funcional de dupla estimulação²⁰ para a compreensão da formação do conceito (VIGOTSKI, 1934/2007). Vigotski destacou que o desenvolvimento da ciência não é linear, mas trilhado por ziguezagues, retrocessos, voltas e possui um caráter histórico, próprio das criações do gênero humano. Para ele, “a psicologia como ciência iria se tornar marxista na medida em que se tornasse verdadeira, científica e completa, dizendo que é exatamente nisso que se deve trabalhar e não empreender tentativas de conciliá-la com a teoria de Marx” (PRESTES, 2010/2012, p. 20).

Enxergamos que os fenômenos humanos devem ser estudados em sua totalidade social, em suas transformações filogenéticas e ontogenéticas, analisando, cientificamente, a psique humana na dialética entre natureza, pensamento e história. É possível desvelar a essência com o estudo da gênese e com o desenvolvimento desses fenômenos, com “as leis sobre suas variações, suas características quantitativas e qualitativas, sua causalidade e, criar as categorias e conceitos que lhes são próprios, criar seu *O capital*” (VIGOTSKI, 1924-1934/1996, p. 393, grifo do autor). Para descrever a gênese dos processos psicológicos

²⁰ Leonid Solomonovich Sakharov (1900-1928) pesquisou mais de 300 pessoas em experimentos que investigavam a formação de conceitos, incluindo pessoas com deficiência. Sua pesquisa teve orientação de Vigotski e produziu contribuições para sua análise da gênese das funções psíquicas culturais na formação dos conceitos. É evidente a influência do psicólogo Narziss Ach (1871-1946) na descrição do método funcional de dupla estimulação. Em linhas gerais, o método buscou estudar a formação de conceitos com o auxílio de duas séries de estímulos, uma com a função do objeto da atividade e a outra com a função dos signos em que essa atividade experimental se desenvolvia (SAKHAROV, 1928/2013).

culturais em seu desenvolvimento, fundamentou sua teoria a partir da globalidade do método dialético marxista, defendendo o método da decomposição em unidades em movimento dinâmico de relação com as propriedades e o todo. Reforçamos que para o autor não se tratava de uma reprodução mecânica das categorias de Karl Marx (1818-1883), ele empreendeu esforços na busca das verdadeiras unidades que descrevessem o psiquismo humano.

Para uma melhor compreensão do método adotado por Vigotski, seguimos com uma explicação de Marx (1857-1858/1978) extraída do manuscrito sobre *o Método da economia política* que consigna a essência do caminho investigativo do seu objeto de estudo. Ali, o autor sintetiza suas conquistas teórico-metodológicas, as relações entre: a aparência e a essência, o todo e as partes, o concreto e o abstrato, o histórico e o lógico, as categorias.

Para desenvolver sua análise, Marx usou o ponto de vista da economia política como exemplo. Um pesquisador, ao estudar a situação em um determinado país, assumiria a pressuposição prévia e efetiva que *o mais correto é partir do real, do concreto, da aparência* e o ponto de partida seria sua materialidade imediata que daria indícios sobre o real. Contudo, sabe-se que a representação da realidade é uma representação caótica do todo e não pode ser considerada como uma apropriação efetiva pelo pensamento, pois também oculta e não desvela a essência do fenômeno.

Em continuação, um pesquisador, ao partir do concreto, escolhendo a população ao início, pouco compreenderia sobre sua realidade econômica, caso a considerasse como uma massa homogênea. A população, em sua totalidade, manter-se-ia como uma abstração indeterminada, não contemplando a complexidade do real; salvo se o pesquisador ignorasse as partes que a compõe, por exemplo, a divisão de classes sociais. É preciso negar a empiria sem a ignorar e buscar mediações que ainda estão ocultas. Ainda em sua explicação, Marx pontua a necessidade de o pensamento ir em busca de abstrações mais simples e relações mais complexas. Assim, a análise sobre a população seria vazia sem a compreensão da divisão de classes sociais que, por sua vez, só poderiam ser compreendidas nos elementos em que repousam (como trabalho assalariado, o capital). O capital só poderia ser compreendido na relação com o seu oposto, o trabalho assalariado. Por sua vez, o capital e o trabalho assalariado supõem outros elementos (como valor de troca, a divisão do trabalho, os preços), ou seja, decomposições sucessivas em determinações categóricas cada vez mais simples.

A população, como ponto de partida da realidade concreta, é “uma representação caótica do todo, e através de uma determinação mais precisa, através de uma análise, chegaríamos à conceitos cada vez mais simples; do concreto idealizado passaríamos a abstrações cada vez mais tênues” (MARX, 1857-1858/1978, p. 116). Chegando ao refinamento das determinações abstratas mais simples, o pensamento ainda não concluiria seu percurso, pois ao analisar as partes, o estudo pede o caminho inverso, o retorno ao todo, a empiria da qual partiu. Esse processo do pensamento não altera o concreto, mas muda radicalmente a percepção do pesquisador que atua nessa realidade. O movimento do pensamento passa das determinações abstratas mais tênues e ascende à interpretação enriquecida da complexidade da totalidade.

Finalizando a exemplificação de Marx (1857-1858/1978, p. 116), o pesquisador, ao retornar à população, não mais a perceberia como uma representação caótica do todo, mas “como uma rica totalidade de determinações e relações diversas”. Sua pesquisa teria um maior conhecimento do objeto investigado à medida que o pesquisador pudesse saturá-la de determinações e reconstruísse as articulações das complexidades das partes que envolvem a totalidade do real pelo pensamento científico. Em outras palavras, o concreto não pode ser compreendido em sua totalidade como ponto de partida, mas como ponto de chegada; afinal, ele só é concreto devido “à síntese de muitas determinações, isto é, unidade do diverso” (p. 116).

De acordo com o pesquisador Edson Marcelo Húngaro, o concreto, ainda que seja o ponto de partida efetivo, apenas aparece no pensamento como processo da síntese de múltiplas mediações e como resultado. Ao final do processo, de acordo com este autor, “a concreção já estava dada na realidade, o pensamento apenas a reproduziu idealmente, ou seja, o pensamento reconstituiu o concreto na consciência – tem-se o concreto pensado” (HUNGARO, 2008, p. 87). O conhecimento é tanto mais verdadeiro quanto mais sucessivas forem as aproximações, mas, ainda assim, sempre estará incompleto, pois não é possível esgotar o real, que é muito mais complexo e dinâmico do que a razão que busca explicá-lo. No entanto, “o fato da realidade ser um complexo de complexos em constante processualidade não impede que a razão apreenda a sua riqueza estrutural, sua lógica processual” (p. 88).

Nessa perspectiva, a teoria social de Marx é materialista dialética, pois o pensamento se apropria da processualidade da realidade objetiva, as “determinações não são dados apriorísticos, são traços efetivos desse movimento que constitui o real. Esses traços constitutivos (determinações) são apanhados pelo pensamento como categorias”

(HUNGARO, 2008, p. 89). Para Marx, as categorias exprimem o movimento contraditório do modo de ser do ser. Quando o autor pesquisou seu objeto, estruturou categorias que podiam explicar as articulações da estrutura social mais complexa da economia da sociedade burguesa como a chave da gênese e do desenvolvimento das formas de organização das sociedades da antiguidade, cada qual com suas particularidades históricas. Apenas o mais complexo pode explicar o mais simples, em sua célebre metáfora do lógico e do histórico cita: “*a anatomia do homem é a chave da anatomia do macaco*. O que, nas espécies animais inferiores indica uma forma superior não pode, ao contrário, ser compreendido senão quando se conhece a forma superior” (MARX, 1857-1858/1978, p. 120, grifo nosso). Para encerrar e enfatizar o entendimento dele, retomamos o exemplo da sociedade burguesa que não é um produto pré-estabelecido, mas carrega em si as marcas desse *devenir* histórico.

De forma geral, o conhecimento científico envolve o processo de pesquisa ao analisar criticamente a gênese do fenômeno/objeto a partir da fase mais complexa (as relações das partes) e, depois, retorna ao ponto inicial (totalidade). A realidade, por fim, pode ser compreendida de forma ainda mais concreta, iluminada pela análise histórica (DUARTE, 2000). Como explicamos no método de Marx, as partes são sucessivas aproximações para a compreensão do todo. É inadmissível e injustificável, cientificamente, fragmentar o ser, dividindo o desenvolvimento em psicológico e físico, ambos estão intimamente relacionados, apenas realizamos aproximações de diferenciá-los para fins didáticos (VIGOTSKI, 1933-1934/2018).

Nessa perspectiva, Vigotski (1934/2007) distanciou-se das psicologias que decompunham os conjuntos psicológicos complexos em elementos que perdiam sua essência. Ele ilustrou a sua proposição com a análise química da água. A água, sendo fragmentada nos átomos de seus elementos, hidrogênio e oxigênio não conteria mais as propriedades do todo, a essência da substância. O hidrogênio e oxigênio isolados são íons pouco estáveis que não fornecessem as propriedades da água, assim como suas substâncias simples mais estáveis, H₂ e O₂. A primeira com característica combustível e a segunda comburentes. Também não é a “fórmula química da água, mas o estudo das moléculas e dos movimentos moleculares o que constitui a chave para explicação das propriedades da água” (p. 16). Ou seja, a menor porção que carrega as particularidades do todo, a unidade água, a molécula de H₂O *em relação com as outras moléculas*. Essa menor unidade da água deve se aplicar igualmente para o lago Paranoá de Brasília ou uma gota de orvalho na Rússia.

É fundamental não ficar apenas na superficialidade descritiva, mas conservar a concretude do fenômeno estudado e aprofundar em sua essência, identificando e explicando os nexos dinâmicos causais. A análise do desenvolvimento histórico permite uma maior compreensão do real e foi sob essas bases teórico-metodológicas que Vigotski e estudiosos da Teoria Histórico-Cultural investigaram/investigam as funções psicológicas culturais do gênero humano.

Na nossa pesquisa, tomamos esse entendimento como orientador, além disso, a consciência da nossa contextualização histórica, das relações e do diálogo com o mundo onde vivemos permitiu os caminhos que escolhemos a partir da situação social na qual elaboramos nossas análises. A leitura de mundo está impregnada da nossa fala local e orientada por nossas bases epistemológicas (FREITAS, 2002). Nossa pesquisa está saturada de determinações do nosso objeto, mas dentro das limitações que nos são próprias. Portanto, este estudo busca a uma representação ideal do movimento do real, um processo dialético de interpretação do pesquisador sobre uma existência objetiva. Para José Paulo Netto (2011), partindo da aparência, que é apenas um dos níveis do fenômeno, buscamos a essência da estrutura e da dinâmica do nosso objeto de estudo.

Só é possível compreender o singular sobre o autismo, a inclusão de pessoas autistas em aulas de ciências, quando entendemos suas múltiplas determinações, quando relacionadas como parte dos processos históricos que compõem a totalidade. Partindo do real, investigamos explicações históricas do nosso fenômeno para chegarmos em categorias a posteriori, sínteses, para ascendermos ao concreto. Assim, poder contribuir com o desvelamento de aspectos gerais da essência do fenômeno real em movimento e expansão das relações do todo com as partes e das partes entre si.

Com a escolha de categorias, temos a pretensão de seu uso instrumental metodológico de análise e de representação da realidade do nosso objeto no contexto educacional, social, histórico, econômico e político, nas quais se circunscreve. As categorias estão dialetizadas, mutuamente implicadas, complementam-se, diferenciadas apenas de forma didática para subsidiar uma compreensão abrangente de organização de sua atuação objetiva. Elas estão elencadas no processo social do objeto e são expressão conceitual, para além da interpretação, indicadoras de estratégias de práxis educacionais e transformação social. Nossas análises do objeto da tese em categorizações estão desenvolvidas nos Capítulos 4 e 5.

Em todos os capítulos, apresentamos compreensões conceituais sobre o desenvolvimento humano a partir da Teoria Histórico-Cultural. A partir de nossos

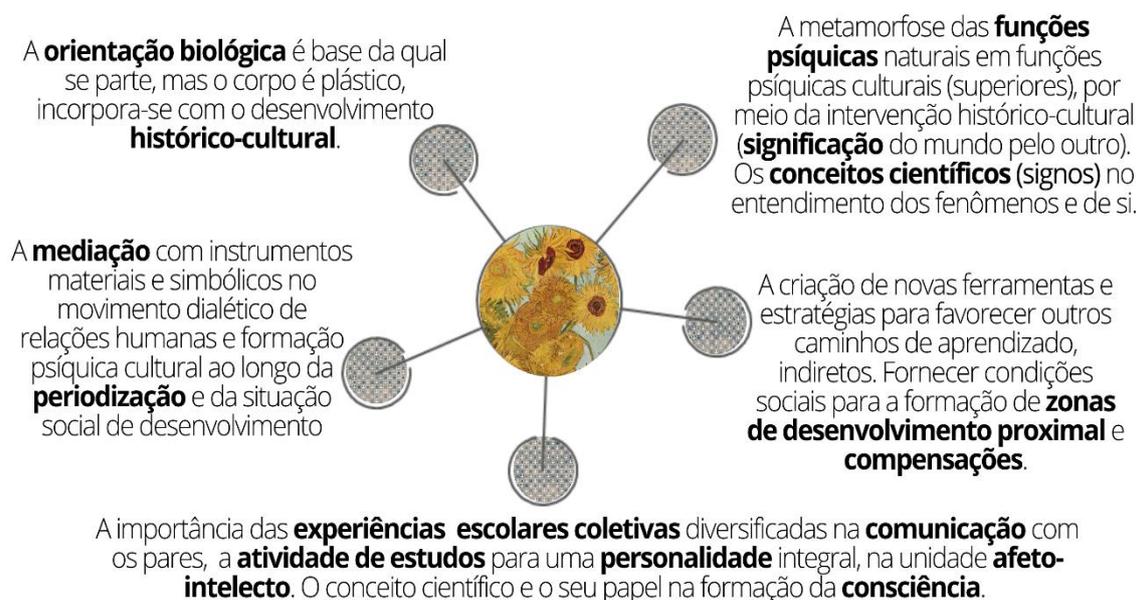
estudos, elencamos alguns elementos gerais que nos permitiram apresentar o autismo no contexto da educação inclusiva em aulas de ciências. Enfatizamos que, ao longo dos capítulos, buscamos desenvolver os conceitos destacados não em uma lógica formal destituída de relações, mas em buscas de sínteses possíveis para a organização e apresentação desta tese. Cada conceito são sistemas conceituais que se interrelacionam.

Assim destacamos, alguns aspectos centrais: a *orientação biológica* como base da qual se parte, considerando, entretanto, a plasticidade do corpo imbricado às *relações histórico-culturais*; a metamorfose das funções psíquicas naturais em *funções psíquicas culturais* (superiores), por meio da *intervenção* histórico-cultural, pela *significação* do mundo pelo outro; o aprendizado dos *conceitos (signos)* no entendimento dos fenômenos e de si; a *mediação* com instrumentos materiais e simbólicos no movimento dialético de relações humanas e formação psíquica cultural ao longo da *periodização*, e da *situação social de desenvolvimento*; a criação de novas *ferramentas e estratégias* para favorecer outros caminhos de aprendizado, indiretos; as condições sociais para a formação de *zonas de desenvolvimento proximal/imminente e compensações*; a importância das experiências coletivas diversificadas na *comunicação* com os pares; a *atividade de estudos* que conduz o desenvolvimento de uma *personalidade* integral em sua unidade *afeto-intelecto*. O conceito científico e o seu papel na formação da *consciência*. A síntese destes elementos (Figura 3) foi inspirada no curso do professor Guillermo Arias Beatón (comunicação pessoal, 29 de julho de 2021)²¹.

Assim, buscamos contribuições favoráveis ao *ensino de ciências inclusivo*, especialmente, com foco na instrução de pessoas no *espectro do autismo*.

²¹ Apresentação em aula do curso *Introdução ao enfoque Histórico-Cultural* realizada pelo *Centro de desenvolvimento profissional e pessoal* (CEDEPP), em 29 jul. 2021.

Figura 3- Alguns elementos da Teoria Histórico-Cultural para a nossa compreensão da inclusão de estudantes com autismo em aulas de ciências



Fonte: elaborada pelas autoras, 2023

PERCURSO METODOLÓGICO

Para esta pesquisa, realizamos um recorte delimitado acerca de alguns elementos que analisamos e incitamos provocações. Com ela, no entanto, 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. Portanto, para os capítulos finais, seguimos o seguinte caminho metodológico de pesquisa.

Para a *primeira etapa*, centramo-nos na *coleta* de materiais publicados em revistas científicas acerca de intervenções educacionais em aulas de ciências e a relação com o autismo diretamente relacionado com o nosso objetivo de tese. O período da investigação cobriu desde a tipificação do autismo, de 1943, até a finalização do ano de 2022. Inicialmente, realizamos a pesquisa na BCE-UnB²², mas conseguimos escassos dados.

²² A BCE-UnB disponibiliza acesso a bases de dados nacionais e internacionais, que abrangem diversas áreas do conhecimento: Banco de Teses e Portal de Periódicos da Capes; Bielefeld Academic Search Engine (BASE); Bases de Dados de Pesquisa Agropecuária (BDPA – Embrapa); Biblioteca Digital de Teses e Dissertações do IBICT (BDTD; Base de Dados Referencial de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação (BRAPCI); Directory of Open Access Books (DOAB); Directory of Open Access Journals (DOAJ); EDUBASE; Education Resources Information Center (ERIC); LA Referencia; Networked Digital Library of Theses and Dissertations (NDLTD); Portal de Pesquisa da BVS; Portal de Periódicos da FIOCRUZ; Pubmed; Scientific Electronic Library Online (SciELO); Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA); Portal Saúde Baseada em Evidências; Biblioteca Virtual Universitária da Pearson; Dynamed Plus; Early European Books (EEB); Early English Books Online (EEBO); Ebook Central (antiga

Na pesquisa realizada em 17 de setembro de 2019, a base da BCE nos forneceu dados preliminares de 3.097, entre artigos e teses, na busca em *quatro línguas* (portuguesa, inglesa, espanhola e espanhola castelhana). Em nosso recorte inicial, resultaram 26 trabalhos, apenas na língua inglesa e portuguesa.

Para ampliarmos nossos dados, recorremos à ferramenta de pesquisa do *Google Acadêmico* nos idiomas em português e inglês. Nesse processo, capturamos em inglês *abstracts* em publicações de distintas línguas e que compuseram a investigação. Todos os trabalhos identificados na pesquisa inicial da BCE estavam contemplados nesta segunda pesquisa, mas ampliamos nossos dados. Assim como na BCE, estabelecemos como critério geral que os resultados contivessem referência direta ao termo *autismo* ou seu leque de variações, como *autístico* ou *autistas*. Para isso, utilizamos uma estratégia de programação que atende essa necessidade, no caso, o infix *autis**. Para a relação do autismo com o ensino de ciências inclusivo, combinamos as palavras-chaves em língua portuguesa e língua inglesa, respectivamente: (a) *ensino de ciências* ou *ensino de química e inclusão*, (b) *science education* ou *chemistry education* e *inclusion*. O termo *química* foi elencado porque se refere a nossa área específica de atuação e interesse particular. Por isso, nesta primeira etapa, utilizamos os seguintes algorítmicos: (a) *[autis* AND (“ensino de ciências” OR “ensino de química”) AND inclusão]* que resultaram em 3.450 trabalhos e (b) *[autis* AND (“science education” OR “chemistry education”) AND inclusion]* que forneceram 17.700 resultados.

Na *segunda etapa* do processo, fizemos a *pré-seleção* dos trabalhos manualmente pela presença dos termos elencados. Tínhamos a pretensão de analisar todos os trabalhos que se referissem a estudantes com autismo em processos inclusivos de ciências, resultantes de 52 trabalhos. No entanto, percebemos que quando não havia uma ênfase sobre o autismo no título, palavras-chaves ou resumo, tão pouco havia um aprofundamento neste sentido e os dados eram, normalmente, incipientes. Todos estes trabalhos foram lidos e contribuíram com a nossa percepção, contudo não compõe o corpo central desta análise.

Na *terceira etapa*, para atender ao nosso objetivo, refinamos os critérios de triagem, selecionamos publicações que continham: intencionalidade de abordagem educacional inclusiva com estudantes no espectro autista em aulas de ciências (química,

EBRARY); Hein Online; Jstor; Micropaleontology Press; PROQUEST; SciVal; Target GEDWeb; UptoDate. Disponível em: <https://bce.unb.br/bases-de-dados>. Acesso em: 05 mai. 2020.

física ou biologia) no Ensino Fundamental (a partir dos sete anos) ou Ensino Médio. Portanto, não estão presentes nesta análise:

- I. intervenções voltadas para deficiências em sua forma geral, que não tinham como objetivo específico o perfil dos sujeitos estabelecidos para esta pesquisa ou que não os citavam de forma direta no título, resumo ou palavras-chave.
- II. trabalhos educacionais de outras áreas, como matemática.
- III. atividades na Educação Infantil ou no Ensino Superior.
- IV. atividades educacionais em escolas ou turmas não inclusivas, como a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAIE) ou os Centros de Ensino Especial.
- V. projetos escolares particulares sem continuidade em sala de aula, como robótica, computação e engenharia.
- VI. atividades científicas em ambientes não escolares, como museus.
- VII. levantamentos de conhecimentos prévios, comparações sobre a compreensão de conceitos científicos entre autistas e não autistas e descrições de percepções escolares, todas que não descrevessem ações de intervenção escolar.
- VIII. propostas de formação de professores e impressões sobre a inclusão.
- IX. materiais didáticos com sugestões de orientações educacionais ou propostas educacionais teóricas que não foram desenvolvidas.
- X. revisões bibliográficas.
- XI. atividades na modalidade a distância.

Na finalização do processo, obtivemos, 19 trabalhos (8 nacionais e 11 internacionais). A síntese do processo metodológico está apresentada na Figura 4, assim como a relação dos artigos de análise está sintetizada nos Quadros 2 (língua portuguesa) e 3 (língua inglesa), uma imagem gráfica (Figura 5) das relações destas produções nacionais e internacionais no período (1943 a 2022) e um quadro com objetivos e resumos gerais (Apêndice) elaborados no processo de apreensão dessa investigação.

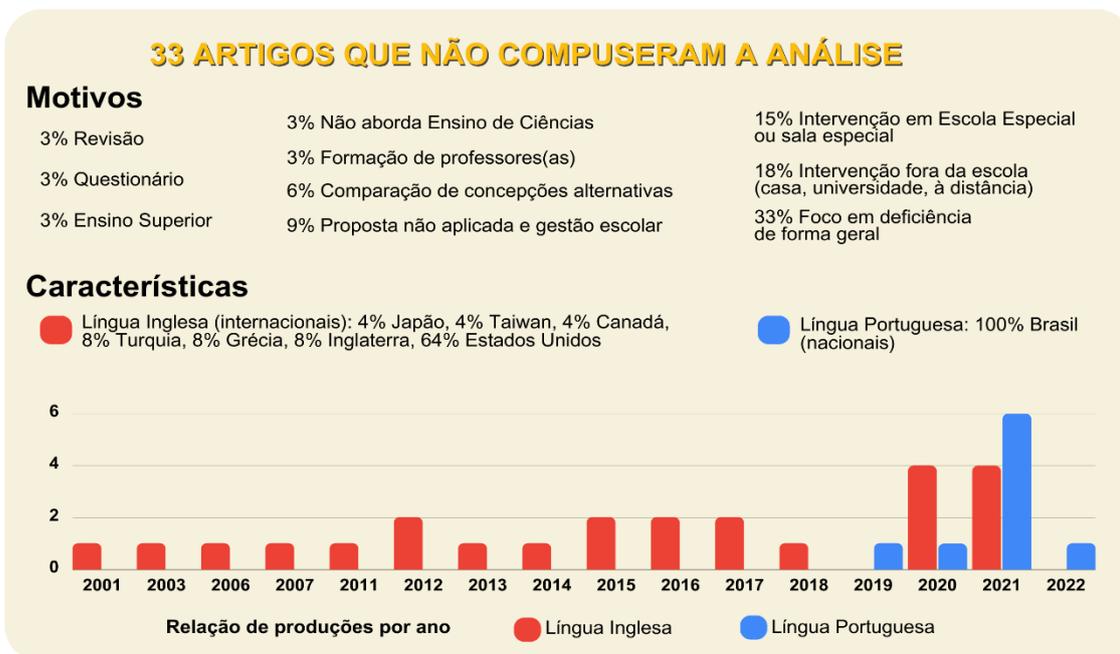
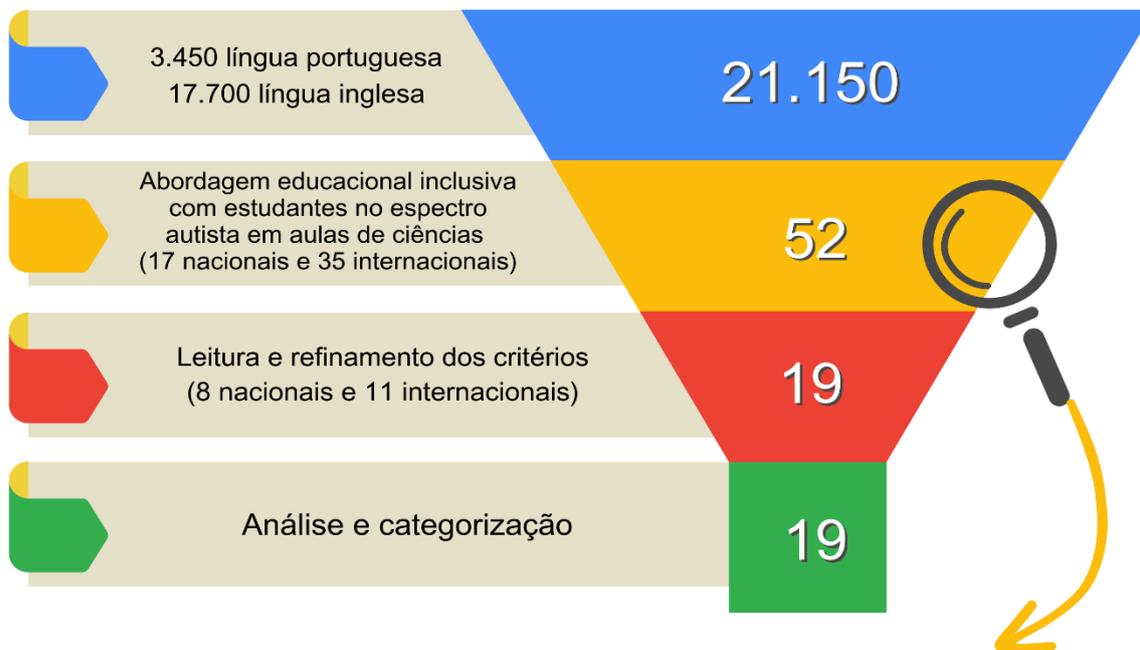
Figura 4- Síntese da pesquisa no *Google Acadêmico* com dados sobre os 33 artigos da 2ª Fase que não compuseram o corpo de análise final

🔍

[autis* AND (“ensino de ciências” OR “ensino de química”) AND inclusão]

[autis* AND (“science education” OR “chemistry education”) AND inclusion]

✔ Período (1943 - 2022)



Fonte: elaborado pelas autoras, 2023

Quadro 2- Relação de artigos selecionados na língua portuguesa (todos nacionais)

Nº	ANO	AUTORES	TÍTULO	REVISTA	LOCAL
AN-01	2022	Fabiane Malakowski de Almeida Wentz	<i>Aprendizagem e inclusão na utilização do jogo Gartic no ensino de química</i>	Insignare Scientia	Rio Grande do Sul
AN-02	2021	Maildson Araújo Fonseca, Edna Lopes Hardoim, Débora Erileia Pedrotti Mansilla, Jeovani Simas Fonseca	<i>A sala de recursos multifuncional para inclusão dos alunos autistas no ensino de ciências naturais</i>	Brazilian journal of development	Amazonas
AN-03	2020	Carolina Farias Costa, Daniela Medeiros	<i>O ensino de ciências em um contexto inclusivo: relato de uma prática pedagógica no curso de ciências biológicas</i>	Insignare scientia	Rio Grande do Sul
AN-04	2020	Iára Belink Hell, Karina Carvalho Mancini	<i>Caminhos indiretos na aprendizagem de um jovem autista sob olhar da perspectiva histórico-cultural</i>	Brazilian journal of development	Espírito Santo
AN-05	2020	Kellyane Karen Ferreira Aguiar Cesar, Laura Almeida de Oliveira, Lorena Gonçalves Araújo, Rita Maria Luz Freitas Soares, Cecília Regina Galdino Soares	<i>Materiais didáticos para o ensino aprendido de alunos com autismo do ensino fundamental em escola pública</i>	Experiências em ensino de ciências	Maranhão
AN-06	2020	Nahun Thiaghor Lippaus Pires Gonçalves, Fabiana da Silva Kauark, Charles Ferreira Nunes Filho	<i>O ensino de ciências para autistas</i>	Experiências em ensino de ciências	Espírito Santo
AN-07	2019	Adriana da Silva Fontes, Michel Corci Batista, Roseli Constantino Schwerz, Fernanda Peres Ramos	<i>A utilização do smartphone como recurso didático no ensino de física - uma possibilidade de inclusão</i>	Formação@ Docente	Paraná
AN-08	2019	Aldeni Melo de Oliveira, Andreia Aparecida Guimarães Strohschoen	<i>A importância da ludicidade para inclusão do aluno com transtorno do espectro autista (TEA)</i>	Pesquiseduca	Amapá

Fonte: elaborado pelas autoras, 2023

Quadro 3- Relação de artigos selecionados na língua inglesa (todos estadunidenses)

Nº	AN O	AUTORES	TÍTULO	REVISTA
AI-01	2019	Anna Greene, Keri S. 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	Victoria F. Knight, Belva Collins, Amy D. Spriggs, Emily Sartini, Margaret Janey MacDonald	<i>Scripted and unscripted science lessons for children with autism and intellectual disability</i>	Journal of autism and developmental disorders
AI-03	2018	Victoria F. Knight, Emily M. Kuntz, Melissa Brown	<i>Paraprofessional-delivered video prompting to teach academics to students with severe disabilities in inclusive settings</i>	Journal of autism and developmental disorders
AI-04	2016	Christina R. Carnahan, Pamela Williamson, Nicole Birri, Christopher Swoboda, Kate K. Snyder	<i>Increasing comprehension of expository science text for students with autism spectrum disorder</i>	Focus on autism and other developmental disabilities
AI-05	2015	Victoria F. Knight, Charles L. Wood, Fred Spooner, Diane M. Browder, Christopher P. O'Brien	<i>An exploratory study using science eTexts with students with autism spectrum disorder</i>	Focus on autism and other developmental disabilities
AI-06	2014	Bree A. Jimenez, Ya-yu Lo, Alicia F. Saunders	<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	Bethany R. Smith, Fred Spooner, Charles L. Wood	<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	Christina R. Carnahan, Pamela S. Williamson	<i>Does compare-contrast text structure help students with autism spectrum disorder comprehend science text?</i>	Exceptional Children
AI-09	2013	Victoria F. Knight, Fred Spooner, Diane M. Browder, Bethany R. Smith, Charles L. Wood	<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 developmental disabilities
AI-10	2012	Juliet E. Hart, Kelly J. 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 developmental disabilities
AI-11	2012	Victoria F. Knight, Bethany R. Smith, Fred Spooner, Diane M. Browder	<i>Using explicit instruction to teach science descriptors to students with autism spectrum disorder</i>	Journal of autism and developmental disorders

Fonte: elaborado pelas autoras, 2023

Na segunda fase de nossa pesquisa, dos 52 artigos encontrados, a produção mais antiga em língua inglesa, desenvolvida no Japão, foi realizada por Takeuchi e Yamamoto (2001). Os autores apresentaram um estudo de caso examinando os efeitos de treinos de atenção com um estudante autista. A intervenção ocorreu em casa com as tarefas das disciplinas escolares, entre elas, conhecimentos de ciências. Porém, a pesquisa não teve como objetivo a articulação com a escola, nem os conhecimentos de ciências em si. Artigos como esse, que não atendem a realidade de inclusão escolar, não compõem a análise.

Na Figura 5, podemos observar que a partir dos nossos critérios de recorte, as produções internacionais estão a mais tempo estudando relações entre autismo e ensino de ciências, mas a produção em língua portuguesa, encontrada toda no âmbito nacional, dirigiu sua atenção neste sentido nos últimos anos, acreditamos que fortalecidas com as mudanças de políticas de inclusão e divulgações midiáticas. Em nosso recorte de pesquisa, todas as produções internacionais foram publicadas em revistas especializadas em pessoas com deficiência e autismo e das oito produções nacionais, metade delas, foram em revista com foco em educação em ciências: *Revista Insignare Scenia* (AN-01, AN-03) e *Revista Experiências em Ensino de Ciências* (AN-05, AN-06).

Figura 5 - Relação de produções de artigos em nacionais (8 produções) e internacionais (11 produções) com os critérios adotados nesta pesquisa

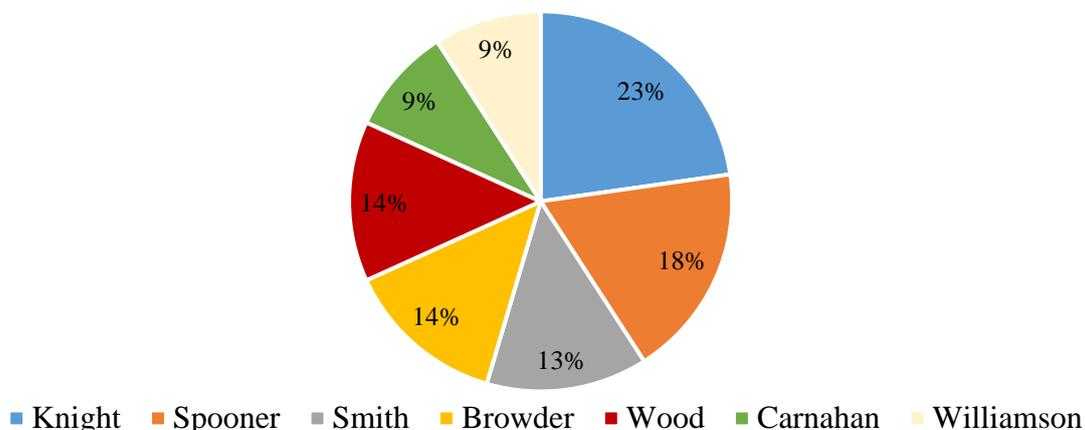


Fonte: elaborado pelas autoras, 2023

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: Victoria F. Knight (AI-02, AI-03, AI-05, AI-09 e AI-11), Fred Spooner (AI-05, AI-07, AI-09 e AI-11), Bethany R. Smith (AI-07, AI-09 e AI-11), Diane M. Browder (AI-05, AI-09 e AI-11), Charles L. Wood (AI-05, AI-07 e AI-09), Christina R. Carnahan (AI-04 e AI-08), Pamela S. Williamson (AI-04 e AI-08); conforme

representação gráfica abaixo com a porcentagem entre esses(as) autores(as), originários de diferentes instituições ao longo do país.

Figura 6- Percentual entre os(as) pesquisadores(as) mais recorrentes



Fonte: elaborado pelas autoras, 2023

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.

Percebemos escassas produções, em especial, nas revistas em educação em ciências, porém, ampliou-se o acesso das pessoas com autismo às escolas de Educação Básica. E, cada vez mais, esperamos que pessoas com autismo tenham: projetos inclusivos, acesso ao Ensino Superior, melhores oportunidades de trabalho e sejam protagonistas em pesquisas educacionais de educação em ciências. Assim, a partir de nossos estudos e do processo de análise das produções pioneiras, identificamos limitações e contribuições que nos levaram a seguinte tese.

TESE

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 relações sociais, podem apresentar a linguagem científica 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.** A seguir, trilhamos nosso percurso teórico-metodológico.



1. Autismos em uma perspectiva Histórico-Cultural²³

INTRODUÇÃO

“Gatinho de Cheshire”, começou, bem timidamente, pois não tinha certeza se ele gostaria de ser chamado assim: entretanto, ele apenas sorriu um pouco mais. “Acho que ele gostou”, pensou Alice, e continuou. “O senhor poderia me dizer, por favor, qual o caminho que devo tomar para sair daqui?”. “Isso depende muito de para onde você quer ir”, respondeu o Gato. “Não me importo muito para onde...”, retrucou Alice. “Então não importa o caminho que você escolha”, disse o Gato. (Lewis Carroll)

Sobre a expressão autismo e, as pessoas diagnosticadas com essa terminologia, emergem opiniões contrárias, tanto do senso comum, quanto do meio acadêmico. Algumas concepções que permeiam os discursos consideram esses sujeitos como aqueles que podem: se isolar, não obstante compartilhemos o mesmo mundo; protagonizar carreiras bem-sucedidas, enquanto outros dependem de apoio substancial; parecer não ouvir, todavia alguns captam detalhes sutis à distância; aparentar desatenção e desinteresse, entretanto podem apresentar hiperfoco. Ademais, cotidianamente, afirma-se que alguns não toleram emissões sensoriais e aprendem sozinhos, mesmo que independente da concepção, sabemos da essencialidade das relações sociais e sensoriais para o aprendizado e desenvolvimento. Para transpor a aparência do fenômeno e aprofundar sua essência, urge conhecer este autismo histórico, plural e contraditório, as nuances da neurodiversidade.

²³ Após o exame de qualificação, este capítulo foi publicado com alterações na revista GESTO-Debate, v. 6, n. 01-31, 23 nov. 2022. DOI: <https://doi.org/10.55028/gd.v6i01-24.17534>

Para este artigo, nos concentraremos na complexidade histórica do diagnóstico de autismo, e na forma como os sujeitos têm sido caracterizados na sociedade. Assim, esta pesquisa de cunho teórica estruturou-se com o objetivo de conhecer o autismo em suas contradições históricas, e estabelecer algumas mediações à luz da perspectiva Histórico-Cultural, a fim de compreendê-lo além de sua aparência. Para tanto, pesquisamos como se constituiu o conceito de autismo historicamente, e qual o seu desdobramento na contemporaneidade.

Desde os primórdios do diagnóstico de Leo Kanner²⁴ (1894-1981) e Johann Hans Friedrich Karl Asperger (1906-1980), o autismo tem sido foco de discussões nos aspectos nosológicos, fenomenológicos, etiológicos, educativos, terapêuticos e familiares. Em todos os elementos que circunscrevem o assunto, os discursos de déficit foram preponderantes em sua caracterização. Os sujeitos foram apresentados à sociedade, em contradição fundamental com o pressuposto de uma natureza humana predisposta à socialização, a ponto de realizarem comparações com os símios, como em Michael Tomasello (2003). Também os descreveram com uma redução, ou incapacidade neurocognitiva de compreensão da mente das demais pessoas e de ser empático, em analogia a um cérebro com exacerbação de traços masculinos de condutas, como em Simon Baron-Cohen et al. (2009).

Estas e outras narrativas depreciativas, especialmente, comparando comportamentos de pessoas autistas²⁵ com condutas de pessoas não autistas ou com “macacos com danos cerebrais (BAINBRIDGE, 2008) e robôs ou chimpanzés (PINKER, 2002)” (*apud* BOTHA; DIBB; FROST, 2020, p. 3), além de argumentos de apoio ao uso de programas eugênicos em casos de autismo (BARNBAUM, 2008; TANTUM, 2009 *apud Ibidem*) e diálogos limitados com a comunidade, conduziram a proposições tácitas

²⁴ Nasceu com o nome Chaskel Lieb Kanner.

²⁵ Não existe uma maneira única de descrever o autismo ou os sujeitos diagnosticados, contudo, pesquisas internacionais com diferentes públicos de pessoas autistas apresentam dados similares. Em sua maioria, os(as) participantes recusam a expressão *pessoa com (autismo)*, pois, para eles(as), parece servir para lembrar aos demais de sua humanidade (BOTHA; DIBB; FROST, 2020). A expressão também parece indicar que há uma *pessoa normal*, presa e separada por trás do autismo e, em realidade, o autismo está imbricado em cada elemento da constituição da personalidade do sujeito (JAARSMA; WELIN, 2012). Os(as) participantes, em geral, reivindicam o termo *autista* ou *pessoa autista* para ampliar a relevância de sua identidade autista, assim como preferem *autismo*, *no espectro do autismo* ou termos ligados à diversidade, em vez de à *deficiência*, *déficit* ou *transtorno* (KENNY et al., 2016). Para este artigo, alternamos, as nomenclaturas de acordo com as referências e as leis brasileiras que foram constituídas por anos de luta do movimento com deficiência e utilizam a expressão *pessoa com (autismo, deficiência)*. A alternância deve-se tanto a uma reverência as conquistas históricas das pessoas com deficiência, quanto o respeito aos movimentos atuais e protagonistas das pessoas autistas.

de que sujeitos no espectro do autismo carecem de elementos fundamentais dos humanos, desumanizando-os (BOTTEMA-BEUTEL et al., 2021).

Atualmente, a última versão do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5), da American Psychiatric Association (APA, 2014), define o Transtorno do Espectro Autista (TEA) como um Transtorno do Neurodesenvolvimento. Considerando que desde a infância, autistas apresentam indispensavelmente a díade: (a) déficits na socialização e comunicação social, somando-se aos (b) comportamentos estereotipados²⁶. Ainda que essas orientações diagnósticas enfatizem o autismo como um espectro, encontram-se referências homogeneizadoras e deterministas sobre a vida destes sujeitos.

Até o momento, nenhuma teoria explica o autismo inteiramente; mesmo pesquisas extensas indicam, no máximo, contribuições de fatores genéticos. As interrupções no desenvolvimento, endógenas e exógenas, envolvem afastamentos das relações sociais – a essência da apropriação cultural – e marcam contradições. Na medida em que se opõem, também se impregnam mutuamente, desdobrando-se em seus respectivos modos de desenvolvimentos, qualitativamente singulares. A dialética do movimento da contradição, como qualquer luta dos contrários, requer superação; no caso, a formulação de vias que permitam a máxima expressão do desenvolvimento.

Guita Lvovna Vigodskaja (1925-2010), filha de Lev Semionovitch Vigotski (1896-1934), relatou que desde a década de 1920, seu pai já descrevia a deficiência em uma perspectiva social. Considerou que as interrupções biológicas não eram o único motivo de impedimento de interações com o mundo, mas seus (des)encontros com as relações sociais. Para ele, quanto mais desfavoráveis as condições sociais, maior será o deslocamento e as consequências aos sujeitos. Defendeu que qualquer criança, com ou sem deficiência, é, antes de tudo, uma criança; e seu caminho de desenvolvimento envolve oportunidades de uma vida social (VYGODSKAYA, 1999/2022).

Assim como pessoas com deficiência, sujeitos sob a égide do diagnóstico autista têm se posicionado contrários à patologização de suas condutas e discriminações (KAPP et al., 2013). Unimo-nos a defesa de que a concepção de autismo, tanto pode estigmatizar, como criar novas formas de agir e se relacionar construtivamente. Nesse sentido, faremos

²⁶ Pessoas autistas têm reivindicado as estereotípias com a nomeação de *stimming*. Além disso, denunciam o preconceito e técnicas que *castram* hábitos de repetições explícitos. Os(as) autistas defendem-nos como movimentos autorregulatórios para enfrentar a ansiedade, a superestimulação sensorial, entre outros (KAPP et al., 2019).

uma investigação delineada pela pesquisa bibliográfica para análise teórica do autismo em sua dinâmica conceituação histórica, sob o prisma dos pressupostos de desenvolvimento humano da perspectiva Histórico-Cultural, protagonizada por Vigotski e demais estudiosos.

Só é possível compreender o autismo quando entendemos suas múltiplas determinações, relacionadas com parte dos processos históricos constituintes da totalidade.

A DEFICIÊNCIA PELAS LENTES DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL

*“Chapeleiro, você me acha louca?”, perguntou Alice.
“Louca, louquinha! Mas vou te contar um segredo:
as melhores pessoas são assim.”, disse o Chapeleiro Maluco.
(Lewis Carroll)*

Como abordamos na introdução desta tese, organizamos alguns elementos gerais que permitem compreender as pessoas com autismo pela Teoria Histórico-Cultural (THC), destacamos: a orientação biológica como base da qual se parte, considerando, entretanto, a plasticidade do corpo imbricado às relações histórico-culturais; a metamorfose das funções psíquicas naturais em funções psíquicas culturais (superiores), por meio da intervenção histórico-cultural, pela significação do mundo pelo outro; o aprendizado dos conceitos (signos) no entendimento dos fenômenos e de si; a mediação com instrumentos materiais e simbólicos no movimento dialético de relações humanas e formação psíquica cultural ao longo da periodização, e da situação social de desenvolvimento; a criação de novas ferramentas e estratégias para favorecer outros caminhos de aprendizado, indiretos; as condições sociais para a formação de novas zonas de desenvolvimento proximal e compensações; a importância das experiências coletivas diversificadas, que conduzem ao desenvolvimento de uma personalidade integral em sua unidade afeto-intelecto. Para este artigo, nos concentramos nas contribuições da teoria para o entendimento do desenvolvimento atípico.

A partir de sua formação marxista, Vigotski (1934/2007) destacou que não nascemos humanos, mas nos tornamos humanos no conflituoso convívio de relações, e nas instâncias constitutivas da realidade histórico-cultural. Os sujeitos têm seu mundo e seu *eu* significado na apropriação da cultura mediada por signos e instrumentos, nas múltiplas relações sociais oportunizadas, na formação da personalidade. A formação da personalidade somente “vem a ser para si o que é em si, através do que significa para os

demais” (VIGOTSKI, 1931/2012, p. 149), pois “relaciono-me comigo mesmo como as pessoas se relacionam comigo” (p. 147).

A partir desse entendimento, refletimos sobre a importância da significação do autismo para si e para os outros na constituição humana. Para o autor, o desenvolvimento humano envolve um processo dinâmico, auto-organizado, mutável, em constante equilíbrio instável, formado por sinuosos altos e baixos, que não se restringem a processos evolutivos, todavia abarcam mudanças revolucionárias, reorganizações, retrocessos e falhas (VIGOTSKI, 1931/2012; 1933-1934/2018). Sua trajetória não segue uma linearidade, pode-se dizer que se aproxima mais de uma “espiral, voltando sobre uma base o ponto já percorrido” (VIGOTSKI, 1934/2017, p. 78), reestruturando a cada ciclo a personalidade.

A lei genética geral do desenvolvimento cultural descreve a transição marcada pelo drama entre o natural e o histórico, o conflito entre o primitivo e o cultural, a contradição entre o orgânico e o social. Nessa luta, entrelaçam-se os dois planos (biológico e cultural) em um curto-circuito único de apropriações que nos constitui (VIGOTSKI, 1934/2007). O desenvolvimento corresponde a uma unidade ativa e complexa, em que as partes interagem entre si e com o todo, sob influência hereditária e do meio do qual o sujeito faz parte. Em síntese, “o homem é um sistema único” (1933-1934/2018, p. 93), um ser social, cultural e simbólico e, o seu desenvolvimento – típico ou atípico²⁷ –, pressupõe a formação do novo.

Angel Pino (1933-2013) destaca que não se trata de uma dicotomia entre os planos, mesmo porque a “natureza precede a cultura, a cultura supõe a natureza, porque ela é em última instância, a própria natureza, torna-se algo novo” (PINO, 2005, p. 268). As funções psíquicas (percepção, atenção seletiva, memória lógica, pensamento por conceitos científicos etc.) e condutas (conversar, andar, estudar etc.) humanizadas, apenas, poderão adquirir um modo simbólico na base existencial da natureza orgânica. Vigotski (1933-1934/2018) considerou inadmissível e injustificável fragmentar o ser, dividir o desenvolvimento em afeto e intelecto. Ambos estão intimamente relacionados, diferenciando-se apenas para fins didáticos.

²⁷ À época do autor, eram utilizadas expressões como normal, anormal e defeito para descrever o desenvolvimento. Em alguns momentos, usamos expressões atualizadas com o movimento social da deficiência e o movimento da neurodiversidade, como: típico (neurotípico), atípico (neuroatípico, e neurodivergente) e interrupções. Considerando que todos(as) somos neurodiversos.

Sobre as duas leis (planos) que conduzem o desenvolvimento do gênero humano, Alexis Nikolaevich Leontiev (1903-1979) discorre que para a lei biológica os órgãos se adaptam às condições e necessidades da produção e para a lei sócio-histórica organiza-se o desenvolvimento da própria produção e os fenômenos que engendra. Homens e mulheres, definitivamente formados, possuem “as propriedades biológicas necessárias ao seu desenvolvimento sócio-histórico ilimitado” (1959/1978, p. 263-264). Portanto, não se contentam com o despotismo da herança genética, libertam-se ao construir sua própria natureza, a natureza humana. Ao longo do desenvolvimento ontogenético, o peso específico da hereditariedade pode mudar, tornando-se “mais forte e passar para o primeiro plano ou mais fraco e passar para o segundo plano” (VIGOTSKI, 1933-1934/2018, p. 70).

Para Vigotski (1924-1934/2012), no caso do desenvolvimento de pessoas com alguma divergência biológica, obviamente, podem ocorrer variações. Porém, um impedimento orgânico – por si só – não torna alguém deficiente. A deficiência está amalgamada com determinações sociais, pois um sujeito apenas se percebe deficiente em sociedade. O confronto dele com a materialidade, no contexto das relações humanas e não humanas, revela sua singularidade e a decorrente desconformidade de sua posição social. A interrupção orgânica não age diretamente, sua ação é especialmente indireta, manifesta-se na reação da sociedade, na inferiorização de um grupo social, conduzindo a pessoa com deficiência a reações emocionais-comportamentais consigo e com outro. Como contraexemplo hegemônico, o autor apresenta a cegueira entre os povos que não a minorizam. A ausência da visão física é concebida como um adicional de clarividência espiritual, por isso, os indivíduos que a manifestam têm um status social favorecido. Assim, apenas em certas condições sociais, as singularidades podem ser conduzidas à deficiência.

Para elucidar essa percepção da deficiência, consideremos nossa incapacidade biológica de voar. Não fomos dotados de asas em nosso processo filogenético, mas essa condição não nos inferioriza. A necessidade de cruzar os céus foi satisfeita pela criação de instrumentos pelo gênero humano. Como abordamos, humanos não precisam ser cativos da natureza, podem modificá-la, racionalizando formas criativas de adaptação e superação e cristalizando-as nos instrumentos (materiais e simbólicos). Logo, conseguimos alçar voo até a lua.

A partir de uma concepção revolucionária e emancipadora, Vigotski rompeu com padrões quantificadores de normalidade e com a ideia de déficit atrelada à deficiência.

Criticou o modelo médico de deficiência que se restringe à comparação dos corpos, avaliando os sujeitos a partir do déficit biológico atrelado a alguma lesão, desconsiderando experiências de desigualdade social, que formam toda a personalidade na luta por reconhecimento. Estabeleceu a lei do desenvolvimento como única, embora apresente-se de infinitas formas, “a criança cujo desenvolvimento está comprometido pelo defeito não é simplesmente uma criança menos desenvolvida que seus contemporâneos normais, mas *desenvolve-se de outro modo*²⁸” (VIGOTSKI, 1924-1934/2012, p. 12, grifos do original). Para Baruch Spinoza (1632-1677), a “perfeição das coisas deve ser avaliada exclusivamente por sua própria natureza e potência: elas não são mais ou menos perfeitas porque agradem ou desagradem os sentidos dos homens” (1677/2017, p. 47).

O Ocidente desconhecia os posicionamentos revolucionários de Vigotski sobre o desenvolvimento humano e a deficiência. Neste lado do globo, em uma estrutura social mercantilista e extremamente segregatória, uma perspectiva social sobre a deficiência tardou a irromper.

O MODELO SOCIAL DA DEFICIÊNCIA

No ocidente, tivemos a revolução dos estudos sobre a deficiência iniciada nos anos de 1970, quando pessoas com deficiência passaram a confrontar o modelo médico e propuseram o modelo social para a deficiência, alicerçado nas mesmas bases da THC, o Materialismo Histórico-Dialético. Para Débora Diniz (2007/2012), o desafio inicial deste modelo foi questionar a lógica de causalidade, conceber a deficiência em um conceito mais complexo do que o simplismo da lesão como desencadeadora de restrições sociais, e desvincular a lesão da tragédia pessoal do acaso. Este deslocamento da responsabilidade da lesão como opressora do próprio sujeito foi transferido para sistemas sociais incapazes de modificar estruturas e ideias, de remover barreiras e incluir expressões de diversidade. Assim, a deficiência descentraliza-se do campo biomédico e passa a ser contemplada em

²⁸ No seu *manual do bom-viver*, Spinoza (1677/2017) enfatiza a importância das relações sociais na formação humana. Em suas proposições, defendeu que apenas é possível ao homem desenvolver sua humanidade na relação com seus pares, em suas palavras, o ser humano “é um animal social” (p.178). Spinoza tornou-se uma relevante base filosófica da vida e obra de nosso mentor desde sua juventude quando presenteado por seu pai com o livro *Ética*, à época proibido na Rússia Tsarista (PRESTES, 2010/2012). Em Spinoza, o ser humano é descrito como mais um dos infinitos modos de natureza naturada (criada). A natureza naturada causada pela substância (ou natureza naturante ou a própria Criação ou Deus) pressupõe que “as coisas não poderiam ter sido produzidas por Deus de nenhuma outra maneira nem em qualquer outra ordem” (1677/2017, p. 29), tudo existe na maior perfeição, pois não é cabível qualquer imperfeição à Criação.

discussões sociológicas, multidisciplinares e nas políticas públicas. Seus representantes denunciaram a opressão pelo corpo, aproximando as pessoas com deficiência de outros grupos sociais minorizados.

De acordo com os estudos de Diniz (2007/2012), o capitalismo beneficia-se da segregação social das pessoas com deficiência, especialmente as mais vulneráveis. Para isso, este sistema ampara-se no modelo médico que concebe um tipo de normalidade presente nas estatísticas do corpo ideal de sujeito produtivo, inviabilizando e apartando corpos para a produtividade. A proposta de enfrentamento à ideologia, pelo modelo social, foi introduzir uma nova divisão de trabalho que agregasse a deficiência. Também denunciou o dividir para governar, a divisão artificial, quando sugere que alguns são mais ou menos deficientes e capazes, produz confrontos e desmobilização do coletivo. Na resistência, o modelo social tem, gradativamente, reformulado e agregado outras formas de deficiência em seu guarda-chuva, todas apresentando a experiência de opressão como elo comum. Aqui, representantes do autismo (podem) tomar guarida, mas precisamos contar esta história.

O SIGNO “AUTISMO”: BREVES PRELÚDIOS HISTÓRICOS

Os modos de ser e de estar no mundo, identificados como autistas, não surgiram magicamente como desdobramentos das formas de vida moderna das últimas décadas. Cogita-se que transtornos ocultos (como o autismo) sempre estiveram entre nós²⁹. Traremos, na sequência, a construção histórica contraditória e dialética, ressaltando alguns encontros e desencontros até o delineamento do autismo como entidade clínica.

O uso do termo autismo introduz-se posteriormente aos estudos psicanalíticos de Sigmund Schlomo Freud (1856-1939) sobre a sexualidade e a noção de autoerotismo³⁰. De acordo com Maria Izabel Tafuri (2003), o pai da psicanálise manteve discussões com parceiros intelectuais, como Carl Jung, que foi divulgador das concepções freudianas, mas posteriormente opôs-se a alguns de seus pressupostos, como o papel da sexualidade

²⁹ Podemos resgatar vestígios históricos, como o indicado pela psiquiatra Uta Frith (1989/2017), ao descrever a possibilidade de comportamentos autísticos no caso do menino selvagem, Victor de Aveyron, encontrado em 1789. O menino vivia sozinho em uma floresta, ao ser encontrado foi adotado e acompanhado pelo médico e diretor de uma instituição de surdos, Jean Marc Gaspard Itard (1774-1838), que conduziu sua educação (BANKS-LEITE; GALVÃO; DAINEZ, 2017).

³⁰ Freud publicou, em 1905, a obra *Três ensaios sobre a teoria da sexualidade*, resgatando o termo autoerotismo do livro de Havelock Ellis de 1899. Ellis utilizou o termo, proveniente de mitologia grega, para descrever o estado de absorção das emoções sexuais que podem provocar no sujeito uma introjeção em si mesmo e afastamento da realidade (TAFURI, 2003).

na origem dos transtornos mentais, ainda assim, cogita-se que compartilhou seus aprendizados enquanto trabalhou com Paul Eugène Bleuler.

Em 1911, Bleuler caracterizou a esquizofrenia como uma situação que ocorria em pessoas que apresentavam um desenvolvimento típico até a adolescência ou fase adulta, quando, então, pareciam cindir com a realidade como se estivessem sonhando acordadas (TAFURI, 2003). Tafuri apresenta estudos da possibilidade de Bleuler ter se apropriado da expressão autoerotismo, subtraindo o infixos *eros*, resultado da divergência entre Jung e Freud, e cunhando originalmente na literatura médica o signo *autismo*. Dessa forma, a expressão autismo surgiu como qualidade para descrever o mundo interno das pessoas com esquizofrenia. A expressão foi apropriada em outras áreas do saber, inclusive para descrever o desenvolvimento humano. Para Bleuler, criador da definição, o conceito do pensamento autístico levou a aproximações equivocadas com conteúdos do pensamento egoísta (VIGOTSKI, 1934/2007).

Jean Piaget foi um deles, emprestou o termo para nomear a forma primária de pensamento, ou seja, o pensamento não dirigido. Para Piaget, o desenvolvimento inicia-se com o pensamento autístico, os objetivos não estão presentes na consciência e são inaptos à realidade, servindo para satisfazer desejos na imaginação sem comunicação externa (VIGOTSKI, 1934/2007). Na transição gradual até o pensamento dirigido da inteligência (consciente), ocorrem variedades intermediárias que procuram se adaptar à realidade. A principal delas, na hipótese de Piaget, é o pensamento egocêntrico, que culmina na linguagem social.

Vigotski (1934/2007), em oposição a Piaget, descreveu que o pensamento autístico – tanto na perspectiva filogenética quanto ontogenética – não poderia ser, de forma alguma, o ponto de partida fundante no desenvolvimento intelectual da criança e da humanidade. Em direção oposta, defendeu que a função autística apenas poderia se desenvolver tardiamente com a condição do desenvolvimento da linguagem e da consciência. Enfatizamos que a expressão autismo, utilizada por Piaget e Vigotski, em nada refere-se ao diagnóstico de autismo.

A conceituação do autismo, como diagnóstico, é posterior a morte de Vigotski, mas o autor forneceu uma base teórica essencial para a compreensão do desenvolvimento humano, seja ele típico ou atípico, ou melhor, generalizável para as pessoas no espectro autista. Em nossas pesquisas, encontramos, em Vigotski, um elo sutil com a caracterização do autismo. Em *Fundamentos da Defectologia* (VIGOTSKI, 1924-1934/2012) há um texto de 1931, intitulado *Diagnóstico do desenvolvimento e clínica*

pedológica da infância difícil, que apresenta descrições das investigações da psiquiatra soviética Grunia Efimovna Sukhareva³¹, Vigotski baseou-se na obra dela, publicada em 1930, *Sobre o problema da estrutura dinâmica das psicopatias constitucionais infantis*, para abordar sobre a personalidade esquizoide.

Sukhareva acompanhou inúmeros casos de crianças e adolescentes, descrevendo, em 1926, um grupo de seis meninos, entre 2 e 14 anos de idade, que, em geral, eram extremamente inteligentes; com interesses peculiares (música, história, política, filosofia, entre outros); com dificuldades nas relações sociais com seus pares, na comunicação, nas questões sensoriais e motoras, e no controle de conduta (SSUCHAREWA; WOLFF, 1996). Estes pacientes mantinham semelhanças com a esquizofrenia, mas diferentemente dos apontamentos de Bleuler, tais comportamentos os acompanhavam desde a infância e, por isso, os diagnosticou como Transtorno da Personalidade Esquizoide. Sukhareva especulou que a desordem poderia ter uma base inata, e destacou que orientações adequadas poderiam culminar em progressos notáveis, mas estes pacientes sempre seriam excêntricos. Observamos, assim como Steve Silberman (2016), que suas descrições se assemelham a crianças e adolescentes diagnosticados, atualmente, com Transtorno do Espectro Autista. Inclusive, pesquisadores identificaram que, na obra sem tradução do russo, *Palestras em psiquiatria infantil clínica*, de 1959, Sukhareva foi influenciada pelas publicações sobre o autismo e passou a adotar a expressão *psicopatía autista (patológica evitativa)* em seus estudos clínicos (MANOUILENKO; BEJEROT, 2015).

Para crianças como as descritas por Sukhareva, abundavam explicações psicanalíticas. Elas eram compreendidas em termos de falhas precoces nas relações objetais e humanas, especialmente, com mães e pais. Muitas eram descritas com algum (sub)tipo de esquizofrenia infantil na literatura médica e psicanalítica (ORTEGA, 2008). Na década de 1940, destacaram-se dois psiquiatras que entenderam as características de isolamento social como diagnóstico independente do desenvolvimento infantil típico, e estabeleceram as bases de como compreende-se o autismo contemporâneo.

Em Viena, a equipe da Clínica de Educação Curativa, sediada no Hospital Infantil desta cidade, utilizava, informalmente, o termo *autístico* como descritor de crianças que enfrentavam desafios de socialização, mas não como uma patologia, conforme Edith

³¹ Existem várias formas de transliteração de seu nome da escrita cirílica para a ocidental, o mesmo ocorre com Vigotski. Optamos pelas versões mais utilizadas. Ademais, algumas traduções de seus trabalhos foram publicadas incluindo o nome da tradutora.

Sheffer (2019). Erwin Lazar³² (1877-1932) idealizou a clínica para acompanhar e avaliar o desenvolvimento integral das crianças em uma abordagem holística multidisciplinar. Acreditava que os jovens atendidos eram vítimas de uma cultura social que não oportunizava métodos de ensino apropriados aos seus aprendizados.

Georg Frankl³³ (1897-1975) e Anni Weiss (1897-1991), profissionais da clínica, publicaram artigos sobre crianças que, atualmente, poderiam ser diagnosticadas no autismo (MURATORI; CALDERONI; BIZZARI, 2021). Em 1935, Weiss publicou um caso detalhado de uma criança com bom desempenho escolar, mas com desafios sociais, medos em inúmeros aspectos da vida cotidiana, ausência de expressões, olhar fixo no vazio, estereotípias e ingenuidade exacerbada (SILBERMAN, 2016). Já Frankl publicou artigos em 1934, 1937 e 1943, relatando pacientes que apresentavam dificuldades nas relações sociais, acreditando tratar-se de idiosincrasia e não de uma patologia. Ele descreveu estes casos como uma condição com graus variados, apresentando interesses, interação e comunicação social, mas, qualitativamente, distintos das pessoas com desenvolvimento típico. Para ele, o estado de espírito e as manifestações das crianças não deveriam ser compreendidas necessariamente como anormais, mas como expressões de uma condição neurobiológica, destacando as relações do sujeito para lidar com esta diferente forma de linguagem afetiva, e de palavras. Também relatou a dor experienciada por seus pacientes, ao não serem compreendidos no mundo das relações sociais, como o cerne desta condição (MURATORI; CALDERON; BIZZARI, 2021). Frankl e Weiss dedicaram suas publicações ao fundador da clínica, Erwin Lazar, mas não mencionaram o diretor desde 1934, Asperger.

AUTISMO COMO DIAGNÓSTICO: ALGUNS MARCOS HISTÓRICOS

Asperger iniciou seus trabalhos na clínica seguindo a filosofia do fundador, sob orientação de Frankl. Em 1937, apresentou visão holística semelhante ao ministrar uma palestra intitulada *A criança mentalmente anormal*, no Hospital Infantil de Viena. Defendeu a desnecessidade de diagnósticos que rotulassem crianças, pois entendia a

³² Lazar, curiosamente, arquitetou tanto a estrutura da clínica dirigida por Asperger, em Viena, quanto da clínica dirigida por Kanner, em Baltimore. Lazar inspirou-se no diretor do Hospital infantil de Viena, Clemens Von Pirquet (1874-1929). Infelizmente, todo o projeto progressista, após o suicídio de Pirquet, em 1929, e a morte de Lazar, em 1932, tomaram outros rumos sob a direção de Franz Hamburger (1874-1954).

³³ Georg Frankl teve o seu primeiro nome alterado para George, depois de chegar aos Estados Unidos (SILBERMAN, 2016).

existência de inúmeras personalidades, impossibilitando um conjunto rígido de critérios. Exatamente após um ano, em 1938, palestrando no mesmo local e, sob o mesmo título, ressaltou que *anormal* não significava necessariamente inferior, pois as crianças poderiam revelar capacidades impossíveis de se prever. Entretanto, diagnosticou o grupo de crianças que apresentava confinamento do *self* e redução nas relações com o ambiente, com *psicopatia autista*. Nesta mesma palestra, fez elogios ao regime nazista, que acabara de invadir Viena, e considerou a possibilidade da esterilização forçada de indivíduos socialmente inadequados (SHEFFER, 2019).

Asperger entregou sua tese em 1943, com a defesa e publicação no início de 1944. A pesquisa foi produto de 10 anos de observações com “mais de 200 crianças que mostraram autismo a um maior ou menor grau” (ASPERGER, 1944/1991, p. 84), com uma gama abrangente de habilidades; desde “o gênio altamente original, passando pelo estranho excêntrico que vive em um mundo próprio e alcança muito pouco, até o mais grave indivíduo com distúrbios de contato e retardado mental como o autômato” (p. 74). Ele distinguiu os *esquizofrênicos* das crianças com *psicopatia autista*, enquanto estes pareciam mostrar uma perda progressiva de contato, aqueles manifestavam falta de contato desde o início de suas vidas e não evidenciavam desintegração da personalidade. Ainda assim, como denominador comum nas duas situações: o “autismo é um recurso fundamental”, ou seja, “o fechamento das relações entre o eu e o mundo exterior” (p. 39). Em sua tese, descreveu apenas quatro crianças falantes, considerando-as como a extremidade favorável do autismo, passíveis de “atingir um grau razoável de integração social” (ASPERGER, 1991, p. 86). Diferentemente, na outra extremidade (crianças não falantes), desconsiderou as qualidades positivas e possíveis contribuições delas à sociedade. Ao destacar apenas crianças com comunicação fluente, levou a interpretações de que isso significava, no geral, a psicopatia autista (SHEFFER, 2019). Isso é, criou-se um entendimento que seu diagnóstico se restringia a pessoas falantes, em específico, com amplo repertório oral.

Ele considerou que as manifestações do autismo podiam ser facilmente reconhecidas pelas grandes dificuldades de integração social, mas ressaltou que, infelizmente, muitas vezes, os “problemas sociais são tão profundos que ofuscam todo o resto” (ASPERGER, 1944/1991, p. 37). Em síntese, para Asperger, as crianças com psicopatia autista partilhavam características como: conversas unilaterais e maneiras incomuns de se expressar; pouco direcionamento ao interlocutor, como se estivessem em um espaço vazio; bons contadores de histórias; absorção em interesses especiais;

movimentos motores desajeitados; memória e atenção peculiar; falta de empatia; sinceridade extrema e poucos amigos. Porém, com tratamento educacional especializado, poderiam apresentar compensações com uma profunda complexificação do pensamento e experiências originais, chegando a “conquistas excepcionais mais tarde na vida” (p. 37).

Pessoas com tais características podiam não ser consideradas com deficiência, mas os impedimentos sociais configuravam para o Terceiro Reich uma falta de espírito nacionalista, atributo fundamental da vitalidade necessária ao *Volk*³⁴ alemão. Isso era motivo suficiente para serem consideradas *indesejadas socialmente*. A tese de Asperger foi defendida por alguns como um apelo para salvar vidas (FALK, 2020), uma lista de Schindler psiquiátrica de um grupo de autistas que poderiam contribuir valorosamente para a sociedade (SHEFFER, 2019). Porém, a trajetória de Asperger no Terceiro Reich é marcada por contradições. Ele não praticou eutanásia em seus pacientes, no entanto, oportunizou a prática. É tão complexo acusar quanto inocentar todos aqueles que, direta ou indiretamente, movimentaram as engrenagens do Holocausto. Porém, é ainda mais complicado crer que um membro de chefia médica, respeitado no sistema nazista, desconhecia o que acontecia com o destino dos seus pacientes, descritos por ele e sua equipe como de *vida indigna* ou *ineducáveis*, jargões clínicos perigosos, pois significavam, para os eugenistas, carta branca para o assassinato.

De acordo com Herwig Czech (2018), para compreender melhor a trajetória de Asperger, é preciso conhecer o seu mentor, Franz Hamburguer, que assumiu a direção do Hospital Infantil de Viena em 1932. Entre suas realizações, destacamos: filiação ao Partido Nazista, na ilegalidade; perseguição aos médicos judeus e às mulheres; experimentações escusas com crianças; indicou a diretor da clínica o ainda recém-formado Asperger, e apoiou a promoção de Erwin Jekelius ao cargo de diretor de Spiegelgrund e Steinhof. Jekelius, amigo e colega de profissão de Asperger, esteve no vórtice da eutanásia e causou maus tratos às crianças consideradas *incapazes* na Viena nazista (SILBERMAN, 2016).

Asperger, que se descrevia na terceira pessoa, era considerado socialmente desajeitado e compartilhava muitas das características do diagnóstico pelo qual ficou

³⁴ As expressões *Volk* e *Gemüt* são consideradas intraduzíveis e tiveram muitas alterações de significados ao longo da história, especialmente, no período nazista. Uma aproximação possível considera *Volk* similar ao espírito comunitário do povo e, cada sujeito deveria ter *Gemüt*, ou seja, a capacidade de formar laços sociais. Ambos atributos fundamentais à manutenção do fascismo. A psiquiatria nazista acreditava que algumas pessoas reduziam o *Volk*, geravam prejuízo ao Estado e deviam ser corrigidas ou eliminadas (SHEFFER, 2019).

conhecido. Sempre foi extremamente católico, motivo que se cogita a não filiação ao Partido Nazista, mas participava de diversas organizações antiliberais, antissocialistas, antimodernistas e antisemitas. Apesar de não se envolver ativamente com o movimento nacional-socialista à época, também não se posicionava abertamente contra. Apoiou princípios do higienismo e da medicina racial nazista, contribuiu para sua legitimação, a ponto de ser considerado confiável pelo regime. Dessa forma, beneficiou-se do Terceiro Reich, tanto antes da guerra, ocupando inúmeros cargos devido ao êxodo judeu, quanto no pós-guerra com o afastamento dos médicos declaradamente nazistas (CZECH, 2018; SHEFFER, 2019).

Na história de Asperger, o autismo e o nazismo estão entrelaçados, assim não podemos ignorar os dados históricos apresentados por Czech (2018; 2019) e Sheffer (2019, p. 201), pois “à medida que o regime se radicalizava, o mesmo acontecia com seus textos”, ano após ano, incorporando termos da psiquiatria nazistas (comportamento autômato, maldade natural, características masculinas superiores às femininas, irremediáveis, incapazes de integração social, esterilização forçada de indesejáveis ao *Volk*). O seu diagnóstico de autismo emergiu desses valores, das relações pessoais e profissionais com os arquitetos da esterilização forçada e da eugenia de centenas de milhares de pessoas com deficiência. Asperger depreciou os que considerou mais deficientes, portanto, participou do sistema de assassinatos que validava seus pareceres e indicações como sentenças de morte aos descritos por ele como incapazes.

Diversos profissionais austríacos não compactuaram com o Estado Nazista e a filosofia ariana, emigraram da Alemanha. Essa foi a decisão adotada por Weiss e Frankl, respectivamente, em 1934 e 1937. Leo Kanner, médico ucraniano, residente nos Estados Unidos, favoreceu a imigração a Frankl. Kanner trabalhava no Hospital John Hopkins, onde criou o primeiro departamento de psiquiatria infantil do País e, popularizou-se com a publicação pioneira do *Manual de Psiquiatria Infantil*.

A experiência e a perspicácia de Frankl foram imediatamente reconhecidas e absorvidas por Kanner, que passou a trabalhar diretamente com ele, incluindo-o em seu círculo familiar. Quando Frankl publicou, em 1943, o artigo *Linguagem e contato afetivo*, Kanner o elogiou em carta ao editor da revista, mesmo periódico para o qual enviou seu famoso artigo, *Os distúrbios autísticos de contato afetivo*, alguns meses depois. Algumas concepções sobre o autismo parecem ter atravessado o Atlântico, mas nem Kanner nem o casal, Weiss e Frankl, jamais mencionaram as pesquisas da Clínica Curativa. Em uma

única referência, Kanner limitou-se a afirmar que não acompanhava pesquisas da psiquiatria nazista (SILBERMAN, 2016).

Kanner apenas reconheceu características autísticas em crianças após 1938, quando já trabalhava com Frankl. Estudiosos indicam que Frankl forneceu o direcionamento a Asperger e, posteriormente, a Kanner (ROBISON, 2017). Ao último, forneceu estrutura teórica e clínica do conceito de *contato afetivo*, que levou Kanner a ser reconhecido como pioneiro na área de autismo (MURATORI; CALDERONI; BIZZARI, 2021). Frankl teve um papel seminal na descrição do autismo, mas o seu entendimento tinha muitas nuances que o afastava das concepções de Kanner e Asperger.

No final do ano de 1938, Kanner recebeu uma carta de um pai, descrevendo minuciosamente os primeiros anos de seu filho Donald Triplett que aparentava, desde o nascimento, isolamento das relações sociais. Então, Donald foi observado detalhadamente por duas semanas pela equipe de Kanner, os “doutores Eugenia S. Cameron e George Frankl” (KANNER, 1943/1997, p. 114). A partir deste paciente, Kanner passou a resgatar e organizar diagnósticos de crianças com comportamentos semelhantes. Enquanto o diagnóstico de Asperger descrevia crianças a partir dos 6 anos com fala, Kanner descreveu crianças a partir de 2 anos com pouca ou nenhuma fala. Em 1943, seus 11 casos, três meninas e oito meninos, cada qual com diferenças individuais do distúrbio, apresentavam características essenciais comuns de uma síndrome única que denominou: “fechamento autístico extremo” (p. 156).

De acordo com o psiquiatra, elas não poderiam ser descritas pela definição de esquizofrenia de Bleuler, suas alterações não estavam acompanhadas de uma deterioração progressiva, mas sim de um déficit neurobiológico inato que incapacitaria a constituição de um *pensamento autístico*. Visto que o “distúrbio fundamental mais surpreendente, ‘patognômico’, é ‘a incapacidade destas crianças de estabelecer relações’ de maneira normal com as pessoas e situações, desde o princípio de suas vidas” (p. 156).

Para o autor, o *fechamento autístico extremo* faria a criança ignorar ou recusar, sempre que possível, tudo que proviesse do mundo exterior e mergulhasse no isolamento. Isso se relaciona tanto com pessoas quanto com objetos, contato físico, luzes, sons que não fossem produzidos por ela mesma. Isso é um fator essencial da síndrome, ou seja, o medo de mudança e de incompletude. Portanto, procuravam manter o mundo inalterado, em um profundo desejo de solidão. Nessa rede de estabilidade, manifestavam-se e justificavam-se as repetições como fala, atos e movimentos corporais que lhes dão uma sensação gratificante de onipotência e controle.

Para diferenciar a síndrome de outras patologias, Kanner propôs alguns critérios fundamentais às crianças com diagnóstico de *autismo precoce*, a saber: isolamento profundo; incapacidade de estabelecer contato com outras pessoas, em particular, com crianças; relação intensa com objetos inanimados; fisionomia inteligente; potencial cognitivo; alterações na comunicação; possíveis habilidades especiais, como memória; interesses peculiares; obstinação pelos rituais e inalteração do ambiente. Por suas observações clínicas, Kanner (1973/1997, p. 168) declarou que, quando as dificuldades no desenvolvimento foram superadas com direcionamento adequado, “todos evoluíram de maneira muito interessante”. Os aprendizados proporcionaram, gradualmente, condições para que as crianças estabelecessem relações como se estivessem “estendendo tentáculos circunspectos em um mundo em que desde sempre foram estrangeiros” (p. 169).

Kanner confiou nos relatos familiares dos seus bebês que, em sua maioria, não tinham atitudes antecipatórias ao serem pegos e não se ajustavam à posição do corpo, quando carregadas no colo. Não atribuiu o fechamento autístico “exclusivamente ao tipo de relações parentais precoces”, mas afirmou que estas crianças “vieram ao mundo com uma incapacidade inata de estabelecer contato afetivo habitual com as pessoas, biologicamente previsto, exatamente como outras crianças vêm ao mundo com deficiência físicas ou intelectuais” (KANNER, 1943/1997, p. 170). Portanto, considerou-as como exemplos puros de *distúrbios autísticos inatos de contato afetivo*.

No entanto, afirmações ambivalentes de Kanner sobre as origens do autismo, e publicações posteriores sobre a refrigeração emocional dos pais e mães de algumas crianças com autismo (TIME, 1948), forneceram elementos poderosos para a psicanálise que, em geral, compreendeu o autismo sob a influência de fragilidades precoces dos laços afetivos dos familiares, especialmente, da mãe com a criança.

Bruno Bettelheim³⁵ (1903-1990) foi um dos psicanalistas que ficou famoso por descrever as pessoas autistas como prisioneiros de uma fortaleza vazia. Para Bettelheim (1967/1987), o problema central estava nos laços afetivos e não em problemas cognitivos. Entendeu o autismo como uma manifestação de defesa elaborada pela criança para

³⁵ Em 1939, assim que conseguiu exílio nos Estados Unidos, passou a atuar como psicanalista e publicou análises de suas experiências nos campos de concentração nazistas. Relatou intervenções clínicas com crianças autistas ainda em Viena e sua relação com Freud. Tornando-se uma grande referência da psicanálise com autistas. Após seu suicídio veio à tona que não teve formação em psicanálise, não conheceu Freud e, na verdade, foi sua primeira esposa que atuou com psicanálise com crianças. Por fim, alguns de seus pacientes relataram maus tratos na Clínica Ortogênica que dirigia (SILBERMAN, 2016).

sobreviver em um ambiente ameaçador. Também comparou o autismo às suas experiências como sobrevivente de campos de concentração nazistas. Segundo ele, o autismo é a própria morte em vida. Por isso, defendia que as crianças autistas deveriam ser afastadas do convívio familiar, especialmente materno, para serem livres.

Toda essa situação incomodou Kanner, que não era favorável à vertente psicanalítica. Ele tentou remediar, defendendo a ocorrência de interpretações equivocadas de suas colocações. De certa forma, desculpou-se com as famílias pelos ataques cruéis de culpabilização que sofreram (SILBERMAN, 2016). Em suas palavras, as mães e os pais, ao invés de culpados etiológicos ou meros executores de prescrições médicas, são como “co-terapeutas que contribuem ativamente” (KANNER, 1971, p. 145). Após os anos de 1960, as explicações foram deslocando-se das psicoses infantis às biológicas, surgiram as teorias cognitivistas e a busca por um endereço da patologia.

Enquanto a proposição de Kanner se tornou referência sobre o diagnóstico de autismo, o trabalho de Asperger só recebeu notoriedade quase 40 anos após a publicação original, com a divulgação de Lorna Wing (1928-2014). Ela era uma psiquiatra britânica, que tinha uma filha com autismo, e junto com seu marido, também psiquiatra, dedicou sua vida a pesquisar o tema. Lorna Wing e Judith Gould (1979) propuseram uma tríade de dificuldades de pessoas com autismo: interação social, comunicação e imaginação. Na pesquisa, apontaram algumas crianças e jovens com traços autísticos, mas que apresentavam desenvolvimentos qualitativamente distintos dos descritos por Kanner. Em busca de respostas, a psiquiatra encontrou um trabalho até então desconhecido da língua inglesa, que apresentava o autismo em outra perspectiva, a tese de Asperger. Wing conseguiu um encontro informal com o pesquisador e expôs sua suposição de que as pessoas autistas descritas por ele fariam parte de uma extremidade do *continuum* autista mas, à época, Asperger se opôs às colocações da psiquiatra. Pareceu contraditória sua recusa, pois a ideia já estava consignada em seu trabalho. Embora Asperger reconhecesse que as crianças que descreveu apresentavam traços em comum com as relatadas por Kanner, como o isolamento social, desconsiderou que se tratava do mesmo diagnóstico (SILBERMAN, 2016).

Em busca de conciliações, Wing (1981) publicou sobre as coincidências dos diagnósticos, mas diferenciou o autismo proposto por Kanner, do descrito por Asperger, que preferiu denominar de *Síndrome de Asperger*. Isto também correspondeu a uma estratégia da psiquiatra, afinal, o diagnóstico de autismo trazia ainda muitas conotações depreciativas às crianças, aos pais, especialmente, às mães que viviam sobre a alcunha de

mães geladeiras. Afinal, naquele momento histórico, como explicar aos familiares que suas crianças, aparentemente tímidas e com manias, na realidade, também eram pessoas autistas (SILBERMAN, 2016). Porém, ainda desgostosa pela diferenciação, Wing esforçou-se para colocar todos sobre o mesmo guarda-chuva, por isso, arquitetou o conceito de *espectro autista* (WING, 1997), um *continuum* mais complexo do que “simplesmente uma linha reta de grave a leve” (1988, p. 92), lembrando-a de um arco-íris que enfatizava a diversidade de matizes (SILBERMAN, 2016). Além disso, estava evidente que pessoas com autismo podiam iniciar o seu desenvolvimento em um ponto e transitar para outro lugar neste espectro. Portanto, não teria sentido um diagnóstico com autismo na infância e, mais tarde, alterá-lo para Síndrome de Asperger.

A concepção *espectro autista* foi se consolidando pelos(as) especialistas e apropriada pelo DSM e pela Classificação Internacional de Doenças (CID) da Organização Mundial da Saúde (OMS). Ambos criaram sistemas manuais para unificar critérios diagnósticos e auxiliar profissionais na identificação e orientação sobre patologias. Atualmente, ambos estão harmonizados, mas nos concentraremos no DSM.

DSM-5 E PESQUISAS GENÉTICAS

Para o DSM-5 publicado em 2013, o TEA foi incorporado aos Transtornos do Neurodesenvolvimento, um grupo de condições que costumam se manifestar cedo no desenvolvimento, sendo caracterizados por excessos ou déficits “que acarretam prejuízos no funcionamento pessoal, social, acadêmico ou profissional” (APA, 2014, p. 31). O TEA passou a englobar transtornos, antes referidos como Transtorno Global do Desenvolvimento (TGD), e a ser caracterizado por déficits em dois domínios centrais, a saber: (a) comunicação e interações sociais; e, (b) movimentos repetitivos. Além disso, enfatizou-se que essas características são manifestadas na primeira infância, embora possam ser percebidas apenas posteriormente, devido às demandas sociais que evidenciam limitações às características elencadas. Então, o autismo tem sido caracterizado como:

déficits persistentes na comunicação social e na interação social em múltiplos contextos, incluindo déficits na reciprocidade social, em comportamentos não verbais de comunicação usados para interação social e em habilidades para desenvolver, manter e compreender relacionamentos. Além dos déficits na comunicação social, o diagnóstico do transtorno do espectro autista requer a presença de padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades. Considerando que os sintomas mudam com o desenvolvimento, podendo ser mascarados por mecanismos

compensatórios, os critérios diagnósticos podem ser preenchidos com base em informações retrospectivas, embora a apresentação atual deva causar prejuízo significativo. (APA, 2014, p. 31-32).

O diagnóstico de TEA é realizado pela avaliação clínica, não há exames médicos que contemplem a variação do espectro. Conforme Sebastián Andrés Sánchez Sosa (2020), em busca da episteme do autismo, a epigenética assumiu um papel importante na explicação das determinações socioambientais que podem: influenciar no polimorfismo, acompanhar as variações do genoma, contribuir na complexidade manifestada. No entanto, no campo da arquitetura genética, a natureza do autismo ainda é incerta. Mesmo que identifiquem, em algumas famílias, uma maior caracterização de mutações genéticas na população autista, em geral, não identificaram novas alterações como determinações nas gerações atuais. São raras as mutações novas (espontâneas) que indicam contribuição substancial em uma caracterização individual, mas observam mutações em genes muito antigos (GAUGLER et al., 2014). Ou seja, *a priori*, alguns marcadores genéticos, encontrados em pessoas com autismo, não são produto de um estilo de vida moderno, mas fazem parte do legado filogenético de milhões de anos de evolução.

Para os(as) ativistas do movimento da neurodiversidade, o autismo é uma condição neurológica e uma questão identitária que constitui toda a sua formação, pois “não é alguma coisa (uma doença) que se ‘tem’, mas algo que se ‘é’. Não é a ‘concha’ que aprisiona a criança normal” (ORTEGA, 2008, p. 485). Logo, o autismo é indissolúvel do sujeito e, se fosse possível removê-lo, não teríamos mais o mesmo indivíduo, mas uma identidade diferente. Todavia, o autor aborda uma contradição, pois o “movimento posiciona na área do ‘neuro’ o que se costumava posicionar na área do mental e do social” (p. 496), a esse respeito, abordaremos a seguir.

MOVIMENTO DA NEURODIVERSIDADE

Sosa (2020) explica as relações entre os conceitos: neurodiversidade, paradigma da neurodiversidade e movimento da neurodiversidade. Para ela, a *neurodiversidade* refere-se a uma condição natural de variações neurológicas compartilhada por toda a humanidade. O *paradigma da neurodiversidade* baseia-se nessas diversidades naturais humanas, para questionar conceitos culturais como o de saúde e de normalidade. Por fim, o *movimento da neurodiversidade* toma esses entendimentos para defender aqueles que são discriminados por suas variações neurológicas, e de conduta.

Judy Singer (2017), uma socióloga australiana, ativista autista, pioneira do termo neurodiversidade, contribuiu na base do movimento de mesmo nome, organização que

estava se constituindo em meados dos anos de 1990. O termo emergiu em um momento histórico em que as singularidades do autismo não pareciam encaixar-se nas agendas políticas de deficiência. Assim, pessoas com autismo passaram a organizar comunidades na internet, compartilhando suas vivências e sentimentos e opondo-se às caracterizações, sobretudo aos discursos psicanalíticos. Considerou, em sua tese de doutorado, o autismo na perspectiva do Modelo Social da Deficiência, concebendo-o como um grande e novo movimento social para o grupo minoritário que, à época, chamava-se Síndrome de Asperger. Ela sonhava com um processo de posicionamento e libertação em semelhança com outros grupos (movimento feminista, negro, homossexual ou da deficiência) que o antecederam. Assim, defendeu o autismo como um conceito a ser construído, de uma deficiência de comunicação social, mas em um movimento mais amplo de pessoas neurologicamente diferentes de padrões sociais.

Atualmente, o movimento da neurodiversidade concentra seus esforços na luta por direitos, redução de estigmas sociais, ampliação de oportunidades e acomodações das pessoas diagnosticadas com disfunções neurológicas (autismo, transtorno de déficit de atenção, transtorno bipolar, dispraxias de desenvolvimento, síndrome de Tourette, dislexias, epilepsia, entre outros) (JAARSMA; WELIN, 2012). Entre seus teóricos, emerge a concepção do autismo, não como uma doença a ser curada ou pessoas a serem normalizadas, por não se tratar de uma patologia, mas uma outra forma de vida, uma variação natural da humanidade, mais especificamente, uma diversidade do cérebro (BOTTEMA-BEUTEL et al., 2020) que se manifesta tanto na dificuldade dos neuroatípicos³⁶ entender os neurotípicos, quanto na dificuldade destes compreenderem aqueles (ALKHALDI; SHEPPARD; MITCHELL, 2019). Assim, o autismo deve ser respeitado como uma diferença – em equiparação com as sexuais, as raciais – e, apenas, constituindo-se como deficiência em uma estrutura social incapacitante (ORTEGA, 2009).

Ainda há pouco consenso quanto a existência, ou não, de uma fronteira entre a diferença e a deficiência. Em nossa estrutura social vigente, minimamente, estas questões se intersectam e afetam os desdobramentos sociais, sobremaneira, as vidas dos envolvidos

³⁶ Participantes do movimento da neurodiversidade autodenominam-se como neurodiversos, neurologicamente diferentes, neuroatípicos ou neurodivergentes. Não se sabe quem, especificamente, cunhou o termo neurotípico, mas passou a ser utilizado por pessoas autistas nas comunidades da internet e, depois, popularizou-se. Objetiva-se questionar e marginalizar a palavra hegemônica *normal* e todas suas conotações prescritivas (SINGER, 2017).

na nomeação diagnóstica (AYDOS, 2019). Para Jaarsma e Welin (2012), a nosologia do autismo como diferença humana e não uma deficiência, pode ser aceita em sua forma estreita, mas é problemática em uma reivindicação mais ampla para o espectro. Nessa problemática também reside a legitimidade, ou não, da defesa de interesses pela rede de apoio (familiares, prestadores de cuidados, equipe multidisciplinar, pesquisadores, entre outros) em nome das pessoas com autismo não, ou pouco falantes, e que precisam de maior suporte.

Para McCoy, Liu, Lutz e Sisti (2020), é complicado que apenas pessoas com autismo mais comunicativas, que não precisam de muito apoio para dialogar com a sociedade, possam defender os direitos de todo um espectro, o envolvimento da rede de apoio não precisa excluir pessoas que ainda não podem se comunicar amplamente. Ao mesmo tempo, ativistas do movimento da neurodiversidade enfatizam que respeitar as pessoas do espectro significa, também, dar atenção à comunicação sem fala, manifestadas no uso de dispositivos alternativos de comunicação ou outras formas de expressão; por mais deslocadas que possam parecer ao senso comum.

Portanto, não estão afirmando, necessariamente, em comunicações convencionais e formalizadas. É preciso compreender que ignorar ou silenciar tentativas de comunicação alternativa “é o equivalente moral de colocar fita adesiva na boca de uma criança que se comunica falando” (BAILIN, 2019, n.p.). A autora complementa que não devemos infantilizar crianças maiores, jovens e adultos, mesmo aqueles que não falem ou usem fraldas; nunca as descrever como um trabalho árduo ou um quebra-cabeças que não se encaixa. Os autistas não devem ter que *provar* sua inteligência para os outros, a fim de uma oportunidade de comunicação. Também, não se deve insistir em comportamentos que evidenciem desconforto contínuo no outro, como o contato visual que pode ser doloroso e desorganizador da atenção. É compreender, apoiar e ensinar quando ainda não há um controle da conduta ou quando ocorrem sobrecargas sensoriais-emocionais. Enfim, o respeito que todo humano merece.

Após apresentação histórica de momentos considerados essenciais na compreensão das contradições que envolvem o autismo, analisaremos o autismo pela perspectiva Histórico-Cultural.

DIÁLOGOS ACERCA DO AUTISMO À LUZ DA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL

“Se cada um cuidasse da própria vida”, disse a Duquesa num resmungo rouco, “o mundo giraria bem mais depressa.”

*“O que não seria uma vantagem”, emendou Alice, muito satisfeita por ter uma oportunidade de exhibir um pouco da sua sabedoria.
“Pense só no que seria feito do dia e da noite!
Veja, a Terra leva vinte e quatro horas para completar sua revolução...”
“Por falar em revolução”, disse a Duquesa, “cortem-lhe a cabeça!”
(Lewis Carroll)*

Em síntese, retomamos e analisamos o panorama do processo histórico dos usos da expressão *autismo* e seus muitos desdobramentos até os dias atuais. Em sua origem, a expressão foi utilizada para se referir a uma característica do pensamento das pessoas com esquizofrenia. Alguns teóricos utilizaram a expressão para descrever o desenvolvimento da humanidade nos primeiros anos de vida. Vigotski criticou aqueles que desconsideravam as relações sociais como fundantes à constituição humana. A formação do pensamento autístico só é possível a partir do processo social, após a apropriação da linguagem e formação da consciência de si, e do mundo. Ou seja, o social não é produto, mas a condição de gênese.

À medida que a criança aprende a falar, estrutura sua linguagem interior. Quando passa a falar sozinha (linguagem egocêntrica), revela o processo de reprodução e reconfiguração de suas conversas com outros, a constituição dinâmica das funções psíquicas e da linguagem interior. Para Vigotski (1934/2007), o pensamento autístico só pode ser compreendido como produto processual do desenvolvimento consciente da linguagem e do pensamento, do conhecimento e das mediações com a realidade, das relações imaginativas e dos processos criativos, ou seja, na longa jornada de formação da autoconsciência.

Aqui, a partir das palavras do autor (que faleceu antes do estabelecimento do diagnóstico de autismo), enfatizamos que, para todas as pessoas, incluindo-se, obviamente, as diagnosticadas com autismo, qualquer mínima apropriação e manifestação cultural decorre de aprendizados e pensamentos sociais, portanto, não autísticos. Como afirmado neste texto, a expressão autismo, em sua concepção e como foi apropriada por Vigotski, em nada se relaciona com a conceituação do diagnóstico atual. Porém, consideramos pertinente essa discussão para entender que as pessoas não partem de pensamentos autísticos, mas sim de um pensamento social.

Avançando na história, chegamos à conceituação do autismo como diagnóstico. Asperger apresentou, pela primeira vez, as pessoas com interrupções nas relações sociais em uma perspectiva holística, no entanto, mudou radicalmente seu ponto de vista. Cogitou-se influências nazistas na sua atuação clínica, produção acadêmica e concepção de desenvolvimento. Enquanto isso, Kanner não aparentava identificar singularidades em

crianças que passou a diagnosticar como autistas somente a partir de seu encontro com Frankl.

Asperger, em suas considerações acerca das raízes genéticas do quadro autístico, confirmou a defesa pela hereditariedade. Contudo, previu um caráter indubitavelmente poligenético que seria difícil de identificar, pois parecia haver tantas variedades do autismo quanto pessoas investigadas. Os traços do autismo estariam nos parentes, mais especificamente, nos genes herdados dos homens da família. Contemplou os padrões masculinos em referência às tendências do pensamento abstrato que se contrapõem aos traços mais ligados ao feminino, como os sentimentos e instintos. Em suas palavras: “a personalidade autista é uma variante extrema da inteligência masculina” (ASPERGER, 1944/1991, p. 84), em uma possível explicação do porquê não encontrou meninas com o quadro completo do autismo. É curioso que, em um de seus diagnósticos, avaliou uma menina como extremamente autista. Ele e sua equipe proferiram diagnósticos de algumas meninas com características muito próximas dos casos que descreveu, mas sem a paciência e valorização de suas potencialidades, como fizeram com os meninos. Atribuíram questões hormonais as suas dificuldades de socialização, e as consideraram *ineducáveis*. Estas meninas, além de seu gênero, não pertenciam a famílias eminentes ou com heranças geniais, como os meninos de sua tese. Ficou evidente, em suas obras, uma reprodução, valorizando o masculino e subjugando a posição do feminino, conivente com o contexto em que vivia (SHEFFER, 2019). Até os dias atuais, as condutas culturais diferenciadas de meninos e meninas resultam em despercebimentos em algumas avaliações clínicas do gênero feminino em comparação ao masculino (RATTO et al., 2018). Mantendo-se estereótipos de um mundo azul para o autismo.

Kanner destacou que as crianças provinham de famílias extremamente inteligentes e, muitas delas, eram belas. Mesma ênfase dada por Asperger (1944/1991, p. 68) em suas palavras: “elas podem ter aparência quase aristocrática”. Cogitamos essa verossimilhança, que deram à beleza, como uma possível consequência dos princípios eugenistas, raciais, que tomaram o planeta no século XX. Ainda sobre as características familiares, Asperger comenta sobre traços peculiares, excêntricos, eruditos e geniais. Kanner (1943/1997) dá ênfase aos aspectos obsessivos dos pais, mães e parentes próximos. Afirmou que eles(as) apresentavam maiores interesses em coisas abstratas do que nas relações pessoais, que costumam ser mais frias e formais.

Essas concepções estéticas e eugênicas, que marcam os primórdios do diagnóstico, ainda cercam o imaginário popular com expressões como “tão bonito(a),

nem parece autista!”. Asperger e Kanner escolheram relatar a história de crianças que faziam parte de uma elite intelectual e/ou financeira, contribuindo para idealizações de estereótipos do diagnóstico. Crianças de lares desfavorecidos seguiram sem acesso a acompanhamento clínico e escolar, sem direito a condições e oportunidades de desenvolvimento, muitas delas trancadas em suas casas ou isoladas em sanatórios. Infelizmente, ainda temos situações similares. Porém, quando a sociedade passa a se preocupar com o aumento destas crianças nos espaços públicos, não nos torna apreensivos por um aumento de casos, mas com a percepção de portas se abrindo.

O que nos preocupa é como as pessoas autistas estão sendo (ou não) acolhidas, percebidas e significadas para os outros, e para si, sobre suas singularidades. Entre as polêmicas na caracterização do DSM-5 (APA, 2014), ainda há fortes influências do modelo médico da deficiência. Por exemplo, na afirmação: “frequentemente envolvem atraso no desenvolvimento da linguagem, em geral acompanhado por *ausência de interesse social*” (p. 56, grifo nosso). Entendemos como desumana a acusação de desinteresse por socializar, para as pessoas que apresentam interrupções comunicativas. Principalmente, quando tais afirmações fortalecem o senso comum para justificar afastamentos do convívio social. Um equívoco que tolhe seu desenvolvimento e retira sua humanidade. As funções do gênero humano não são inatas, mas ensinadas e aprendidas no coletivo. A necessidade de relações sociais, e como conduzir esses processos, não provêm de códigos genéticos, mas de instruções e apropriações das ferramentas materiais e simbólicas, das condutas morais e éticas, da organização das emoções.

Não negamos que sujeitos podem apresentar interrupções (endógenas e exógenas) nas relações sociais e, por conseguinte, modos distintos de desenvolvimento. Porém, consideramos que a aparência, em sua forma externa, sinaliza, mas não revela, por si só, a essência do fenômeno. Karl Marx (1818-1883) destaca: “toda ciência seria supérflua se houvesse coincidência imediata entre a aparência e a essência das coisas”. Para o processo investigativo de compreensão da realidade empírica, são necessárias sucessivas aproximações e correlações das suas múltiplas determinações, que estão ocultas, e a superação da expressão fenomênica (1867/2008, p. 1080).

Portanto, em relação ao autismo, supor desinteresse social pela aparência dos comportamentos de pessoas que, por exemplo, não olham nos olhos, ou fazem movimentos repetitivos, ou apresentam dificuldades em inicializar e manter uma conversa, ou não falam, assim por diante, é tão pouco científico quanto supor interesse daquelas que se comportam de forma oposta. Opiniões que associam características de

peças autistas ao desinteresse nas relações humanas desconsideram que, mesmo os mínimos aprendizados passam pela relação com o outro e significam, de forma deletéria, à formação da personalidade dos sujeitos autistas (PAOLI; SAMPAIO, 2020; PAOLI; SAMPAIO; MACHADO, 2022).

Todas as funções psicológicas culturais desenvolvem-se no movimento de significação e apropriação da linguagem (falantes ou não). No caso de obstaculização de seu desenvolvimento, geram-se situações que “conduz à exclusão da coletividade, e a exclusão da coletividade freia simultaneamente à educação social como o desenvolvimento linguístico” (VIGOTSKI, 1924-1934/2012, p. 232). O desenvolvimento da necessidade de linguagem, e de todas as funções culturais e sistemas integrativos (imaginação, vontade etc.), são mortos sem as possibilidades dinâmicas na vida coletiva.

A ativista neuroqueer, Melanie Yergeau (2018), alerta sobre os posicionamentos que concentram o desenvolvimento das pessoas autistas nos fatores biológicos e ignoram as determinações da vida coletiva. Segundo ela, o autismo não é uma condição voluntária – por si só – mas é preciso cuidado com as narrativas, pois podem levar à problemática de uma neurologia desgovernada. Compreender o autismo em comportamentos involuntários também “é um projeto de desumanização” (p. 10), pois impinge um caráter passivo, condicionado, automatizado e sem intencionalidade. Passam a ser pessoas que não são pessoas, pois são sujeitos cativos de um cérebro desordenado, ao invés de atuantes de suas próprias histórias. Melanie entende o autismo como partícipe na construção da cultura da deficiência e, embora “seja certamente uma deficiência, é, como sugeri, uma constelação de histórias – histórias sobre incorporação e intenção, histórias sobre humanidade e hierarquia, histórias sobre diagnóstico, detecção e prevenção” (p. 20).

O autismo, como deficiência, ainda é uma questão crucial e divergente entre grupos e, dentro deles próprios (constituídos por estudiosos não autistas e autistas, ativistas e familiares de pessoas autistas não, ou pouco falantes, entre outros). As defesas partem de matrizes epistemológicas distintas, arraigadas às concepções de humanidade e de mundo, portanto inevitáveis os desdobramentos conflituosos. Mas evidenciam como elo comum o fato de ainda não vivermos em um mundo onde as oportunidades são equitativas nem às pessoas com desenvolvimento típico, quanto mais aquelas com desenvolvimento atípico. Tanto o movimento da neurodiversidade, quanto o da deficiência, contribuem para a discussão desta tênue fronteira entre a diferença e a deficiência, e a necessidade de mudanças sociais. Defendemos como Singer (2021) que, em condições sociais mais promissoras, os rótulos de autismo, ou de qualquer deficiência,

podem ser superados por um sistema diagnóstico, baseado em necessidades específicas de cada sujeito. Para Silberman (2016, p. 31), “durante gerações, pais de pessoas autistas têm chegado à conclusão de que a cura, para a maioria dos aspectos incapacitantes do autismo, não procederá de uma pílula, mas do estabelecimento de comunidades compreensivas”.

Inegavelmente, não temos o contexto social abordado por Singer (2021) e Silberman (2016). Mesmo quando pessoas com deficiência ou autistas não pretendem pensar em um mundo com fronteiras para suas singularidades, possibilidades e escolhas são atravessadas por sua identidade (ALMEIDA, 2019). Pensar em si é indissolúvel de pensar em sua identidade e como o mundo reage a ela. Defender a identidade é a própria condição de existência e, ignorá-la, não favorece a uma emancipação humana. Porém, em nosso sistema social, pode se converter em uma armadilha que nos afasta ainda mais desta possibilidade, pois a emancipação de uns não é a emancipação de todos; logo, não é de ninguém.

Para Asad Haider (2019), a identidade pode se converter em armadilha quando analisada como fator externo às determinações materiais da vida social, pois se reduz à individualização. Assim, a identidade, afastada das dimensões sociais é ponto de partida e de chegada, ao mesmo tempo. Compreendê-la envolve aprofundar-nos, cada vez mais, na sua constituição histórica e em suas múltiplas relações sociais concretas, na estrutura das instituições políticas e econômicas que sustentaram, no caso do nosso estudo, o capacitismo³⁷ e as deformações das identidades e as exclusões de pessoas autistas do convívio comum. Essas considerações não podem ser confundidas com um entendimento dos movimentos de identidade, apenas como divisores da classe trabalhadora. Essa visão é problemática e abstrata, pois ignora os rompimentos e contradições que sempre existiram e desconsidera a história dos movimentos pioneiros de identidade que não tinham acolhida, mas seguiram com objetivos revolucionários. Por exemplo, as *feministas negras do Combahee River*, os *Panteras Negras*, a mobilização nacional protagonizada por *Malcolm X*, organizações comprometidas com uma transformação social mais ampla (HAIDER, 2019).

Como as mulheres, os negros e outros grupos minorizados, as pessoas autistas são historicamente excluídas de espaços sociais, especialmente aquelas com a necessidade de

³⁷ Capacitismo é um termo para descrever a discriminação e subestimação das capacidades das pessoas com deficiência na sociedade.

maior apoio de interação e comunicação em suas relações com o mundo. A caracterização destas pessoas como tão diferentes do usual, ao ponto do rompimento com condutas humanas, tem favorecido às políticas de individualização capitalista (RUNSWICK-COLE, 2014). Isso porque limitam a emancipação humana quando reforçam o “binário, ‘nós’ e ‘eles’, sobre o qual a política social neoliberal se baseia e falham em desafiar a subordinação e mercantilização da diferença” (p. 1127).

A prioridade nos objetivos dos movimentos de identidade deveria concentrar-se na transformação da estrutura social e na capacidade de mobilizar e agregar “um amplo espectro de massas e, de possibilitar sua auto-organização, buscando construir uma sociedade na qual as pessoas se governam e controlam suas próprias vidas” (HAIDER, 2019, p. 41). Sair do refúgio da identidade em busca de novos horizontes de emancipação humana e social, é chamado, pelo autor, de uma nova *universalidade insurgente*.

A partir dessa análise, assumimos a importância do caráter subversivo da estrutura social como única possibilidade para emancipação humana. Essa coerência histórica apresenta-se na explicação de que os homens e as mulheres “fazem sua própria história, mas não a fazem como querem; não a fazem sob circunstâncias de sua escolha e sim sob aquelas com que se defrontam diretamente, legadas e transmitidas pelo passado” (MARX, 1852/1997, p. 21). Inspiramo-nos em Marx (1875/2012, p. 31-32) ao defender que uma sociedade com melhores condições e emancipação humana somente será possível com a luta pela superação da fragmentação social, ou seja, “de cada um segundo suas capacidades, a cada um segundo suas necessidades!”.

Nesse sentido, Vigotski (1924-1934/2012, p. 82) conclui que “a humanidade vencerá, cedo ou tarde, a cegueira, a surdez e a debilidade mental, mas as vencerá muito antes no plano social e pedagógico do que no plano médico e biológico”. De acordo com o autor, talvez, não esteja tão distante o entendimento de quão inadequado é o próprio conceito de pessoa com deficiência (adicionamos aqui o autismo), considerando que uma sociedade que valoriza os sujeitos, independentemente das singularidades, cria estratégias de superação e remoção de barreiras, amplia as possibilidades de participação social e plenitude de desenvolvimento. Vigotski defendeu que, está em nossas mãos fazer com que o cego, o surdo, o deficiente intelectual, incluamos aqui o autista, não sejam deficientes. As concepções de deficiência e autismo não amparam-se apenas em um plano, biológico ou social, são o resultado do entrelaçamento entre ambos que constitui a singularidade única do sujeito histórico.

CONSIDERAÇÕES

Como tudo está esquisito hoje! E ontem as coisas aconteciam exatamente como de costume. Será que fui trocada durante a noite? Deixe-me pensar: eu era a mesma quando me levantei esta manhã? Tenho uma ligeira lembrança de que me senti um bocadinho diferente. Mas, se não sou a mesma, a próxima pergunta é 'Afim de contas quem sou eu?' Ah, este é o grande enigma!' [...] "Eu poderia lhes contar minhas aventuras... começando por esta manhã", disse Alice um pouco tímida; "mas não adianta voltar a ontem, porque eu era uma pessoa diferente.".
(Lewis Carroll)

A fim de conhecermos as contradições históricas, e ir além da aparência que envolve a temática, tecemos diálogos sobre o perigo de uma história única do autismo, parafraseando a famosa frase de Chimamanda Nzgoi Adichie (2019). Riscos são possíveis, quando as influências provêm de uma única forma homogênea de conhecer o autismo ou, apenas, de caracterizações binárias. Os danos da descontextualização histórica, e da descaracterização social, tanto para os aspectos constitutivos do diagnóstico de autismo, quanto para a imposição de estereótipos, distorção das identidades e expropriação de espaços pelos sujeitos marcados por ele, retira-lhes a humanidade e impede o desenvolvimento das pessoas no espectro autista. Contudo, pelo resgate histórico-cultural, também, é possível avançar o senso comum em busca da consolidação dos direitos destas pessoas com autismo.

Como discorremos neste capítulo, pessoas autistas têm suas singularidades diagnosticadas, e rotuladas, por padrões biomédicos que definem limites entre deficiência e diferença. O modelo médico estabelece aprioristicamente incapacidades e incentiva concepções de exclusão para os desenvolvimentos atípicos. Os diagnósticos de Asperger e Kanner estavam centrados em déficits, e ecoam até hoje nas avaliações e classificações das pessoas sob o baluarte do autismo.

Nossas bases na Teoria Histórico-Cultural nos possibilitaram trazer a compreensão de Vigotski sobre o desenvolvimento humano para dar uma coloração emocional à discussão acerca do autismo. Como ele viveu os primórdios de uma revolução, almejava a transformação social radical sob a perspectiva da formação de novos homens e novas mulheres. Há quase um centenário, no contrafluxo de sua época, posicionou-se contrário à forma biologizante de conceber pessoas com desenvolvimento atípico, e desvelou possibilidades alvissareiras aos seus desenvolvimentos. Para o autor, a compensação de interrupções só pode ocorrer da relação de um sujeito em seu contexto social. Isso é, “a inadaptação social não pode ser referida apenas à pessoa supostamente inadaptada: trata-se de uma relação entre essa pessoa e seu ambiente social de

desenvolvimento. Logo, diz respeito ao modo de relação entre ambos” (TUNES; ABREU; RIBAS, 2020, p. 137).

No ocidente, os movimentos sociais em defesa da diversidade obtiveram conquistas nas concepções da deficiência, em entendimentos e desdobramentos sociais, na luta por direitos de espaços inclusivos. Lutam pelo reconhecimento de suas singularidades e oportunidades de novas expressões. No entanto, em nossos estudos e vivências defrontamo-nos com a resistência a posicionamentos mais progressistas e inclusivos da deficiência, do autismo e de outros grupos marginalizados pelos modelos hegemônicos. Infelizmente, em nosso sistema social, não parece que os conceitos de deficiência e autismo estejam em vias de não serem mais necessários, ou desvinculem-se do significado de déficit.

Discutir sobre a humanidade é sempre discutir sobre a diversidade, em especial, não ignorar as características que excluem pessoas de espaços comuns. No preconceito histórico dos termos deficiência e autismo, é compreensível que ocorram contradições. Na contemporaneidade, assumir a identidade, em um sentido revolucionário, é contribuir com avanços, para que um dia possamos superar individualizações e inadequações de homens e mulheres ao gênero. Os movimentos de identidade, com objetivo à emancipação ampla precisam forjar elos, agregar vozes e mobilizar multidões. Uma mudança social somente logrará êxito quando estiverem envolvidas todas as formas de ser e estar neste mundo, pessoas deficientes e não deficientes, autistas e não autistas. Não só as pessoas autistas dependem da sociedade, mas a sociedade, também, depende delas.

O autismo não se materializa de forma unitária, mas expressa-se em autismos, idiossincrasias, prognósticos, propósitos pessoais e personalidades tão diversas como a própria vida. Acreditamos que, “decididamente, o autismo se realiza e se materializa no plural: autismos” (BIRMAN, 1997, p. 11), um termo que melhor expressa a neurodiversidade do espectro. O processo histórico de aprendizados das pessoas autistas, mesmo quando não percebido abertamente pelos demais, necessariamente, passou pelo outro, pelos produtos humanos, ou seja, teve as apropriações mediadas pelas relações sociais construídas historicamente. Toda esta História do conceito autismo impacta na dinâmica social em que se constitui a história de transformação de cada sujeito com autismo. A estrutura da personalidade é um movimento de síntese contraditória de muitas determinações, relações que estabelecemos com o mundo que nos rodeia. Assim, tomando palavras de Vigotski (1931/2012), a personalidade das pessoas autistas torna-se para si mesma, o que é em si, através do que significa para os demais.

Defendemos que autistas “não vivem em um mundo só deles, ou mundo paralelo; o mundo é o mesmo para autistas ou não autistas, apenas a percepção da realidade e a reação a ela são absorvidas e externadas de forma diferente” (MALAB, 2017, p. 16). Somos todos(as), autistas ou não autistas, seres que não se repetem, cada qual em seu modo singular de existência, com potencialidades a serem exploradas e dificuldades a serem superadas. Para muito além dos estereótipos habituais, a vida convida outras formas fisiopsicológicas de ser, e estar neste mundo.



2. Inclusão em aulas de ciências: possibilidades da educação científica como fator de constituição humana em uma perspectiva Histórico-Cultural³⁸

INTRODUÇÃO

Sou um gênio? Acho que não. Ainda não, de qualquer forma. Como Burt diria, rindo dos eufemismos do jargão educacional, sou excepcional – um termo democrático usado para evitar os malditos rótulos de talento e incapaz (que costumavam dizer brilhante e retardado), e, assim que excepcional começar a significar algo para alguém, vão mudá-lo. A ideia parece ser: use uma expressão enquanto ela não significar nada para ninguém. Excepcional se refere aos dois finais do espectro, então eu fui excepcional a vida inteira.
(Daniel Keyes)

Ainda que o termo *inclusão* habite o senso comum, não há possibilidade de um entendimento unívoco pelos, e entre os sujeitos. O vocábulo *inclusão* vincula-se a um conjunto de outros conceitos e concepções históricas e contraditórias. O uso da palavra suscita a vigilância crítica, pois palavras – carregadas de sentidos históricos – afetam e transformam vidas. A *inclusão* tanto pressupõe a antítese à *exclusão* quanto à *complementação*, uma vez que, fala-se em *inclusão* onde há *excluídos*; a *subsistência* de um depende da existência do outro. Utilizamos ainda de eufemismos que envolvem necessidades especiais/específicas dos(as) alunos(as) para justificar nossa incapacidade de oportunizar situações educacionais que incluam, e impactem o desenvolvimento singular de todos(as).

³⁸ Após a qualificação, este capítulo foi publicado com alterações na revista ACTIO: Docência em Ciências, v. 7, n. 3, p. 1-25, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3895/actio.v7n3.15392>

A inclusão sempre permeará sentidos diferentes, mas apontaremos aspectos significativos, pois definições divergentes refletem formas de pensar distintas sobre a própria humanidade. A concepção de inclusão desdobra-se em problemáticas acerca do que se espera e dos meios para seu desenvolvimento. Estamos cientes de que, para a inclusão ocorrer de fato, é necessária uma reestruturação fundamental, não apenas da educação especial e científica, mas também de todo sistema social.

Neste texto, propomo-nos questionar os desafios e as possibilidades na intersecção entre *deficiência*, *educação* e *ciência*, ou seja, a inclusão do público da educação especial no ensino de ciências. Quando nos referirmos a deficiência, estamos envolvendo todas as formas de diferenças que necessitam de acompanhamento educacional especial e/ou vivenciam o capacitismo. Essa interlocução partiu das seguintes indagações: Como a educação científica em ciências tem sido considerada em processos de inclusão de pessoas com deficiência?

Para desenvolver este trabalho teórico, pesquisamos propostas no ensino de ciências, que dialogam com nossa interpretação sobre o desenvolvimento humano, tendo como base epistemológica a Teoria Histórico-Cultural, com as proposições de Lev Semionovitch Vigotski (1896-1934). Vigotski forneceu condições de desafiar o modelo médico de deficiência, e nos guarneceu da sustentação teórica para defendermos a inclusão escolar como uma contraposição da exclusão histórica, que impediu/impede as pessoas de se apropriarem da cultura científica. Assim, neste trabalho, objetivamos analisar algumas contribuições da educação científica em ciências na inclusão/exclusão de pessoas com deficiência, a partir da perspectiva Histórico-Cultural.

QUEM INCLUI, INCLUI A HUMANIDADE

A estrutura social vigente tem, em suas bases ideológicas, o direito à igualdade como princípio de cidadania e a não-discriminação. Podemos compreender as referências a esse direito, no máximo, como uma tentativa de defesa das diferenças, reconhecendo a “igualdade básica de todos os seres humanos, fundamento da dignidade de toda e qualquer pessoa humana” (CURY, 2002, p. 255).

Grupos minorizados em relação ao modelo hegemônico tiveram, historicamente, sua dignidade humana marginalizada pelos padrões normativos de igualdade e diferença, privilégios e segregações. Gradualmente, superando silenciamentos, tais grupos travaram lutas por respeito, direitos e para minimizar desigualdades sociais. A inclusão, em sua forma ampla, ainda está longe de uma efetivação em nosso País, e não é muito diferente

de outras realidades sociais – os direitos humanos permanecem em confronto no sistema. Afinal, quem não se lembra do Holocausto do século XX? Tal acontecimento histórico é um exemplo drástico e recente desse centenário a fim de que mantenhamos vivo o entendimento de que lutas podem ser perdidas, assim como vidas, em razão de ideais eugênicos que ainda encontram eco em políticas atuais.

Por milênios, pessoas com deficiência tiveram suas vidas ceifadas, foram abandonadas e isoladas do pertencimento social. No relógio histórico da humanidade, o ponteiro mal marca a unidade dos segundos no processo inicial de inclusão social dessas pessoas. Ressaltamos aqui as sociedades colonizadas, formadas por uma população de descendentes de escravizados, com inúmeras determinações que aprofundaram a discriminação e a segregação. A lei da abolição da escravatura no Brasil foi insuficiente para a discriminação das questões relativas ao racismo, mas fundamental. Da mesma forma, são imprescindíveis, em nossa realidade, os respaldos jurídicos e administrativos para a inclusão, mas não garantem sua efetivação por força de lei (VOLTOLINI, 2019; VOLTOLINI; FONSECA, 2020), tampouco superam o capacitismo.

Por que defendemos um ensino inclusivo? Porque refere-se ao paradigma essencial de transformação, visto que a educação não se finda em si mesma, mas constitui-se como condição de meio de desenvolvimento de sujeitos e da sociedade em direção à mudança que funda inclusão escolar com inclusão social, em possibilidade mais democrática de existência (KNIGHT, 2000). Em *Ética*, Baruch Spinoza (1632-1677) concebe que o encontro entre duas pessoas forma um indivíduo duas vezes mais potente do que separados. Eis o motivo que o esforço deve ser conjunto para a utilidade comum, um existir em ato para elevar a potência de todos(as), em suas palavras: “nada é mais útil ao homem do que o próprio homem” (SPINOZA, 1677/2017, p. 169).

Os esforços de mudança sobre a inclusão e a deficiência são relativamente recentes. No ocidente, a partir dos anos de 1970, o movimento social da deficiência passou a deslocar a compreensão da deficiência do campo médico e biológico para os saberes sociais e culturais, entendendo a deficiência como mais uma forma de diversidade humana, que precisa de equidade de direitos, remoção de barreiras (urbanísticas, arquitetônicas, locomotoras, atitudinais, tecnológicas, comunicativas), a fim de garantir a plena participação social (DINIZ, 2007/2012). Evidentemente, mesmo que tenham sido alteradas as perspectivas paradigmáticas, leva-se um tempo para transformar compressões em práticas escolares e sociais.

A escola, em sua origem, foi construída como um espaço social do perfil hegemônico, tanto para atender aos que buscavam conhecimento, como aos professores (restritamente no masculino), que ali estavam para transmiti-lo. Também, fruto das lutas dos mesmos grupos silenciados, escolas e universidades vêm assumindo, gradualmente, uma organização diversa para discentes e docentes. Compreendendo que se formam professores e professoras na diversidade; a defesa dos princípios da educação inclusiva precisa estar alinhada às ações de engajamento em um novo tipo de laço social. Para além da declaração moral de apoio à causa, o engajamento ético requer exame de nosso papel para transformar condutas, visando à substituição de expedientes políticos por uma cultura de inclusão (VOLTOLINI, 2019).

Nesse contexto, emerge a função educativa da escola. Na tensão entre reprodução e mudança, espera-se uma distinção entre os meios e fins da educação, almejando-se mais que uma incorporação submissa e disciplinada. Amparamo-nos na Pedagogia Histórico-Crítica de Dermeval Saviani, que defende o trabalho educativo como uma produção intencional de humanidade em cada sujeito singular (com ou sem deficiência) e, para isso, o(a) docente precisa encharcar-se de humanidade, e possuir ferramentas teóricas e práticas para orientar sua atividade educacional. Para Saviani:

O trabalho educativo é o ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens. Assim, o objeto da educação diz respeito, de um lado, à identificação dos elementos culturais que precisam ser assimilados pelos indivíduos da espécie humana para que eles se formem humanos e, de outro lado e concomitantemente, à descoberta das formas mais adequadas para atingir esse objetivo. (1983/2018, p. 13)

Assim, argumentamos que uma educação verdadeiramente inclusiva convida à desnaturalização dos padrões hegemônicos pelo respeito e valorização dos modos singulares de existência. Uma educação que ofereça a todas as crianças o direito universal ao conhecimento e às experiências comuns. O direito à educação, durante a infância, tem a formação de pessoas adultas em perspectiva (CURY, 2002).

Enfatizamos que a inclusão escolar está consubstanciada na diferença e, tem sido utilizada, especialmente, para o conjunto de crianças em situação de deficiência ou que apresentam necessidades educativas particulares em convivência com seus pares. Refere-se ao direito de elas estudarem em uma escola próxima de suas casas, em turmas comuns e participando das atividades pedagógicas coletivas com seus coetâneos. A inclusão escolar consiste no envolvimento dos sujeitos como membros participantes na

comunidade, portanto opõem-se tanto à *exclusão* explícita quanto implícita, nos processos de *integração* em círculos especializados (CHAUVIÈRE, 2018).

É urgente que haja o rompimento da concepção máxima do papel da escola, como espaço de socialização, especialmente quando tange à educação de pessoas com deficiência ou outras necessidades específicas, visto que a inclusão não se restringe a mera aproximação localizacional. Esta compreensão é uma proposta minimalista em face do papel revolucionário da escola (VAZ; GARCIA, 2016). Os processos de socialização estão em todos os espaços humanos, a escola é um deles.

Como instituição, diferencia-se das demais em relação a sua função social de reconhecer e orientar diferentes modos de aprendizagem, possibilitando equidade na apropriação dos conhecimentos, que nem sempre são acessíveis na vida cotidiana. Portanto, não há como incluir ao excluir conhecimentos. A inclusão não se restringe ao compartilhamento de espaços e inserção de corpos, mas fornecer o que ali é proposto à sociedade, no caso da escola, atender as necessidades educacionais da coletividade heterogênea – a diversidade intrínseca da humanidade.

Para o processo inclusivo, tanto para estudantes com, e sem deficiência, quanto para professores(as) e comunidade escolar, é necessário o estabelecimento de um ambiente sistêmico socialmente responsivo (MAMAS; DALY; SCHAEELLI, 2019). Assim como o sujeito é uma unidade afeto-intelecto, as ações escolares precisam correlacionar os conhecimentos acadêmicos aos aspectos sociais e emocionais, elementos codependentes para o bem-estar. Apenas com o ensino intencional, participativo e colaborativo é possível fomentar e desenvolver um processo inclusivo em que as diferenças sejam reconhecidas, mas não impeditivas ao aprendizado conjunto, à formação de laços sociais de amizade e às trocas de saberes.

Para atender as necessidades das pessoas com deficiência e efetivar o princípio da igualdade, cabe à escola uma reorganização estrutural e curricular que crie e oportunize múltiplas estratégias. Há que se reconhecer a tensão entre a particularidade e a generalidade na diversidade, “sem naturalizar as desigualdades e sem homogeneizar ou apagar as diferenças” (NOGUEIRA, 2010, p. 67). As particularidades devem ser atendidas, atividades pedagógicas devem ser individualizadas no processo de inclusão, mas sempre desenvolvidas na coletividade, pois estratégias que particularizam o ensino, a ponto de segregar um(a) estudante do grupo, aprofundam sua exclusão (MARIN; BRAUN, 2013).

De acordo com Maria Teresa García e Guillermo Arias Beatón (2004), para a inclusão em aulas de ciências no Ensino Fundamental e Médio, não podemos perder de vista a importância das bases da educação (Educação Infantil) para o desenvolvimento social e compensatório, das funções psíquicas superiores, do desenvolvimento do uso do signo, e da capacidade de modelar a realidade e a linguagem. Além disso, de acordo com a autora e o autor, é necessária a formação de professores(as) que compreendam sobre o desenvolvimento humano, tenham à disposição meios de apoio escolar multidisciplinar (psicologia, pedagogia, medicina, terapia ocupacional, fonoaudiologia, fisioterapia, assistência social, entre outros) e orientações aos familiares pela equipe escolar. A escola precisa ter condições de suporte para acompanhar não apenas alunos(as) com desenvolvimento atípico, mas a todos(as) que necessitam em função de interrupções biológicas, sociais e culturais, dada a complexidade do trabalho educativo para produzir os desdobramentos desejados e as múltiplas condições que podem interferir nesse processo.

Em síntese, incluir não significa ignorar as especificidades e necessidades da pessoa com deficiência, mas reconhecer que todos(as) possuem singularidades que precisam ser contempladas. Tampouco significa “idealizar a deficiência, admitindo que todos podem aprender tudo ou qualquer coisa, em determinado tempo/momento, desconsiderando as condições e a história de cada pessoa” (DAINEZ; SMOLKA, 2019, p. 14). Conforme Vigotski (1924-1934/2012), a quem recorremos para nossas reflexões, são imprudentes os objetivos educacionais orientados pelo déficit que reduzem expectativas e limitam intervenções. São as questões sociais e históricas que nos marcam no mundo como seres culturais.

A inclusão, em sua forma ampla e particular, relacionada à escola, é uma processualidade extensa e intensa em andamento, e não se pode esperar ou prover condições melhores para que ocorra. Ela aprimora-se nas circunstâncias, nos confrontos reais e não idealizados, na criação entre sujeitos de novas formas de colaboração e educação. Depois de tantas considerações, ainda assim, enfatizamos o caráter revolucionário da luta pela inclusão escolar. Afinal, reflexões sobre a deficiência repositam o próprio entendimento sobre o gênero humano.

CONCEITO DE DEFICIÊNCIA À LUZ DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL

Em uma perspectiva de mundo que busca no comprometimento a transformação social equitativa a todos(as), os ensinamentos de Vigotski (1924-1934/2012) ainda se

mostram orientadores e contemporâneos. Já em sua época, problematizou que não é o defeito em si – os aspectos orgânicos – o que obstaculiza o desenvolvimento do sujeito. Para ele, trata-se de como o corpo se articula na totalidade dinâmica das condições sociais e históricas que afeta e conduz o processo de formação de sua personalidade.

Em sua tese central sobre a deficiência, Vigotski defende que o desenvolvimento de uma pessoa que, de alguma forma, apresente um desvio biológico do usual, não é inferior em relação aos seus pares coetâneos. Quando há divergência biológica, obviamente, pode existir variações do desenvolvimento habitual. Contudo, a deficiência é criada socialmente, isto é, uma pessoa somente se percebe deficiente em sociedade, ao confrontar-se com a materialidade e revelar sua singularidade e a decorrente desconformidade de sua posição social (VIGOTSKI, 1924-1934/2012). Assim, a deficiência não age diretamente, manifesta-se em ações indiretas de inferiorização da existência social, em reações da sociedade para com a pessoa, conduzindo-a a reações emocionais-comportamentais consigo mesma.

Alexis Nikolaevich Leontiev (1903-1979), outro expoente da Teoria Histórico-Cultural, enfatiza que a perda de sistemas sensoriais importantes, como a visão e a audição, não destrói ou impede a formação da consciência dos sujeitos. Por exemplo, crianças surdas-cegas, em condições de ensino especializado, dominam operações culturais de manipulação objetal e linguagem. Em contrapartida, pessoas com a esfera sensório-motriz preservada não possuem garantia de uma complexidade da consciência, pois sem acesso cultural enriquecido, têm seu desenvolvimento da consciência fragilizado. Portanto, para pessoas com deficiência ou não, são as atividades humanas que possibilitam a apropriação dos signos históricos e a formação da consciência, apenas “distinta é a situação quando em virtude de umas ou outras circunstâncias, a ‘hominização’ da atividade e da comunicação não se efetua” (LEONTIEV, 1974/1978, p. 110-111).

As formas coletivas de colaboração, as experiências sociais, precedem as formas singulares de comportamento do sujeito. Na vida social coletiva, há a gênese de elaboração e desenvolvimento de “todas as formas superiores de atividade intelectual próprias do homem” (VIGOTSKI, 1924-1934/2012, p. 214). Para o autor (1931/2012), as funções psíquicas superiores (percepção, atenção voluntária, memória mediada, formação de conceitos etc.) e condutas culturais (andar, estudar, falar, brincar etc.) organizam-se e desenvolvem-se à medida que a criança vai se apropriando, dialética e dinamicamente, o movimento do modo social dos outros para com ela, traduzindo as

formas de colaboração e assumindo para si essas condutas. Por exemplo, as conversas, as discussões entre pares, as trocas de opinião vivenciadas na coletividade vão se interiorizando em seus modos de pensar, estruturando e reestruturando seus processos de reflexões singulares sobre si e sobre o mundo, permitindo seu posicionamento no meio. Em unidade, esse sujeito é transformado e transforma o seu ambiente.

Para que a pessoa com deficiência alcance a máxima expressão de desenvolvimento, a sua situação social – incluindo o processo educacional – deve objetivar, intencionalmente, a mesma responsabilidade que desloca (ou deveria deslocar) na intervenção cultural de qualquer pessoa. Para superar impedimentos, cabe à sociedade a criação de ferramentas e caminhos outros que oportunizem ao sujeito a apropriação e a inserção cultural. Isso porque a compensação “não parte da força do ímpeto interior; vemos que a reserva da compensação é, em grande medida, a vida social coletiva da criança, a sociabilidade de sua conduta, nas quais encontra o material para construir as funções internas” (VIGOTSKI, 1924-1934/2012, p. 137).

A vida coletiva e colaborativa precede toda forma superior do pensamento e da conduta do sujeito. Estas surgem e desenvolvem-se na conversão que a pessoa faz para si das relações sociais que participa. O desenvolvimento incompleto das funções culturais do sujeito acontece em processo de superestrutura secundária sobre o defeito. Isso decorre de sucessivas situações particulares, as quais impedem o sujeito de amplas possibilidades coletivas de comunicação, colaboração e interação com as pessoas e o meio que o rodeiam. O exílio de campos de ações (inclusive aprender conhecimentos científicos) impede a participação e tolhe o desenvolvimento.

Da mesma forma que o encontro entre as substâncias oxigênio e hidrogênio não resulta, necessariamente, em uma soma maior de gases, mas em condições efetivas, propicia a transformação em uma nova substância, a água; o desenvolvimento da pessoa com deficiência não deriva de subtrações de suas funções e órgãos diferenciados, depende de condições sociais favoráveis para transformação, e formação de sua personalidade na integralidade. Essa comparação desenvolveu-se inspirada em inúmeras analogias similares que Vigotski ilustra em suas obras. Sob a perspectiva Histórico-Cultural, apresentaremos algumas possibilidades e limitações que envolvem a ciência e a educação para uma cultura de inclusão.

ENTRELACES COM O ENSINO EM CIÊNCIAS

Desde sua origem, a ciência, ainda como filosofia natural, constituía-se como uma atividade dispendiosa acessível a poucos, inteligível a um círculo intelectual masculino, abastado e restrito. No seu processo histórico, até hoje, mantém afastamentos por inúmeros fatores, que não oportunizam a apropriação de sua natureza e linguagem, e impedem a alfabetização científica de grande parte da população. Infelizmente, a ciência ainda se apresenta como uma possibilidade exígua (ESSEX, 2020).

Ao longo da história, a ciência aproximou-se da educação, da escola; na verdade nunca estiveram distantes em sua essência. Atividades científicas e educativas são produções do gênero humano que só existem na sua indissociabilidade e fortalecem-se nas suas relações. Quando nos referimos a suas aproximações, entendemos ambas não como entidades do campo perceptual sensório-visuoespacial, mas como categorias criadas e materializadas pelas ações e objetivações humanas. Os(as) cientistas, que estão sob a égide da ciência, carregam em si a ideologia dos tempos em que viveram, os costumes e os códigos morais que acompanharam seu caminhar e suas produções, transformando, assim, a forma de compreender o passado, modificar o presente e projetar o futuro em nome de uma ciência que se apresenta sem rosto, mas é produzida por muitas faces e facetas.

Dialogaremos sobre alguns encontros entre protagonistas destes campos do saber, algumas marcas validadas em nome da ciência e utilizadas no ambiente escolar com intuítos segregatórios e eugênicos, conforme contexto histórico. Para Stephen Jay Gould (1941-2002), em nome do tradicional prestígio das ciências, os deterministas inatistas justificaram discriminações sociais como um retrato biológico fiel, e defenderam seus posicionamentos como incorruptíveis social e politicamente.

No entanto, preconceitos, a priori, conduziram cientistas e, em certa medida, a ciência, a invocarem um atavismo para compactuar com a sociedade de classes e modelos hegemônicos (de gênero, raça, credo e corpo), a extraírem conclusões errôneas de dados e, até mesmo, a forjarem resultados (GOULD, 1991/2014). Essas confabulações excludentes da humanidade de certos grupos não foram apenas uma distração no meio técnico e acadêmico, mas inundaram de preconceito de base, pretensamente científica, a imprensa popular e a escola.

Um exemplo disso foram os testes de inteligência convertidos em instrumentos rotineiros para avaliar, mensurar, ranquear e decidir, quantitativa e objetivamente, quais

crianças eram aptas ou inaptas à educação. Instrumentos falsearam a realidade ao alegarem os quocientes de inteligência como fatores hereditários e próprios de uma elite racial e não deficiente (GARCIA; BEATÓN, 2004). No mesmo período, e sob as mesmas influências, na Grã-Bretanha, o direito ao ensino em ciências passou, também, por um crivo de escalas de desempenho para avaliar os conhecimentos prévios sobre a área, e analisar a aptidão dos(as) alunos(as) na continuidade de seus estudos, especialmente, como justificativa, para remover aqueles(as) com deficiência do currículo básico, e da escola comum (ESSEX, 2020).

A influência histórica das ciências acerca da própria concepção da deficiência e o direcionamento educacional são evidentes (CONNOR; VALLE, 2015). De acordo com autor e a autora, a linguagem científica utilizada para descrever a deficiência em um discurso de déficit, ingressou nas escolas com um *status* cultural superior e apartado dos discursos e determinações sociais, imbricadas nos processos situacionais de desenvolvimento. Alguns(mas) professores(as) apropriaram-se desses discursos, em seus direcionamentos educacionais ou, então, por uma falta de compreensão da aparente complexidade dos diagnósticos, acreditaram não possuir conhecimentos e habilidades para orientar os processos educacionais de pessoas com deficiência.

Essa compreensão produz e fortalece escolas especiais, docentes especializados(as) e toda uma rede tão específica, que aparta, cada vez mais, crianças, jovens e adultos com deficiência do convívio comum com seus pares. Estes profissionais posicionam-se como únicos capazes e treinados a ensinar pessoas que não estão nos padrões de normalidade. Com isso, nasceu o mito educacional binário, estudantes aptos e não aptos (deficientes). Essa crença defendeu que estes seriam instruídos com objetivos distintos, por professores(as) com formação diferenciada e, em sistemas diferentes e paralelos (CONNOR; VALLE, 2015).

A partir das colocações apresentadas, algumas outras inquietações nos movimentam na pesquisa. Este texto é um recorte de ponderações mais amplas, não sendo possível debater todos os questionamentos explicitados. Por que os(as) professores(as) especializados(as) não estão no ensino comum? Por que especialistas precisam ficar apartados e apartar os(as) estudantes? Por que, não obstante tenhamos na realidade brasileira uma política inclusiva, ainda a ignoramos e seguimos defendendo espaços segregados? Qual seria a formação especializada para professores(as) de ciências, em particular, no ensino de pessoas com deficiência? Aulas de ciências, no ensino comum, podem fornecer um ensino inclusivo que contemple o desenvolvimento de pessoas com

deficiência? A implementação de práticas particulares corresponde à educação inclusiva? O que seria um currículo em ensino de ciências inclusivo? Por que ainda precisamos falar sobre inclusão em uma escola de todos e todas? E por fim, por que a inclusão em aulas de ciências?

Entendemos, como Gould (1991/2014, p. 13), que o determinismo biológico continua “crescendo em popularidade, como sempre acontece em tempos de retrocesso político”, em que milhões de pessoas passam a acreditar que seus preconceitos sociais são erigidos sobre fatos científicos. Não há dados científicos atuais que sustentem crenças de uma raça, gênero ou corpo superior ou inferior, mas a sobrevivência de preconceitos latentes permanece em um ciclo de limites rígidos, que defendem por objetividade o que é apologia e, nada mais é, do que a expressão de uma ideologia dominante, legalizando sua posição.

A ciência depende de pesquisa, de dados, mas a interpretação é criativa e amalgamada às concepções de mundo. Qualquer tentativa de atribuir valores biológicos e diminuir um indivíduo é um atentado ao gênero, irrelevante e ofensivo à humanidade. As evidências sugerem, apontam, mas também limitam e refutam; o fazer ciência e o ensinar derivam das inclinações e influências sociais. A ciência não escapa das ferramentas culturais e dialéticas que lhes são próprias, da contradição investigativa e das premissas subversivas de (re)conhecer a essência da natureza humana, e não humana. Ela está imersa no meio multicultural, e sustenta-se dos questionamentos, e, à medida que se diversificam as interpretações, maiores oportunidades surgem para refletirmos, criticamente, o dado e o não dado.

A vida cotidiana conduz à estruturação da personalidade dos seres, mas a escola é um poderoso fator formativo nesse processo, pois a instituição capital é responsável pela complexificação e reflexão sobre as relações dos conceitos científicos. A escola tem a possibilidade de, conjuntamente com outras esferas sociais, buscar estratégias que evidenciem como as condições inatas não determinam, fatalmente, o futuro do sujeito, mas sim, as experiências culturais que permitem apropriações dos produtos humano-sociais – como a leitura, a escrita, os cálculos, os fundamentos das ciências – levando a neoformações e a novos comportamentos. Ao assimilar os signos, a criança passa a analisar e sintetizar os fenômenos do mundo exterior, “usa a experiência de todo gênero humano, e não só a sua experiência pessoal” (LURIA, 1960/2017, p. 111). Em continuidade, apresentamos elucubrações às indagações que movem este trabalho.

DIÁLOGOS SOBRE INCLUSÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS À LUZ DA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL

Pode soar como ingratidão, mas essa é uma das coisas das quais me ressinto aqui – a atitude de que sou uma cobaia. As referências constantes de Nemur [médico da pesquisa] sobre ter me feito o que sou ou sobre algum dia haver outros como eu que se tornarão seres humanos reais. Como posso fazê-lo entender que ele não me criou? Ele comete o mesmo erro que os outros quando olham para uma pessoa de mente débil e riem porque não entendem que existem sentimentos humanos envolvidos. Ele não percebe que eu era uma pessoa antes de vir para cá.
(Daniel Keyes)

Ainda precisamos falar sobre ensino especial às pessoas com deficiência, mesmo em um processo inclusivo, em uma tentativa de garantir equidade frente às injustiças que vivenciam na estrutura social e sistemas educacionais (FLORIAN, 2014). Infelizmente, algumas escolas e profissionais da educação, ainda, idealizam uma padronização que não existe, um modelo desacreditado de humano, e não compreendem que os(as) alunos(as) dependem de distintas formas de provisão, porque são todos(as) diversos(as).

A formação dos(as) professores(as) em ciências deve, por *design* e implementação, questionar, desde seus primórdios e antes de tudo, o que eles concebem como deficiência e diferença (BODA, 2019). Questionar-se igualmente para além das visões minimalistas de raça, sexualidade, identidade de gênero, deficiência, condições econômicas, mas em suas amplas e múltiplas intersecções e interdependências sociais (KULKARNI; NUSBAUM; BODA, 2021; SLEE; ALLAN, 2011). Para estes(as) autores(as), a formação inicial de professores(as) em ciências deve contemplar discussões complexas a respeito da sobreposição de marcadores da diversidade sob o prisma social, pois constituem-se como direções promissoras para romper com as exclusões conceituais, curriculares, didáticas, avaliativas, disciplinares e sociais.

As orientações multiculturais devem entremear os discursos acadêmicos antes que eles(as) ingressem em suas primeiras experiências em sala de aula para atender às necessidades dos(as) alunos(as) em sua educação científica. Ainda faltam compreensões para quem ensina e para quem aprende sobre a importância da ciência para todos(as) como transformação individual e social. Faltam meios que possibilitem tornar a ciência verdadeiramente para todos(as), para além da escola, como entendimento de mundo e de possibilidade profissional na área para sujeitos com, e sem deficiência (BOYLE; RIZZO; TAYLOR, 2020).

Entendemos que encontros educacionais precisam ir além da aparência imediata que dá pistas, mas não desvela o real em sua complexidade. Somente ao conhecer alunos

e alunas com deficiência, seres singulares que são, é possível revelar relações dinâmico-causais e captar processualidades históricas, sínteses das subjacentes unidades de múltiplas determinações. Assim, o(a) professor(a) pode libertar-se dos preconceitos e fornecer ao outro uma relação de melhor qualidade e desenvolvimento por meio de atividades produzidas pelo gênero humano.

Um currículo de ciências estruturado, a priori, por uma única pessoa que determina *o que, quando, como e para quem* os conhecimentos serão ensinados, sem conhecer *a quem, como estarão, quando será* e sobre *o que* deverá ser ensinado, resultará em experiências educacionais ficcionais. A inclusão envolve questionar o processo educativo, seus múltiplos participantes e a sua importância na formação dos(as) alunos(as); reorganizar o currículo, tornando-o significativo ao contexto; oportunizar aprendizagem e desenvolvimento coletivo e atender ao anseio dos sujeitos de pertencer e ser pertencido ao gênero humano.

Pensar em inclusão em aulas de ciências é partir do entendimento que os conhecimentos escolares são destinados a todos(as). Após conhecidos *para quem, onde e em qual* momento ensinar, a sequência é organizar *o que* queremos ensinar (MILLAR, 2003). A partir da pesquisa da interrelação destes fatores, podemos avaliar abordagens e materiais pedagógicos para nos guiar em como podemos desenvolver estratégias que favoreçam o ensino e a aprendizagem.

Quiçá, com novas formas de pensar a educação inclusiva em ciências, possamos evitar uma questão sensível, observada nas pesquisas de Connor e Valle (2015) acerca da problemática em muitas intervenções pedagógicas no ensino de ciências com alunos(as) com deficiência. Em tais condições, criam-se configurações educacionais similares a experimentos de laboratório, distantes de circunstâncias reais. As situações, tão distintas, técnicas e específicas às pessoas com deficiência, tornam-se inautênticas e impraticáveis nas apropriações cotidianas do contexto inclusivo dinâmico, comum a outros(as) professores(as). Em suas investigações, argumentam “que a maioria das pesquisas publicadas sobre o ensino de alunos com deficiência não é, geralmente, realizado com professores e alunos como participantes, mas são conduzidos e usados como experimentos” (p. 1112). Ou seja, produções pouco válidas por não terem implicações potenciais em escolas em geral e não serem, minimamente, generalizáveis em outras aulas de ciências.

Quando se faz necessária uma reorganização curricular para atender as necessidades de uma pessoa com deficiência, possivelmente, professores(as) de ciências

enfrentarão um grande dilema. Nesse momento, parte da inclusão dos(as) estudantes, ou não, e momentos significativos de suas vidas se encontram no vórtice da contradição. Nossas considerações nos conduziram à indagação que pode surgir: preciso reduzir os conteúdos científicos para que o(a) estudante entenda e utilize de forma útil em sua vida? Como afirmamos no começo deste texto, não há respostas simples para perguntas complexas, e elas dependem das concepções de humanidade, mundo e a situação social em que emergem as experiências dos(as) profissionais.

Nesse sentido, Kevin Finson (2018) compartilhou alguns aprendizados de sua trajetória profissional ao iniciar suas primeiras aproximações com estudantes com deficiência em turmas comuns de ciências, há mais de 45 anos. Antes mesmo de conhecer os(as) alunos(as), determinou *o que e como* aprenderiam. Supôs que eles(as) não eram capazes de acompanhar os mesmos conhecimentos e materiais da turma. Assim, selecionou livros didáticos com conteúdos superficiais e de séries inferiores, e atividades baseadas (a maior parte) na observação e coleta de dados simples. Atualmente, reconheceu seu início como desajeitado por falta de informações. Em suas palavras, os(as) estudantes com deficiência nunca:

tiveram oportunidades (ou expectativas) de identificar e controlar variáveis, gerar e testar hipóteses, organizar e analisar os dados que coletaram, tirar conclusões dos resultados e fazer explicações sobre isso, ou fazer conexões com outras disciplinas científicas ou outros conhecimentos de disciplinas não científicas. Os alunos eram orientados por algumas atividades científicas simples, mas não tinham permissão para realmente fazer muita ciência. Era simples, direto e fácil (FINSON, 2018, p. 212).

Por conseguinte, Vigotski afirma que o surgimento das funções psicológicas culturais é mais tardio e, no caso dos processos de desenvolvimento da criança com deficiência, especialmente, ao apresentar alguma interrupção na esfera intelectual, era considerada fechada e inacessível e “todas as aspirações pedagógicas estavam orientadas ao aperfeiçoamento e o avanço dos processos elementares, inferiores” (1924-1934/2012, p. 222). Esse equívoco era apresentado em teorias e metodologias sensório-motrizas, em treinamentos e ensino das sensações isoladas: “a criança, com atraso mental, não se ensina a pensar, mas a diferenciar matizes, cores, sons etc. E não apenas com a cultura sensório-motriz, mas também com toda a educação da criança anormal, seguindo uma linha de tendência elementar e inferior” (p. 222).

O autor criticou a suposição e tentativas de eliminar o núcleo da interrupção da deficiência biológica, pois, “na enorme maioria dos casos, a eliminação do defeito é algo

praticamente impossível, resulta natural que também a luta contra os sintomas primários está condenada de antemão à esterilidade e o fracasso” (p. 222). O treinamento infundável das funções elementares (biológicas) ou o ensino repetitivo das formas mais básicas da cultura, tropeçam a cada passo em obstáculos insuperáveis. Além disso, tolhem o desenvolvimento das funções que caracterizam o desenvolvimento humano – as culturais – por meio do ensino dos conhecimentos das artes, da matemática, da literatura, das ciências.

Finson (2018), em uma retrospectiva de sua carreira educacional, compreendeu que o objetivo do ensino de ciências, para estudantes com necessidades específicas, deve ter as mesmas expectativas dirigidas aos demais estudantes. Ninguém é menos merecedor de experimentar a ciência e envolver-se com os multidimensionais atributos de compreender, e atuar, no mundo que ela proporciona. A partir de suas vivências educacionais, concluiu que ninguém deveria ensinar aos alunos(as) a ciência mais fácil, degradando-a ou diluindo-a, mas ensinando-a de distintos modos. Compartilhamos o lamento do autor quando observa que muitos(as) professores(as) de ciências, nos dias atuais, ainda regeneram o mesmo modelo que usou no passado.

Assim como apresentamos o relato deste professor, traremos alguns relatos de estudantes com deficiência visual nas aulas de ciências, descritos por Johnson (2018). Ao conhecer essas histórias, podemos identificar elementos comuns que levam à exclusão escolar e impactam o gênero humano.

Os casos que destacamos a seguir foram extraídos de textos que compõem o livro *Towards inclusion of all learners through Science Teacher Education*. O primeiro exemplo trata do relato do estudante Max, que era “jogado” toda semana, em um grupo diferente nas aulas de laboratório de ciências, por ser percebido como alguém que iria atrasar os(as) colegas. Então, semanalmente, um grupo era designado para “sofrer esse incômodo”, distribuindo o “prejuízo” de tê-lo na turma.

Em uma das aulas, os(as) estudantes precisavam olhar em um microscópio e descrever o microrganismo de uma lâmina e o parceiro designado era incumbido de desenhar o que viu na folha de atividades de Max. Seu parceiro não soube descrever o que viu, apenas executou a ação solicitada. Max, apesar de conhecer o conteúdo, foi prejudicado na avaliação, pois desconhecia o que deveria ter visto e não soube responder o questionário. Além disso, ele relatou que, em outros momentos, quando havia um acompanhante pedagógico a sua disposição, era sua única interação efetiva na sala de aula

e, mesmo quando o(a) professor(a) se aproximava, dirigia-se ao acompanhante para explicar ou tirar dúvidas, como se ele não estivesse presente.

Por sua vez, a estudante Ally também relatou uma de suas vivências em aulas de laboratório de ciências. Em um trabalho de duas semanas com experimentos de produção de gotas de vidro, sua professora decidiu que ela não participaria, para evitar colocar a ela e a todos em perigo ao manipular o fogo. Naquele período, enquanto os outros estudantes estavam desenvolvendo os experimentos, Ally foi designada a escrever um trabalho de 20 páginas sobre as propriedades e usos do vidro. Já a estudante Sarah, relatou sobre uma saída de campo nas aulas de ciências. Durante o passeio ecológico, ela foi conduzida por uma pessoa que desconhecia o acompanhamento de deficientes visuais, conseqüentemente, não descreveu o ambiente e, arrastou-a pelo braço, deixando-a cair no riacho por sua má condução. Em suas palavras: “eu estava muito molhada e muito humilhada” (JOHNSON, 2018, p. 9).

Tais relatos descortinam um panorama de uma organização inadequada do currículo e do planejamento, da formação dos(as) professores(as) e demais profissionais educacionais, das ferramentas educativas e da estrutura escolar. Além disso, das baixas expectativas em relação aos(as) alunos(as) com deficiência, da falta de incentivo na participação coletiva das atividades e do pouco acolhimento ao sujeito, excluindo-os das relações e dos aprendizados científicos. Dentre esses fatos, foram relatadas rejeição às aulas de ciências.

Para Vigotski (1924-1934/2012), o exílio das relações coletivas de colaboração com possibilidades mais amplas de interação compromete a internalização dos signos e condutas culturais, e recai sobre a interrupção ou incompletude do desenvolvimento das pessoas com deficiência. Dessa forma, ante ao desenvolvimento incompleto das funções naturais, e na impotência de mudança de suas causas, é oportuno ao desenvolvimento uma educação em atividades coletivas enriquecidas. Nas relações sociais, produz-se um serviço mútuo de trocas e aprendizados, cada um ensinando o que desenvolveu e aprendendo o que ainda está em processo. Na coletividade respeitosa, opera-se uma unidade, como se os novos aprendizados se fundissem em um todo, qualidades e particularidades, por isso a importância do diverso.

Segundo Vigotski, as “coletividades heterogêneas por seu nível intelectual são as mais desejáveis” (p. 224) e conclui que a comodidade das coletividades homogêneas é antipedagógica, pois não vai, apenas, contra o desenvolvimento que nos constitui humanos, mas altera, demasiadamente, as possibilidades reais dos seres. Esta comodidade

soma-se à causa do desenvolvimento incompleto das funções culturais, contribuindo para o processo de exclusão, de colaboração coletiva e de comunicação com os pares, e com o desenvolvimento mais complexo naquilo que o(a) estudante ainda não se apropriou.

Defendemos o equilíbrio dinâmico entre as necessidades singulares do sujeito e o desenvolvimento próprio da humanidade. O foco excessivo nas diferenças pode ser problemático, quando discrimina pessoas, a tal ponto, que as aparta das possibilidades comuns de desenvolvimento. Estudantes inseridos(as) no espaço físico da sala, mas excluídos(as) das oportunidades de participação da aula, por causa de suas atividades diferenciadas, são isolados e apartados da comunidade da sala de aula. Para a inclusão, deve-se recorrer a estratégias que privilegiem as singularidades, mas não a ponto de marginalizar os sujeitos (FLORIAN; BEATON, 2018; ESSEX, 2018). Os objetivos pedagógicos devem considerar as partes, mas dentro do todo do processo escolar.

Identificamos que o currículo direcionado para deficiências e transtornos ocultos, nem sempre perceptíveis na aparência, como a intelectual ou o autismo, costuma focar na socialização e na funcionalidade curricular. Ou seja, restringe-se a execução de atividades cotidianas pouco complexificadas nas significações dos conceitos e em suas interrelações. Observou Silva (2016), em pesquisa com 19 professores(as) do Ensino Fundamental sobre o reconhecimento potencial que há na educação em ciências e, o quão importante seria a aprendizagem de seus conteúdos e a alfabetização científica para ampliar a inclusão social. Esta autora reforça que esses elementos, por si só, não justificam o papel transformador da escola e a socialização, em si mesma, não significa escolarização. Se assim fosse, um parque, um cinema ou um shopping dariam conta da formação integral de homens e mulheres. Porém, a humanização enriquecedora ocorre pela apropriação de conhecimentos sistematizados e de conteúdos, no caso específico, os científicos.

Em relação a defesa usual pela socialização, percebe-se uma concepção de adaptação das condutas de uma pessoa às práticas sociais, aparentemente, consideradas com natureza distintas (SIRGADO, 2000). Essa visão choca-se com as proposições de Vigotski que “inverte a direção do vetor na relação indivíduo-sociedade. No lugar de nos perguntar como a criança se comporta no meio social, diz ele, devemos perguntar como o meio social age na criança para criar nela as funções superiores de origem e natureza sociais” (p. 52). O desenvolvimento não segue na direção da socialização, mas parte dela, das funções sociais que se convertem em funções psíquicas da pessoa.

Além disso, Silva (2016) percebeu contradições entre discursos e ações. Professores(as) defendiam a inclusão, mas não ensinavam os conhecimentos escolares

para os(as) alunos(as) autistas por considerá-los(as) incapazes de serem “alfabetizados cientificamente nem de aprender ciências” (p. 105). Muitos(as) dos(as) professores(as) colocavam-se na função de cuidadores(as) das crianças com autismo e fomentavam nas outras crianças, com seu exemplo, a mesma relação.

Para a formação do conhecimento científico, as “qualidades dos objetos que se percebem na forma visual-direta” (VIGOTSKI, 1924-1934/2012, p. 228) são insuficientes, dependendo das qualidades que se descobrem nos objetos por meio das relações do pensamento. Isso explica como pessoas com interrupção dos sentidos podem compreender a realidade. De acordo com o autor, o pensamento atua na compensação da insuficiência de representações diretas: “*O conceito é a forma superior de compensação da insuficiente representação*” (p. 228, grifo do autor). A generalização de conceitos possibilita uma compreensão enriquecida da realidade concreta, pois pode revelar uma vasta diversidade de nexos e relações que determinam sua posição no mundo. Todavia, o conceito só ocorre, assim como as demais funções psicológicas superiores, nas possibilidades ilimitadas do processo de significação da vida coletiva.

Somente ao se incrementar a socialização da linguagem e a experiência com os conhecimentos culturais complexos, possibilita-se a transformação e a sistematização do pensar e do agir. A partir das vivências na realidade concreta, vão se estabelecendo as necessidades, complexificando a conduta e desenvolvendo a consciência (VIGOTSKI, 1931/2012). Toda atividade³⁹ dos sujeitos dirige-se a satisfazer necessidades, uma vez que se apropria do patrimônio cultural e, igualmente, desenvolve a atenção voluntária, a memória lógica, a formação de conceitos etc. (LEONTIEV, 1974/1978).

Conforme este autor, é imprescindível que haja o encontro entre a necessidade da pessoa e seu objeto de satisfação para que a atividade se concretize. No caso da fome, o objeto é o alimento e, em se tratando da necessidade de aprender, o objeto é o conhecimento. Apenas assim, na presença de seu objeto (material ou imaterial), em meio às relações sociais, a necessidade assume a função de orientação da atividade em direção à satisfação. Por conseguinte, o objeto torna-se o motivo da atividade, ou seja, aquilo que orienta o sujeito a dirigir suas ações, visando à satisfação da necessidade. O objeto adquire força motivacional, incita o sujeito a dirigir-se ao seu encontro (interesse). O objeto, mesmo que seja uma objetivação humana, engendra procedimentos e operações próprias

³⁹ Para a compreensão da teoria da atividade, recomendamos a leitura de Leontiev (1974/1978).

da natureza social, necessita da ação do outro para que se formem interesses (LEONTIEV, 1961/2017).

Ensinar autocuidados para crianças é fundamental para o desenvolvimento da autonomia. Infelizmente muitas intervenções ainda enfatizam treinos solitários de habilidades práticas concretas, e poucas atividades coletivas de aprendizados. Por exemplo, escovar os dentes é percebido apenas como um procedimento de repetição que não possibilita a tomada de consciência dos motivos de executar a ação. A falta de compreensão dos conteúdos e interrelações que signifiquem a conduta não permitem a conscientização, e a necessidade da atividade por si mesmos. As necessidades, próprias da cultura humana, não são processos inatos, ninguém nasce com vontade de escovar os dentes. Quando a criança executa ações como essa, está satisfazendo a necessidade do adulto. Para que ela internalize a necessidade de higienização, é necessário o processo de significação e apropriação dos conhecimentos, da complexificação de suas funções culturais – o desenvolvimento da consciência, necessidades, vontades, motivações e interesses.

O autocuidado não pode ser entendido como um pré-requisito para os conceitos científicos, mas compreendidos, em relação dinâmica, por desenvolverem ações cotidianas; suscitarem o aprendizado de conceitos, possibilitarem a consciência de si mesmo e a necessidade de executar atividades. As aulas de ciências fornecem conhecimentos para as crianças compreenderem a importância do porquê fazem, e como fazem. No cuidado com seus dentes, por exemplo, podem aprender sobre as bactérias, a formação de cárie, os tipos de alimentos associados a esse processo, a função dos vários componentes de uma pasta dental, a função do fio dental.

As crianças, com autismo, pesquisadas por Silva (2016), precisam ser ensinadas junto à vida coletiva para desenvolverem as formas superiores da atividade intelectual, organizarem suas emoções, tomarem consciência de si e serem autônomas nas relações sociais, e no cuidado consigo mesma. Pois, a coletividade com significado é o fator de desenvolvimento da criança – típica ou atípica (VIGOTSKI, 1931/2012).

Além disso, crianças, jovens e adultos com desenvolvimento atípico não podem ser limitados à apropriação elementar do universo cultural, melhor dizendo, restritas à satisfação das necessidades mais básicas de sobrevivência. A intervenção educacional precisa superar necessidades direcionadas às atividades da vida diária. A boa escola, de acordo com Vigotski, adianta-se ao desenvolvimento do(a) aluno(a), gera demandas para consolidar a convivência neste mundo, em que homens e mulheres criaram e acumularam

um significativo acervo cultural. O ensino de ciências, que não contempla as singularidades do(a) estudante e o apoio necessário ao desenvolvimento complexo, pode ocasionar limitações para qualquer aluno(a), com e sem deficiência, com e sem autismo.

Observamos que vivências inadequadas, como as descritas, ocorrem pela falta de acolhimento e estrutura, por formações de profissionais da educação que não dialogam com o(a) aluno(a) com deficiência e com sua família, e pela falta do envolvimento processual com os pares coetâneos. Como relatou Johnson (2018, p. 7), “um aspecto comum em todas as entrevistas era o desejo de ser tratado como um recurso valioso para a sala de aula, ao invés de uma perda de recurso ou um fardo”, a inclusão é o envolvimento de todos os membros de uma comunidade da sala de aula, da escola e da sociedade. A alfabetização científica pode proporcionar inclusão social ao fazer com que a ciência não seja apenas medianamente compreendida, mas atue como ponte para que todos(as) se percebam partícipes do mundo.

Os(as) entrevistados(as) por Johnson (2018) relataram sugestões para evitar situações que vivenciaram e ações para favorecer a inclusão nas aulas de ciências. Alguns(mas) tiveram novas oportunidades mais acolhedoras e desenvolveram interesses nos conteúdos científicos. Entre os exemplo, destacamos: a realização de um *tour* prévio no espaço da sala de aula e do laboratório para reconhecerem espaços novos; conversas regulares com os(as) professores(as) para acompanharem o cronograma e pensarem, coletivamente, estratégias diversificadas de ensino; remoção de mochilas e outros objetos que obstruam o caminho, para evitar acidentes; orientação no início da aula sobre a configuração da sala e a organização dos materiais do laboratório; marcações de linhas em relevo nas vidrarias de laboratório para serem manuseados de forma independente; utilização de termômetro falantes; confecção de modelos táteis em impressoras 3D; descrição de imagens presentes em slides; entrega de materiais táteis no início da aula. Nesse sentido, Silva (2016) sugere igualmente a utilização de ferramentas diferenciadas, como os recursos visuais, para contribuir nas ações pedagógicas de ensino de ciências para crianças com ou sem autismo ou deficiência, que poderiam se beneficiar de estratégias semelhantes.

Uma estudante relatou que conversava semanalmente com sua professora e pensavam juntas em outros materiais, alguns deles foram usados por toda turma (JOHNSON, 2018). No entanto, a pesquisadora registrou que, em sua maioria, os(as) alunos(as) não se sentiam confortáveis para conversar com seus(as) professores(a) e fazer

sugestões, pois se sentiam encabulados e receosos de serem mal interpretados pela contestação da condução dos profissionais e de sua *expertise*.

A alfabetização científica compreende que a ciência foi desenvolvida por homens e mulheres para explicar a essência da humanidade e das transformações do mundo. Para dialogar sobre o entrelaçamento dessas relações, foram necessárias novas classificações, diferentes modos de perceber o material e o imaterial, explicações abstratas sobre as relações concretas, compreensão de distintos significados e sentidos, o manuseio de novos instrumentos e a apreensão de técnicas desconhecidas – toda uma nova linguagem específica (de conceitos, categorias, símbolos, gráficos, fórmulas, esquemas) como parte integrante de sua natureza. O aprendizado das ciências requer um ensino sistematizado para o compartilhamento do pensar científico e a superação de desafios. O uso da linguagem tem uma íntima relação com o pensamento e as ações, portanto o aprendizado das ciências se dá inseparável da aprendizagem da linguagem científica. A atividade científica de experimentação pode promover compreensões abstratas da realidade que os(as) alunos(as) têm diante de si e contribuir com o desenvolvimento do pensamento analítico, teoricamente orientado; a fragmentação da percepção e a recombinação das partes; os processos imaginativos e criativos (SILVA; MACHADO; TUNES, 2019).

Essa nova linguagem, quando não significada de acordo com as singularidades do aluno com deficiência ou qualquer outra necessidade educacional específica, forma uma barreira que impede o(a) aluno(a) de se tornar fluente na língua científica, desenvolver habilidades próprias da investigação, e acaba por tolhê-lo das expressões e participações em aulas de ciências (BOYLE; RIZZO; TAYLOR, 2020). Portanto, quando a forma usual de comunicação é insuficiente ao entendimento do(a) estudante, são necessárias organizações e criações de ferramentas para que compense sua dificuldade, construam experiências significativas, leiam e escrevam sobre a ciências e suas relações tecnológicas e sociais, comuniquem-se.

Para Boyle, Rizzo e Taylor (2020), quando há impedimento no desenvolvimento da linguagem, o uso de comunicação aumentativa e alternativa é uma estratégia útil que possibilita outras formas de comunicação para expressar necessidades, sentimentos e conhecimentos, tais quais os científicos. O sistema de comunicação pode ser ou não assistido, e a pessoa pode fazer uso de variados modos para cada situação e grupo de convivência. No primeiro caso, os não auxiliados utilizam apenas o corpo (expressões faciais, gestos, vocalizações, língua de sinais), independentes de equipamentos. No segundo caso, podem incluir diferentes instrumentos de apoio (placas manuais de

comunicação com imagens e símbolos, livros de comunicação com conceitos, uso de dispositivos e aplicativos eletrônicos, aparelhos de rastreamento ocular), possibilitando a comunicação daquilo que não podem verbalizar. Assim, quando há necessidade de ampliar as formas de comunicação, pesquisadores (BORUTA; BIDSTRUP, 2012; WU et al., 2020) recomendam o uso destes sistemas e modelos manipuláveis para que os(as) alunos(as) acessem os conceitos, e favoreçam processos de engajamento em aulas de ciências. Os resultados dos estudos indicam que as intervenções com recursos para estudantes com empecilhos à linguagem receptiva e/ou expressiva, nas aulas de ciências, serviram de apoio efetivo à melhor compreensão dos conhecimentos científicos, e favoreceram maior comunicação.

Wu e colaboradores (2020) sugerem, também, a coerência entre o ensino e as formas avaliativas que integram o processo pedagógico, a fim de que o uso desses sistemas não se restrinja à condução de aulas específicas, mas contemple todo o processo escolar. Para Esteban (2004), as avaliações devem oportunizar a interação dos sujeitos no compartilhamento de suas singularidades e ampliação de seus saberes. Afinal, toda produção de conhecimento, como os científicos, é um processo de interação humana. Ao tornarem-se conscientes de novos saberes, os sujeitos se reconhecem e aprendem mais sobre si mesmos. O ato de conhecer é inalienável das relações sociais, da apresentação do seu desenvolvimento e da produção no mundo onde vivem.

Como forma de reforço, os autores acima e, também, Boyle, Rizzo e Taylor (2020), enfatizam que o uso destes sistemas deve acontecer de forma inclusiva, ou seja, não apenas pelos(as) alunos(as) com algum impedimento de comunicação, mas pela pluralidade da comunidade escolar que tem a se beneficiar com outras ferramentas mediadoras, e interações diversas nos processos educativos dos discursos científicos.

Quando as instruções estão muito bem estruturadas e delineiam claramente os objetivos e conteúdos científicos envolvidos para a participação coletiva, atividades experimentais investigativas com alunos(as) com deficiência revelam-se como interessantes estratégias inclusivas e de compreensão dos conhecimentos científicos (SCRUGGS; MASTROPIERI, 2007). Os(as) autores(as) destacam o cuidado que se deve ter com os experimentos com bases epistemológicas construtivistas, especialmente, no que tange a pessoas com interrupções cognoscitivas, pois a falta de orientações pode levar a conclusões enganosas ou à insciência do que é realizado (BEHAN; MOORMAN, 2014; WATT et al., 2013; ALFIERI et al., 2011; MARZANO, 2011; MAYER, 2004).

Villanueva e colaboradores (2012) sugerem modelos de instruções para estudantes, referentes aos experimentos desenvolvidos, cujas orientações são: identificar perguntas e hipóteses iniciais; manter atenção nas ações e na direção da percepção dos acontecimentos; coletar evidências; justificar a escolha de evidências das explicações e conclusões; identificar suas mudanças de ideias, entre outras. Em relação às orientações aos(as) docentes, os(as) autores(as) sugerem: explorar os conhecimentos prévios, por meio de perguntas, *brainstorming*, simulações em computador; valorizar e acolher os conceitos espontâneos, sem deixar de criar situações educacionais que propiciem o aprendizado dos conceitos científicos; utilizar instrumentos diversos para apoiar a inclusão e aprendizados; orientar a condução do processo e o engajamento entre os(as) estudantes; mediar as discussões científicas; encerrar a atividade, apoiando os(as) alunos(as) em seus processos de conscientização e de elaboração argumentativa nas articulações entre seus conhecimentos prévios, e os novos conceitos científicos, entre outros.

Os(as) autores(as), assim como tantos outros que apresentamos até o momento, frisam a importância das interações dinâmicas entre alunos(as) com e sem deficiência, considerando que ações, em pequenos grupos, podem ser preciosas, mas é essencial que sejam diversas e promovam engajamento entre todos(as) nas negociações, e discussões científicas críticas. Estudantes, com deficiência ou outras necessidades específicas, são capazes de atingir os objetivos de alfabetização científica, desde que lhes sejam proporcionadas oportunidades adequadas à imersão e à participação em práticas investigativas, e discursivas, das significações e múltiplas relações das ciências.

Não há um modelo de ensino, uma estratégia ou material que atenda às necessidades de qualquer aluno(a), independentemente, das singularidades (FLORIAN, 2008), posto que não carregam em si as marcas da inclusão. As ferramentas e conteúdos dependem da forma, das relações, do contexto no qual se desenvolve o ensino. É imprescindível que os(as) profissionais se desenvolvam em um processo permanente por meio da formação continuada e criação pedagógica. Sobretudo, pesquisem atividades que apresentem situações favoráveis e desfavoráveis de inclusão, elucidem possibilidades, forneçam pistas e direções. Entretanto, reforçamos que os modelos não são garantia de uma reprodução em situações diversas.

No contexto de generalização, pesquisas apontam que bons resultados nos processos de aprendizagem de pessoas com deficiência acabam revelando-se potentes estratégias para pessoas sem deficiência (COOK; SCHIMER, 2003). Pesquisadores

recomendam estratégias de ensino que envolvam um *continuum* de aprofundamentos que possam ser utilizadas por todos(as), ao invés de direcionar uma abordagem ou atividade específica para pessoas com deficiência (FLORIAN, 2008).

Assim como Schroeder e Tomio (2020), consideramos que o ensino de ciências tem função ativa na educação de todos(as) e papel fundamental na compreensão acerca de como construímos nossa humanidade e a consciência por meio das relações. Concordamos com ambos sobre a urgência “no processo de formação dos estudantes de hoje, desprovidos e estreitados por cenários marcados pela violência, a intolerância, a alienação”, o preconceito e a exclusão, “que em nada contribuem para o que compreendemos por formação humana.” (p. 16).

Por fim, a inclusão não pode ser tratada como um tema à parte no ensino de ciências. Ela demanda ações que devem perpassar todas as esferas da comunidade escolar e social, imbricando-se com inúmeras determinações. Na inclusão escolar, a vigilância e o direcionamento devem estar presentes nas relações dialéticas que envolvem sujeitos, na forma e no conteúdo em que se apresentam os conhecimentos científicos, e caminhos que oportunizem a transformação de vidas.

CONSIDERAÇÕES

O resultado da cirurgia inicia-se positivo, mas como reflete Charlie sobre um dos cientistas: “Como posso fazê-lo entender que ele não me criou? Ele comete o mesmo erro que os outros quando olham para uma pessoa de mente débil e riem porque não entendem que existem sentimentos humanos envolvidos. Ele não percebe que eu era uma pessoa antes de vir para cá”.
(Daniel Keyes)

Historicamente, a concepção de déficit focou nos desvios e interrupções biológicas para justificar alienamentos que se detêm em “gramas de enfermidade e não percebe os quilos de saúde”, ignorou as enormes áreas repletas de vida das pessoas com deficiência, e opôs-se radicalmente as nossas concepções de humanidade (VIGOTSKI, 1924-1934/2012, p. 62). Defendemos neste texto que não são pessoas que devem estar prontas ou adequadas para frequentar espaços escolares e situações da vida, são os sistemas escolares e as estruturas sociais que devem ser (re)organizados para criarem um entorno inclusivo e acolhedor, para que pessoas com deficiência possam compartilhar, coletivamente, trocas de experiências de ricos aprendizados, durante a formação da personalidade.

Este texto buscou refletir a importância do acesso à cultura e às contribuições da educação científica ao desenvolvimento de pessoas com deficiência nos processos

inclusivos, a partir da Teoria Histórico-Cultural. A inclusão é possível quando entendemos que a condição biológica não é impeditiva de aprendizados, o horizonte do desenvolvimento é estabelecido na perspectiva do processo de ensino, e no campo de possibilidades das relações sociais. A inclusão necessita da valorização e da participação dos sujeitos com deficiência, nas aulas de ciências e em todo o processo escolar. É preciso significar, e mediar os conhecimentos, para que desenvolvam outras formas de pensar – o pensamento por conceitos – abstrações e relações mais complexas sobre a realidade em que vivem, e a consciência do seu papel no mundo.

A constituição da personalidade do sujeito é um processo de tensões na sua história, nas relações sociais de apropriações do patrimônio cultural, na manipulação dos instrumentos, nas mediações com os novos conhecimentos, na formação e reestruturação da psique, no modo como significam suas emoções e compensam dificuldades. Apoiados na perspectiva Histórico-Cultural, defendemos que a função social da escola não se restringe à socialização, mas ao ensino de sentimentos e de conhecimentos valorizados. Para Vigotski (1924/2003, p. 121), “a emoção não é uma ferramenta menos importante que o pensamento”, não basta que os(as) alunos(as) aprendam os conhecimentos de ciências – mas que também sintam as ciências –, “as reações emocionais devem constituir o fundamento do processo educativo”.

Ao nos graduarmos professores(as), de forma geral, aprendemos sobre a nossa função social de especialistas nos processos de ensino do desenvolvimento humano; entretanto, particularmente, os(as) professores(as) de ciências tornam-se especialistas no ensino da natureza da ciência. Não há graduação específica de deficiências, pois as singularidades são inerentes à constituição humana e infinitamente diversas. Portanto, somos especialistas do ensino dos conhecimentos científicos da humanidade para estudantes com características típicas e/ou atípicas. Precisamos assumir a especificidade da nossa profissão, somos os únicos habilitados para ensinar os conceitos da ciência de forma sistematizada. O ensino de ciências para todos(as) encontra as melhores condições, no ensino comum inclusivo, apenas. O que nos cabe, a partir dos nossos aprendizados, é reconhecer e conhecer as singularidades para pensarmos em estratégias de ensino de ciências que favoreçam processos de desenvolvimento sem segregar os distintos modos de ser. Devemos perceber a vida tal qual um espectro de possibilidades e idiosincrasias e, além disso, compreender que a inclusão não é feita apenas de conteúdos e ferramentas, mas, especialmente, da forma como conduzimos o processo de relações entre os participantes, organizamos conhecimentos e utilizamos instrumentos.

A finalidade do ensino não é dar aulas, este é o meio, o potencial é orientar a formação de homens e mulheres em perspectiva que tenham consciência das complexas relações e contradições do mundo em que vivem, sejam éticos e respeitosos com os outros, conheçam mais sobre si e suas ações para transformar a própria realidade. A inclusão é mais do que ensinar um indivíduo específico, agrega o gênero humano em sua pluralidade; do contrário, todos somos excluídos de alguma forma. A essencialidade da inclusão social é a compreensão da única possibilidade de caminharmos para uma emancipação de todos(as). Ao se estruturar um currículo de ciências para todos(as), não se trata de fazer escolhas, mas assumir posicionamentos. Assim como não se trata de escolher conhecimentos úteis para a vida das pessoas em detrimento dos conhecimentos científicos, pois ao conhecê-los, o sujeito conhece a essência da realidade, as máximas abstrações que fornecerão o entendimento sobre o real e dotá-lo-á de possibilidades que ampliarão sua expressão e atuação no mundo.

O(a) professor(a), ao se posicionar sobre quais são os conteúdos científicos considerados relevantes à formação integral de todos(as) alunos e alunas, deve incluir o que é importante, também, para estudantes com deficiência. O currículo científico, os materiais e as atividades devem ser desenvolvidos na coletividade, com acesso pertinente, ou melhor, contemplando estratégias educacionais que os tornem acessíveis para que estudantes com deficiência possam ter aprendizados e desenvolvimentos mais complexos, como aquele oportunizado a todos(as).

Para endossar a importância de um currículo de ciências enriquecido para todos(as), necessariamente, com a inclusão de pessoas com deficiência, ousamos articular o capacitismo e as proposições de Saviani (2018) e Oliveira (2005). Quando a estrutura social cerceia, ou mesmo impede, a apropriação dos conteúdos culturais amplos pela pessoa com deficiência, apartando-a das possibilidades já desenvolvidas pelo gênero e reforçando apenas aspectos concretos e cotidianos, ela tem seus interesses restringidos, sendo impossibilitada da tomada de maior expressão frente às pessoas sem deficiência. A apropriação cultural imediata, e com reduzidas relações histórico-culturais, restringe e fixa o pensamento à evidência perceptual e obscurecida, torna o sujeito ainda mais excluído da convivência com os demais, impedindo mediações mais complexas da realidade e das distorções do visível, e impossibilitando-o de alcançar uma objetivação plena no mundo. O domínio cultural amplo, os conhecimentos científicos, as abstrações diferenciadas e a apresentação da essência do mundo, equivalem a instrumentos indispensáveis para ir além das funcionalidades da vida diária e da percepção imediata,

bem como permitem o posicionamento e a participação social. A condição de libertação da pessoa com deficiência envolve a possibilidade do acesso cultural e o domínio dos conteúdos legados pela humanidade necessários à sua participação social.



3. Ensino Funcional ou Acadêmico em ciências para estudantes com deficiência ou autismo?

INTRODUÇÃO

*– Ele num é tonto – George disse.
– Ele é burro feito uma porta, mas num é loco. E eu também num sô tão isperto assim, se não num ia tá aqui carregando cevada pra ganhá cinquenta pau e a comida. Se eu fosse isperto, nem que fosse só um pouco mais isperto, ia tê minha terra, e ia cuidá da minha própria plantação, em vez de trabaiá tanto e não ficá com nada que sai da terra.
(John Steinbeck)*

Uma mesma experiência em aulas de ciências afeta os participantes de distintas formas, de acordo com a situação social de desenvolvimento de cada um, seu modo de ser, estar e pensar o mundo, ou seja, seu processo histórico. Pensar de forma científica, para Lev Semionovitch Vigotski (1896-1934), corresponde ao estabelecimento de relações complexas com a natureza e a sociedade, uma relação dialética de ação e reflexão para além da aparência, são sucessivas aproximações da essência do mundo (VIGOTSKI, 1931/2012). De acordo com Aleksei Nikolaevitch Leontiev (1903-1979), trata-se da busca pela máxima fidedignidade na constituição do reflexo subjetivo da realidade objetiva, ou seja, a construção da imagem subjetiva do mundo. O psiquismo é subjetivo porque, nesta relação, o ser não é passivo na apreensão da realidade e deve ser fidedigno, por considerar que o sistema de signos, que relaciona e organiza os objetos, as ações e os fenômenos constituintes dessa realidade, devem ser orientados à luz dos conceitos científicos (LEONTIEV, 1974/1978).

Compreendendo a complexidade e os desafios de ensinar os conhecimentos das ciências da natureza e a organização do pensar científico, o pesquisador Robin Millar

(2003) apresenta uma provocação para educadores da área de ciências: *Por que ensinar ciências, e por quê “para todos”?* Aproveitamos sua indagação para especificar e ecoar outras questões que se desdobram nas relações entre a formação humana, a escola e a sociedade: Por que ensinar ciências naturais às pessoas com deficiência ou autismo?

Nadejda Krupskaya (1869-1939), uma das principais responsáveis pelo sistema educativo soviético, denunciou a forma de fazer ciência e o acesso aos seus conhecimentos. Segundo a autora, as ciências estão a serviço de um seletivo grupo de especialistas e guardam distância de problemas sociais. Para ela, os conhecimentos de uma ciência social devem ser acessíveis e estar em consonância com as necessidades das massas, assim, “separando o essencial do não essencial, irá desenvolver novos campos das ciências exatas, em cujo desenvolvimento a burguesia não estava interessada, mas o desenvolvimento que interessa ao proletariado interessa a toda humanidade” (KRUPSKAIA, 1899-1938/2017, p. 98). Da mesma forma que a pauta da ciência muda de acordo com seus objetivos, a educação, como produção humana, é afetada pelos mesmos valores. Ambas se interrelacionam e não podem se isolar da complexidade da vida, do ambiente e dos interesses do povo, “a escola deve reagir a vida [...] é importante apenas que a escola não feche os olhos para a vida” (p. 109). As questões científicas e educacionais devem ligar-se à população e penetrar em todas as dimensões.

Esta sociedade diversa, composta por pessoas com deficiência, autismo ou qualquer necessidade educativa específica, deve garantir acesso e participação social de todos(as). Para Maria Tereza García e Guillermo Ária Beatón (2004, p. 32) “o mais importante de uma sociedade é conseguir um lugar para cada um de seus membros, um lugar no qual se sintam plenos e satisfeitos em poder construir seu presente e futuro”. De acordo com os autores, a tarefa da psicologia especial consiste no estudo das alterações psíquicas que ocorrem no desenvolvimento, e as distintas necessidades educativas específicas, considerando-se a influência e/ou o manejo social e as possibilidades educacionais para a superação de dificuldades.

Assim, quando são identificados elementos que obstruem aprendizados, a educação geral, e as aulas em ciências precisam ter como objetivo central contribuir para remoção de barreiras, superação de impedimentos, a fim de propiciar a inclusão e impactar a vida de todos(as) os(as) estudantes. Nesse sentido, apresentaremos algumas pesquisas sobre o desenvolvimento de estudantes com, e sem deficiência, que iluminam as regularidades gerais e singulares dos processos psíquicos de apropriação dos conceitos em aulas de ciências.

Em nosso trajeto de estudos, tivemos como base teórico-metodológica a Teoria Histórico-Cultural (THC), em que o ser humano é estudado em relação à gênese de seu desenvolvimento; à formação social das funções psicológicas culturais e à importância da mediação das ferramentas sociais na constituição da psique, e da personalidade. A constituição humana é orientada pelo intrincado movimento em unidade das exigências biológicas e sociais na formação da personalidade. São esses os aspectos orientadores do capítulo, e que se consolidam em direção ao nosso objetivo: identificar contribuições da organização dos conhecimentos científicos na sistematização do ensino em ciências para a constituição humana típica e atípica. Para isso, abordaremos acerca das relações que envolvem a educação em ciências.

Ciência e Educação Científica

Homens e mulheres transformam, intencionalmente, a natureza e produzem continuamente sua própria existência por meio do trabalho, criando o mundo humano, o mundo da cultura. Para isso, o ser humano “necessita antecipar em ideias os objetivos da ação, o que significa que [ele] representa mentalmente os objetivos reais. Essa representação inclui o aspecto de conhecimento das propriedades do mundo real (ciência), de valorização (ética) e de simbolização (arte)” (SAVIANI, 1991/2013, p. 12). A cultura científica tem gênese na história humana, englobando contradições manifestas em distintos processos de produção, de conhecimentos e de instrumentos, a qual “envolve um saber *sobre* a ciência, seus métodos, sua lógica de funcionamento, suas instituições e suas diferenças em relação a outras formas de conhecimento” (MARTINS, 2005, p. 61, grifo do autor). Mas, está para além da perspectiva utilitarista, ou para a compreensão técnica do funcionamento objetal.

Contestamos qualquer possível alegação dos conhecimentos da ciência, da atividade científica e dos cientistas como neutra ou imparcial. Desmantelou-se a percepção inadequada “do indivíduo observando de uma maneira completamente neutra um mundo estranho a si”, uma visão que repousou nos vínculos de uma ciência feita por um “olhar ‘estrangeiro’ do comerciante burguês sobre o mundo que ele irá gerir” (FOUREZ, 1995, p. 45). Essa ênfase levou, e por que não dizer ainda leva, pessoas que compõem a cultura científica à ficção e à descaracterização do sujeito social. Parafraçando Karl Marx (1818-1883) acerca da história da humanidade: os sujeitos que fazem ciência não a fazem apenas como querem, não a fazem descolada da direção ideológica dominante, e das determinações sociais e históricas (1852/1997).

Na concepção e atuação da ciência sempre houve diálogos contraditórios. As ideologias, que orientam a produção e o desenvolvimento científico e tecnológico, engendram e influenciam os processos de ensino e aprendizagem – tanto na formação dos(as) professores(as) de ensino⁴⁰ em ciências quanto em suas práticas educativas –, e na conformação da sociedade. Nossa concepção sobre o que é (ou deveria ser) a ciência e sua função social mescla-se com as bases teóricas que adotamos para os objetivos da educação científica, com vias reflexiva, crítica, politizada, inclusiva e revolucionária.

As compatibilidades e incompatibilidades entre *ciências* e *ensino em ciências* afetam-se mutuamente, muitas das contradições apresentam raiz epistemológica entre os ideais de cientificidade (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2012). Assim, ciência e educação científica embricam-se, incorporam-se, opõem-se e transformam-se em um processo dialético, ambas sendo combustível e produto de suas relações. É fundamental a reflexão, e o diálogo da ciência e do ensino em ciências, ao assumirem seus papéis e estabelecerem um contrato social comum na interpretação da ciência, das ações pedagógicas e do desenvolvimento social.

Os métodos científicos, que derivaram em uma concepção positivista da ciência, em oposição às filosofias metafísicas e teleológicas, abraçaram uma visão neutra e higienista, supervalorizada, idealizada e deturpada do real, pois tal concepção distanciou-se da complexidade dinâmica das determinações sociais, e estendeu-se ao ensino. O método científico foi considerado eficaz às aulas de ciências da natureza e, incoerentemente, tem-se mantido e reiterado (SILVA; ZANON, 2000).

Nem esse ensino asséptico favorece a apropriação de conceitos e de suas relações múltiplas e críticas do real, nem os construtos teóricos da ciência podem ser aprendidos pelos(as) alunos(as) de forma *espontaneísta*, por descoberta individual sem a orientação do(a) professor(a), ou troca com os pares. Os conceitos científicos são produtos de um longo processo de elaboração e compartilhamento interpessoal, portanto, pouco prováveis de serem *construídos* pelas crianças e adolescentes apenas a partir da observação direta dos fenômenos. Professores(as) precisam apresentar ao(à) estudante os conceitos validados pela comunidade científica, compartilhar novos conhecimentos, ampliar o acervo cultural, negociar significados prévios, criar novas significações e, assim, ter a

⁴⁰ Entendemos a interconexão entre educação e ensino, mas, neste trabalho, adotamos uma diferenciação didática. A educação com uma concepção mais ampla, todas as formas de ensino e aprendizagem, escolares e não escolares, que ocorrem na sociedade. O ensino como as formas intencionais e sistematizadas que “supõe, ao mesmo tempo, a presença do professor e do aluno” (SAVIANI, 1991/2013, p. 12).

possibilidade de interpretar as relações da realidade e transformá-la, conscientemente (SCHNETZLER, 2002).

São inúmeras as determinações sociais e estruturais que se mantêm, beneficiam-se do *status quo*, e impactam diretamente nossas práticas em aulas de ciências. Procurar as causas dos problemas educacionais brasileiros por um recorte que se finda na escola (em seus principais participantes, na organização metodológica e na seleção de conteúdos), não revela a totalidade, e não modifica a situação. No entanto, o fatalismo também não caminha para uma transformação. O que nos cabe como caminho promissor é tomar consciência das condições sociais que nos influenciam e instrumentalizar os(as) estudantes com desenvolvimento típico, e atípico, com conhecimentos científicos para que desenvolvam consciência e direcionamentos à perspectiva de uma transformação social.

Assim, defendemos uma base epistemológica que ampare um caminho de mudanças nas concepções de educação e, mais especificamente, no ensino em ciências, que deve estar acompanhada “de melhorias nas condições subjetivas e objetivas de trabalho dos docentes, [...] nos contextos nos quais desenvolvem suas práticas educativas” (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2012, p. 245). Nessa perspectiva, de acordo com os autores, desde meados de 1980 e durante a década de 1990, a educação brasileira, em seu caráter mais geral, e o ensino em ciências, em sua esfera mais específica, passaram a conhecer e incorporar a *Teoria Histórico-Cultural* na orientação dos processos educativos com vias à formação de sujeitos conscientes e transformadores de si, e do meio.

ESTUDOS E A CONSTITUIÇÃO HUMANA EM UMA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL

Conforme Alexander Vladimirovich Zaporózhets (1905-1981), desde muito cedo no desenvolvimento ontológico da criança, formam-se os germes que se relacionam com estágios mais tardios da formação dos conceitos científicos, indispensáveis para a constituição das qualidades e capacidades especificamente humanas. (ZAPORÓZHETS, 1987). Assim como a brincadeira é a atividade principal da criança e guia seu desenvolvimento na pré-escola, a atividade de estudo é aquela que orienta o desenvolvimento na fase escolar. De acordo com Otavio Aloisio Maldaner (2014), a sociedade gera exigências de apropriações em conhecimentos, cria necessidades na criança de aprender os códigos sociais (da leitura, da escrita, das artes, da matemática,

das ciências) para fazer parte da cultura e conseguir ler um gibi, navegar na *internet*, cultivar um feijão no algodão, comprar docinhos. A apropriação desses códigos, especialmente os aprofundamentos no contexto escolar, tem o poder de promover mudanças significativas na consciência do(a) estudante. Para Lígia Márcia Martins (2011), a escola, por meio do ensino intencional, orientado e sistematizado de novos conceitos e das motivações sociais de comportamentos e sentimentos, possibilita a reorganização e a consequente transformação do reflexo psíquico da realidade objetiva na formação da consciência. Como explica Alexander Valentinovich Tolstykh (1953-1997), nesse transcurso começam a se formar “a capacidade de orientar-se nas formas teóricas (ideais) de reflexo das coisas e interação das pessoas, em particular a atitude para operar com conceitos abstratos” (TOLSTIJ, 1989, p. 83).

A atividade de estudo complexifica-se a cada ano em que o(a) estudante convive neste espaço de múltiplas possibilidades de experiências. Para Daniil Borissowitsch Elkonin (1904-1984), a partir de Vigotski, na adolescência, o estudo continua sendo fundamental, porém, emerge uma atividade especial, denominada *comunicação pessoal*, o estabelecimento de relações pessoais íntimas entre os pares. Ela apresenta como características: as relações de companheirismo, a participação em grupos, as experiências novas, as conversas e discussões, que aprofundam a autoconsciência e reestruturam toda a personalidade. O vínculo de amizade “reproduz, por seu conteúdo objetivo, as normas mais gerais das inter-relações existentes entre os adultos na sociedade dada” (ELKONIN, 2017, p. 167). Nas atividades conjuntas criam-se novas necessidades, motivos e tarefas, atividades dirigidas ao futuro. Para Vasili Vasilievitch Davidov (1930-1998), os estudos fornecem a sustentação e a continuidade de outros processos, eles estão estreitamente vinculados com o trabalho e outras atividades que decorrerão na juventude, como a atividade de estudo-profissional (DAVIDOV, 1986/1988).

De acordo com Vigotski (1931-1933/2012), a adolescência apresenta uma distinção marcante em relação à infância, às formas culturais de pensamento. As modificações de comportamento não são resultado de um aumento quantitativo de nexos associativos de conteúdos, e também não são meras continuidades, mas se referem a processos e produtos de atividade e desenvolvimento cultural não fortuito. Na transição para esta etapa, a aquisição de novos mecanismos de conduta interliga-se à unidade indissolúvel de forma e conteúdo de operações intelectuais, e às novas matizes e especificações de desenvolvimento – uma autêntica revolução da personalidade. O adolescente, antes de tudo, é um ser pensante, suas ações são mais conscientes do que as

de uma criança, que é governada por suas emoções. A chave dos processos de transformação na psicologia do adolescente, que lhe permite compreender sua realidade, a dos outros e a si próprio – está no novo movimento qualitativo do pensamento – a transição para o pensar por conceitos.

O INGRESSO NOS PORTÕES DOS CONCEITOS CIENTÍFICOS NA FORMAÇÃO DA PERSONALIDADE

O desenvolvimento do sistema psíquico é um processo dialeticamente contraditório, único e integral, que não transcorre somente de forma evolutiva, mas marcado também por interrupções, incorporações, negações, superações na dinâmica de transformações e revoluções ao longo de novas formações na constituição da personalidade (VIGOTSKI, 1933-1934/2018). Este autor concebeu que a lei geral do desenvolvimento apresenta um caráter mediado e dinâmico em que as funções internas foram, em algum momento, funções externas – relações entre as pessoas, objetos e fenômenos – e, ambas, afetam-se mutuamente.

No curso ontológico do desenvolvimento estrutural e hierarquicamente complexo, as funções intrapsíquicas culturais (percepção, atenção voluntária, memória lógica, pensamento conceitual, movimentos complexos etc.) são as formas fundamentais da atividade consciente de organização da conduta humana (escrever, ler, estudar, dançar, pesquisar etc.). Essas funções delineiam-se, com o apoio dos instrumentos mediadores externos, signos sociais, que, conforme se internalizam, condensam-se e convertem-se em habilidades (VIGOTSKI, 1931/2012).

A forma como cada um relaciona-se consigo mesmo é resultado de conversão, e modificação, de inúmeras formas de como os outros relacionaram-se com aquele sujeito por meio dos signos, ferramentas materiais e imateriais que já estão no mundo, e possuem significado compartilhado quando o sujeito nasce. O compartilhamento sógnico ocorre pela palavra, cada uma delas carrega a generalização de um grupo ou classe de objeto que permitem nexos e ligações para operar na realidade, a princípio, a palavra “é sempre um meio de relação social, um meio de influência sobre os demais e somente depois se transforma em meio de influência sobre si mesmo” (VIGOTSKI, 1931/2012, p. 146).

Diferentes possibilidades ao longo da vida levam a distintas formas de estruturação psíquica que culminam nos conceitos científicos, dependem de toda uma história de experiências de manipulação, significação e relações sociais. Acerca da formação das palavras em ação desde a mais tenra infância, Lago e Mattos (2021)

apresentam uma situação esboçada por Pyotr Ivanovich Zinchenko (1903-1969). Suponham a atividade de uma mãe amamentando sua criança enquanto gentilmente a acaricia e pronuncia palavras, na mesma medida que satisfaz às necessidades biológicas da criança, também a alimenta com emoções e significações do mundo.

Vigotski (1934/2007) indica a proximidade entre a palavra, o significado, a generalização e o conceito, apresentando-os muitas vezes como uma identidade. Em termos psicológicos, o conceito é um ato de generalização e conduz ao controle da conduta, pois a tomada de consciência significa generalizar e, por sua vez, esta significa a formação do sistema conceitual.

Vejamos o exemplo da palavra *molécula*, quando a usamos na sala de aula. Não estamos relacionando o vocábulo a um tipo específico, como por exemplo, à molécula do dióxido de carbono ou do ácido sulfúrico, mas nos referindo ao conceito que generaliza o conjunto possível e articula-se com inúmeros outros significados. No caso, em síntese, uma molécula representa unidades de átomos formadas por meio de ligações químicas direcionais (ROCHA-FILHO et al., 1988). Para Vigotski (1934/2007, p. 18), a generalização “é um extraordinário ato verbal do pensamento, que reflete a realidade de modo completamente diferente de como o fazem as sensações e percepções imediatas”. Em síntese, o movimento processual de aprendizagem de um conceito envolve múltiplos aspectos: externos (objetos, situações, eventos); internos (sensações, percepção, memória, sentimentos, interesses, pensamentos); expressivos, linguísticos ou não (línguas naturais e outros códigos); biológicos (órgãos de interação com o mundo) – todos em relação à cultura (LIMA; SILVA, 2020).

Com base em pesquisas, como de Dimitri Uznadze (1886-1950) e Narziss Kaspar Ach (1871-1946), Vigotski explica que as formações intelectuais na infância se assemelham aos conceitos científicos apenas em sua aparência. Em termos funcionais, uma criança comunica-se e soluciona problemas como um adulto, mas há uma diferença genética no modo que compreende o conceito e organiza seu pensamento (VIGOTSKI, 1934/2007). De acordo com Alexander Romanovich Luria (1902-1977), as crianças menores pensam por meio de imagens apoiadas na percepção e na memória, isto é, pensam por *recordação*. À medida que desenvolvem o pensamento abstrato, por conceitos, convertem estas funções “em formas complexas de análise e sínteses lógicas, e a pessoa na verdade começa a *perceber ou recordar por meio da reflexão*” (LURIA, 1973/1981, p. 18, grifo do autor).

A criança está imersa em relações com a comunidade, por exemplo, conhece a água em seus diversos estados físicos, pode até memorizar o signo de sua fórmula química, H_2O , ainda mais em nosso tempo, com tanta informação disponível. Contudo, passará por um longo processo até a formação do conceito genérico de molécula, sendo afetada não apenas pela compreensão de novos conteúdos, mas também pela elaboração de novas formas de raciocínio e generalização.

À medida que a criança transita em novas situações, passa a ser mais ativa na comunidade e ao ingressar em outros círculos sociais, defronta-se com problemas novos. As respostas e condutas que estabeleceu na infância são insuficientes, sua realidade social exige uma maior complexificação de pensamento, habilidades e comportamentos. Precisa dos conceitos para compreender suas determinações, desenvolver sua consciência social, sua concepção do mundo sócio-político e sua plena autodeterminação com uma classe. Assim, criam-se novos caminhos, necessidades, interesses e motivações que orientam sua existência. Portanto, “é apenas com a formação de conceitos que se consegue o desenvolvimento intensivo da autopercepção, auto-observação, de conhecimento profundo da realidade interior, do mundo das próprias vivências” (VIGOTSKI, 1931-1933/2012, p. 71).

Assim, na essência, as funções psicológicas que constituem a base de formação psíquica dos conceitos científicos desenvolvem-se com as atividades de estudo, em condições específicas da cultura, e complexificam-se na adolescência (VIGOTSKI, 1934/2007). Contudo, acompanhamos as dificuldades de transformação dos estudos – individuais e coletivos – em aulas de ciências em atividade principal (MALDANER, 2014), devido às contradições das necessidades e interesses no contexto contemporâneo, as complicações na tomada de consciência dos motivos de estudo nas configurações sociais atuais, em especial, quando a pessoa apresenta alguma necessidade específica de aprendizagem.

DIÁLOGOS ACERCA DE UMA APRENDIZAGEM CIENTÍFICA QUE ANTECIPE O DESENVOLVIMENTO

Historicamente, a humanidade estruturou-se com ferramentas materiais e simbólicas destinadas para um tipo de desenvolvimento psicofisiológico hegemônico. Para Vigotski (1924-1934/2012), nos casos em que há interrupções no imbricamento entre as dimensões biológicas e culturais, modificam-se os modos de desenvolvimento. Independentemente das características biológicas, as questões orgânicas por si só não

determinam um desenvolvimento com deficiência, mas sim as determinações que venham a incidir em uma desconformidade da posição social do sujeito. Para a compensação de interrupções, cabe a criação social de novas formas de mediações, porém, quando a sociedade se exime de uma reorganização estrutural, tolhem-se possibilidades da humanização dos indivíduos em suas máximas possibilidades. Essas questões englobam todas as dimensões culturais, o acesso a todas os conhecimentos, incluindo-se os de ciências.

Para Millar (2003), os currículos de ciências na Educação Básica estão inadequados tanto em formar uma minoria, como futuros cientistas, quanto em gerar necessidades e motivos em uma maioria, na orientação de estudos para a compreensão científica dos fenômenos e objetos. Para o autor, a formação de uma cultura científica, ou seja, um currículo de ciências voltado para todos(as) envolve um currículo não tão saturado, mas com conhecimentos fundamentais. Neles, o desafio deve ser a ênfase nos modos de conhecer tecnologias e fenômenos em processos contextualizados *a partir* da realidade. Ele defende um ensino de ciências mais próximo do pensar científico, das formulações lógicas, das práticas das ciências e menos caricaturizado com modos idealizados dos cientistas.

O autor também destaca os conhecimentos escolares objetivados, a conscientização em torno dos cenários que envolvem a ciência e a tecnologia na sociedade, em prol de uma justiça social. Essas ponderações nos levam a reflexões que permeiam os objetivos do ensino de ciências: quem adota decisões e cria políticas públicas de ciência e tecnologia, quais são as origens ideológicas das visões políticas, quais são os grupos excluídos e os que se beneficiam dessas decisões, quais são as vozes silenciadas nesses processos?

Percebemos, assim como Vigotski (1931/2012), que os currículos escolares voltados às pessoas que apresentam desenvolvimento atípico ainda estão marcados pela caracterização das ações que ela ainda não executa, ou que depende do apoio de outros, “temos sempre presente o ‘negativo’ de sua personalidade” (p. 141) em comparação com as pessoas com a conduta típica. No entanto, o negativo nada revela sobre as peculiaridades positivas que as diferenciam, ou sobre suas potencialidades à expansão de seu desenvolvimento. É um equívoco limitar o desenvolvimento de uma pessoa com deficiência apenas à enfermidade, focar exclusivamente na “pequenez do defeito, os gramas de enfermidade [...] e não nos atentarmos aos quilos de saúde acumulados em

cada organismo” (VIGOTSKI, 1924-1934/2012, p. 78), sem captar as vultosas dimensões de vida.

A escola não deve se adaptar a dificuldades da pessoa com deficiência ao ponto de aprofundar rupturas com o ambiente comum, e isolar estas pessoas. Não pode criar um ambiente artificial asséptico como um hospital, “um microcosmo estreito e fechado em que tudo está adaptado ao defeito” (p. 84). Nesse tipo de ambiente, a ênfase está no reforço do defeito, e não na superação de dificuldades em um local real e vivo das múltiplas relações sociais – a natureza escolar de separatismo “é antissocial e educa à antissociabilidade” (p. 84).

Em pleno século XXI ainda acompanhamos a defesa de currículos funcionais em detrimento de conhecimentos escolares para pessoas com deficiências – em especial, aquelas que precisam de maior suporte nos processos de comunicação e de aprendizagem dos conceitos científicos, como é o caso de pessoas com deficiência intelectual, e algumas pessoas no espectro do autismo. É fundamental que se supere situações de segregação em que toda a vida escolar de pessoas com deficiência ocorre apartada da convivência comum. Ademais, nestas instituições, há aquelas que organizam a proposta pedagógica pautadas em metodologias clínicas de premissas behavioristas e comportamentais.

Circunstância semelhante a essa foi vivenciada por um professor-pesquisador e discutida no artigo de Novaes e Freitas (2020). Esse profissional adotava perspectiva comportamentais na instituição em que trabalhava e, tão logo se apropriou dos constructos da Teoria Histórico-Cultural e da Teoria da Atividade de Ensino de Davidov, percebeu como a abordagem que utilizava era descontextualizada da dinâmica da vida e a denominou de “trabalho prescrito: a prática de ensino infrutífera” (p. 122). Nessa defesa, Stepanha (2017), estudiosa sobre o autismo na THC, alerta sobre a condução mecânica e inflexível de programas de premissas behavioristas, focadas no estabelecimento de respostas específicas, automatizadas e sem reflexão, poder “provocar, nos sujeitos com TEA, uma crise, por não conseguirem selecionar uma resposta entre as já elaboradas, ao estarem diante de novas situações” (p. 54).

Reproduções metodológicas, que não priorizam o desenvolvimento da consciência e a integralidade dos sujeitos também “não levam o aluno ao desenvolvimento pleno das funções psicológicas superiores. Em consequência, muitos autistas acabam por desenvolver um atraso cognitivo” (p. 146). Sugerimos ao leitor uma reflexão crítica sobre qualquer proposta desconectada e apartada da própria vida, muito

distante da forma que almejamos a educação de qualquer criança, com ou sem deficiência, autista ou não.

Considerando todo esse cenário, o professor descrito por Novaes e Freitas (2020) passou a planejar atividades criativas e lúdicas, que privilegiassem a linguagem na relação afetiva com o outro, a fornecer significado e sentido nas manifestações das ações e vocalizações da criança. Na relação dialética com um aluno autista, foi percebendo uma mudança no comportamento da criança: o uso com intencionalidade das palavras, indícios e marcas singulares que revelavam sutilezas da interação, o movimento dos pequenos aprendizados no grande desenvolvimento do sujeito.

Mesmo em escolas comuns, alguns ambientes ditos inclusivos, percebe-se uma dificuldade de compreender que a inclusão deve englobar também os conhecimentos, os das ciências. Por exemplo, Ayres e colaboradores (2011), defendem que a aprendizagem das habilidades acadêmicas representa um custo muito elevado para a vida de pessoas com *severe disabilities*⁴¹, e não ajudam em sua independência e trabalho na vida adulta. Apoiam-se em um relato de um pai sobre uma criança com deficiência intelectual: “meu filho pode identificar Saturno, mas ele ainda não pode pedir um lanche ou mesmo limpar a bunda” (p. 12), por isso, defendem o currículo individualizado de habilidades funcionais (vida em comunidade, domésticas e de autoajuda) como substituto do currículo geral da escola com os padrões⁴² estabelecidos nacionalmente. Segundo os autores, os dados identificam tecnologia instrucional para ensinar habilidades funcionais, porém as escolas perdem muito tempo com “o ensino de outras habilidades que não apresentam ligação direta com a independência” (p. 16).

A forma com que estipulam limites entre os indivíduos típicos e atípicos é, em geral, e forçosamente artificial, especialmente, àqueles que defendem o desenvolvimento

⁴¹ A expressão *severe disabilities* é encontrada em muitos artigos de pesquisadores norte-americanos. Optamos por mantê-la na língua original, mesmo sendo de fácil tradução, por não concordarmos em qualificar desta forma singularidades da deficiência. De forma geral, ao usar este termo, os autores 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.

⁴² Nos Estados Unidos, entre as orientações curriculares específicas da educação científica, os padrões educacionais concentram-se na compreensão dos(as) estudantes nos principais conceitos e processos científicos, na capacidade de desenvolver e testar hipóteses e avaliar evidências científicas. Destaca-se o programa *National Science Education Standards* (NSES) que estabelece oito padrões, são eles: conceitos da ciência; investigação científica; física, vida e ciência da terra e do espaço; tecnologia científica, focado em três objetivos básicos: o desenvolvimento de conhecimentos e conceitos científicos, e de habilidades de investigação científica (para trabalhar cientificamente) (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1996). Sobressai-se, também, o *Next Generation Science Standards* (NGSS, 2013) que identifica padrões principais em todas as séries em três dimensões: ideias centrais, prática e conceitos transversais.

atípico, como um modo de conhecer, comunicar-se e ser no mundo (ORSINI; SMITH, 2010). Courtade e colaboradores (2012), em avaliação de 40 anos de pesquisa na área de educação em ciências nos Estados Unidos, declararam que os(as) alunos(as) com *severe disabilities* os ensinaram que é possível aprender em escolas públicas comuns, desenvolver habilidades dos contextos coletivos, beneficiar-se da inclusão com seus colegas não deficientes e participar dos padrões curriculares estabelecidos com as adequações necessárias. No processo de absoluta exclusão até aos movimentos de inclusão, iniciaram mudanças das perspectivas de vidas destas pessoas, “pela primeira vez os educadores falavam sobre ajudar alunos com deficiências graves a se prepararem para a carreira ou faculdade de graduação” (p. 6). Mesmo que os(as) alunos(as) não ingressem em uma faculdade:

o aprendizado acadêmico pode enriquecer sua vida adulta em geral. O CCSS [Common Core States Standards] e padrões curriculares gerais semelhantes (por exemplo, ciências e estudos sociais) são desenvolvidos para ajudar os alunos a pensar sobre o mundo em que vivem. Se o mundo dos alunos com deficiências graves for tão pequeno quanto a viagem de sua casa para a loja de desconto local, restaurante de *fast food*, o que os educadores ensinaram no passado será suficiente. Em contraste, os alunos com *severe disabilities* também vivem em um universo, viajam nacional e internacionalmente, encontram pessoas de outras culturas, são impactados por eventos mundiais e se envolvem com o mundo natural. Suas vidas são impactadas por eventos históricos e mudanças no mundo natural. Eles são membros de comunidades onde os adultos passam muito tempo falando sobre ir ao banheiro, pedir uma xícara de café ou atravessar a rua. Ter vocabulário e experiências para comunicar sobre o mundo mais amplo fornece uma base melhor para interações sociais adultas. (COURTADE et al., 2012, p. 6, grifos nossos).

Segundo esses autores(as), negar às pessoas com *severe disabilities* a oportunidade da inclusão com os pares e o acesso do currículo comum, não é ancorada em argumentos convincentes, por isso, posicionaram-se contrários a algumas conclusões de Ayres e colaboradores (2011). Courtade e colaboradores (2012) contra-argumentam com sete razões da importância dos conhecimentos escolares para pessoas com *severe disabilities* são eles: (a) o direito à educação completa; (b) a relevância de um currículo com organização de padrões e objetivos educacionais estaduais; (c) o potencial ainda desconhecido dos(as) estudantes com *severe disabilities*; (d) as habilidades funcionais não são um pré-requisito para habilidades acadêmicas; (e) o currículo baseado em padrões e objetivos não é um substituto para o currículo geral; (f) o currículo individualizado é limitado quando é o único currículo; e, (g) os(as) alunos(as) devem criar suas próprias expectativas de mudança por meio de realizações e conquistas educacionais.

Realmente, um ensino de conceitos desvinculado da vida não favorece a significação e atuação no mundo para pessoas com desenvolvimento atípico, mas esta abordagem também em nada contribui no processo de pessoas com desenvolvimento típico. Endossamos, também, a importância das habilidades funcionais para o desenvolvimento humano e o uso de estratégias alternativas quando há impedimentos. Contudo, discordamos radicalmente de Ayres e colaboradores (2011), quando enunciam que o aprendizado de conhecimentos escolares não afeta o entendimento das atividades de vida diária e a independência. Não se trata de uma coisa em detrimento da outra, o desenvolvimento enriquecido caminha em unidade com ambas as dimensões – conhecimentos cotidianos e científicos – o aprendizado de um incide e transforma o outro. O aprendizado de habilidades da vida diária identifica o potencial para o aprendizado dos conhecimentos científicos, o horizonte de desenvolvimento está no horizonte da oportunidade de instrução de uma pessoa.

Para compreender essa questão e discutir estes conceitos, utilizaremos e nos ancoramos na THC. O *conceito científico* difere do *conceito cotidiano*, pois refere-se a relações abstratas que organizam a materialidade e os eventos. Enquanto os conceitos cotidianos surgem do confronto direto das experiências empíricas, e movem-se na inauguração de sua consciência; os conceitos científicos estruturam-se de um modo diferente, pois desenvolvem-se em uma psique com certas compreensões e relações de mundo. Desse modo, não necessariamente a pessoa precisa ver ou vivenciar diretamente, para se apropriar de um novo conceito científico, assim é possível chegar a compreender conceitos de átomos e moléculas.

Lago e Mattos (2021) articulam o sistema de conceitos de Vigotski com a estrutura de atividade de Leontiev, em que a unidade dialética corresponde a indissociabilidade das atividades sistematizadas, nas quais emergem conceitos direcionados a um propósito. Relacionam conceitos científicos com ações conscientes em uma dimensão voluntária, e conceitos cotidianos com operações não conscientes em uma dimensão não voluntária. O movimento de ambos implica na formação do pensamento conceitual como uma atividade em que, estar consciente sobre algo se relaciona diretamente aos processos volitivos de estar consciente à reflexão objetiva. Os conceitos científicos não são, exclusivamente, aprendidos na escola, assim como os conceitos cotidianos não estão excluídos do espaço escolar, “[...] certamente, existem aprendizagens não conscientes e não volitivas na escola e aprendizagens conscientes e volitivas em casa” (LAGO; MATTOS, 2021 p. 31). Referindo-se a forma com que muitas sociedades são organizadas e a realidade de grande

parte da população mundial, o entorno das relações familiares nem sempre apresenta estrutura propícia para aprofundamentos conceituais conscientes.

Por exemplo, o conceito de água é aprendido nas relações iniciais da criança, de forma não consciente e assistemática – um conceito cotidiano. Uma pessoa pode compreender a água, apropriadamente, em sua conceituação cotidiana estabelecida nas interações com o fenômeno e suas relações próximas. No entanto, pode apresentar dificuldades com a compreensão científica deste conceito, ir além das impressões imediatas da aparência, pois requer um mergulho na essência de seu significado, e de seus múltiplos sentidos. Por exemplo, conseguir explicar porque a água em sua forma sólida flutua em seu líquido ao invés de afundar, ou porque a água do mar não é potável, ou porque alguns povos morrem de sede enquanto sua casa possui água em abundância. Dificilmente as famílias possuem condições materiais, e imateriais, para sistematizar o ensino conceitual dos pormenores sobre a água nas relações entre química, física, biologia, sociologia, geografia, entre outros saberes. Essa é a responsabilidade social da escola, organizar intencionalmente, em um sistema hierárquico, as intrincadas mediações conscientes, como no caso, a água nas questões bioquímicas e sociais, sua influência nas crises políticas entre alguns países e as discussões acerca da poluição de recursos naturais. As aulas em ciências estão voltadas não apenas ao cotidiano visível e presente, mas às relações históricas da humanidade e interações moleculares.

Ainda que os dois modos de formação de conceitos tenham processos distintos, eles estão, interna e profundamente, ligados. O *conceito científico* refere-se a uma série de atos do pensamento que captam o reflexo objetivo da realidade, em um sistema de complexas relações, em que a multiplicidade de determinações é sintetizada na palavra, e inclui intrincadas mediações no movimento do pensamento do geral e, também, do particular (VIGOTSKI, 1931-1933/2012).

A formação do pensamento conceitual apresenta um caráter processual, seria equivocado supor que o(a) adolescente passa a uma transição imediata, ou que todo o pensamento sobre a realidade está impregnado por conceitos científicos (VIGOTSKI, 1934/2007). Como já reiteramos, a complexidade dos fenômenos da realidade só pode ser adequadamente representada por conceitos. Envolve abstrair os nexos causais que explicam o real, relacionando uma rede de conceitos pelo pensamento lógico. Ao contrário de concepções dualísticas, o pensamento abstrato revela sua base material, pois reflete “com a maior profundidade e verdade, da forma mais completa e diversificada, a realidade que enfrenta o adolescente” (VIGOTSKI, 1931-1933/2012, p. 70). O

movimento do pensamento do(a) adolescente não rompe suas ligações com a base concreta da qual se origina, estrutura-se na fusão entre as relações abstratas e concretas do pensamento. Os conceitos científicos, enriquecidos com mediações acerca do objeto, elevam a contemplação objetiva da realidade a patamares mais complexos. Dessa forma, as abstrações caminham em conjunto com as experiências acumuladas, e ocorre o movimento real e complexo de progressivas abstrações e depurações na conceituação, por exemplo, da água:

[...] não apenas se desenvolve minha ideia geral da “água” (líquido incolor, sem cheiro ou sabor, polar, que congela a 0° Celsius e entra em ebulição a 100° Celsius etc.), mas também consigo ajuizar que o querosene, gasolina e outros derivados do petróleo (todos apolares) não serão dissolvidos pela água. Esse juízo pode ser acompanhado de uma representação visual fundada em vivências do passado: de um vazamento de gasolina em uma poça de água, resultando em uma “poça” multicolorida. (TOASSA; PEREIRA, 2017, p. 349).

Em nossas vivências podemos observar, assim como nos estudos de Vigotski (1931-1933/2012), que as formas básicas de pensamento conceitual emergem de relações assistemáticas estabelecidas entre os(as) estudantes e os objetos e fenômenos da realidade que envolvem os conhecimentos das ciências. Ao questionarmos o que é uma *molécula*, os(as) estudantes, por ainda desconhecerem o conceito científico, citam exemplos de moléculas e substâncias que já conhecem, algumas vezes, também confundem com átomos de elementos químicos isolados. Por exemplo, citam a água (H₂O), mas também o hidrogênio (H), ao oxigênio (O), muitas vezes referindo-se ao gás hidrogênio (H₂) e o gás oxigênio (O₂) sem, às vezes, compreender a diferenciação. Trata-se de um longo processo até que os(as) alunos(as) apropriem-se de conceitos da ciência, os organizem em sistemas conceituais – relações hierárquicas nos processos de generalização –, e consigam estabelecer mediações entre os conhecimentos, transições entre o concreto e o abstrato na explicação dos fenômenos.

Mesmo pessoas com desenvolvimento típico não dependem de pré-requisitos, de conhecimentos cotidianos específicos, como amarrar os sapatos, lavar a louça, fazer sua própria refeição, realizar compras no mercado ou administrar dinheiro, para terem direito de acesso aos conhecimentos científicos. Ninguém é absolutamente independente e apropriado de todas as habilidades criadas pela humanidade. Todos dependem uns dos outros, em algumas dimensões mais e outras menos, e ainda têm muito a aprender por toda vida. As habilidades funcionais – que envolvem conhecimentos cotidianos – não podem configurar critério de exclusão curricular – dos conhecimentos científicos.

Quando o ensino em ciências objetiva vias ao desenvolvimento integral, as habilidades de vida diária estão incorporadas à atividade de estudo, por exemplo, ao: fazer uma horta, acompanhar o plantio e a colheita dos próprios alimentos; manipular e lavar vidrarias em atividades de laboratório, organizar as etapas de uma pesquisa, entre outras (COURTADE et al., 2012).

Estudos educacionais no ensino de ciências, em uma perspectiva Histórico-Cultural, têm ampliado a dimensão dos conceitos científicos abordados em uma contextualização crítica, para a formação de estudantes com habilidades investigativas em resolução de problemas reais. Por exemplo, o trabalho intitulado *La crisis de los alimentos y el pan: abordaje de los fenómenos químicos y sociales*, das pesquisadoras Agustina Rosa Echeverría, Lorena Silva Oliveira Costa e Michelly Cristine dos Santos (2012), apresenta uma experiência didático-pedagógica realizada com alunos(as) da educação profissional técnica. A partir dos direcionamentos de Paulo Freire, a proposta estruturou-se em módulos com temas vivenciais, com o objetivo de apresentar os conteúdos da ciência em uma relação dialética entre teoria e prática. O módulo de alimentação apresentou inúmeros recursos e atividades de estudo, entre eles, destacamos: discussões sobre a fome no mundo, desigualdades sociais, crise dos biocombustíveis; compreensão da composição bioquímica e reações químicas que ocorrem na produção do pão; visita a uma panificadora com a apresentação de equipamentos específicos; entrevista com padeiros sobre as condições e formas de execução do trabalho; produção de pães pelos(as) próprios(as) estudantes com relações conceituais sobre os procedimentos e reações; conversas coletivas sobre o processo, e dúvidas práticas e teóricas e autoanálise sobre as dificuldades. De acordo com as autoras, ao final, os(as) alunos(as) conseguiram relacionar as dimensões macroscópicas e microscópicas dos fenômenos químicos.

Entendemos que essa proposta se destaca como uma intervenção no ensino de ciências, com o objetivo de contextualizar os conteúdos de ciências, e “dessa forma ‘conceitualizar’ o contexto” (ECHEVERRÍA; COSTA; SANTOS, 2012, p. 5) pode unir as habilidades acadêmicas e funcionais, independentemente, de estar ou não direcionada à inclusão de pessoas deficientes, mas destinadas a formação de pessoas em sua integralidade. Trabalhos como este enfatizam os pressupostos da THC, os conceitos científicos devem ser ensinados em sua situação real, nas múltiplas relações que envolvem, ou seja, na atividade viva da realidade. Defendemos ser desta forma que o conteúdo deve ser apresentado para pessoas com desenvolvimento típico ou atípico.

Pesquisas revelam que a educação em ciências com vias a uma transformação permite que pessoas com deficiência intelectual possam aprender conceitos e habilidades das ciências, e generalizar para outros aspectos de suas vidas (JIMENEZ; BROWDER; COURTADE, 2009). Quando a educação científica caminha neste sentido, com atividades educacionais coletivas em sala de aula, permite que estudantes com deficiência aprendam os conceitos das ciências e habilidades essenciais para sua vida (SPOONER et al., 2011).

A fim de capturar os aspectos potenciais dos sujeitos, urge modificações na concepção de desenvolvimento atípico e compreensão da complexidade processual e dialética, que se distingue por uma complicada periodicidade. As metamorfoses, as transformações “qualitativas de uma forma em outras, o entrelaçamento complexo de processos evolutivos e involutivos, o complexo cruzamento de fatores externos e internos, um complexo processo de superação de dificuldades e de adaptação” (VIGOTSKI, 1931/2012, p. 141). Cada modo singular de se expressar relaciona-se intimamente com um modo singular de pensar, mas é preciso fornecer os recursos para que a pessoa pense por si própria, enriqueça sua percepção de si e do mundo.

As funções psíquicas culturais necessárias para o aprendizado de qualquer conteúdo são, em grande parte, as mesmas, tanto para um desenvolvimento típico quanto para um complicado por uma deficiência. As pessoas com deficiência não possuem marcadores que impeçam aprendizados, não estão destinadas a um desenvolvimento inferior, apenas precisam de outras vias de acesso à cultura para desenvolverem-se ao seu modo (VIGOTSKI, 1924-1934/2012). Para qualquer pessoa, o aprendizado de conceitos reverbera além dos seus limites, interagindo no processo psíquico intrincado, contribuindo com o aprendizado de outras informações e com seu desenvolvimento global (VIGOTSKI, 1934/2007).

Os conceitos científicos incorporam os conceitos cotidianos e desenvolvem-se em uma nova estrutura, um sistema hierárquico conceitual que se interrelacionam, transferem-se e transformam o entendimento interno dos conceitos cotidianos. A instrução escolar do conhecimento sistematizado induz à percepção generalizante, e na conscientização do sujeito de seus próprios processos psíquicos.

Ao longo processo de escolarização na sociedade contemporânea, o aprendizado dos conhecimentos científicos conduzem a uma revolução no pensamento do(a) adolescente, surgem novas características fundamentais no desenvolvimento, como: ampliação da aquisição e sistematização de conteúdos em extensão e profundidade, em

relação ao reflexo da realidade na consciência; influência em todas as outras funções psíquicas a se intelectualizarem, na reestruturação do mecanismo da atividade psíquica; elaboração do pensamento lógico; alterações radicais da conduta; participação ativa na sua comunidade; seleção de simpatias e antipatias; formação do espírito de contradição e dialeticidade; abertura ao mundo da consciência social objetiva, da psicologia de classe e ideologia social; ingresso na sua realidade interior, no mundo das suas próprias vivências; reflexão intensa acerca dos problemas da existência. Os processos de consciência transformam-se em autoconsciência (VIGOTSKI, 1931-1933/2012).

Para toda essa complexidade do desenvolvimento é crucial a atividade de estudo, como guia do desenvolvimento na fase escolar. Os confrontos com as mudanças das situações de brincadeira para as de estudo, e em seguida para a comunicação pessoal, envolvem rupturas de transição desejáveis para o desenvolvimento. Mas em situações em que não são ofertados os conhecimentos científicos, ou seja, quando a atividade de estudo é secundarizada, “essas transições ocorrem de forma inexpressiva e pode provocar o atraso no desenvolvimento psíquico e limitações no desenvolvimento da personalidade” (TOLSTIJ, 1989, p. 29). Isso ainda ocorre, recorrentemente, com as pessoas com deficiência e autismo que são impedidas de se desenvolverem. A situação social que “não oportuniza os elementos necessários para a assimilação de atividades, compromete a aparição de neoformações psicológicas, pois compromete ou impede a passagem para novas atividades mais complexas” (p. 29).

Tosun (2021) explica que a alfabetização científica de alunos(as) com deficiência apresenta, de uma forma geral, desafios como: compreensão de modelos visuais complexos, manipulação de instrumentos delicados, discussões com conceitos ainda não aprendidos, organização das informações em projetos longos com muitas etapas, interpretação de textos complicados e relações matemáticas. Para a superação das dificuldades, o autor advoga a necessidade primeira de se conhecer as singularidades dos sujeitos. O uso de estratégias como a colaboração entre professores(as), organização dos objetivos educacionais, utilização de diferentes recursos (ensino por investigação com orientação, atividades colaborativas, organizadores gráficos, tutoria por pares).

Smith e colaboradores (2013) defendem a importância do ensino em ciências para pessoas com *severe disabilities*. Enfatizam que os aprendizados científicos desenvolvem habilidades investigativas, reorganizam o pensamento para questionar e interpretar melhor o mundo que os rodeiam, “fazendo perguntas como ‘por que chove?’ e, em seguida, usando habilidades de investigação para desenvolver passos para uma previsão,

experimental e encontrar respostas para suas perguntas” (p. 4). A pesquisa realizada por eles apoiou-se no programa *Early Science* (JIMENEZ; KNIGHT; BROWDER, 2012) com unidades temáticas (processos de vida, objetos no céu, ciclos das rochas e cinco sentidos), cada uma delas organizada com materiais visuais e experimentais, textos, roteiros, questionários entre outros.

Smith e colaboradores (2013) investigaram os aprendizados de ciências com um grupo de crianças com múltiplas deficiências (trissomia do cromossomo 21, síndrome Cri-Du-Chat, digenesia do corpo caloso e deficiência motora), em escola inclusiva dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Elas apresentavam pouca oralização, comunicavam-se com o apoio de gestos e expressões faciais, e nem sempre apresentavam motivação com as aulas tradicionais. Organizaram atividades em pequenos grupos para o ensino de conceitos de ciências. Iniciavam com breves sugestões de atenção, de acordo com as necessidades, por exemplo, tocar nos braços. Após a intervenção, identificaram que as crianças se apropriaram do significado dos termos da ciência apresentados em suas relações contextuais.

A inclusão de alunos(as) com deficiência não depende apenas de estratégias para que se apropriem de conhecimentos intelectuais, mas de uma apropriação cultural que esteja na relação com seus pares. Não é apenas socialização, não é tão somente conhecimento científico, mas o seu movimento nas relações. Boyle, Rizzo e Taylor (2020) enfatizam que o uso desses sistemas deve acontecer de forma inclusiva, ou seja, não apenas pelos(as) alunos(as) com algum impedimento de comunicação, mas pela pluralidade da comunidade escolar, que tem muito a se beneficiar com outras ferramentas mediadoras e interações diversas nos processos educativos dos discursos científicos.

Os conceitos científicos de ciência devem, além de resolver problemas específicos em que foram abordados em sala de aula, também ampliar as generalizações em suas mediações com as relações sociais de sua realidade, aplicáveis em situações diversas de problemas correlatos em que o sujeito venha a defrontar-se. Quando defendemos uma educação científica que transforme as vidas e a sociedade, estamos em concordância com críticos do ensino em ciências quando afirmam:

o conhecimento e o entendimento, inclusive o entendimento científico, são construídos quando os indivíduos se engajam socialmente em conversações e atividades sobre problemas e tarefas comuns. Conferir significado é, portanto, um processo dialógico que envolve pessoas em conversação e a aprendizagem é vista como o processo pelo qual os indivíduos são introduzidos em uma cultura por seus membros mais experientes. À medida que isso acontece, eles ‘apropriam-se’ das

ferramentas culturais por meio de seu envolvimento nas atividades dessa cultura. (DRIVER et al., 1999, p. 34).

Não há espaço em uma educação em ciências revolucionária ao dualismo entre funcional e acadêmico, cotidiano e escolar, mente e corpo, afeto e intelecto, inteligível e sensível – fragmentação da vida do ser. Para Baruch Spinoza (1632-1677), mente e corpo são dois atributos de uma única substância, com características singulares, mas compõem-se em uma unidade inseparável – não se manifestam em hierarquias. O próprio corpo é objeto da mente humana, são as ideias de afecção do corpo que delineiam a percepção que temos de nós mesmos, logo, “o objeto da ideia que constitui a mente humana é o corpo, e o corpo existe em ato [...] o corpo humano existe tal como o sentimos” (SPINOZA, 1677/2017 p. 61).

Assim, como afirma o autor, o corpo é nosso instrumento ético, a potência do ser manifesta-se em suas relações, quanto mais o corpo for afetado positivamente, mais complexas serão nossas ideias. Na escola, os conhecimentos cotidianos devem imbricar-se aos conhecimentos escolares, as habilidades manipulativas da vida diária não podem estar desconectadas das habilidades acadêmicas. A independência de qualquer pessoa, com ou sem deficiência, não se trata de um gesto motor e repetitivo de, por exemplo, lavar as mãos, mas tomar consciência dos motivos que nos levam a tais ações. Reside aqui a potência dos conhecimentos científicos no processo de conscientização e complexificação do desenvolvimento.

CONSIDERAÇÕES

– Ingraçado – disse George. – Eu costumava me divertir muito com ele. Costumava fazê piada porque ele era burro demais pra cuidá dele memo. Mais ele era tão burro que nem entendia que a piada era com ele. Eu me divertia. Ficava me achando o maiô isperto do lado dele. Porque ele fazia qualquer coisa que eu mandava ele fazê. Se eu mandasse ele pulá de um penhasco, pode dexá que ele pulava. Mais, depois de um tempo, ficô sem graça. E ele também nunca ficava bravo. Eu já dei muita surra nele, e ele podia tê esmagado cada osso do meu corpo só com as mão, mas nunca levantô nenhum dedo contra mim.
– A voz de George estava assumindo um tom confessional.
– Vô te dizê o que me fez pará com isso tudo.
Um dia, tava com uns sujeitos ali por perto do rio Sacramento.
Eu tava me sentindo o maiô isperto.
Virei pro Lennie e mandei ele pulá no rio. Ele pulô.
Num conseguiu dá nem uma braçada.
Quase se afogou antes da gente consegui tirá ele de lá.
E ele ficô todo agradecido porque a gente tinha tirado ele de lá.
Tinha esquecido até que era eu que tinha mandado ele pulá.
Bom, depois disso, nunca mais fiz essas coisas.
 (John Steinbeck)

Ainda que a educação se dê em todos os espaços, a escola é a instituição responsável por sistematizar e direcionar os aprendizados dos conceitos científicos para a incorporação e a complexificação dos conhecimentos cotidianos. Constitui-se como o espaço fundamental de condução das atividades de estudo, criação de condições e geração do movimento consciente das crianças, adolescentes e jovens na direção de posicionamentos sociais críticos. Quanto antes a criança apropriar-se de significados mais elaborados de sua realidade, mais rapidamente modificará seu caráter psíquico, reorganizando o lugar que ocupa em suas relações sociais. Gradualmente, ela assumirá novas atividades, funções e obrigações sociais que orientarão o conteúdo de sua vida futura. Essa defesa vale para o humano, independentemente, de ser uma pessoa com desenvolvimento típico ou atípico. Os conhecimentos científicos são um direito inalienável de todos(as).

A educação é processual, não será com uma única aula ou uma atividade ou um material específico, seja para estudantes com ou sem deficiência, que desenvolverá a autonomia e o controle de si mesmo. A educação escolar refere-se a uma unidade complexa e processual de ações e orientações, que precisam estar alinhadas à perspectiva de desenvolvimento em sua integralidade, com vias à formação da personalidade dos(as) estudantes. Nessa composição, defendemos que o ensino de ciência tem, como responsabilidade, 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, na organização das emoções – no desenvolvimento humano.

Com base nos pressupostos apresentados, defendemos que um ensino estruturado, com mediações significativas, direcionado à aquisição dos conceitos científicos, permite toda uma revolução nas formas de pensar e agir em suas atividades da vida diária. A partir dessa perspectiva, torna-se claro a magnitude das ações dos(as) professores(as) e da escola nos processos de aprendizagem e desenvolvimento dos seres, seja ele com desenvolvimento típico ou atípico. A escolarização entendida como processual, coletiva e sistemática na formação integral do sujeito e na organização de suas condutas, apresenta como objetivo atuar no desenvolvimento proximal, ou seja, tudo aquilo que a pessoa ainda precisa de suporte do outro, mas que está na iminência de internalizar e conseguir desenvolver por si próprio – transformando-se em desenvolvimento real.

Tal perspectiva é o eixo desta produção e possibilitou-nos direcionamentos sobre: a organização da intervenção pedagógica em aulas de ciências na mediação dos sistemas

simbólicos entre os sujeitos e o mundo; o papel das trocas coletivas entre os pares típicos e atípicos; os processos de aprendizagem; a apropriação dos conceitos científicos como possibilidade de complexificação individual e de transformação social; a unidade afeto-intelecto na formação dos sujeitos, entre outros aspectos. Dessa forma, possibilitar um ensino de ciências que favoreça “a constituição de uma pessoa mais autônoma, no processo de aprender, torna-a mais autônoma no processo de viver” (FRISON; DEL PINO; MATOS, 2011, p. 52).



4. A inclusão de estudantes autistas em aulas de ciências: uma pesquisa em artigos nacionais e internacionais (1943-2022)

INTRODUÇÃO

*Se eu soubesse o que havia para saber sobre Early Auden,
o mais estranho dos garotos, poderia ter sentido medo ou,
pelo menos, ficado longe como todos os outros.
Mas eu era novo tanto na Escola para Meninos Morton Hill
quanto em Cape Fealty, Maine.
(Clare Vanderpool)*

Dialogar sobre a inclusão escolar de pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) é, antes de tudo, um ato político e depende do resgate do papel da escola e dos profissionais da educação na formação dos sujeitos em sociedade. Em síntese, a escola configura-se como local, por excelência, de sistematização dos conhecimentos culturais em um processo de ensino e aprendizagem para produzir humanidade e impactar os processos de desenvolvimento típico e atípico de futuros adultos em perspectiva.

Pensar na educação de pessoas com autismo, necessariamente, envolve considerações de reestruturação social e remoção de barreiras atitudinais, arquitetônicas e programáticas em interconexões de diversas áreas de convivência pública (educação, saúde, segurança, economia, transportes, meios de comunicação, arte, esportes, lazer, alimentação, arquitetura etc.). Sujeitos com autismo vivem em sociedade e sua educação ocorre dentro e fora da escola e, como com todos os indivíduos, por toda sua vida. Comprendemos que tal colocação pode parecer redundante, mas o destaque justifica-se porque, de forma geral, ainda não identificamos articulações neste sentido.

No cotidiano, o desenvolvimento das pessoas com autismo é marcado por muitas contradições, discursos e movimentos hegemônicos que apresentam, como interesse, a alocação da responsabilidade apenas à família, ou à díade família-escola ou à família-medicina, quando muito, à tríade família-escola-medicina. Ademais, em cada uma dessas esferas há ainda uma centralidade da responsabilidade, por exemplo, na família, costuma ser resumida à mãe, na escola, ao(a) professor(a) e/ou aos(às) profissionais do Atendimento Educacional Especializado (AEE) e, na medicina, a qualquer profissional que forneça laudos e medicamentos. Ou seja, o desenvolvimento de uma pessoa com autismo sustenta-se em poucos agentes que, sozinhos, são os responsáveis pelo *fracasso social*, pois não se pode falar de *sucesso social* quando não há coparticipação de tantos elementos coletivos que formam a vida de qualquer sujeito. A inclusão de pessoas autistas só pode ser social e, como tal, depende, obviamente, de toda sociedade.

Retomamos o conhecido, mas não o exercido, pois só é possível a educação plena de uma pessoa com, ou sem autismo, em uma perspectiva de integralidade, quando a sociedade é contemplada em sua totalidade. A humanização com princípios éticos é essencialmente inclusiva, portanto, fundamentalmente, uma responsabilidade de todos. Não há como nos humanizar, com vias à democratização social, com a exclusão de alguns por qualquer motivo, como raça, gênero, orientação sexual, local de nascimento, condições econômicas, deficiência, autismo etc.

De acordo com o Censo Escolar da Educação Básica de 2022, realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), as matrículas do público da Educação Especial (estudantes com deficiência, transtorno do espectro autista e altas habilidades/superdotação), e os que têm acesso a um diagnóstico, alçaram a um público de mais de 1,5 milhão, com 90% de alunos incluídos em classes comuns (BRASIL, 2023). Dessas matrículas, 65,5% estão concentradas no Ensino Fundamental, além de um acréscimo de 100,8% na Educação Infantil, em relação ao ano de 2018. Com certeza, estas são diligências fortalecidas por leis de inclusão.

Informações como estas nos levam a questionar como tem sido concebida a inclusão de pessoas com autismo na Educação Básica, em especial, no ensino de ciências. Por isso, com este trabalho temos como objetivo apresentar uma análise de artigos de ensino de ciências com foco na concepção de inclusão de pessoas autistas em âmbito nacional e internacional, desde a elaboração diagnóstica inicial sobre o autismo, em 1943 por Leo Kanner (1894-1981), até o ano de 2022. Para isso, orientamo-nos em nossas expectativas iniciais, e em um direcionamento, pelo viés da Teoria Histórico-Cultural na

identificação de limites e contribuições das produções na área, concepções defendidas, discursos omitidos e suas contradições.

INCLUSÃO DE PESSOAS AUTISTAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Johann Hans Friedrich Karl Asperger (1906-1980), um dos primeiros pesquisadores a conceituar o diagnóstico de autismo, em especial, daqueles considerados por ele como *intelectualmente intactos*, a partir do acompanhamento da história de alguns dos seus pacientes autistas, afirmou que uma educação considerando “suas peculiaridades” (ASPERGER, 1944/1991, p. 48) pode favorecer a constituição destas pessoas com uma perspectiva criativa do mundo. O autor argumenta que, talvez, por sua forma distinta de dar atenção ao mundo e elaborações abstratas singulares, “mostram um olhar incomum para o essencial”, podendo, “em casos favoráveis, levar a realizações excepcionais” (p. 74). Asperger identificou, em alguns dos seus pacientes, declarado “interesse particular pelas Ciências Naturais” (p. 72). Em sua visão inatista, autistas possuíam habilidades singulares, que constituem “pré-requisito para o esforço científico”. Ele afirma ainda que “[...] encontramos numerosos indivíduos autistas entre cientistas ilustres” (p. 74), e “matemáticos, tecnólogos, químicos industriais e funcionários públicos de alto escalão” (p. 89), bem como em outras especializações incomuns. Para Asperger, a ciência depende de um toque de autismo (SHEFFER, 2019).

Diferentemente da perspectiva inatista de Asperger, dos posicionamentos valorativos que forneciam apenas a um grupo, gênero e classe social componentes do espectro autista (em especial, os falantes) e de todas as determinações históricas que seu diagnóstico sofreu influências (PAOLI; MACHADO, 2022a), compreendemos o diagnóstico de autismo a partir de um intrincado corpo teórico de base Histórico-Cultural e entendemos a importância dos aprendizados das ciências para todo o espectro autista. Assim, reconhecemos as singularidades de pessoas com autismo em uma sociedade que ignora as especificidades de minorias nas formações particulares, constituidoras do gênero humano. Compreendemos as dificuldades, explicitadas pelos manuais da área médica, acerca das dificuldades de comunicação, socialização e movimentos repetitivos, porém as percebemos como condutas humanas, constituídas em meio a relações sociais que favorecem ou tolhem desenvolvimentos. Portanto, interrupções que não ocorrem apenas nos sujeitos, mas nos vínculos culturais (PAOLI; MACHADO, 2022a; PAOLI, SAMPAIO; MACHADO, 2022; PAOLI; SAMPAIO, 2020).

Essa compressão ampara-se nos aprendizados de Lev Semionovitch Vigotski (1896-1934), na superação do modelo biológico de desenvolvimento, pois a ontogênese humana, típica e atípica, não pode ser explicada apenas em aspectos orgânicos (VIGOTSKI, 1924-1934/2012), tampouco em questões culturais (como, des-vinculação parental/maternal) (BETTELHEIM, 1967/1987), nem ao menos em um interacionismo entre organismo e meio, como bem debate Newton Duarte (2000). Assim, apenas podemos compreender que o desenvolvimento de pessoas com autismo, no amálgama de seu desenvolvimento orgânico em unidade com as relações culturais. As mudanças, que têm lugar em ambos os planos (natural e cultural), intercomunicam-se e constituem, na realidade, “um processo único de formação biológico-social da personalidade [...] um processo biológico historicamente condicionado” (VIGOTSKI, 1931/2012, p. 36).

As descrições de interrupções, no que circunscreve as relações entre autistas e objetos e o outro, não determina um *fatalismo* de seu desenvolvimento em si. De acordo com Alessandra Dilair Formagio Martins (2013, p. 53), “a ênfase nas relações sociais pode apresentar-se como a chave que possibilita o desenvolvimento desses sujeitos” quando se desloca o foco do sujeito em si “para como suas ações são interpretadas/significadas pelos outros e para os caminhos diversos que permitam a superação das dificuldades iniciais” (p. 53).

Anne M. Donnellan, em 1984, já apontava para alguns problemas observados na educação de estudantes autistas, como: a estigmatização e descrença no seu desenvolvimento, concomitantemente, “atividades e materiais com pouca ou nenhuma semelhança com o ensinado aos seus pares” (DONNELLAN, 1984, p. 143); o deslocamento das responsabilidades de não aprendizados aos(às) próprios(as) alunos(as) e o pouco envolvimento entre escola e família. Ademais, defendia, assim como nós, que era inconcebível um ensino de estudantes autistas em salas segregadas para a superação de dificuldades que somente são possíveis em ambientes heterogêneos, e inclusivos.

A fim de atender as singularidades das pessoas autistas, exige-se diálogo na negociação pública. No Brasil, vivemos situações conflitantes, similares às demais partes do mundo, e na falta de uma emancipação humana, recorreremos à emancipação política. Os direitos das pessoas com autismo constituem-se a partir de um longo processo de lutas sociais e movimentos revolucionários por direitos humanos em âmbito mundial, e nacional. Em especial, no século XX, em que as pautas nacionais passam a estabelecer diálogos mais estreitos com os discursos internacionais com vias às políticas mais inclusivas em aspectos mais amplos, e com direcionamentos explícitos em relação às

peças com deficiência e à educação, como a Declaração de Salamanca (UNESCO, 1997) e a Convenção Internacional da Organização das Nações Unidas (ONU, 2006) sobre os direitos das pessoas com deficiência ratificada pelo nosso País (BRASIL, 2009). Destacamos que são orientações e legislações mais progressistas, embora, ainda, não configurem o acesso aos direitos e, ainda, são marcadas por contradições que marginalizam a maior parte da população, englobando pessoas com deficiência e autismo.

Nesse processo de constituição dos direitos das pessoas brasileiras com deficiência, imbricaram-se influências internacionais de movimentos sociais das pessoas com deficiências e suas famílias. No Brasil, os direitos das pessoas com deficiência constituíram-se, mais intensificadamente, a partir da Constituição Brasileira e em meio à estruturação histórica de uma complexa rede legislativa, como o Estatuto da Criança e do Adolescente (BRASIL, 1990); a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (BRASIL, 1996); a Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008a); as Diretrizes Operacionais do Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica (BRASIL, 2008b); a Lei Brasileira de Inclusão (BRASIL, 2015), entre outras.

Teoricamente, as necessidades e a inclusão das pessoas autistas deveriam estar garantidas, pois as interrupções endógenas e/ou exógenas circunscreviam a definição geral de pessoa com deficiência da Organização das Nações Unidas (ONU) e da legislação brasileira: “aquelas que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdades de condições com as demais pessoas” (BRASIL, art. 1º, 2009).

No entanto, na ausência de referências explícita ao autismo, a realidade se materializava de forma bem distinta, dependia da hermenêutica jurídica. Os(as) autistas brasileiros(as) e suas famílias encontravam-se à margem, pois não tinham respaldo literal na legislação. Após décadas de luta por direitos e respeito, as mães de crianças com autismo conquistaram a elaboração da conhecida Lei Berenice Piana, um marco para o movimento que instituiu uma Política Nacional de proteção dos direitos da pessoa com Transtorno do Espectro Autista (BRASIL, 2012).

A lei promulgou um conjunto de direitos exclusivos e o condão – “a pessoa com transtorno do espectro autista é considerada pessoa com deficiência, para todos os efeitos legais” (BRASIL, art. 1º, § 2º, 2012). Contudo, a lei ainda é ambígua e não garante o estabelecido, quando em seu parágrafo único, determina que, “em casos de comprovada

necessidade, a pessoa com transtorno do espectro autista incluída nas classes comuns de ensino regular, nos termos do inciso IV do art. 2º, terá direito a acompanhante especializado” (BRASIL, 2012). Questionamos quem não teria comprovada necessidade de ser incluída e ter todo suporte necessário e, afinal, o que seria uma pessoa especializada para este acompanhamento escolar. Deixamos essa indagação e debate para futuras rodas de conversa.

Na defesa da inclusão escolar de pessoas autistas, direcionamo-nos a nossa área de atuação – o ensino de ciências, o ensino dos conceitos científicos. O ensino escolar sistematizado objetiva a ascensão da contemplação sensorial e das relações cotidianas ao pensamento abstrato por meio dos conceitos, a compreensão científica. Como explica Alexander Valentinovich Tolstykh (1953-1997), o domínio da atividade de estudo permite às crianças a assimilação dos “fundamentos das ciências, o procedimento científico de pensamento e sua lógica específica, diferentemente, da soma de ideias cotidianas [...] porque dão um quadro científico do mundo desde uma posição social objetiva” (TOLSTIJ, 1987/1989, p. 103). Por exemplo, o entendimento que a Terra não é plana, e que nosso planeta não é o centro do Universo, só foi possível por experimentações que iam além da percepção imediata, e pela obstinação de filósofos e cientistas que deram a vida para defender estes conceitos. Precisamos continuar ensinando tal legado histórico às futuras gerações, que não possuem estes conhecimentos elaborados sobre a natureza, como marcador genético, e de acordo com o contexto social, podem ser influenciadas pelas amarras de correntes negacionistas da ciência, que levam ao *obscurantismo beligerante* (DUARTE, 2018).

Aprender os conhecimentos científicos está intimamente relacionado aos modos de pensamento. O ensino das ciências organiza e sistematiza um conjunto de conhecimentos sobre a compreensão da natureza e suas transformações pelos fenômenos naturais e as ações de homens e mulheres que, ao transformarem seu meio, se modificam. Em vista disso, pretendemos compreender como este conhecimento tem sido ensinado para pessoas com autismo. Em nossos estudos, identificamos, sustentados na pesquisa de Tosun (2021), que o primeiro artigo abordando o ensino especial, na área de educação em ciências, foi publicado em 1982, sem muitas outras produções até o ano de 1994. De acordo com o autor, desde então, nos últimos 40 anos, ocorreu um deslocamento da ênfase do ensino individualizado de habilidades de leitura e palavras científicas, à formação de professores e à educação em uma perspectiva inclusiva.

Porém, como aponta Tosun, e conforme percebemos, em nossa pesquisa, ainda há poucos estudos em educação em ciências direcionadas à intervenção e à inclusão de crianças com deficiências, autismo e dificuldades específicas de aprendizados, tanto na Educação Infantil quanto nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Isso indica e reforça a perpetuação continuada de *fracassos escolares* nos anos subsequentes ao Ensino Fundamental e Médio, pois não favorecem, desde o início da escolarização, os direitos aos conhecimentos fundantes de ciências para o estabelecimento das futuras relações mais complexas (DONOVAN; BRANSFORD, 2005). Ademais, a falta de direcionamento sobre as necessidades destes(as) estudantes os(as) impede do direito à instrução equitativa com oportunidade de acesso aos mesmos conteúdos, o que pode gerar desinteresse pelos conhecimentos da ciências. Assim, seguimos em uma sociedade em que a ciência não é de/para todos(as) (AYDENIZ et al., 2012).

Nesse sentido, focaremos na educação em ciências de estudantes com autismo matriculados(as) e, teoricamente, incluídos(as), nos anos finais da Educação Básica (Ensino Fundamental e Ensino Médio), compreendendo que estes(as) alunos(as) já trilharam um longo processo de exclusão/inclusão. E é justamente no espaço educacional que circundamos e apresentaremos nosso recorte de pesquisa.

DIÁLOGOS COM AS PRODUÇÕES VANGUARDISTAS

– Não tá tocando nada. Você precisa mudar a agulha de lugar.
 – Não. Mozart é só para o domingo.
 Você estava zangado quando correu para cá.
 Então, criei o ruído branco para você. Para acalmá-lo.
 É o que faço quando estou perturbado. Escuto o ruído branco.
 – Sente-se melhor? – Sim, obrigado.
 – Eu sabia que aquele garoto era estranho.
 Só estava tentando avaliar quanto. [...]
 Ele era estranho do tipo camisa de força
 ou só um esquisito do tipo que passa o recreio sozinho [...]
 Ainda estava tentando decidir quando ele me entregou uma calça cáqui e
 uma camisa Oxford, e também um par de sapatos dockside.
 (Clare Vanderpool)

De acordo com o percurso metodológico descrito na *Introdução* desta tese, o período da investigação cobriu desde a tipificação do autismo de 1943, até a finalização do ano de 2022. Na finalização do processo, obtivemos 19 trabalhos (oito em língua portuguesa, todos nacionais – AN e 11 em língua inglesa, todos estadunidenses – AI). A síntese do processo metodológico está apresentada na Figura 4 e nos Quadros 2 (nacionais) e 3 (internacionais) na introdução da tese.

Antes de quaisquer outras palavras, concebemos as produções pesquisadas dentro das possibilidades únicas em que se objetivaram. Em particular, no que concerne às condições precarizadas de pesquisa educacional no contexto brasileiro, a falta de investimento em materiais, formações continuadas e fomento a grupos de pesquisa com objetivos de inter-relação entre a universidade e as escolas, em suma, investimentos em projetos de inclusão contínuos e com múltiplas dimensões. Essa compreensão da pesquisa educacional relaciona-se com as experiências e determinações que envolveram nossas próprias histórias.

No entanto, em nosso processo histórico, devido a contingências alvissareiras, conhecemos e tomamos a perspectiva Histórico-Cultural na compreensão do desenvolvimento humano, e base de análise deste trabalho. Outrossim, diversas são as bases epistemológicas e concepções que encontramos nos artigos. Em razão disso, é com muito respeito que buscamos estabelecer os diálogos com o trabalho dos pesquisadores e pesquisadoras pioneiros(as). A materialização desta tese foi possível graças às contribuições estruturadas dos(as) estudiosos(as) que nos antecederam, e nos permitiram a tecedura de novas percepções e projeções acerca do que ainda podemos reorganizar para a inclusão de estudantes autistas em aulas de ciências.

Em relação aos dados e ao objetivo deste capítulo, consideramos fundamental trilhar alguns processos de análise em nossa pesquisa, começando por capturar os elementos que apresentam ênfase na: (a) concepção de **autismo** e descrição dos processos de aprendizagem e desenvolvimento de sujeitos autistas participantes; e, (b) concepção teórica de **inclusão**. Analisando as contribuições e limitações das realidades apresentadas pelos(as) pesquisadores(as) vanguardistas acerca da concepção dos processos de inclusão de estudantes com autismo.

Para esse diálogo, alguns dados gerais da pesquisa serão apresentados no Quadro 4. Conforme nosso critério, para considerarmos os trabalhos em uma perspectiva inclusiva, as atividades deveriam ser, necessariamente, desenvolvidas na escola comum. Dessas escolas comuns, identificamos intervenções apenas em duas escolas particulares (AN-08 e AI-08), as demais, ocorreram na rede pública. Dos 19 trabalhos, 26,32% ocorreram no Ensino Médio e 73,69% no Ensino Fundamental. Fizemos adequações de acordo com a faixa etária regular descrita nos textos internacionais à segmentação e seriação brasileira. Todas as pesquisas que ocorreram na escola, mas, não exatamente, na sala de aula comum, chamaremos de atividades em sala de AEE (como o momento individualizado em AN-04 com o estudante, momentos na quadra esportiva apenas com

alunos com deficiência e autismo em AN-06, e outras expressões que foram adotadas nos artigos, como sala: especial, de recursos, de recursos para pessoas com deficiência, de atendimento multifuncional, entre outras). Retomando o contexto, nosso objetivo foi focar nas concepções de inclusão em aulas de ciências com alunos(as) autistas, dessarte não analisamos pesquisas, e parte de pesquisas, com dados que não contemplassem nosso recorte, como alunos com deficiência, mas não autista, com idade inferior a 7 anos e intervenções em outras disciplinas.

Quadro 4- Algumas especificações dos artigos da pesquisa

	ESPAÇO	ALUNOS(AS) COM TEA	ETAPA	ANO	REVISTA
AN-01	SC (NI)	1 (NI)	EM	2022	Insignare Scientia
AN-02	AEE e SC (NI)	1 (14 anos)	EF	2021	Brazilian Journal of Development
AN-03	SC (15 Es.)	1 (7 anos)	EF	2020	Insignare scientia
AN-04	AEE	1 (18 anos)	EM	2020	Brazilian journal of development
AN-05	SC (NI)	1 (9 anos)	EF	2020	Experiências em Ens. de Ciências
AN-06	AEE	4 (NI)	EF	2020	Experiências em Ens. de ciências
AN-07	SC (34 Es)	1 (15 a 17 anos)	EM	2019	Formação@ Docente
AN-08	SC (18 Es)	2 (8 a 9 anos)	EF	2019	Pesquiseduca
AI-01	AEE	3 (7 a 10 anos)	EF	2019	Journal of behavioral education
AI-02	AEE	6 (variam, NI)	EF	2018	Journal of autism and developmental disorders
AI-03	AEE e SC (20 a 25 Es)	1 (10 anos)	EF	2018	Journal of autism and developmental disorders
AI-04	AEE	3 (15 a 16 anos)	EM	2016	Focus on autism and other developmental disabilities
AI-05	AEE	4 (11 a 14 anos)	EF	2015	Focus on autism and other developmental disabilities
AI-06	AEE	3 (9 anos)	EF	2014	The journal of special education
AI-07	AEE e SC (25 Es)	3 (11 e 12 anos)	EF	2013	Research in autism spectrum disorders
AI-08	SC (NI)	3 (13 anos)	EF	2013	Exceptional children
AI-09	AEE	3 (13 a 14 anos)	EF	2013	Focus on autism and other developmental disabilities
AI-10	AEE	1 (16 anos)	EM	2012	Education and training in autism and developmental disabilities
AI-11	AEE e SC (NI)	1 (7 anos)	EF	2012	Journal of autism and developmental disorders

Observações: Não Informado (NI), Estudantes (Es), Sala de aula comum (SC), Espaços diversos à sala de aula comum (AEE), Ensino Médio (EM), Ensino Fundamental (EF).

Fonte: elaborado pelas autoras, 2023

Assim, o primeiro elemento que direcionou nossa análise nos artigos foi a concepção de **autismo** e a descrição dos participantes com este diagnóstico. Identificamos que todos aqueles que buscaram explicar o conceito, amparam-se em maior ou menor ênfase no Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais, da *American Psychiatric Association* (2014) ou releituras de seus critérios. Para o DSM-5 (APA, 2014), o autismo é apresentado como um Transtorno do Neurodesenvolvimento em que o

diagnóstico envolve, necessariamente, a identificação de déficits de socialização e comunicação social, somados a comportamentos de repetição (estereotípias). O manual, destaca que essas características se manifestam de formas variáveis, em um espectro; entretanto apresentam trechos de viés determinista, e que desqualificam e/ou retiram a humanidade de pessoas no espectro (PAOLI; MACHADO, 2022a).

Defendemos, como essencial à inclusão das pessoas autistas, a compreensão do autismo em suas interrupções, de ordem endógenas e exógenas, nos estabelecimentos de processos relacionais e comunicativos e como essas e outras características (repetições, sensibilidades, contato de olhar) podem variar em suas manifestações e ao longo de sua vida. Idealizado por Lorna Wing (1928-2014), o espectro não diz respeito a uma simples linha *entre leve à grave* (WING, 1997). Inclusive, a partir de leituras e participações em rodas educacionais, relacionadas a este trabalho, alertamos e convocamos os(as) pesquisadores(as), educadores(as) e toda sociedade, que não há autismo *leve* ou de *alto funcionamento*, e ninguém deveria ser timbrado com rótulos de: *comprometido, pesado, grave, severo, clássico* ou de *baixo funcionamento*. Da mesma forma que pessoas com autismo não são *anjos azuis* ou cor de rosa, também não são *fardos*, são pessoas e ponto. Cada sujeito autista pleno de histórias, afetividades, comportamentos, manias, interesses, potencialidades, dificuldades – em suma – de sua personalidade. E, como todo ser humano, os(as) autistas precisam de suporte, acesso à cultura e ao ensino enriquecido, a fim de que possam ser mais autônomos ao tomarem consciência de si e do mundo.

Há tantas manifestações do autismo como sujeitos com esse diagnóstico, pois cada ser terá a formação de sua personalidade em uma unidade única de entrelaçamento das questões biológicas e das particularidades culturais. Todas as barreiras e acessos, fragilidades e potencialidades constituirão cada sujeito, “atingindo todos os aspectos do corpo humano, o espectro Autista é muito diversificado, no qual varia entre crianças que não aprendem a falar a aquelas com habilidades únicas” (AN-04, p. 54652), mas sempre singulares em seus comportamentos.

Vigotski (1924-1934/2012) questiona a imprudência dos objetivos educacionais orientados pelo *déficit* que reduzem expectativas e limitam intervenções baseados em informações restritas a fatores biológicos. Não são estes apenas que explicam sobre a potência de homens e mulheres, mas sim, as questões sociais e históricas que nos marcam no mundo como seres culturais. Assim, apoiar-se no diagnóstico de autismo pode fornecer aos profissionais da educação pistas sobre as particularidades de desenvolvimento do(a) aluno(as), mas não revela a potencialidade do sujeito, seus interesses e a concretude em

que se materializa suas reais necessidades. Assim, nenhuma denominação diagnóstica de autismo, amparada exclusivamente nos manuais, assegura a descrição de sujeitos no espectro do autismo, quais são as suas necessidades na materialidade histórica de seu desenvolvimento, quais seus modos de aprender, de interagir com objetos e pessoas, quais formas de comunicar e aprender ciências. No máximo, poderão fornecer pistas (muitas vezes questionáveis) de possíveis interrupções, quando a busca é restrita a limitações.

No Quadro 4, buscamos mapear, pelas informações dos 19 artigos, os suportes que os estudantes com autismo e participantes das pesquisas precisaram, de acordo com o contexto descritos. O DSM-5 orienta informações quanto ao nível de suporte necessário às pessoas com autismo em suas comunicações e relações com os objetos e pessoas (para saber mais ver a Tabela 2, APA, 2014, p. 52). Essas informações, por um lado, destacam que mesmo as pessoas autistas falantes precisam de suporte em alguns contextos e situações de suas vidas, e há pessoas autistas que precisam de muitos recursos e estratégias em um momento de suas vidas, ocasionando, à medida que ampliam seus aprendizados, maior autonomia, ajustamentos e reduções destes suportes.

Por outro lado, infelizmente, os níveis de suporte são traduzidos, no senso comum, como patamares de desenvolvimento, o que não condiz com as sugestões e com ao que almejamos como entendimento do autismo. Ninguém pode (ou deveria) ter seu desenvolvimento ranqueado. Portanto, o que nos interessa, nesta análise, é a compreensão estatística das pesquisas, as tendências de estudos com pessoas autistas que precisam de mais ou menos suporte em relação aos pares. Como critério, utilizamos a análise das expressões, descrições dos(as) participantes, necessidade de um acompanhante pedagógico (ou chamado de monitor, paraprofissional, professor auxiliar, cuidador etc.), recursos utilizados nas intervenções – aspectos referentes às antigas e às complicadas denominações supracitadas. Identificamos que 36,8% dos artigos (AN-03, AN-04, AN-05, AN-07, AN-08, AI-04, AI-08) descrevem estudantes autistas com necessidade de menor suporte, e 63,2% deles (AN-01, AN-02, AN-06, AI-01, AI-02, AI-03, AI-05, AI-06, AI-07, AI-09, AI-10, AI-11) referem-se a estudantes que precisavam de recursos moderados e/ou maiores para a comunicação e interação nas aulas. Percebemos que os trabalhos internacionais se dedicam há mais tempo sobre estratégias com pessoas autistas sem fala, ou com limitada comunicação em aulas de ciências.

Vale lembrar que ainda não há política pública detalhada para os(as) acompanhantes pedagógicos, e discussões profícuas acerca dos(as) profissionais que acompanham diretamente estudantes com autismo nas atividades escolares, pois nem

sempre possuem uma formação pedagógica, e muitos(as) assumem ou são orientados(as) para o papel de *cuidadores(as)* (alimentação, higiene e ações básicas). Na escola, o cuidar deve ser inalienável do ensinar, “o cuidado é imbricado ao ato educativo, o ensinar envolve cuidar” (PAOLI; LIMA; RODRIGUES; MACHADO, 2023, p. 4). Assim como a sociedade já compreendeu a importância e o direito de estudantes surdos(as) ao acompanhamento especializado de um(a) professor(a) bilíngue ao seu lado, com toda a formação e compreensão que favoreça a interpretação da língua, a pessoa que acompanha diretamente o(a) estudante com autismo precisa, igualmente, de uma formação para compreensão das singularidades; articulação pedagógica com os(as) profissionais escolares e para ensinar com vistas à significação e ao favorecimento de processos comunicativos e relacionais na escola.

No Brasil, em teoria, a Lei Berenice Piana já estabelece, no parágrafo único, que “Em casos de comprovada necessidade, a pessoa com transtorno do espectro autista incluída nas classes comuns de ensino regular, nos termos do inciso IV do art. 2º, terá direito a acompanhante especializado” (BRASIL, 2012). Porém, esse direito ainda não se efetiva plenamente, tanto pela ausência total, sem imposição de execução legal em escolas públicas e privadas, quanto pela ambiguidade do que se entenda por *acompanhante especializado* que, em muitos casos, é assumido por um(a) *cuidador(a)* sem formação adequada para o acompanhamento do desenvolvimento de estudantes autistas (SOUZA; FELIZARDO, 2019).

Acompanhamos que municípios, estados e Distrito Federal conseguem contornos morosos para justificar a manutenção de qualquer pessoa nesta função, quando aceitam a *comprovada necessidade* do(a) aluno(a) e quando há recursos financeiros para o provimento. Nesse sentido, as pesquisas internacionais identificam problemáticas similares em relação à falta de formação dos(as) acompanhantes pedagógicos (usualmente referidos como paraprofissionais) e alguns(mas) nessa função, no seu primeiro trabalho e, logo, após sua formação no Ensino Médio. A pesquisa de AI-03 foca em uma formação dos(as) paraprofissionais, e destaca a importância da discussão desta questão à inclusão de pessoas com autismo.

Cabe destacar que, independentemente da forma como os artigos abordaram o autismo, todos os 19 trabalhos lançaram luz a possibilidades educacionais em aulas de ciências que favoreceram aprendizados e desenvolvimento de estudantes autistas; sem que houvesse fatalismo acerca das intervenções utilizadas que não desenvolveram aprendizados. De forma geral, os artigos ecoam um clamor por intervenções condizentes

às necessidades dos(as) estudantes, e para que a área aprofunde pesquisas sobre a temática. No entanto, 21,0% (AI-03, AI-11, AN-01, AN-03) não explicaram o TEA, o que nos impede de compreender as contribuições do trabalho para a área, em relação às especificidades de conduta, que justifiquem o direcionamento da pesquisa. No caso de AN-01, o texto não abordou o que é o autismo, nem aprofundou sobre as singularidades do(a) estudante participante para a compreensão da inclusão de sujeitos com autismo. Além desses quatro trabalhos, as pesquisas apresentadas em AN-07 e AN-08, também forneceram informações escassas sobre as características dos(as) estudantes autistas participantes.

Dos 14 trabalhos que abordaram o que é o autismo e quais são as características dos sujeitos participantes com este diagnóstico, com maior ou menor ênfase, identificamos referências ao espectro e a determinações que impactam o desenvolvimento. Todavia, em praticamente todos os trabalhos, exceto em quatro (AN-02, AN-03, AN-04 e AN-08) discutidos mais à frente, prevaleceu a descrição do autismo e dos sujeitos autistas em uma perspectiva do modelo médico de deficiência (PAOLI; MACHADO, 2022a). Essa ênfase é marcante e recorrente nos trabalhos internacionais que, detalhadamente apresentam as dificuldades de forma generalizante e poucas potencialidades dos sujeitos, como percebemos nas descrições a seguir:

As observações sugeriam que a voz de Austin se tornava hesitante e estridente quando ele se sentia desconfortável, principalmente quando o professor o incitava a responder às perguntas. Austin também se envolveu em alguns comportamentos repetitivos/estereotipados, incluindo vocalizações altas, enrugando os ombros e a cabeça enquanto contorcia os olhos, cutucar o nariz e a pele com frequência até ocorrer sangramento, risadinhas, movimentos dos olhos, virar a cabeça, suspirar, bater os pés e levantar o braço (não relacionado com as tentativas de responder às perguntas). (AI-10, p. 440).

[...] todos os três alunos tenham sido descritos pelo pessoal da escola como tendo autismo de “alta funcionalidade” [...] Andy tinha 16 anos na época do estudo e recebeu instrução acadêmica em uma sala de aula independente. Os serviços relacionados incluíam fonoaudiologia, terapia ocupacional e fisioterapia. Ele recebeu um diagnóstico médico de autismo aos 4 anos de idade [...] seu QI completo foi de 76. [...] Usando a Avaliação Clínica dos Fundamentos da Linguagem (CELF-4; Semel, Wiig, & Secord, 2003), sua pontuação padrão foi de 91 (27th%) na medida *Core Language* e 80 (9th%) na medida *Expressive Language*. Com base no QRI-5 (Leslie & Caldwell, 2010), ele compreendeu o texto de forma independente no nível da quinta série, mas apenas decodificou o texto no nível da quarta série. (AI-04, 211).

A compreensão em áreas de conteúdo central é uma habilidade desafiadora para muitos alunos e pode ser especialmente difícil para alunos com transtorno do espectro do autismo (ASD, por exemplo,

Chiang & Lin, 2007; Knight & Sartini, no prelo; Whalon, Otaiba, & Delano, 2009). [...] Alunos com TEA podem receber notas mais baixas devido às suas pontuações de compreensão de leitura, que geralmente são mais baixas para alunos com TEA do que para os controles correspondentes (Frith & Snowling, 1983; O'Connor & Klein, 2004). Por exemplo, Nation, Clarke, Wright e Williams (2006) avaliaram 41 alunos com TEA de 6 a 15 anos em habilidades de leitura de reconhecimento de palavras, decodificação de não-palavras, precisão de leitura de texto e compreensão de texto, descobrindo que os alunos com ASD e baixa capacidade verbal demonstraram níveis de compreensão de leitura significativamente mais pobres do que os controles correspondentes. [...] Avaliando a compreensão de leitura de 12 indivíduos com ASD de alto funcionamento (HF ASD) em comparação com 60 pares pareados com base no QI, Wahlberg e Magliano (2004) descobriram que os alunos com HF ASD tinham déficits na aplicação do conhecimento de fundo para entender o texto e em tornar global e conexões abstratas. O'Connor e Klein (2004) descobriram que indivíduos com TEA experimentam outras dificuldades de compreensão, incluindo integração de informações, compreensão e resolução de referências anafóricas e monitoramento da compreensão. [...] Indivíduos com TEA geralmente têm dificuldade em compreender linguagem abstrata ou figurativa (por exemplo, uso de metáfora; *American Psychiatric Association [APA]*, 2000). Aplicar o conhecimento básico a conexões abstratas e globais, fazer inferências e entender metáforas não são apenas requisitos para a compreensão da leitura, mas também essenciais para entender a maior parte do conteúdo científico. (AI-05, p. 86-87).

Pelas descrições apresentadas, endossa-se uma visão bem calamitosa para o diagnóstico e o ensino de estudantes com autismo, que dirá considerar aprofundamentos dos conceitos das ciências ou que se tornem cientistas. Uma visão monolítica dos sujeitos com autismo, com direcionamentos exclusivamente amparados em déficits e comportamentos disruptivos, focados apenas nos grammas de dificuldades, impede a compreensão de quem são essas pessoas e ignoram os quilos de suas potencialidades, como já identificava Vigotski (1924-1934/2012) nas referências às pessoas com deficiência. Esta forma de concepção agrava-se quando o autismo é compreendido como uma epidemia, fortalecidos por descontextualizações dos dados estatísticos, como referências às pesquisas do *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)* dos Estados Unidos. Para cada nova pesquisa deste Centro, as redes sociais fazem grande alarde, recortando informações, por exemplo, deste trecho:

Para 2020, estima-se que uma em cada 36 crianças de 8 anos (aproximadamente 4% dos meninos e 1% das meninas) tenha TEA. Essas estimativas são mais altas do que as estimativas anteriores da Rede ADDM durante 2000-2018. Pela primeira vez entre crianças de 8 anos, a prevalência de TEA foi menor entre crianças brancas do que entre outros grupos raciais e étnicos, revertendo a direção das diferenças raciais e étnicas na prevalência de TEA observadas no passado. Crianças negras com TEA ainda eram mais propensas do que crianças

brancas com TEA a ter uma deficiência intelectual concomitante. (MAENNER et al., 2023, p. 1).

Os dados circulam no senso comum desvinculados dos múltiplos fatores históricos que impactam o acesso, identificação e caracterização do diagnóstico (PAOLI; MACHADO, 2022a). Inegavelmente, outros transtornos ou necessidades específicas também aumentaram ou diminuíram quantitativamente, de acordo com as alterações de critérios diagnósticos e acesso às informações, aos profissionais e a outras tantas variantes. A forma com que os dados sobre o autismo são apresentados toma entonação de uma *contaminação de autismo* ou *modismo*. Em tentativas descabidas de justificar estatísticas, cogitam inúmeras causas, como a famigerada polêmica das vacinas, denunciada e criticada por Eula Biss: “tememos que a vacinação abra as portas para o autismo ou qualquer uma das doenças de disfunção imunológica que agora afligem os países industrializados” (BISS, 2017, p. 17). Essa forma de apresentação recortada do TEA em proliferação, também é identificada em nossa análise dos artigos científicos que apresentam: “o número de crianças diagnosticadas com transtorno do espectro do autismo (ASD) continua a aumentar” (AI-08, p. 347) “tornando o transtorno autista como uma das deficiências de desenvolvimento que mais cresce e é enfrentada pelos educadores” (AI-04, p. 208).

Na contramão de uma visão determinista, AN-02, AN-03, AN-04 e AN-08 destacaram-se na apresentação do autismo e dos(as) participantes em aspectos histórico-culturais, não apenas limitados por descrições estereotipadas e déficits. Os quatro artigos, todos nacionais, apresentaram o autismo como uma condição da diversidade humana, como observamos nos trechos a seguir:

Os alunos com Transtorno do Espectro Autista fazem parte do público-alvo do Atendimento Educacional Especializado. Um trabalho pedagógico em que o educador a partir da identificação das potencialidades do aluno trabalha da construção e execução de um planejado e flexível conjunto de ações capazes de proporcionar o enfrentamento das dificuldades vivenciadas por crianças deficientes no decorrer do processo ensino-aprendizagem. [...] Nesta linha de pensamento, acredita-se que ao serem estimulados, os alunos com TEA não apenas apresentam entendimento e experiências que manifestam compreensão da sociedade em que estão inseridos, mas também apresentam potencialidades diferentes a partir de variáveis pessoais como perfil cognitivo-comportamental. (AN-02, p. 56864-56865).

Em suma, o universo do autismo é uma realidade complexa, que engloba conceitos distintos, mas que se entrelaçam em determinados pontos. A evolução que se tem verificado ao longo do tempo relativamente à sua terminologia tem convergido para um melhor esclarecimento da síndrome autista, embora seja necessário ter em conta que as características identificadas não estão presentes em cada

indivíduo, nem se manifestam sempre do mesmo modo, cada qual possui suas singularidades. (AN-06, p. 261).

Conforme análise, AN-04 foi o artigo que, em movimento, melhor descreveu o sujeito autista participante, suas relações com os pares, com os(as) professores(as), com a família, com o conhecimento (de ciências), com a linguagem, com os processos criativos, com os interesses, enfim com inúmeras determinações que nos possibilitaram situar e compreender o processo histórico de desenvolvimento e o impacto das relações educacionais na vida do estudante. De acordo com as autoras:

O ensino da pessoa com Autismo requer um olhar cuidadoso e especial de toda equipe escolar, pois qualquer movimento que afete às práticas pedagógicas, também afetará o desenvolvimento da criança. Assim, podemos compreender que o ensino reflete no desenvolvimento do educando: tanto para o favorecimento, quando de qualidade, por meio do engajamento ativo da comunidade escolar, levando o aluno a ir além; quanto a sua estagnação, quando voltado apenas para orgânico/biológico. (AN-04, p. 54666).

Sobre a concepção de autismo, percebemos que a forma de descrição do diagnóstico, e a dos participantes, embricam-se com a compreensão dos processos educacionais e com o desenvolvimento humano adotados pelos(as) pesquisadores(as), não obstante revelam-se confluências e contradições. Da mesma maneira que os conflitos emergem em nossa realidade, também percebemos que, por vezes nas produções, há uma descrição teórica explícita e uma prática com outra teoria implícita. Questão que analisaremos em nosso próximo capítulo.

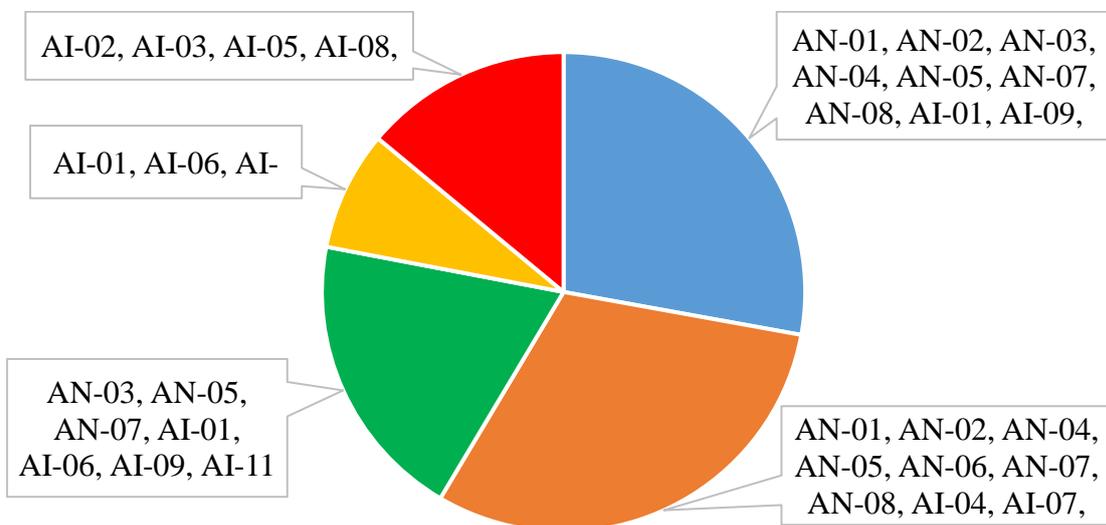
De forma geral, percebemos que os artigos nacionais apresentam discursos sobre a inclusão de pessoas autistas, amparados em referenciais e legislações atualizadas com as pautas dos movimentos sociais da deficiência. Não obstante, favorecem ainda atividades nomeadas inclusivas, somente, por ocorrerem na escola comum ou por utilizarem recursos distintos (tecnológicos ou lúdicos), porém, muitos deles, não privilegiam o ensino na dinâmica das interações sociais coletivas e heterogêneas.

Identificamos observações similares em artigos internacionais, porém, esses não costumam aprofundar nos debates teóricos da importância da inclusão em seu aspecto social mais amplo. Além disso, encontramos defesas mais explícitas de ações pedagógicas exclusivas para estudantes com o desenvolvimento atípico, *metodologias infalíveis para estudantes com autismo*. Todavia, habitualmente, os artigos internacionais respaldam suas investigações em dados de pesquisas anteriores, de atividades com estudantes com deficiência ou autismo. Nesses artigos internacionais há um aspecto de

destaque: focam na importância dos conhecimentos das ciências para pessoas com deficiência, e autismo, como condição de inclusão.

Para demonstrar essas percepções, sobre a concepção teórica de **inclusão** adotada nos artigos, categorizamos as ênfases identificadas em: social (52,63%), singularidades (57,89%), legislação (36,84%) e currículo científico (15,79%). Alguns trabalhos apresentaram mais de uma ênfase, compondo mais de uma categoria. Dos 19 trabalhos, 26,32% não apresentaram uma discussão teórica que justificasse a importância das atividades inclusivas; todos são artigos internacionais. Abaixo representamos essas categorias em um gráfico (Figura 7).

Figura 7- Gráfico com as categorias encontradas nos artigos



- Social ■ Singularidades ■ Legislação ■ Currículo Científico ■ Sem Posicionamento

Fonte: elaborado pelas autoras, 2023

Compreendemos que todas as categorias só existem em condições sociais, os termos adotados são para fins didáticos, pois partimos das explicações fundamentais de imbricamento entre o social e o cultural na história da humanidade, desenvolvidos nos textos de Vigotski (1931/2012) e Sirgado (2000). Portanto, a categoria **social** refere-se a ênfase da função da escola, como mais um local da sociedade de convivência entre os pares, mas também como instituição de transformação dos sujeitos por meios do ensino sistematizado dos conhecimentos e valores.

Nessa categoria, engloba-se a consideração de uma escola pública como único sistema de compartilhamento educacional com todo o público, ou seja, com pessoas com e sem deficiência e todas as singularidades que já marcaram segregações, por exemplo:

A educação inclusiva vem ganhando cada vez mais força nas escolas brasileiras, com a tentativa de auxiliar na medida do possível, crianças, jovens e adultos a concluírem sua educação, tanto básica como superior. Esse movimento é uma ação política, cultural, social e pedagógica que busca a participação de todos os estudantes, na perspectiva de todos estarem juntos aprendendo e participando sem algum tipo de discriminação. (AN-03, p. 425).

A educação inclusiva é constantemente vista como um enorme desafio para todos os agentes educativos, desse modo, para se alcançar uma qualidade de ensino adequada para os alunos com ou sem necessidades educativas especiais é necessário que a escola aperfeiçoe os seus métodos e ferramentas, de modo a adequar as práticas pedagógicas à diversidade da população escolar (FERREIRA; CADAVIECO, 2015). Entre as necessidades especiais presentes nos alunos e que podem fazer parte do cotidiano escolar, o autismo vem a ser uma bastante frequente e que não diferente das outras, merece uma atenção especializada e constante. (AN-01, p. 598).

Nesse sentido, identificamos em AN-08 referência a um grande defensor da inclusão de pessoas com deficiência e que contempla esta categoria, Romeu Kazumi Sassaki (1938-2022):

A inclusão propõe um único sistema educacional de qualidade para todos os alunos, com ou sem deficiência e com ou sem outros tipos de condições atípicas. A inclusão se baseia em princípios tais como: aceitação das diferenças individuais como atributo e não como obstáculo, a valorização da diversidade humana pela sua importância para o enriquecimento de todas as pessoas, o direito de pertencer e de não ficar fora, o igual valor das minorias em comparação com a maioria (SASSAKI, 1997, n.p., grifo nosso).

Em sequência, para a categoria **singularidades**, destacamos que as características das pessoas com diagnóstico de autismo manifestam-se em um espectro e, portanto, não “há um tratamento específico para crianças com TEA” (AN-08, p. 129), assim, como não há uma metodologia de ensino universal que atenda a todas as singularidades humanas. O diagnóstico de autismo não esgota ou determina todas as dificuldades e potencialidades dos sujeitos. Por isso, é inviável cogitarmos que, necessariamente, “o nível de desenvolvimento da aprendizagem do autista geralmente é lento e gradativo” (SANTOS 2008 apud AN-08, p. 129). Afirmações como essa dependem da compreensão do contexto, dos interesses, processos educacionais e suportes necessários na história do sujeito autista. Portanto, endossamos, mesmo com um laudo que informe a condição do autismo, não ser possível prever exatamente os apoios necessários sem previamente conhecer a pessoa. Afinal, em uma situação de estudos comum em sala de aula, com os conteúdos compartilhados de ciências, tanto teremos estudantes que compreenderão com facilidade e rapidez, quanto estudantes com mais dificuldades e lentidão, quando a

estratégia pedagógica não apresentar variações. Em uma concepção tradicional e imutável dos modos de ensino, o problema educacional geral e da educação especial persiste, apresenta-se tanto em um ensino tão especializado que isole o(a) aluno(a) com autismo das relações com os pares, quanto em um ensino que uniformize independentemente das singularidades do(a) estudante, seja ele(a) autista ou não.

A partir da compreensão do autismo em um espectro, discussão supracitada, quais seriam as considerações de singularidades que devem ser conhecidas pelos(as) educadores nos processos de inclusão? Quais foram as singularidades destacadas nos 19 artigos que nos possibilitaram perceber um direcionamento mais específico que favoreça o ensino de estudantes com autismo? Antes de apresentá-las, repetimos, não há respostas simples para questões humanas complexas em sua essencialidade. Porém, algumas orientações dos artigos são pertinentes à compreensão de nossa questão.

Os(as) pesquisadores(as) dos trabalhos AN-02, AN-04, AN-06 destacam a importância de partir dos *interesses* dos(as) estudantes com autismo. Assim como a premissa que defendemos no artigo *Indiferença das (ou às) diferenças: pessoas no espectro do autismo apresentam interesse social?* (PAOLI; SAMPAIO; MACHADO, 2022). Quando uma criança é muito pequena talvez ainda não possa estabelecer fortes vínculos sociais e interesses específicos, pois não são condutas inatas. Os interesses são criados de acordo com as oportunidades de relações com os outros e com os instrumentos históricos. Pessoas com autismo:

não observam apenas o movimento das nuvens no céu, mas se relacionam com as criações humanas. Aprendem, na relação com o outro, os legados históricos quando jogam um game; divertem-se com um vídeo; cantam uma música repetidamente; brincam com dinossauros; riem dos ventiladores; enfileiram carrinhos, entre outros movimentos. Instrumentos que apenas fazem sentido na referência compartilhada entre homens e mulheres, materializando as relações, estabelecendo comunicação e aprendizados. (PAOLI; SAMPAIO, MACHADO, p. 229-230).

Quando um interesse é muito marcante, emergindo recorrentemente na vida da pessoa, usualmente, chamam de *hiperfoco*. Por exemplo, uma criança que passe muito tempo de sua vida falando e colecionando objetos e textos sobre planetas, dinossauros ou carros. Ou então, uma criança que em muitas situações de sua vida enfileire e agrupe objetos, ali há um interesse marcante, neste caso, essas ações podem evidenciar um

*pensamento por complexos*⁴³, um raciocínio que pode vir a favorecer o ensino de generalizações e sistematizações científicas. Precisamos partir desse comportamento, muitas vezes, depreciado como meras estereotípias, e analisar sua potencialidade para o ensino de outros agrupamentos e relações, no nosso caso, de ciências⁴⁴. Portanto, defendemos um ensino a partir dos interesses como uma estratégia essencial, desde que não se finde em si mesma. Desenvolver atividades que signifiquem e ampliem o próprio conhecimento do interesse que os(as) estudantes já apresentam, objetivando a formação de novos, no caso, que envolvam interesses nos conhecimentos de ciências.

Nesse sentido, em AN-02, as autoras enfatizaram que os(as) profissionais na sala de AEE desenvolveram ações pedagógicas com “imagens de animais, plantas, formas de comportamento na sociedade e hábitos de higiene, com jogos virtuais e com dinossauros que são de total interesse do aluno” (AN-02, p. 56871), favorecendo que o estudante participasse, aprendesse conteúdos e elaborasse narrativas. As pesquisadoras de AN-04 organizaram uma sequência didática com conteúdos do currículo geral de biologia (células), com estratégias de ensino desenvolvidas de forma paralela às aulas comuns. Elas enfatizaram a escolha de recursos e ações pedagógicas relacionadas aos interesses do estudante: dicionário (físico e digital), desenhos (físicos e digitais) e recursos tecnológicos dinâmicos que possibilitaram a interação.

Os(as) autores(as) de AN-06 também defenderam, a partir dos interesses do estudante, que “pequenos projetos que envolvam diferentes formas de abordagem das disciplinas pode ser um ponto de partida para a formação do interesse” (p. 265).

⁴³ O *pensamento por complexo* é caracterizado por cinco tipos básicos, segundo Vigotski (1934/2007): associativo, coleções, cadeia, difuso e pseudoconceitos. Na forma de pensamento *associativo*, a criança relaciona semelhanças entre um objeto central e outros objetos. Por meio de coleções, elas agrupam objetos com base em características que os tornam distintos de um objeto nuclear. Já no pensamento em *cadeia* ocorre um encadeamento dinâmico, não há mais processos nucleares, ocorre a transmissão de significado de um elo para outro na cadeia de relações, não havendo coerência quanto à conexão ou quanto ao modo pelo qual cada elo articula-se com o que o precede e com o que sucede. O pensamento em cadeia já revela traços de abstrações, desenvolvendo uma ordem *difusa*, isto é, o pensamento adquire uma qualidade vaga e flutuante, assim os elos podem ser estabelecidos apenas por uma vaga impressão do que apresentam em comum. Por fim, formam-se os *pseudoconceitos*, que são generalizações formadas na mente da criança, fenotipicamente, assemelham-se aos conceitos dos adultos, mas, em essência, a criança ainda se orienta pela semelhança concreta visível e não pela complexidade de pensar por *conceitos científicos*. Assim, no pensamento por complexos o atributo escolhido, em grande medida, é um critério instável e intercambiável. Por fim, a formação do conceito verdadeiro vai além de conexões associativas formadas pela memória, trata-se de um ato real e complexo de pensamento.

⁴⁴ Esta percepção sobre a potência desses comportamentos de enfileiramento e agrupamento, muitas vezes, desprezados como comportamentos ritualísticos, foram aprendidos em palestras, cursos e convivência com uma referência em ensino de pessoas com autismo do Distrito Federal, minha amiga e parceira, Maria de Lourdes Dias Rodrigues. Um pouco da sua história e intervenções psicopedagógicas podem ser encontradas em Dias e Presotti (2015).

Relacionam esse posicionamento, devido singularidades relacionadas a *desordens sensoriais* que pessoas autistas podem apresentar, por isso, defenderam fugir às práticas tradicionais na sala de aula comum. Realizaram ações em áreas abertas, pois consideraram que “colabora em diversos aspectos, visto a questão sonora, a difusão do barulho não incomoda tanto como na sala de aula e o estudante desprende menos o foco, uma das necessidades específicas, a participação é mais autônoma” (p. 262). Explicam que as dificuldades sensoriais podem ser um empecilho, desencadear crises e dificultar os processos de aprendizagem dos estudantes autistas, ainda mais em aulas tradicionais. No caso de “fixação do autista por um objeto ou assunto específico ser maior do que o contexto criado na história é palpável que a atividade seja pausada e realizada em outro momento, para que as noções curriculares fiquem mais claras e ganhem espaço nas relações estabelecidas” (p. 266).

Quanto às questões sensoriais que podem incorrer em contratempos com estudantes com autismo, é preciso cautela e um certo cuidado nesta análise. De acordo com os estudos *Integração Sensorial* da psicóloga e terapeuta ocupacional, Jean Ayres (1920-1988), as interrupções sensoriais conhecidas como *Transtorno de Modulação Sensorial* (dificuldades em relação a intensidade, natureza ou grau de um estímulo) são classificadas em: hipersensibilidade (reatividade excessiva aos estímulos), hipossensibilidade (pouca reatividade aos estímulos) ou procura sensorial (SERRANO, 2016). Essas manifestações sensoriais podem, em uma mesma pessoa, mesclarem-se e variarem, ao longo de toda sua vida, inclusive, ao longo de um mesmo dia e para o mesmo sentido. Por exemplo, uma criança pode buscar por sons altos de músicas, mas ser hipersensível ao bater de palmas. Não são todas as pessoas com autismo que apresentam interrupções sensoriais, mas costuma ter incidências frequentes nessas relações, como apresentado nos estudos de Caminha (2013) e apontamentos no DSM-5 (APA, 2014). Compreendendo o humano em unidade e as experiências sensoriais essenciais em nossa constituição, quando há desorganizações sensoriais, há impactos diretos nas apropriações, organização psíquica das informações, emoções e comportamento. Consideramos que tais compreensões são fundamentais no planejamento pedagógico, o ensino, em conjunto com multiprofissionais, pode auxiliar na significação e organização dos sentidos. Dificuldades sensoriais não podem impedir processos educacionais, não devem ser utilizadas como justificativa de aprofundamentos de isolamentos, apartando ainda mais à pessoa aos acessos culturais. O ponto chave é como será organizado o conjunto de ações escolares

que respeitem as singularidades na mesma medida que contribuam para que o(a) estudante aprenda e se desenvolva.

Ainda sobre as questões sensoriais, entendemos a relevância da experimentação da diversidade de objetos, sua manipulação acompanhada de processos de significação que organizam a percepção, função primordial na diferenciação e estruturação psíquica na primeira infância (VIGOTSKI, 1933-1934/2018). Porém, se nos detivermos e nos fixarmos, exclusivamente, a este tipo de ações, corremos o risco de aprisionarmos o(a) aluno(a) à vivência empírico-fenômeno, à sensorialidade tátil-visual e ao não conhecimento, verdadeiro, dos nexos e vínculos internos dos objetos e fenômenos da realidade concreta. Um ensino que objetiva as máximas possibilidades de desenvolvimento humano, envolve significar a realidade com vias à emancipação da necessidade manipulatória direta, à constituição plena da consciência humana, para que homens e mulheres possam, por meio do pensamento conceitual, serem libertados da “escravidão das impressões sensoriais quando estas são desfiguradas por condições causais da percepção” (LEONTIEV, 1974/1978, p. 109).

Outra singularidade destacada foi que “indivíduos com TEA tendem a ser aprendizes altamente visuais” (AI-10, p. 438) e, por isso, *recursos tecnológicos e visuais* podem favorecer o ensino de pessoas no espectro autista. Em tempos contemporâneos, alguns artigos sugerem o uso de instrumentos tecnológicos como *tablet*, celular e computador (AN-01, AN-02, AN-04, AN-06, AN-07, AI-03, AI-05, AI-07, AI-10). No Brasil, esses recursos foram utilizados como mais uma ferramenta de ensino, considerando aplicativos eletrônicos de caráter lúdico ou em processos de revisão e avaliação de conteúdos. Nas pesquisas internacionais, identificamos o seu uso de forma distinta, os recursos tecnológicos apresentam-se não como mais um recurso no processo de ensino e inclusão ou uma ferramenta de interesse dos(as) estudantes, mas com uma centralidade que guia o ensino e a intervenção pedagógica de pessoas autistas. Por exemplo, na pesquisa de AI-10, consideram que “investigações recentes sobre intervenções eficazes para alunos com transtorno do espectro do autismo (TEA) têm focado na modelagem de vídeo (VM) e na automodelagem de vídeo (VSM) para ensinar uma variedade de habilidades” (p. 438). Na intervenção apresentada pelas autoras, utilizaram vídeos de modelagem (de conduta e conteúdos) em que o(a) estudante assistia às gravações de outras pessoas ou suas próprias (editadas) para aprender os conceitos de ciências. De acordo com as pesquisadoras, essa estratégia tecnológica e visual de habilidades alvo (conteúdos e comportamento) atende aos aspectos fortes do autismo,

capitalizam sua força. Sobre essa questão que se relacionam com concepções behavioristas de desenvolvimento e práticas escolares, retomaremos no próximo capítulo.

A categoria **legislação** refere-se aos trabalhos que fornecem ênfase nas medidas normativas no processo histórico de inclusão de pessoas com deficiência, autismo ou outras necessidades específicas, por exemplo, “sendo esses amparados por uma ampla gama de leis que garantem o acesso, a participação e a aprendizagem na escola regular, abrindo espaço para a utilização de diretrizes específicas aos alunos e as suas necessidades” (AN-07, p. 3-4). Os artigos defendem que essas políticas apresentam objetivos de orientar “os sistemas de ensino a promoverem respostas às necessidades educacionais” (AN-05, p. 598). No Brasil, percebemos que a inclusão escolar, a partir dos construtos legais, é descrita em dimensões históricas amplas, como em:

a busca por uma perspectiva de mudança, aperfeiçoamento e adequações deve ser pautada na criação de meios, aparatos e/ou materiais que subsidiem a melhoria do processo de ensino e aprendizagem de crianças com autismo. Assim, o desenvolvimento de material educativo para a promoção da educação abrange todas as ordens do desempenho humano, desde as tarefas básicas de autocuidado até o desempenho de atividades profissionais, visando sempre a estimulação dos aspectos comunicacionais e de interação social do autista. (AN-05, p. 598).

Todavia, nos artigos nacionais, em geral, percebemos que, mesmo a partir das orientações legais, os conteúdos escolares ficam secundarizados no entremeio das discussões acerca da responsabilidade de inclusão escolar de estudantes com autismo. Indubitavelmente, não há inclusão escolar quando não há inclusão dos conhecimentos na organização pedagógica para qualquer sujeito, autista ou não. Em específico, em relação aos conhecimentos das ciências, são escassas as ponderações do seu papel no ensino, inclusão e formação de estudantes autistas. Percebemos algumas referências apenas em AN-02 e AN-04. Os trabalhos, em sua apresentação teórica, análises e considerações finais, não enfatizam os motivos nem as contribuições que os conhecimentos de ciências possibilitam/possibilitaram à formação de pessoas com deficiência e autismo. Em nossa compreensão, a falta dessa discussão favorece a perpetuação mítica de que, pessoas com deficiência e autistas, em especial quando precisam de mais suporte, não deveriam aprender ciências, mas apenas habilidade da vida diária – em defesa de um currículo funcional e pouco, ou nada, científico (PAOLI; MACHADO, 2022b).

Quando trabalhos da área não conseguem expor as contribuições do conhecimento específico, parece que qualquer conhecimento poderia ter sido investigado, o foco está nos procedimentos e recursos. De nossa parte, essas ponderações não são uma tentativa

de maximizar a ciência, mesmo porque sua especificidade na vida das pessoas com autismo não está sendo apresentada com muita relevância no contexto brasileiro. Portanto, em alguns casos, poderíamos substituir os conceitos de ciências por qualquer conteúdo de outra área que os textos não perderiam muito sua estrutura. Reiteramos, o destaque não está nas contribuições dos conhecimentos de ciências e na superação de interrupções. Em nossa percepção, apenas se mantêm uma perspectiva capacitista de educação, de legitimar que pessoas autistas tem a *capacidade de aprender*, assim, *qualquer conhecimento está valendo*.

Na sociedade capitalista e capacitista, impera a perspectiva de mendicância para pessoas com deficiência e autismo que precisam de mais suporte, reverberam um sentimento que expressamos da seguinte forma: *ninguém* espera nada de *valor* e o *mínimo* de *eficiência é lucro*. A lógica do capital prende e aliena na crença de que não existe outro caminho para o ensino de pessoas que apresentam singularidades de aprendizagem específicas, e que todos(as) estão fazendo o *melhor que podem*. De acordo com os estudos de Diniz (2007/2012), o capitalismo beneficia-se da segregação social das pessoas com deficiência, especialmente, as mais vulneráveis. Para isso, este sistema ampara-se no modelo médico que concebe um tipo de normalidade presente nas estatísticas do corpo ideal de sujeito produtivo, inviabilizando e apartando corpos para a produtividade, mantendo-os em posição de inferioridade. Não há como pensar em uma ação inclusiva sem uma teoria inclusiva, em condições para a real socialização do saber. Nesse sentido, nos amparamos em Duarte (2000, p. 9) ao defender “que o papel da escola consiste em socializar o saber objetivo historicamente produzido. Não se trata de defender uma educação intelectualista nem de reduzir a luta educacional a uma questão de quantidade maior ou menor de conteúdos escolares”.

Comparando-se os artigos nacionais com os internacionais, identificamos uma diferença gritante do papel do ensino das ciências na inclusão escolar. Os próprios artigos internacionais costumam explicar, historicamente, o movimento que os fazem incluir nas publicações o destaque da inclusão dos conhecimentos escolares. Nos Estados Unidos, a histórica violação dos direitos a uma educação de qualidade para todos(as) os(as) cidadãos(ãs) conduziu famílias e pessoas com deficiência à luta por mudanças nas políticas pela igualdade de acesso ao currículo escolar. Reivindicaram o direito aos conhecimentos das ciências, histórica e intencionalmente, destinados apenas a uma elite intelectual hegemônica (AI-06), tema que também já discutimos (PAOLI; MACHADO, 2022b). Para os críticos, não servia às pessoas com deficiência uma formação científica

diluída (FINSON, 2018), ou que visassem apenas habilidades funcionais, por exemplo, habilidades de higiene, primeiros socorros e segurança (SPOONER et al., 2011).

Dessa forma, iniciativas estatais e não governamentais – como a *Foundation for Science and Disability (FDS)*, composta por cientistas com e sem deficiência – organizam propostas para superar barreiras e promover formação científica escolar para pessoas com deficiência. Eles partem do pressuposto que o ensino dos conhecimentos e habilidades das ciências podem ser acessíveis a qualquer estudante com e sem deficiência, desde que se criem condições e se realizem modificações condizentes com as necessidades de cada pessoa (ALBER-MORGAN; SAWYER; MILLER, 2015).

Portanto, acerca do descritor inclusão, não identificando discussões profundas destes aspectos nos artigos nacionais, percebemos a necessidade da categoria **currículo científico**, para apresentar as contribuições desta ênfase dos artigos internacionais nos conteúdos de ciências, exigidos (literalmente) em leis nacionais e estaduais nos Estados Unidos. Por exemplo, o projeto *Science for All Americans*, que incentivou o avanço das ciências na Educação Básica, e as leis *The Individuals With Disabilities Education Improvement Act (IDEA)* e *No Child Left Behind (NCLB)*, “ênfatazaram que os alunos com deficiência devem ter as mesmas oportunidades de aprender e ser mantidos nos mais altos padrões que os alunos sem deficiência da mesma idade, colegas, acessando e participando do currículo de educação geral” (AI-06, p. 231). Esse condão legislativo passou a responsabilizar as instituições escolares que não realizavam mudanças e melhorias na educação de grupos desfavorecidos socialmente, como estudantes com deficiência. Entre alguns aspectos dessas leis norte-americanas, destacamos que passaram a reivindicar as práticas escolares baseadas em evidências.

De acordo com AI-05, prática baseada em evidência refere-se a um ensino sistemático de termos científicos, condução de aulas com questionamentos e habilidades científicas acadêmicas baseadas em padrões. Infelizmente, como discutiremos posteriormente, as pesquisas internacionais, selecionadas para análise nesta tese, apenas apresentam como *evidência* o ensino com premissas behavioristas, focadas no ensino repetitivo e, em geral, uma memorização descontextualizada. É um ensino de palavras de ciências, medidos criteriosamente e avaliados pela ampliação do repertório.

De acordo com as informações nos artigos estadunidenses, na defesa de um currículo comum a todos(as), os(as) professores(as) precisam justificar criteriosamente porque um(a) estudante específico(a) precisa de modificações curriculares – usualmente chamado de *adaptações* – em relação ao ensino geral e como serão realizadas. No final

do ano escolar, os(as) profissionais devem fornecer um relatório detalhado ao Estado e à família, pois todos os(as) alunos(as) precisam, de alguma forma, participar dos exames locais e nacionais. Os artigos americanos enfatizam esta questão, como em:

Uma área de instrução acadêmica para alunos com *severe disability* que tem sido negligenciada é a ciência. Historicamente, o ensino de ciências foi deixado de fora do ensino acadêmico ou foi incluído nas habilidades de higiene para alunos com deficiências graves que estão em um currículo adaptado (Courtade et al. 2007; Spooner et al. 2011). O ensino de ciências para alunos com *severe disability* pode ter sido deixado de lado por uma série de razões, incluindo que se pensava anteriormente que os conceitos de ciências, particularmente conceitos baseados em investigação, são muito complexos para alunos com *moderate and severe disabilities* (Spooner et al., 2011). Pesquisas que datam da década de 1980 mostraram que alunos com *severe disability* não apenas têm a capacidade de aprender o conteúdo científico, mas também são capazes de usar o conhecimento de maneira aplicada (Courtade et al., 2007; Spooner et al., 2011). A instrução do conteúdo de ciências com alunos com *severe disability* passou por mudanças consideráveis nos últimos anos (Spooner et al. 2011). Pesquisas mais recentes começaram a examinar o conteúdo científico que se alinha com os Padrões Nacionais de Educação Científica (NSES) do Conselho Nacional de Pesquisa, particularmente o conteúdo que está fora do padrão de Perspectivas Pessoais e Sociais (Spooner et al., 2011; Conselho Nacional de Pesquisa, 1996). Os NSES do Conselho Nacional de Pesquisa foram criados para os estados usarem como padrões coletivos, e os sete padrões de conteúdo nacional são: ciência como investigação, ciência física, ciência da vida, ciência da Terra e do espaço, ciência e tecnologia, ciência em perspectivas pessoais e sociais e a história da natureza da ciência (National Research Council, 1996). (AI-01, p. 63-64, grifos nossos).

Assim, a educação em ciências tomou uma dimensão imprescindível na formação de todos(as) os(as) estudantes, incluindo-se pessoas com deficiência e autismo, pois:

uma compreensão da ciência oferece aos alunos a capacidade de questionar suas próprias vidas e formular o pensamento para tomar decisões informadas. O pensamento científico aumentará a capacidade de todos os alunos de realizar trabalhos significativos e produtivos no futuro, com a capacidade de aprender, raciocinar, pensar criativamente, tomar decisões e resolver problemas (*National Research Council [NRC]*, 1996). (AI-06, p. 231).

Superado os motivos do *porquê* os estudantes com deficiência precisam ter acesso aos conhecimentos científicos e, portanto, *o que* eles devem aprender de ciências, ou seja, os mesmos conteúdos da educação geral. Assim como no Brasil, os norte-americanos apontam que ainda há lacunas nas pesquisas de *como* devem ser desenvolvidas as aulas de ciências para estudantes com deficiência e autismo (AI-06). Ademais, ainda que haja modificações curriculares para pessoas com deficiência e necessidade de mais suporte, e seguindo os mesmos conteúdos gerais do ensino em ciências, a crítica continua: “abordam

o conteúdo curricular geral, mas são limitados em escopo ou profundidade para torná-los acessíveis” (AI-01, p. 63). De acordo com as autoras deste trabalho, “o conteúdo de ciências continua sendo uma área de conteúdo acadêmico comumente negligenciada para alunos com *severe disability*, incluindo TEA e DI, apesar de pesquisas recentes” (AI-01, p. 62).

Nesse sentido, devemos abolir a concepção de adaptar pessoas, currículos e escolas. Não consideramos que uma escola que possui um menor número de conteúdos em seu currículo é adaptada em relação a outra que tem mais. Isso seria um absurdo por vários motivos, mas, especialmente, porque sabemos que a educação não se pauta em uma lista de conteúdos a vencer. Cada escola possui um contexto e objetivos de ensino. Da mesma forma, não citamos um material ou uma aula de estudos elaborados para alunos(as) em preparação para Olimpíadas de Ciências como ações adaptadas. Então, por que adaptado apenas atrelado a pessoas com necessidades educacionais específicas? Forneço a obviedade da resposta, porque sabemos muito bem que esse adaptado ainda está no sentido de reduções e de diluições dos conhecimentos e da humanidade. Contudo, tanto uma educação que serve apenas aos(às) estudantes com desenvolvimento típico quanto uma educação que atende apenas aos(às) estudantes com desenvolvimento atípico, não comportam uma educação da humanidade inclusiva.

Para a inclusão de estudantes com autismo, identificamos nos artigos que algumas concepções sobre desenvolvimento humano complicam esse entendimento. Por exemplo, quando compreendem as *relações sociais como um privilégio de relativa importância* para se aprender e desenvolver, agregam mais um déficit ao autismo, a dificuldade de aprenderem sozinhos, como em:

Segundo Oliveira (2010, p. 66) os alunos com TEA costumam utilizar as interações sociais como forma privilegiada de acesso à informação: aprendem regras dos jogos, por exemplo, por meio dos outros e não como resultado de um empenho estritamente individual na solução de um problema [...]. (AN-02, p. 56868).

Desconsideram que todos(as) aprendemos a partir das relações sociais com os outros, o fundamento da constituição humana. Encontramos relações similares e inatistas em outros artigos, como no primeiro trabalho publicado sobre autismo e ensino de ciências, no Japão, presente na segunda etapa de nossa pesquisa:

Estudantes autistas de *alto funcionamento* podem frequentemente apresentar pontuações relativamente altas em testes de inteligência. Embora sejam capazes de aprender bem numa situação de ensino presencial, o seu desempenho acadêmico é limitado em situações em que têm de aprender por si mesmos. O seu fraco progresso na

aprendizagem por si só pode restringir o seu desempenho acadêmico. Se os estudantes autistas pudessem melhorar a sua capacidade de aprender sozinhos, o seu desempenho acadêmico melhoraria. (TAKEUCHI, YAMAMOTO, 2001, p. 105, grifo nosso).

Em continuidade, esses aspectos enredam-se em pressupostos de que apenas o convívio escolar de crianças com desenvolvimento típico e hegemônico com pessoas com diversidades, historicamente minorizadas, formarão adultos que respeitam a multiplicidade humana. Essa forma de conceber desconsidera que vivemos em uma sociedade diversa, onde se reproduzem, inclusive na escola, comportamentos preconceituosos e segregadores com mulheres, negros, indígenas, LGBTQIAPN+, autistas, pessoas com deficiências, pobres etc. Não é *natural* tanto a inclusão de todos(as) quanto a rejeição de alguns(mas), portanto, um assunto de pauta essencial que precisa ser debatido, ensinado nas instituições escolares desde as Escolas das Infâncias. *Não é possível que apenas* pela “criança pequena, ao entrar em um espaço escolar em que as diferenças são bem-vindas, vai aprender de forma natural a valorizar o outro por aquilo que ele é, aprendendo que não há limites para a aprendizagem humana” (AN-03, p. 426), pois ainda não temos nem esta escola que sonhamos, nem esta sociedade que almejamos.

A forma de pensar em uma *diversidade arco-íris*, em que basta um espaço de encontro de corpos para que os conflitos se resolvam, também aparece na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018). Esse documento sequer menciona a palavra autismo, faz breves citações de leis sobre a deficiência e a educação especial relegadas a notas de rodapé, e a uma discussão generalizante sobre a diversidade que perpetua a diversidade hegemônica. Fizemos essa discussão no artigo *Cadê a inclusão das pessoas com deficiência na BNCC? A exclusão comeu!* (PAOLI; LIMA; RODRIGUES; MACHADO, 2023). Essa *visão romantizada* de inclusão e diversidade, e a falta de problematizações sobre o tema na escola, assumem superficialidade e contornos

que perpetuam modelos clássicos de dominação. Quando enfatizamos sobre a diversidade, não estamos querendo apenas comparar se existem pessoas com mão grande ou pequena, com orelha com lobo solto ou preso, com dentes tortos ou alinhados, isso não são singularidades que levaram grupos a serem escravizados, mortos ou impedidos do convívio comum. Precisamos de discussões sobre a diversidade que foram a marca da criminalização e inferiorização, como o gênero, a raça, a etnia, a orientação sexual, com destaque neste texto, a deficiência. (PAOLI; LIMA; RODRIGUES; MACHADO, 2023, p. 19).

Um terceiro fator é a falsa compreensão de que *qualquer interação* entre pessoas, independentemente de como sejam realizadas, resultarão em um todo inclusivo, e contribuirão de alguma forma com o desenvolvimento. Será que isso pode ser considerada

uma verdade, pensemos nos (des)encontros da vida? Como as interações que tivemos nesses dias nos (des)potencializaram? Ainda mais pensando em relações de pessoas que são cotidianas e recorrentemente excluídas, invisibilizadas, inclusive do direito a receber um cumprimento.

Assim, de forma alguma, podemos seguir com uma *visão floreada* que não condiz com a realidade. Estar entre pessoas, em alguns casos pouquíssimas, e satisfazermo-nos com a causalidade de algumas interações, absolutamente, não é sinônimo de inclusão e de uma educação transformadora. Não podemos considerar que relações humanas escassas, fragmentadas e frágeis formarão sujeitos com um desenvolvimento enriquecido – quando as partes são insubstanciais e prejudicam a formação de um todo coeso. Nesse sentido, não conseguimos conceber que:

[...] segundo Cancino e Kaufmann (2018, p.78), a interação envolve pelo menos outra pessoa com quem compartilhar os objetos, as ações, o espaço físico. Todas modalidades de interação escolar, ao serem integradas em um contexto, objetivam a promoção do aprendizado, com reflexos no desenvolvimento, podem ser utilizadas como forma produtiva na vida social. (AN-02, p. 56868).

Como bem apontam as observações e levantamento histórico do processo escolar de um aluno autista, as pesquisadoras de AN-04 apresentam indícios de como os interesses, aprendizados e conduta do estudante foram extremamente impactados pela “qualidade das relações sociais” (AN-04, p. 54657), pela carga afetiva estabelecida nas relações com os(as) professores(as) e colegas. De forma contrária, relatam como os desencontros, descompromissos de professores(as) e *bullying* de colegas prejudicavam seu desenvolvimento, desmotivavam-no e desorganizavam suas emoções. Não há condutas inadequadas, comportamentos disruptivos (ou agressividades) no vazio, todas as ações dependem das relações com os demais, a forma de se relacionar, ensinar e afetar-se. Como afirma Vigotski (1931/2012), a forma que me relaciono comigo mesmo(a) depende da forma como os outros se relacionam comigo. No caso da formação da personalidade das pessoas autistas, não é diferente, sendo essa influenciada pela compreensão social do autismo e decorrente das relações mais próximas dos indivíduos. Nas relações de como o autismo é compreendido na sociedade e abordado nas relações mais próximas, forma-se a personalidade das pessoas autistas (PAOLI; MACHADO, 2022a).

Nesse sentido, em AI-07, percebemos que a pesquisa foi desenvolvida com estudantes autistas que não costumavam frequentar aulas comuns de ciências, a

participação foi favorecida pelo projeto de intervenção dos(as) pesquisadores em ciências. Em um relato tocante, temos mais um fator em defesa da importância da inclusão, da relação com os pares e da afetividade:

Para um participante (David), entrar em uma sala de aula onde não conhecia ninguém causava altos níveis de ansiedade (por exemplo, declarações repetitivas como “Quem são essas pessoas?”). Em um esforço para facilitar a transição para David, o professor intervencionista e de educação geral permitiu que David esperasse fora da sala de aula por um breve período de tempo (ou seja, até cinco minutos). Durante esse tempo, o intervencionista modelou autoafirmações positivas (por exemplo, “Você pode fazer isso”) e David frequentemente repetia essas frases para si mesmo. Após esse tempo de transição, David foi autorizado a sentar-se com um colega que ele conhecia de outro ambiente inclusivo cuja mesa estava posicionada ao lado da porta. O colega envolveria David em uma conversa amigável sobre tópicos de sua aula de educação física. Com o tempo, David não precisou do tempo de transição fora da sala de aula, mas foi observado repetindo autodeclarações positivas a caminho da aula. Apesar dessa ansiedade, uma vez que David estava presente no ambiente inclusivo, ele gostou dos experimentos, vídeos e demonstrações incluídos nas aulas do professor. (AI-07, p. 442).

A partir dessas compreensões, em consonância com as autoras de AN-04 e o relato em AI-07, enfatizamos a importância de um ensino em unidade afeto-intelecto. Em nosso artigo *Ensino de ciências em movimento: há espaço para o corpo em aulas de química?* (PAOLI; SAMPAIO, no prelo), defendemos uma *praxis* em aulas de ciências de corpo inteiro, em que “os conhecimentos não estejam associados apenas a memórias de textos, mas também de afetos”. Para Vigotski (1924/2003), em relação a educação dos sentimentos, a tarefa pedagógica essencial consiste na vinculação das emoções na rede geral da organização do controle da conduta, a conscientização das emoções e sentimentos.

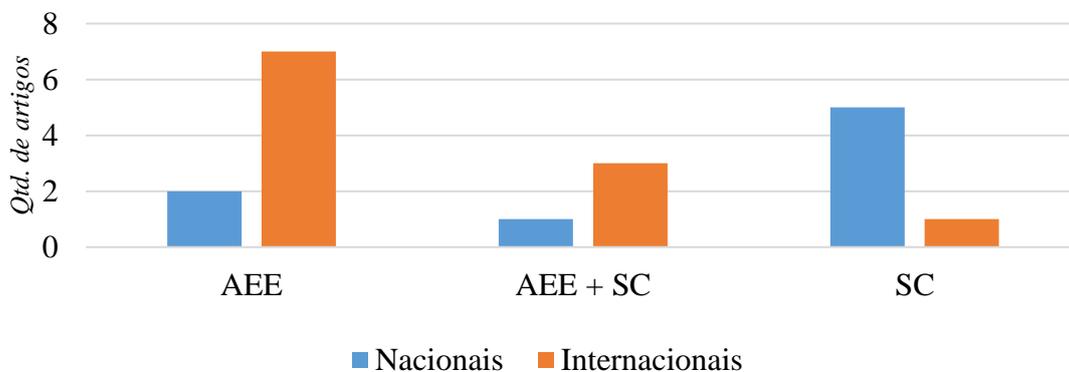
Retomando às compreensões inatistas que atravessam artigos de ensino de ciências analisados, identificamos mais uma questão, *crianças como minicientistas*, por exemplo, em: “as crianças são cientistas, perguntando-se sobre o mundo natural e testando as variáveis que encontram” (AI-02, p. 2542). Assim, parece muito simples fazer ciência e ensinar sobre ela. Então, indagamos, por quais motivos tantas pessoas com desenvolvimento típico e atípico não dominam os conhecimentos de ciências? Já desenvolvemos uma argumentação sobre esta problemática concepção de crianças como minicientistas intuitivos, em *Vamos brincar de ser cientista?* (PAOLI; MIRANDA; ABREU, 2023). Em síntese, as formas de pensar das crianças, dos adultos não alfabetizados cientificamente, e dos adultos alfabetizados cientificamente são

radicalmente distintas. Pensar por conceitos científicos não envolve apenas uma acumulação de conhecimentos e experiências cotidianas, mas uma reestruturação psíquica que revoluciona a forma de pensar e, socialmente, é sistematizada na instrução escolar (VIGOTSKI, 1934/2007).

Em relação a todos esses aspectos que apresentamos até o momento, os conflitos teóricos acerca da inclusão interrelacionam-se também com uma compreensão máxima da escola como local de socialização/convivência, especialmente, em relação à educação de estudantes autistas ou com deficiência que precisam de mais suportes. Encontramos apontamentos similares nas pesquisas de Débora Dainez e Ana Luiza Bustamante Smolka (2019, p. 14), em que discutem sobre esta diferença fundamental em que “a socialização é vista como um objetivo a ser atingido”. Na mesma compreensão das relações constitutivas das autoras, compreendemos que todos(as), autistas ou não, são seres sociais. A socialização atravessa tempo e espaços, no ambiente escolar, por meio da sistematização dos conhecimentos científicos, a instituição contribui na constituição social única da personalidade do sujeito.

Finalizando a compreensão da inclusão de estudantes autistas no ensino de ciências, conforme os dados do Quadro 4 e as descrições dos 19 artigos, as intervenções pedagógicas ocorreram em: 47,4% (AN-04, AN-06, AI-01, AI-02, AI-04, AI-05, AI-06, AI-09 e AI-10) em espaços diferentes da sala de aula comum, como a sala de AEE; 21,0% (AN-02, AI-03, AI-07 e AI-11) em mesclas de espaços, sala de AEE e sala de aula regular, e 31,6% (AN-01, AN-03, AN-05, AN-07, AN-08 e AI-08), exclusivamente, em sala regular. Conforme gráfico abaixo (Figura 8).

Figura 8- Relação de espaços de intervenções em ciências com estudantes autistas



Fonte: elaborado pelas autoras, 2023

Acerca desses dados, alguns aspectos precisam ser dialogados sobre a inclusão de pessoas autistas em aulas de ciências. Na aparência, as pesquisas brasileiras tiveram mais

frequência em atividades em sala de aula comum com estudantes autistas. Porém, questionamos como ocorreu este ensino de ciências. Será que estabeleceram um movimento de ensino de ciências dinâmico e heterogêneo? Aprofundaremos os processos metodológicos e as contribuições de superações de interrupções no próximo capítulo, mas já estabelecemos algumas articulações sobre a compreensão dos artigos acerca da inclusão de estudantes autistas.

Nos artigos nos quais ocorreram intervenções pedagógicas, exclusivamente, em sala de aula comum de ciências, identificamos similaridades nas pesquisas de AN-01, AN-05 e AN-07, que utilizaram ações lúdicas para revisões pontuais de conteúdos de ciências com toda a turma. Em AN-01 e AN-07 foram utilizados recursos tecnológicos (aplicativos em celulares) e AN-05 usou jogos de pareamento de imagens e de encaixe. Todos os trabalhos destacaram a participação dos(as) estudantes autistas nas atividades.

Em AN-01, para a participação do estudante autista (como citado anteriormente, suas características não foram apresentadas) na ação com a turma, a professora, previamente, estruturou um trabalho de pesquisa e realizou modificações no jogo de desenhos e adivinhações (aumentou o tempo de elaboração e ele pode consultar o 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” (p. 2018). O estudante:

sempre 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).

Em AN-07, os(as) autores(as) apresentam como resultado mais importante de sua intervenção e pesquisa, o “envolvimento de um aluno acometido pelo Transtorno do Espectro Autista (TEA) nas atividades solicitadas, visto que até então, o *Smartphone* foi o único recurso de ensino utilizado nas aulas de Física que fez com que tal aluno participasse de toda a aula” (AN-07, p. 2). Pelo relatado, ainda que o aluno tenha se interessado pela metodologia adotada e participado mais do que o usual; em relação às ações em grupo, não ocorreu a interação com os pares. Aparentemente, ele foi o único estudante que realizou sozinho a ação em grupo. Todavia, os(as) autores(as) consideram que o “*Smartphone* pode ser utilizado como uma ferramenta auxiliar no ensino de Física capaz de promover também a inclusão” (p. 15).

Em AN-05, em semelhança a AN-01 e AN-07, os(as) autores(as) destacaram o recurso lúdico como potencialidade para *provocar a curiosidade* da aluna autista participante, e dos demais estudantes. Nesse caso, há uma preocupação direcionada a confecção de materiais ilustrativos e interativos, mas parecem independer da disciplina de ciências, a ênfase aparentou estar na alfabetização.

Em todos os três artigos, AN-01, AN-05 e AN-07, foi descrito que os(as) alunos(as) autistas se interessaram pelos recursos utilizados e ocorreram aprendizados, sem especificações e indícios objetivos da apropriação dos conhecimentos de ciências. Também não houve relato acerca das relações construídas entre os(as) estudantes autistas com os colegas no processo escolar. Ademais, não foi explicitamente apontado como a ação lúdica, por meio dos conhecimentos das ciências, contribuiu para a inclusão e a superação do que descreveram sobre dificuldades de pessoas autistas: “ruptura nos processos fundamentais de socialização, comunicação e aprendizado” (AN-05, p. 598), e “são reconhecidas por apresentarem comprometimentos no desenvolvimento da comunicação e da interação social” (AN-07, p. 3). Será que podemos considerar que as ações foram inclusivas, na mesma medida que favoreceram seus processos comunicativos e relacionais?

Nas pesquisas de AN-03 e AN-08, debruçaram-se na elaboração de sequências de ações com diversos recursos e estratégias de ensino de conceitos de ciências em interação e participação de todos(as), autistas e não autistas, da sala comum. Enquanto em AN-08 não descreveram informações sobre as características dos estudantes com autismo e as relações entre os pares, em AN-03 encontra-se uma descrição detalhada sobre a turma e as características históricas dos estudantes com desenvolvimento atípico, suas potencialidades, dificuldades, comportamentos, interesses, acompanhamentos terapêuticos e relações com os pares, professora e familiares. As autoras destacaram elementos relevantes à compreensão de uma pesquisa dos processos educacionais inclusivos.

As duas pesquisas inicializaram o projeto de intervenção em sala com uma roda de conversa sobre os conhecimentos prévios dos(as) estudantes sobre as temáticas, porém esses dados foram apresentados de uma forma mais geral nos artigos, sobre a turma como um todo, não sobre os conhecimentos específicos dos(as) estudantes com autismo. Na sequência, entre as estratégias, ambos utilizaram recursos lúdicos, porém com objetivos distintos. Em AN-08, apresenta-se um entrelaçamento marcante das ciências (ecologia) e da matemática em um “ponto de união entre a educação inclusiva e a sustentabilidade,

arquitetando ainda uma metodologia que foi usada na produção de novos objetos didáticos” (p. 137), brinquedos pedagógicos criados pelos(as) alunos(as) e professor. Já, em AN-03, as autoras informaram que toda a turma participou da atividade pedagógica, no entanto, tanto o aluno autista quanto os(as) demais estudantes da turma não se interessaram, especificamente, pelos jogos (memória, quebra-cabeças, dominó).

A partir dos dados de AN-03 sobre a ação lúdica, questão que aprofundaremos no próximo capítulo, compreendemos que um *objeto* em si mesmo não contém a chave da ludicidade e da inclusão. Da mesma forma, uma *ação estruturada como lúdica*, por si mesma, não necessariamente é de interesse das crianças ou adolescentes, e não é sinônimo de proposta com potencial para promover a interação, como observamos na falta de dados a este respeito em AN-01, AN-05 e AN-07, e sobre aprendizados ocorridos. As ferramentas pedagógicas dependem da condução e do contexto, da criação de interesses não inatos, como já comentamos neste trabalho.

Ainda, a partir dos dados AN-03, este aspecto do lúdico revela-se como crucial na compreensão da importância da inclusão. Refletimos que, caso tivessem utilizado os jogos apenas com o estudante com autismo, de forma segregada, o mesmo comportamento de negação de participação na ação poderia ser considerado, por algumas pessoas, como justificativa do diagnóstico de autismo. Atividades em sala de aula, como de AN-03, oportunizaram uma percepção mais ampla dos processos e das relações de aprendizado e desenvolvimento.

Tanto em AN-03, quanto em AN-08, há na intervenção uma preocupação com os processos imaginativos, com a proposta de criação de desenhos. No caso de AN-08, ocorreu como direcionamento de prévia ideação (esboços dos protótipos) para a criação em grupos de novos instrumentos com materiais reciclados. Os(as) autores(as) apresentaram os desenhos dos estudantes com autismo “mostrando que eles conseguiram participar e desenvolver plenamente a proposta com os demais colegas” (AN-08, p. 133). Além disso, na pesquisa, apresentaram um esquema visual dos conceitos que foi organizado coletivamente. À medida que aprendiam novos conhecimentos envolvendo a preservação do meio ambiente, sistematizavam em um mapa mental. Os dados representaram diversos conceitos que foram ensinados. Porém, como nas outras pesquisas nacionais, não revelaram indícios *do que* aprenderam acerca dos conceitos de ciências, *como* aprenderam (potencialidades, dificuldades) e quais foram as contribuições em seus processos de inclusão e desenvolvimento.

Já em AN-03, o desenho apareceu como objeto de avaliação dos aprendizados. Como a pesquisa nos oportunizou detalhes das relações em sala de aula, há uma riqueza de informações que evidenciam as dificuldades e as potencialidades características da diversidade humana, todos(as) estão em processos de aprendizados. Isso explicita-se, também, quando relataram que um aluno sem deficiência ficou triste porque não sabia desenhar, enquanto o estudante com autismo apresentava domínio e interesse na ação. E, apesar de não abordarem detalhes da apropriação específica dos conteúdos, assim como nos demais trabalhos, o desenho criado pelo estudante autista representando um animal selvagem em seu habitat, trouxe evidências de compreensão dos conteúdos abordados em sala.

No único artigo internacional com uma proposta específica para a sala de aula comum, AI-08, os(as) autores(as) partem do entendimento, baseados nos manuais diagnósticos e pesquisas na área, que estudantes com TEA apresentam dificuldades de leitura e compreensão de texto. Há um direcionamento claro nos objetivos de pensar em uma estratégia de ensino para a superação destas dificuldades ao criar uma intervenção estruturada, segundo os(as) autores(as), para transitar do *aprender a ler* para o *ler para aprender*. Assim, utilizaram orientações sistemáticas e organizadores gráficos para favorecer a interpretação dos textos científicos expositivos com conteúdos que ainda não haviam sido desenvolvidos em aulas de ciências. Nos resultados, os(as) pesquisadores(as) detalharam respostas de avaliações dos(as) estudantes, defendendo que não eram meras cópias dos textos, mas novas elaborações e resumos com frases completas acerca da compreensão dos conteúdos. Como observações adicionais, destacaram:

os alunos estavam pensando mais profundamente sobre o que estavam lendo, o que por si só apoiava a compreensão da leitura. É necessária investigação para determinar se os alunos são capazes de generalizar a sua compreensão do padrão de texto de comparação-contraste para texto mais longo. Da mesma forma, a pesquisa incorporando uma variedade de padrões de texto dentro de uma única passagem seria benéfica, especialmente tendo em conta os desafios de atenção e memória que os indivíduos com TEA enfrentam. Frequentemente, não é que os indivíduos com TEA não sejam capazes de prestar atenção a informações importantes, mas que possam ter dificuldade em manter a sua atenção face a alternativas de distração. (AI-08, p. 360).

Por fim, um outro aspecto de destaque do artigo AI-08 relaciona-se com a professora e interventora dos materiais desenvolvidos pelos(as) pesquisadores(as). Ela considerou a atividade utilizada “dentro de sua capacidade de implementação” (p. 350). Em suas palavras, a estratégia “ajudou os alunos [com autismo] a lidar com informações

mais complexas do que eu pensava que poderiam lidar, e ser capazes de discutir as informações” (p. 357). Em concordância com os(as) autores(as), percebemos pela afirmação da professora uma baixa expectativa em relação aos aprendizados de estudantes com autismo, em que os conteúdos de ciências utilizados na pesquisa eram “mais desafiadores do que ela teria, normalmente, fornecido” (p. 361). Para os pesquisadores, essa situação pode ocorrer em outros contextos e “parece plausível que muitos alunos com TEA possam não receber material de aprendizagem suficientemente desafiadores” (p. 361). Portanto, estudantes com autismo podem estar experienciando atividades reduzidas, diluídas, em relação ao currículo geral, e não terem oportunidades de complexificar seu desenvolvimento como os demais.

Assim como defenderam em AI-08, sujeitos com autismo têm direito a um ensino de ciências “que corresponda aos seus níveis cognitivos e à instrução que lhes permita acender a esses conteúdos, a fim de satisfazer as suas necessidades de aprendizagem acadêmica e social” (p. 361). O artigo explicitou a importância de estudantes autistas superarem dificuldades na compreensão de textos, as ações desenvolvidas permitiram por meio da linguagem científica a ampliação da comunicação e relações sociais, no entanto, os(as) autores(as) não enfatizaram esta questão em suas conclusões, são nossas inferências. Ademais, apesar de afirmarem que as intervenções ocorreram em sala de aula comum, não tiveram como objetivo descrever as relações entre os pares na sala de aula, em alguns momentos, em nossa interpretação, aparentando um isolamento dos(as) estudantes com autismo.

Em AI-08 e nos demais artigos internacionais de nossa pesquisa, identificamos: a realização de um levantamento dos conhecimentos prévios, geralmente denominados de *linha base*, para o qual utilizaram questionários iniciais, comumente, os mesmos usados nas avaliações durante e/ou no fim da intervenção. Após algumas semanas ou meses do término da intervenção, os mesmos questionários ou similares foram utilizados para certificarem-se da apropriação conceitual pelos(as) alunos(as), confirmando ou não, se ocorreu *manutenção* dos aprendizados. Por exemplo, a manutenção de AI-08 foi após seis meses. O compilado desses dados estatísticos são usados como garantia para avaliar a proposta de intervenção, em geral, com pouquíssimas informações qualitativas, mais presentes na parte da *validação social*, a opinião dos(as) participantes da pesquisa (profissionais da escola e/ou estudantes).

Nos trabalhos internacionais (AI-03, AI-07 e AI-11) e nacional (AN-02) que afirmaram mesclar a pesquisa na sala comum e na sala de AEE, identificamos a mesma

falta de descrição das relações de estudantes autistas com os pares da sala de aula comum. O foco estava no ensino de habilidades na sala de AEE. Por exemplo, em AI-03 utilizaram como recurso um *tablet* com vídeos com informações, imagens, questionamentos e respostas sobre conceitos de ciências para modelar o comportamento e as habilidades acadêmicas. Ensinar o uso do recurso na sala de AEE, e entre intervalos de aulas a estudante com TEA assistia aos vídeos com a paraprofissional, em seguida, respondia as perguntas. Na *validação social* desta pesquisa, os(as) professores(as) da educação geral foram favoráveis, inclusive uma professora “escreveu que a intervenção realmente ajudou a paraprofissional e que não foi uma interrupção em sua aula de educação geral” (AI-03, p. 2213). As pesquisadoras concluíram considerando a estratégia como eficaz para o ensino em salas de aula inclusivas.

Em AI-11, as ações foram desenvolvidas em várias sessões entre o tutor e o estudante autista na sala AEE, apenas em eventuais momentos ocorreram reproduções das intervenções na sala de aula comum, mas sem interação com os demais estudantes. Os(as) próprios(as) autores(as) afirmaram ser a instrução eficaz no ensino dos conceitos propostos, porém, não consideraram que a forma seja uma abordagem inclusiva. Eles(as) sugerem que pesquisas futuras incluam “o uso de um formato de instrução em pequenos grupos, que reflita o contexto geral da educação [e] a participação de colegas com desenvolvimento típico para fornecer instruções explícitas a seus colegas com *severe disabilities* no contexto da educação geral” (AI-11, p. 124).

Em semelhança a algumas observações anteriores, AN-02 destacou a importância das interações profissionais na escola, entre os professores(as) da sala de AEE e da sala de aula comum, em relações com a família. Apresentaram que o período de investigação permitiu:

tempo necessário para que se verificasse os resultados deste atendimento tanto na sala regular, onde o aluno recebe aulas de Ciências Naturais como em sua família, visto que os resultados das habilidades ali trabalhados refletem em seu cognitivo e em sua vida social, onde a família é o primeiro grupo e a base da sociedade. (AN-02, p. 56870).

Porém, como em AI-11, o foco estava direcionado aos processos de ensino ocorridos na sala de AEE, não foram explicadas as relações do estudante com autismo com os(as) professores(as) da sala comum, nem com seus colegas. Ademais, como em trabalhos nacionais, não apresentaram indícios de aprendizados do estudante.

Dos quatro trabalhos que afirmaram mesclar ações na sala de AEE e comum, tivemos, apenas em AI-07, algumas evidências de relações entre pares nos processos de

ensino de ciências na sala de aula. Previamente, na sala de AEE, ensinaram o estudante com autismo a utilizar um recurso eletrônico, mas o ensino conceitual de ciências e a avaliação ocorreram na sala de aula comum com a interação em grupos com os demais estudantes. Os(as) alunos(as) sem deficiência foram orientados como apoiar a participação do estudante com autismo:

Ao tocar na resposta correta, a apresentação de slides avançava para o próximo período. Se o participante fizesse uma resposta correta dentro de 5 s da pergunta ou direção, o programa destacava a seleção do aluno e avançava para o próximo slide. Durante a intervenção, o intervencionista, colega ou professor de educação geral forneceu feedback intermitente para participação durante a sessão de intervenção. Por exemplo, se o participante começasse a correr na apresentação de slides, os colegas eram treinados para redefinir a apresentação de slides e lembrar os alunos de “fazer o seu melhor”. (AI-07, p. 438).

Em nossa pesquisa, identificamos haver intervenções pedagógicas em ciências nas escolas comuns direcionadas a estudantes com autismo e, nos artigos, encontramos preciosas contribuições que seguiremos analisando no próximo capítulo. Apesar disso, podemos dizer que estamos muito longe de processos educacionais inclusivos para estudantes autistas. Ainda acompanhamos projetos educacionais fragmentados e isolados, nenhum artigo pôde ser considerado como uma proposta escolar contínua em múltiplas dimensões. Igualmente são escassas as intervenções objetivando interações educacionais em ciências em relações com a multiplicidade da sala de aula, ou seja, ações em aulas que explicitem o ensino de ciências na dinâmica relação entre estudantes com, e sem autismo. Talvez vocês se perguntem: Não é possível a inclusão apenas com poucos sujeitos envolvidos ou será que apenas por um(a) autista estar em uma sala de aula com vários estudantes que ele(a) estará incluído(a)? Perguntas complexas não podem ser respondidas de forma simples, em nossas elocubrações finais apresentamos nossa defesa dentro do movimento de tudo que discorreremos até então.

Como apresentamos, predominam propostas e pesquisas voltadas para estudantes autistas concentradas em situações fora das interações mais amplas, em um círculo muito estreito de relações, como intervenções 1:1, ou seja, apenas com um o(a) professor ou um(a) paraprofissional interagindo com o(a) estudante com autismo ou, no máximo, com outros(as) estudantes com deficiência ou autismo. Isso evidencia-se tanto nos dados apresentados em nosso recorte de pesquisa, 47,36% em sala de AEE quanto nas demais atividades que não possuem uma intencionalidade nas interações e comunicação entre os pares, exatamente, na superação das dificuldades que os próprios artigos enfatizam.

Para acrescentar mais dados nessa discussão e enfatizar o nosso posicionamento, resgatamos a pesquisa da AN-06. Os(as) pesquisadores(as) utilizaram, aparentemente, ações interessantes que não foram descritas, “pois são condutas aplicáveis essencialmente da atividade do professor de atendimento educacional especializado na sua rotina de trabalho” (p. 263). A proposta, em uma preocupação com as questões sensoriais dos(as) estudantes autistas, como apresentamos na categoria singularidades, defenderam ações (lúdicas, diversificadas, criativas, mapas conceituais, mídias, imagens, entre outros) em espaços diversos à sala de aula (como a sala de AEE e a quadra esportiva), e sem muitos colegas. As intervenções ocorreram apenas com os(as) estudantes autistas, e os autores do trabalho AN-06 lançaram uma indagação: “Cabe exigir que os mesmos [estudantes autistas] se condicionem a maior tempo de sala de aula possível?” (p. 267). Para responder ao questionamento e defender um posicionamento acerca das ações mais individualizadas, eles disseram que

no modelo tradicional de aula, quadro-pincel, a abordagem metodológica centrada acaba por dificultar o interesse e o desenvolvimento desses estudantes [autistas], logo seria plausível dizer que o esgotamento sobressai nessa condição, o que também poderia ser justificado pela diminuição das crises nervosas desencadeadas esse ano letivo de 2017, durante a aplicação de atividades diferenciadas. (AN-06, p. 267).

Portanto, em suas conclusões defenderam que “o processo de ensino e aprendizagem muitas vezes precisa superar a sala de aula comum e utilizar dos demais ambientes escolares quebrando paradigmas” (p. 266). Reafirmamos que não há respostas simples para perguntas complexas, mas, inevitavelmente, as aulas tradicionais não costumam favorecer uma formação criativa, crítica, desenvolver novos interesses etc., para qualquer aluno(a). Esse *problema* não se restringe a estudantes autistas. Acreditamos, também, que esta questão ecoa desde sempre em um mundo que sempre justificou segregações. Estamos para lá de cientes do paradigma que separa a pessoa com deficiência e autismo dos espaços comuns, da sala comum, do cinema, das atividades esportivas, inclusive, da família. Portanto, o que precisamos superar não é um paradigma de um ensino heterogêneo e diverso. Esse paradigma, ainda não foi alcançado; é a surrada promessa de inclusão. O paradigma habitual é esse mesmo da exclusão e segregação, mesmo em uma sala de aula repleta de estudantes. Precisamos concentrar nossas forças na superação deste paradigma. Faltam pesquisas, estratégias, suportes, estruturas e condições sociais que objetivem processos de inclusão, aprendizados no encontro com os

pares, essa educação ainda segue carente de orientações. Enfim, não alcançamos a inclusão para pensar em sua superação.

Quando se aborda a educação escolar de estudantes com autismo e sua inclusão, como percebemos em nossa pesquisa, o AEE é o protagonista. Consideramos ser muita responsabilidade para um único espaço que, por si só, não pode suprir esta demanda. A sala de AEE e seus profissionais deveriam ser apenas mais um espaço do todo nos processos de formação educacional. De acordo com as Diretrizes Operacionais da Educação Especial para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica (BRASIL, 2008b, n.p.), o AEE “disponibiliza os recursos e serviços e orienta quanto a sua utilização no processo de ensino e aprendizagem nas turmas comuns do ensino regular” como forma complementar e/ou suplementar à formação dos(as) estudantes da educação especial. Porém, as pesquisas nacionais, desenvolvidas na sala de AEE, apontaram articulações incipientes com professores(as) do ensino de ciências. Como relatado em entrevista com a professora de biologia em AN-04 (p. 54665): “a mesma esforçava-se para levar para sala de aula atividades diferenciadas, todavia, não mantinha um contato frequente com a Professora do Atendimento Educacional Especializado (AEE)”. De acordo com as pesquisadoras, nas parcerias entre as dimensões escolares e os familiares “há uma maior socialização de estratégias didáticas que deram certo ou não [...] um compartilhamento de quais os melhores caminhos que favorecem a aprendizagem e o desenvolvimento de cada aluno a partir de suas especificidades” (p. 54665).

Identificamos, no artigo AI-10, uma proposta interessante, que não resolve a falta de interação entre a sala de AEE e a sala comum, mas sem dúvidas, abre mais uma possibilidade de espaços *mais inclusivos*. Em AI-10, nos acompanhamentos educacionais em sala de AEE, estudantes do Ensino Médio da própria escola, sem dificuldades específicas de aprendizagem, participaram como *facilitadores* em conjunto com os(as) professores(as) e paraprofissionais da sala de recursos, “auxiliando na instrução de pequenos grupos” (AI-10, p. 440). Essa proposta é bem-vinda, porém, precisamos ter cautela com algumas perspectivas. Temos percebido um direcionamento nos artigos internacionais a pesquisas baseadas em evidências com a instrução mediada por pares, *Peer-Mediated Instruction* (PMI) (BROCK; HUBER, 2017). O PMI

envolve o treinamento de alunos sem deficiência para serem agentes de intervenção para apoiar os alunos com deficiência [...] demonstraram a eficácia do PMI na melhoria da aprendizagem de conteúdo de ciências de alunos com deficiências cognitivas significativas. (WU et al. 2020, p. 2).

Podemos dizer que se trata do velho e bom trabalho em grupo que em extremos, por um lado, pode acontecer sem nenhuma orientação e não ensinar a relacionar-se na coletividade, por outro, direcionam a responsabilidade a sistematizações específicas de atendimentos clínicos de viés behaviorista aos(às) estudantes com desenvolvimento típico.

Falando em direcionamento de responsabilidade, tanto no Brasil quanto nos Estados Unidos, há esta destacada direção do ensino de estudantes com autismo depositada nos(as) profissionais da sala de AEE, não como mais um suporte e orientações, mas como um espaço que *adapta* os(as) alunos(as) para a inclusão escolar. Essa *visão, ilusória e confortável*, preserva um ensino cristalizado e excludente, atendendo aos interesses de uma sociedade burguesa. Não há como os estudantes com autismo aprenderem a *se adaptar e se preparar para incluírem-se* na sociedade, não é por aprenderem mais habilidades e conhecimentos científicos que, por si só, conseguirão um espaço e respeito social. É a sociedade que precisa aprender a incluir e isso acontecerá somente no confronto social real com intervenções educacionais. A partir de Karl Marx (1818-1883), compreendemos que a luta por acabar com estas ilusões na educação e inclusão de pessoas autistas é, na realidade, a exigência pelo abandono de uma educação e um modelo social que perpetuam condições que invocam estas ilusões (1843-1844/2013).

Ainda que tivéssemos, em nossa sociedade, AEE de qualidade para todos(as) os estudantes com autismo, não findaríamos os problemas de inclusão, repetindo-nos, porque eles não estão inerentes nos sujeitos com autismo. Na materialidade, para aqueles(as) arraigados nesta única solução, apresentamos uma visão desesperadora, considerando-se que em nosso País aumentou o percentual de estudantes da educação especial sem acesso ao AEE, totalizando 54,9% (BRASIL, 2023), ou seja, mais da metade dos(as) estudantes com necessidades específicas. Essa visão toma dimensões ainda mais angustiantes quando nos defrontamos, na segunda etapa de nossa pesquisa, com a precarização da educação escolar, a fragilidade na formação profissional dos(as) educadores(as), o restrito suporte médico e terapêutico e o insuficiente acesso a informações das famílias para o acompanhamento do desenvolvimento de estudantes autistas no interior do nosso País (PEREIRA; LOPES; SILVA, 2022).

CONSIDERAÇÕES

Admirei a vastidão do oceano.

*Fiquei ali fascinado com sua profundidade e seu mistério.
E percebi que estava igualmente fascinado com Early Auden.
Sim, ele era estranho. Sim, podia ser irritante. E, sim, era meu amigo.
Quando o oceano molhou meus pés, percebi que Early Auden,
o mais estranho dos garotos, tinha me salvado de ser levado embora.
Ele me salvou quando me ensinou a reconstruir um barco,
que os números contam histórias e que, quando chove,
é sempre Billie Holiday.
(Clare Vanderpool)*

Em nossa análise, valorizamos os esforços dos trabalhos pioneiros que organizaram atividades pedagógicas com vias ao ensino de conhecimentos das ciências com estudantes com autismo, e lançaram luz a discussões sobre o tema. Os trabalhos permitiram-nos a consciência do que tem ocorrido na área e como podemos, a partir destas contribuições, levantar questionamentos e apontamentos que venham ampliar o diálogo e as ações inclusivas para estudantes no espectro autista. Em nosso recorte de pesquisa, de forma similar às pesquisas bibliométricas sobre a inclusão (COMARÚ et al., 2021) e a educação especial (TONSUN, 2021) em ensino de ciências, percebemos ascendência das publicações, mas ainda escassas, focadas nos processos metodológicos e não nas relações entre os pares, mesmo em ambiente de ensino comum.

Consideramos relevante apresentar tanto como os(as) pesquisadore(as) descreveram o autismo, quanto à forma que descreveram os sujeitos com o diagnóstico, pois os modos que concebemos a humanidade, sua neurodiversidade e as neurodivergências são determinações na forma com que localizamos e estabelecemos relações com os outros, e direcionamos nossas práticas e análises. A história das pessoas com autismo constitui-se enquanto síntese de inúmeras determinações sociais, em meio a como falam sobre elas, interagem com elas, olham para elas e como nessas contradições elas têm espaço para favorecer ou tolher seu desenvolvimento.

Identificamos que, majoritariamente, as pesquisas de intervenção pedagógica ocorrem em salas de AEE ou outros espaços escolares, sem a relação com os pares da sala de aula comum. Muitas delas são ações pedagógicas estanques sem uma proposta articulada e continuada com projetos escolares e interdisciplinares. Há pouca ou nenhuma relação nas justificativas dos trabalhos sobre suas práticas na superação de dificuldades explicitadas na maioria dos trabalhos – a dificuldade de comunicação e vínculos sociais; escassas relações das contribuições dos conhecimentos de ciências na formação dos sujeitos autistas.

Percebemos, tanto neste recorte de investigação quanto em outros estudos e experiências profissionais, que ainda vivemos o favorecimento de ações segregadas com

estudantes autistas, pois desta forma não se exige uma transformação do cotidiano escolar. Na aparência, repagina-se pequenos adornos e conserva-se a exclusão. É a cronificação da imutabilidade. Mesmo em ações realizadas nas salas de aula comuns, percebem-se situações de isolamento destes sujeitos. Identificamos que qualquer ação ou aprendizado dos alunos(as) com autismo são motivo de consideração de inclusão, sem o devido questionamento se realmente houve aprendizados e como podem impactar no desenvolvimento do sujeito. Sem análise criteriosa, mantém-se a ideia de que precisamos *preparar estes sujeitos, deixá-los prontos, aceitáveis* para que possam retomar ou manterem-se na sala de aula comum e *incluírem-se*. A pessoa com desenvolvimento atípico parece carregar a responsabilidade de ser reabilitada para poder frequentar espaços, realmente, coletivos, por isso, justificam-se segregações ou, na melhor das hipóteses, integrações. Nesse contexto de atribuição de estudantes autistas como o *café com leite* da escola, a falta de condições para uma real socialização do saber ancora-se no princípio da aceitação da diferença para a:

legitimação de uma sociedade desigual, injusta, exploradora e excludente. Por um lado, procura-se dar aos explorados e aos excluídos o suficiente para que sua condição concreta de vida não se torne generalizadamente insuportável e, por outro lado, busca-se difundir uma mentalidade de convivência pacífica, por meio da qual as desigualdades seriam identificadas com as diferenças, no intuito de enfraquecer qualquer clamor por uma sociedade menos injusta e desigual. Por fim, é necessário, nessa ótica, difundir o ideal da participação colaborativa, construtiva, otimista, em oposição ao espírito pouco construtivo daqueles que criticam o projeto social atualmente hegemônico. (DUARTE, 2000, p. 50).

Ademais, acompanhamos propostas, em especial as brasileiras, em que os conteúdos de ciências são esvaziados, secundarizados ou altamente substituíveis por qualquer outro conhecimento. A partir de Vigotski (1934/2007) compreendemos que à medida que o sujeito autista, assim como toda humanidade, acessa e aprende os conhecimentos científicos em uma perspectiva crítica, amplia suas possibilidades de uma complexificação cultural, que compõe um todo em seus processos psíquicos para interpretação e análise das múltiplas relações entre os objetos e fenômenos da realidade objetiva. Nesse processo, ocorre uma transformação dos seus modos de pensar e atuar quando se depara com novos problemas vivenciais – a cultura transpondo limitações orgânicas. Ou seja, diante das tensões e contradições históricas nas quais o sujeito se apropria de conhecimentos de ciências, seus significados e sentidos expandem e impulsionam novos repertórios psicológicos e habilidades na manipulação imaginativa e

criativa, na discriminação, distinção, composição, decomposição, abstração, síntese etc. da realidade. Na compreensão de que os conhecimentos científicos de ciências, os conceitos apreendidos como ato de generalização em constante transformação, ampliação e articulação entre outras estruturas de generalização, contém condensadas tendências profundas de desenvolvimento, que elevam sujeitos autistas a novas formas de ser, agir, pensar e de se relacionar, criticamente, em uma sociedade contemporânea que depende tanto da ‘compreensão de ciências e tecnologias em suas escolhas, como no caso da vacinação pública, e na compreensão de si, do que é ser autista, para além dos rótulos e concepções biomédicas.

Tendo em vista o nosso objetivo, de identificar nos 19 artigos a inclusão de pessoas autistas em aulas de ciências, deparamo-nos com diferentes perspectivas epistemológicas de autismo e de processos inclusivos desses estudantes na educação escolar. Porém, encontramos poucos trabalhos que priorizaram a apropriação do conhecimento científico de forma rigorosa, envolvendo relações interpessoais complexas em sintonia com a busca de superação das dificuldades – de interação social e de comunicação – dos(as) alunos(as) com autismo.

Finalizamos, questionando: o que poderia ser considerado como um bom ensino de ciências? Acreditamos que seja uma educação com múltiplas relações contextuais da materialidade, em que seja: despontado conceitos, favorecida a criatividade e o senso crítico, promovida a autonomia e os posicionamentos sociais. Há que se aportar recursos diversos para criar interesses pelos conhecimentos científicos; incentivar a participação e o diálogo; propiciar experimentações e dinâmicas afetivas – além de tantos outros fatores. Mas, com certeza e acima de tudo, precisa ser inclusiva, precisa envolver e acolher o(a) estudante em todas essas determinações. Por quê? Ou o que seria diferente para estudantes autistas? Apropriando-nos das palavras de Vigotski, o bom ensino de ciências é aquele que antecede ao desenvolvimento humano, seja típico ou atípico.



5. Contribuições da linguagem científica na inclusão de estudantes autistas: uma análise de aulas de ciências em produções nacionais e internacionais (1943-2022)

INTRODUÇÃO

*Eu conhecia o zinco – o pequeno chafariz fosco e levemente azulado
onde os pássaros se banhavam no jardim era feito de zinco;
e o estanho, a pesada folha-de-flanders
em que eram embalados os sanduíches para piquenique.
Minha mãe me mostrou que, quando se dobrava estanho ou zinco,
eles imitam um “grito” especial.
“Isso é devido à deformação da estrutura cristalina”, ela explicou,
esquecendo que eu tinha cinco anos e por isso não a compreendia
– mas ainda assim suas palavras me fascinavam,
faziam-me querer saber mais.
(Oliver Sacks)*

Como os demais marcos legais de inclusão, o direito à educação escolar de todos e de todas é um movimento em consolidação, representa, até então, a possibilidade teórica mais avançada entre os modelos históricos de convivência e atividades educativas. Nele, encontram-se inúmeras inter-relações – nas quais seus contrários coabitam – como o direito à igualdade e à diferença que se embricam, incluindo-se e excluindo-se na dialética complexa que formam. Além do legislativo abstrato e forçoso, a inclusão escolar é composta por sujeitos reais, que quanto mais vivenciam situações enriquecidas na cultura, maiores são as oportunidades de aprendizado e de desenvolvimento individual e coletivo.

Em uma sociedade plural em aspectos de gênero, raça, etnia, religião e psicofisiologia, a inclusão social é inalienável à formação de cidadãos cientificamente críticos. Em nossa estrutura societal, a escola toma centralidade neste processo de

constituição da consciência singular e coletiva. Configura-se como o espaço privilegiado de relações por excelência, pois, mesmo na reprodução de condutas contraditórias, diferentemente de outros contextos, nela apresenta-se a possibilidade real e sistematizada de ensinar a dialogar sobre as tensões que marcam a diversidade humana, e trilhar novos caminhos de convivência. São essas as ações fundantes da educação escolar, a organização intencionada por meio do planejamento político e posicionamento pedagógico no ensino processual de conhecimentos científicos, valores e comportamentos democráticos com vias à superação de desafios e construção de um futuro. Na elegante explicação de Dermeval Saviani (1991/2013, p. 13), o trabalho educativo refere-se ao “ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente”, com vias “à identificação dos elementos culturais que precisam ser assimilados pelos indivíduos [e] à descoberta das formas mais adequadas para atingir esse objetivo”.

Entre as atividades humanas, a ciência, possui como marca social, a formação de um sistema histórico de ações e teorizações sobre a matéria e as transformações que ocorrem nas relações do/com mundo, para explicar a essência do movimento dos nexos existentes na realidade objetiva. Com isso, criaram-se expressões, foram atribuídos novos significados aos já existentes, estabeleceram-se articulações mais complexas entre conceitos, até a constituição de uma linguagem científica com especificidades distintas da linguagem cotidiana. Na atividade humana, ambas se afetam dinamicamente e mutuamente. Nas aulas de ciências, as interações discursivas podem emergir entre os participantes de distintos modos, como na exposição oral de uma ideia, na leitura de um texto, na elaboração escrita, na produção de um desenho, esquema ou gráfico para sintetizar e organizar dados, na representação de uma história, na utilização de recursos audiovisuais, entre outros. Dominar a comunicação científica é poder pensar de forma conceitual, expandir a consciência e agir de outros modos quanto às questões científicas e tecnológicas tanto na sala de aula, quanto em outros contextos da vida cotidiana. Assim, defendemos o seu ensino a todos(as), incluindo pessoas no espectro do autismo, porque este legado transforma os sujeitos aprendentes.

Neste Capítulo 5, questionamos qual o legado das pesquisas analisadas para pensarmos ações favoráveis ao ensino inclusivo da linguagem científica com pessoas autistas?

Em uma perspectiva Histórico-Cultural e a partir de estudos de Lev Semionovitch Vigotski (1896-1934), compreendemos o Transtorno do Espectro Autista (TEA), antes

de tudo, como um diagnóstico, uma generalização em referência a um grupo de singularidades de pessoas reais que se constituem com os assinalamentos próprios da humanidade. Ou seja, em seu caráter diverso, no espectro de possibilidades de desenvolvimento humano, de acordo com as condições históricas. O desenvolvimento de pessoas com autismo ocorre na unidade de entrelaçamento entre o plano biológico (corpo) e o plano cultural (histórico e social), ambas dimensões se amalgamam na constituição única da psique e na formação da personalidade dos(as) autistas, dos autismos, por isso, no mínimo, precisamos compreender o diagnóstico em sua pluralidade (PAOLI; MACHADO, 2022).

A base epistemológica, na qual nos apoiamos, implica em nossa concepção de mundo, de humanidade, de educação, de ensino de ciências, de deficiência, de autismo e afeta diretamente nossa análise metodológica, consolidando-se no objetivo: investigar quais as contribuições da linguagem científica em aulas de ciências no ensino de estudantes no espectro do autismo. Para isso, em continuidade à análise do Capítulo 4, teremos como dados os 19 artigos de ensino de ciências na inclusão de estudantes autistas, em âmbito nacional e internacional (1943-2022).

A linguagem científica e cotidiana, aproximam-se, afastam-se e incorporam-se. Tanto a linguagem do dia a dia apropria-se de termos da ciência, como a ciência engloba conceitos comuns – dotando-os com novos significados. Na pandemia da Covid-19, tivemos expressões como: vírus, contaminação, mutação genética, variante, eficiência e eficácia da vacina, entre outras, que passaram a fazer parte de discursos cotidianos. A passagem da linguagem científica às rodas populares nem sempre preserva os nexos internos, a estrutura e o modo de operar dos significados científicos, mas demonstra saltos históricos qualitativos que conduzem a população à necessidade recorrente de conhecer, explicar, e de poder atuar sobre as relações entre os objetos e os fenômenos em sua realidade objetiva.

Destacamos que, quando nos referimos à linguagem (em sua amplitude, ou no que circunscreve à educação em ciências), apartada do pensamento e de toda a rede intrapsíquica e emocional, ela não existe. Apenas de forma didática, podemos nos referir mais especificamente à linguagem e a seu papel de comunicação, generalização e organização do pensamento das pessoas com, e sem autismo. É sobre isso que iremos dialogar neste texto.

A LINGUAGEM CIENTÍFICA NA INCLUSÃO ESCOLAR

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 (KULKARNI; NUSBAUM; BODA, 2021).

Anne M. Donnellan destacou que existem singularidades das pessoas com autismo que devem ser consideradas na organização do planejamento escolar, da mesma forma, por exemplo, que professores(as) planejam materiais e estruturas para atender as necessidades específicas de estudantes com deficiência visual. Donnellan (1984) já defendia, nos anos de 1980, que em relação às características de estudantes com autismo “não há razão para supor, que tais necessidades são mais bem atendidas em salas de aula agrupadas de maneira homogênea, ou seja, ‘somente para autismo’” (p. 143). Para a autora, muito pelo contrário, as dificuldades enunciadas pelos manuais: prejuízo persistente na comunicação social recíproca e na interação social, padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades (APA, 2014), são indicações para contra-argumentar sobre os agrupamentos homogêneos, em suas palavras:

Alguns argumentariam, por exemplo, que colocar uma criança autista, não comunicativa e socialmente retraída em um programa de ensino com outros cinco alunos que exibem os mesmos comportamentos aumentarão a capacidade de todos os seis se comportarem, comunicarem-se e interagirem socialmente de forma adequada em ambientes heterogêneos em suas vidas pós-escolares. No entanto, parece mais lógico argumentar que tal agrupamento é susceptível de criar problemas de contágio comportamental, incentivar a dependência de uma programação individual e impedir a possibilidade de alunos com autismo aprenderem a modelar e responder a comportamentos sociais mais adequados. (DONNELLAN, 1984, p. 143).

Não é de hoje o destaque para que a superação das dificuldades descritas sobre as pessoas com autismo deva ocorrer em um meio que tanto apoie as suas singularidades, quanto crie novas situações de ensino e convivências coletivas heterogêneas. Assim como Vigotski (1924-1934/2012), compreendemos a educação na diversidade como a pedra

angular de desenvolvimento para pessoas típicas e atípicas. Ainda mais quando há dificuldades nos processos de apropriação da **linguagem**.

De acordo com Friedrich Engels (1820-1895) e Aleksei Nikolayevich Leontiev (1903-1979), historicamente, a multiplicidade de contingências exigidas pela atividade laboral, atividade fundante do ser social, contribuiu para que os humanos consolidassem seus laços sociais e o uso de instrumentos físicos e simbólicos. Nas atividades conjuntas, criou-se a necessidade da comunicação, da criação de signos e o aperfeiçoamento da articulação das palavras. O trabalho permitiu o salto ontológico transformador do homem e da mulher, alterando sua estrutura biológica (uma reorganização dos movimentos naturais) e uma formação psíquica cultural (consciência) (ENGELS, 1876/1980; LEONTIEV, 1959/1978).

A partir do trabalho, fala e pensamento uniram-se na unidade do significado, as palavras passaram a representar o real, tornaram-se ferramentas sígnicas que conduziram a uma revolução das funções e sistemas psíquicos humanos (percepção, atenção voluntária, memória lógica, imaginação etc.). O significado é o atributo imprescindível e constitutivo da palavra e, por sua vez, “não é outra coisa que uma generalização ou um conceito. Generalização e significado da palavra são em essência sinônimos [...] ato de pensamento” (VIGOTSKI, 1934/2007, p. 426). Todo esse processo cultural transformou a forma de pensar de homens e mulheres – passaram a pensar por conceitos (VYGOTSKY, LURIA, 1930/1996). Os conceitos organizam-se em um sistema em que cada um dos novos conhecimentos se relaciona “com todos os outros e, uma vez formado, determina, por assim dizer, o seu lugar no sistema de conceitos anteriormente conhecidos” (VIGOTSKI, 1931-1933/2012, p. 71). Tudo isso converteu o conceito no meio fundamental para compreender o mundo. Assim, as mudanças na consciência dos indivíduos e das sociedades possibilitaram atividades intencionais cada vez mais complexas. Os humanos passaram a imprimir na natureza a marca de sua vontade, dominando-a (ENGELS, 1876/1980; LEONTIEV, 1959/1978).

Nesse processo histórico de domínio da natureza, nossos ancestrais, além de capturar animais para satisfazer necessidades da *barriga*, passaram a sentir a necessidade de novas apropriações, capturar o mundo concreto que tinham diante de si de outras formas, por exemplo, ao retratar a experiência de dominar um bisão nas paredes da caverna (FLUSSER, 1985 apud SILVA; MACHADO; TUNES, 2019). De acordo com esses autores(as), nossos ancestrais, ao reproduzir sua realidade concreta, criavam novas percepções sobre o mundo, pois tinham agora diante deles uma imagem do animal, sem

as dimensões de profundidade e de movimento. A imagem produzida correspondia as suas possibilidades de representação ideal do movimento do real, uma abstração em relação ao bisão que viam e caçavam. As imagens primitivas passaram a contar histórias e, gradualmente, símbolos mais abstratos foram incorporados para simplificar e capturar as representações da realidade, ou seja, a humanidade desenvolveu “a capacidade de utilizar pistas como signos que lhe revelam e lembram figuras complexas inteiras” (VYGOTSKY, LURIA, 1930/1996, p. 114). A escrita permitiu, por exemplo, a passagem do desenvolvimento natural da memória para o uso de sistemas externos de signos, da atividade mnemônica à mnemotécnica, constituiu um ponto crucial que determinou todo o curso posterior do desenvolvimento cultural.

No desenvolvimento ontológico, pensar por conceitos corresponde a uma longa e processual transformação intrapsíquica, resultante de internalizações, conexões e sintetizações sógnicas, gerais e particulares, de relações com a realidade objetiva – com os objetos e os fenômenos mediados pela linguagem entre as pessoas – que incidem em novas qualidades de abstrações e generalizações, que impactam na personalidade do sujeito (VIGOTSKI, 1934/2007). Nessa perspectiva, quando apropriados, os conceitos integram um sistema complexo e se organizam em uma estrutura de significados previamente reconhecidos, implicando em uma modificação da consciência. No princípio, as experiências cotidianas da criança com o mundo, significadas pelas pessoas de seu entorno, permitiram a apropriação dos conceitos de forma assistemática. Posteriormente, na escola – espaço de sistematização social dos conhecimentos da humanidade –, a criança terá acesso a uma rede conceitual organizada de forma hierarquizada e científica. Não se trata de uma continuidade entre os conceitos cotidianos e os científicos, mas de uma relação dialética interconectada, em que os aprendizados de cada uma das formas se afetam mutuamente.

Para Leonardo Lago e Cristiano Mattos, “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” (2021, p. 21). 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.

No conjunto de atividades realizadas pelas pessoas, algumas são caracterizadas como principais (guia ou reatora), e outras auxiliares (acessórias 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 Alexander Vladimirovich Zaporózhets (1905-1981), nem todas as atividades auxiliares tornar-se-ão principais, como as de desenho, música, dramatização, modelagem, entre outras (ZAPORÓZHETS, 1978/1987).

Já 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, 1961/2017). A sociedade “constitui a condição real, primária, de sua vida, determinando tanto seu conteúdo como sua motivação [...] as relações sociais existentes expressam-se também objetivamente em cada uma de suas atividades” (LEONTIEV, 1981/2017, p. 82).

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 concretas (VIGOTSKI, 1931-1933/2012). 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, além dos estudos, os adolescentes criam fortes laços sociais, comunicações e percepções mais elaboradas e relações de amizades que os guiam ao futuro.

Nesse movimento da atividade em aulas de ciências, em especial com pré-adolescentes e adolescentes, desenvolve-se a linguagem científica composta por

conceitos específicos, imagens, diagramas, gráficos, tabelas, equações, entre outros (LEMKE, 1998). Essa compreensão dos períodos de desenvolvimento humano e formação do pensamento conceitual são essenciais na organização e valorização das atividades pedagógicas do ensino de ciências. De acordo com Osborne (2002), a ciência tem sido apresentada com uma ênfase no *fazer*, nas atividades práticas manipulativas. Tal percepção corroborou com a imagem estereotipada de cientistas rodeados por vidrarias e equipamentos. No entanto, de acordo com o autor, a centralidade da ciência são as atividades culturais ocorridas neste processo, que envolvem o *fazer ciência* por meio do uso da **linguagem**. Nesse sentido, a linguagem científica toma foco tanto na percepção da ciência quanto nas implicações para o ensino, quando objetivamos que estudantes:

compreendam a maneira e a natureza do raciocínio científico, devemos oferecer a eles a oportunidade de usar e explorar essa linguagem, ou seja, ler a ciência, discutir o significado de seus textos, argumentar como as ideias são apoiadas por evidências e escrever e se comunicar na linguagem da ciência. (OSBORNE, 2002, p. 204).

Assim como ocorre na infância (VIGOTSKI, 1934/2007), a princípio, os conceitos específicos da ciência poderão ser operados pelos estudantes como um equivalente funcional⁴⁵ em relação ao entendimento do(a) professor(a) e informações divulgadas nos meios sociais. A aprendizagem das ciências perpassa, obrigatória e gradualmente, pela compreensão da linguagem científica. A apropriação dessa linguagem não ocorre em substituição à cotidiana, assim como o aprendizado de uma língua estrangeira não pressupõe a extinção da língua materna. Cada linguagem é utilizada no contexto em que emergem os sentidos. Na vida adulta ou na escola, a assimilação de uma língua estrangeira ocorre de um modo completamente distinto à maneira em que se assimila a língua materna, “quase nenhuma das regularidades empíricas, tão bem estudadas no desenvolvimento da língua materna se repete com alguma semelhança quando o escolar assimila a língua estrangeira” (VIGOTSKI, 1934/2007, p. 290).

De acordo com Vigotski (1934/2007), Jean William Fritz Piaget (1896-1980) forneceu importantes entendimentos sobre este processo. Crianças e adultos, quando aprendem uma nova língua, realizam interconexões com signos correspondentes já assimilados, relacionam-se conceitos em uma estrutura psíquica já bem desenvolvida e

⁴⁵ Vigotski (1934/2007) apropria-se do conceito de equivalente funcional estudado por Dimitri Uznadze (1886-1950). Compreendendo que as crianças, quando começam a empregar palavras em compreensões com os demais, ainda não são conceitos em si, mas imitam sua função e são bem utilizados como meio de comunicação. Na aparência, podem compreender objetivos e problemas e resolvê-los em semelhança com os adultos, mas, por traz dessa equivalência funcional, há formas de pensamento profundamente distintas.

em um sistema de condições internas e externas, radicalmente diverso dos anos iniciais de vida. Assim, os aprendizados de uma nova língua ocorrem em movimento contrário ao da aprendizagem das primeiras palavras da criança, pois já partem de uma sistematização do pensamento, acontecendo por outra via de desenvolvimento, e criam uma unidade com a língua materna. O domínio de uma nova língua complexifica a língua materna, pois exige tomada de consciência das formas linguísticas, atenção às semelhanças e às distinções entre os campos de código, “uma utilização mais consciente e arbitrária da palavra como instrumento de pensamento e expressão de conceito” (VIGOTSKI, 1934/2007, p. 291).

Em ambiente escolar ocorrem os aprendizados das ciências, artes, matemática e diversas inter-relações de dimensões culturais. Esses conhecimentos científicos só podem ser explicados pela forma do pensamento lógico (VIGOTSKI, 1931-1933/2012). O autor estabelece uma relação entre a apropriação da língua estrangeira, que culmina na complexificação da língua materna com a apropriação da álgebra, que resulta na complexificação do pensamento matemático. A partir da escolarização, a criança sistematiza e amplia os aprendizados cotidianos de quantificação, comparações, contas simples, quando passa a compreender os conceitos da matemática, “[...] ao permitir interpretar qualquer operação aritmética como um caso particular de uma álgebra, ao brindar um enfoque mais livre, abstrato e generalizado, e ao mesmo tempo mais profundo e rico, sobre as operações com quantidades concretas” (1934/2007, p. 292).

Da mesma forma que a língua estrangeira não substitui a linguagem materna, mas reorganiza a consciência, “existem todos os fundamentos para supor que entre o desenvolvimento dos conceitos cotidianos e dos científicos se estabelecem relações análogas” (1934/2007, p. 292). Assim, em analogia com as mediações do autor, em que o aprendizado de uma língua estrangeira permite libertar o pensamento discursivo dos fenômenos concretos, e a álgebra permite libertar o pensamento da dependência das manipulações externas, defendemos que a linguagem científica é condição de libertação para a compreensão e generalizações conceituais mais amplas acerca dos fenômenos e transformações da natureza, e atuação no mundo contemporâneo. Contudo, de acordo com Brown e Ryoo (2008, p. 532), “em contraste com o ensino de línguas estrangeiras, onde os alunos estão aprendendo novas maneiras de expressar ideias familiares, o ensino de ciências, geralmente, envolve a apresentação de novas ideias expressas por meio de uma nova linguagem” para compreender os fenômenos familiares por outra perspectiva.

A ciência apresenta-se como um sistema de signos próprios, uma comunicação específica de conceitos que manifestam significados sobre os objetos, e os fenômenos do mundo objetivo. A linguagem científica não foi determinada pelos cientistas em um momento específico, mas construída socialmente como um conjunto de conhecimentos interligados ao longo da história, e marcada pelas concepções que atravessaram esta produção humana. *A priori*, a perspectiva positivista de ciências delineou este gênero de discurso com uma aparente neutralidade, uma pretensa ausência de sujeitos, e uma busca pela universalização. Por isso temos nas ciências a recorrência à voz passiva, analítica e sintética, mas a linguagem científica também “pressupõe o manejo de uma série de outros aspectos que incluem símbolos, gráficos, diagramas, esquemas, etc.” (MORTIMER, 2010, p.186).

À medida que as vivências educacionais continuadas em aulas de ciências signifiquem a ampliem as relações conceituais (LEMKE, 1998), as operações psíquicas terão uma transformação qualitativa dos conceitos cotidianos. Apropriar-se dos conceitos científicos é poder valer-se deles nas interações sociais em múltiplos contextos; mais do que um entendimento dos conhecimentos, é uma forma de perceber o mundo e poder engajar-se em discursos falados, escritos e imagéticos sobre aspectos que concernem à ciência. Por exemplo, observar o fenômeno de colocar sal na água e descrever que ele sumiu é distinto de amparar-se em constructos teóricos de encadeamento de causas e efeitos, e explicar como o sal dissolveu-se (BARGALLÓ, 2005).

Aprender a ler, escrever e comunicar-se usando as novas características da linguagem científica possibilitam ao sujeito apropriar-se de uma nova forma de perceber e pensar o mundo. Por exemplo, o famoso conceito de *energia*, ainda que utilizado corretamente no contexto cotidiano ou em aulas de ciências, não demonstra, necessariamente, que a pessoa está apropriada a explicar suas múltiplas relações sgnicas e recursos científicos. Destacamos que a prática e a teoria não podem ser compreendidas como antagônicas, tanto a mera manipulação sem teoria não permite a compreensão do fenômeno, quanto apenas exposições abstratas, destituídas de experiências objetais, não permitem entendimento de significados e sentidos.

A linguagem é um meio poderoso e inalienável para desenvolver o pensar a respeito dos fenômenos da realidade, e para o sujeito pensar de forma científica, precisa passar pelos portões da linguagem científica. Não se trata apenas de significar conceitos, ampliar o léxico, mas conseguir se comunicar sobre e com eles. À medida que o sujeito se expressa por meio dos conceitos da ciência, em uma linguagem apropriada dos

conhecimentos científicos, altera sua psique. Dialeticamente, por comunicar-se com a linguagem científica, amplia a organização acerca da essência da natureza e suas relações humanas, toma autoconsciência sobre os seus posicionamentos científicos e tecnológicos. As mudanças na sua forma de pensar incidem em escolhas mais conscientes sobre as questões das ciências e ações que envolvam sua vida, e do meio ambiente. A ciência pode descortinar novas formas de ver o mundo e, para isso, demanda novas formas de se expressar sobre este mundo.

O que dizer acerca disso quando um estudante apresenta alguma interrupção que impedem as formas habituais de comunicação? Para uma sociedade com vias ao desenvolvimento coletivo e com ilimitadas criações, diversos são os modos de contornos. Por exemplo, a comunidade surda tem muito a nos ensinar neste quesito, há tempos aprendemos com ela que não falar não impede aprender conceitos e se expressar de outros modos.

Apresentaremos as análises, entremeadas pelo que temos defendido ao longo da tese: não falar não impede a apropriação de uma linguagem científica. Nesse contexto, vários(as) autores(as), em nossas pesquisas, apresentam algumas possibilidades. Portanto, para nossa análise afastamo-nos da nebulosa zona dos ranqueamentos humanos e desconsiderações de potencialidade, defendemos que todos(as) precisamos de *suporte*. Ademais, contribuímos com a queda de um mito histórico: que pessoas com dificuldade de comunicação ou que não apresentam fala, possuem necessariamente uma interrupção intelectual.

Equívocos divulgados corriqueiramente, como no trecho desta reportagem: “Naoki Higashida, japonês, autista *severo e não verbal*, é o autor do livro ‘O que me faz pular’ e mais de 20 livros publicados” (RISSATO, 2023, grifo nosso). Como um escritor de mais de 20 livros pode ser rotulado de *severo*? Como podemos considerar que ele é *não verbal*? Qualquer leitor(a) de suas obras, como a mais conhecida *O que me faz pular* (HIGASHIDA, 2007/2013), percebe a profundidade da sua consciência na percepção de si em suas relações com o mundo, a elaboração intrincada da sua imaginação materializada em poesias sobre a sua condição. Não é porque ele utiliza uma prancha alfabética, ou computador para se comunicar, que o seu desenvolvimento é *severo*, mas por ter acesso a instrumentos de comunicação, o domínio da sua linguagem e o seu desenvolvimento foram altamente complexificados. O verbo, os conceitos, estão internalizados e objetivados em suas produções, portanto, ele é verbal, mas não se expressa por meio da fala. Como explicam em *Loud Hands: autistic people, speaking*,

“não ser capaz de falar não é o mesmo que não ter nada a dizer” (BASCUM, 2012, p. 178).

Assim sendo, compreendemos que a linguagem científica, quando não significada de acordo com as singularidades do aluno com deficiência ou autismo, forma uma barreira que o(a) impede de se tornar fluente, desenvolver habilidades próprias da investigação científica, e tolhe suas expressões e participações em aulas de ciências (BOYLE; RIZZO; TAYLOR, 2020). Quando a forma usual de comunicação é insuficiente ao entendimento do(a) estudante, são necessárias organizações e criações de outras ferramentas que favoreçam compensação e superação de dificuldades, construam experiências significativas, para que ele(a) leia e escreva sobre a ciência, e estabeleça relações tecnológicas e sociais.

DIÁLOGO COM OS DADOS

*O Sol e as estrelas queimariam daquela maneira.
Por que nunca se apagavam? De que eram feitos?
Tranquilei-me quando aprendi que o centro da Terra consistia em uma
grande bola de ferro – parecia algo sólido, em que se podia confiar.
E gostei quando me disseram que nós éramos feitos dos mesmos elementos
que compunham o Sol e as estrelas, que alguns de meus átomos talvez
tivessem estado algum dia numa estrela distante.
Mas isso também me assustou, deu-me a sensação de que meus átomos eram
apenas emprestados e poderiam se separar e sair voando a qualquer
momento, voando como o fino pó de talco que eu via no banheiro.
(Oliver Sacks)*

De acordo com o percurso metodológico descrito na *Introdução* desta tese, e em continuidade às análises realizadas no Capítulo 4, no entanto, com outra questão e objetivo específico de investigação, este capítulo centra-se na análise dos 19 artigos acerca das contribuições da linguagem científica em aulas de ciências. 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.

Na análise da estrutura e desenvolvimento da organização da atividade pedagógica, destacamos contribuições e limitações que perpassam pelo(a): **planejamento** (história dos(as) estudantes, conhecimentos prévios, instrumentos mediadores); **intervenção** (atividade de estudos com a linguagem científica e relações sociais entre os(as) participantes); **avaliação** (indícios de aprendizados, como os conhecimentos científicos de ciências podem contribuir na superação de suas dificuldades, ampliação de suas potencialidades e desenvolvimento); e, por fim, **projeto**

de inclusão escolar (como as atividades de pesquisa relacionam-se em processos inclusivos no respectivo contexto). Destacamos que todos esses elementos são indissociáveis e, dessa forma, aparecem em nossa análise. Os destaques servem apenas como marcadores didáticos no percurso metodológico.

Todos os 19 artigos do *corpus* tiveram como objetivo ensinar e/ou revisar, e/ou avaliar conceitos de ciências com estudantes com autismo. Esclarecemos, também, que não é possível uma análise que quantifica ou qualifica quem aborda mais ou menos a linguagem científica, mas apresentamos encaminhamentos de limites e possibilidades a partir dos artigos pioneiros, explicitando algumas compreensões de como articulam a linguagem científica.

Em AN-02, os(as) autores(as) destacaram a importância de um **planejamento pedagógico** que envolva tanto conteúdos acadêmicos quanto conteúdos funcionais, discussão que estabelecemos no Capítulo 3. De acordo com AN-02, 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 AEE, ainda como uma dicotomia, e sem uma ênfase nos conceitos da ciência que aparecem de forma secundária. Isso foi percebido 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 detalhes. 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 gerais e/ou discussões sobre conhecimentos prévios sobre a temática.

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, um alinhamento com a abordagem comportamentalista, como em:

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*. (AI-01, p. 64, grifo nosso).

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, 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 sujeitos reais com características e comportamentos únicos. Em nossa análise, essas informações históricas são apresentadas 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 muito 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 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, cometem uma violência, porque impedem que aprenda e se desenvolva (PAOLI; MACHADO, 2021a). 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).

Apoiando-nos em Myles e Simpson (2001) e Billig e Feldman (2017), o primeiro passo é partir de interesses dos estudantes e, também, criar interesses, 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 “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.

Em nossa pesquisa, AN-04 destacou, intensamente, a partir da Teoria Histórico-Cultural, a importância da apropriação da linguagem, dos processos comunicativos, para o desenvolvimento humano. Acerca do planejamento pedagógico, as autoras

investigaram, previamente, a história do estudante participante (Pedro). Em entrevistas com a mãe e o adolescente, identificaram, nas condições sociais de desenvolvimento, as necessidades, os interesses, as potencialidades e as dificuldades no seu processo escolar e no contexto da pesquisa. Por meio de relatos emocionantes, conhecemos a história de Pedro e o papel crucial da linguagem em sua vida. Ele iniciou seu processo de escolarização aos 6 anos, sem diagnóstico e pronunciando suas primeiras palavras, alfabetizou-se com 11 anos. Na época da pesquisa, com 18 anos, já falava e escrevia bem, mantinha um dicionário para buscar o significado de palavras e desenhar suas representações, melhorar sua compreensão e como modo de se expressar. No artigo, à medida que o mundo do participante foi sendo significado pelas pessoas a sua volta e foi apropriando-se do significado das palavras, acompanhamos como desenvolveu e complexificou suas funções psíquicas culturais. As autoras apresentam posicionamentos do estudante, indícios de sua consciência em relação a como os outros se relacionavam com ele e como ele compreendia suas relações. A partir de Vigotski, as autoras concluem que “a aquisição da linguagem foi um momento libertador para Pedro, passando a compreender o mundo não somente pelo sentido da visão, mas pela fala” (AN-04, p. 54655).

Analisamos como a linguagem científica apresentou-se em contextos, abordagens e instrumentos que os 19 artigos utilizaram em sua mediação. Agrupamos os meios nas seguintes categorias de análise: *lúdico* (jogos), *tecnológicos* (celulares, *tablets* e computadores) e *organizadores visuais* (gráficos, mapas mentais, imagens). Alguns trabalhos utilizaram mais de um, e com distintos objetivos, sobre isso que iremos discutir. Utilizamos a análise dos meios, 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:

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, 1974/1978, 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.

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,

sempre 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 da sala de aula, 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” (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” (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 descreve 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) demais colegas de sala, e a ausência de uma análise dos processos de ensino, apenas nos permitem afirmar que ilustraram conceitos cotidianos coincidentes com aqueles abordados no ensino de ciências.

De acordo com Vigotski (1934/2007), a questão central da atividade de estudos⁴⁶ 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, Hélio da Silva 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 desenvolvimento 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” (MESSEDER NETO, 2015, 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

⁴⁶ Vasili Vasilievitch Davidov (1930-1998) explicou que o conceito de atividade ingressou na ciência contemporânea pela lógica dialética que examinou a estrutura e esquemas universais das atividades e, especialmente, “o desenvolvimento histórico destas nos processos de reflexo e transformação pelo homem da natureza e de si mesmo” (DAVIDOV, 1986/1988, p. 21). Nos trabalhos clássicos do marxismo-leninismo, a essência das relações universais entre consciência e atividade já foram definidas. Desvelaram o trabalho como a base genética de todos os tipos de atividade material e espiritual. Para um aprofundamento acerca da atividade de estudos e relações das ações, operações, motivos, necessidade, interesses, objetivos etc., que compõe essa atividade humana, sugerimos a leitura de Leontiev (1961/2017).

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, novamente destacamos, sem discussões e objetivos nos 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, como discutido no Capítulo 4, 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, 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 do coletivo como alternativa de ensino e como quebra de paradigma. Desconsideraram que o ensino tradicional descrito pelo(as) próprio(as) autor(as) não atende as necessidades de alunos(as) com desenvolvimento atípico, da mesma forma que não costuma favorecer os(as) 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 científicos ocorreu a partir da intervenção pedagógica 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, como já abordamos no Capítulo 4. Como a atividade de estudos de AN-03 foi desenvolvida em sala de aula, 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 da linguagem científica. Ambos, AN-03 e AN-04, apresentaram na avaliação da atividade escolar, alguns indícios de aprendizados conceituais de ciências dos estudantes participantes.

A maioria (AN-01, AN-02, AN-04, AN-06, AN-07, AI-03, AI-05, AI-07, AI-10) dos artigos 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 Estados Unidos, encontramos pesquisas em que a centralidade do ensino de estudantes com autismo está no uso destas ferramentas.

Nas pesquisas nacionais, em sala de aula comum, AN-01 e AN-07 utilizaram celulares com aplicativos para revisar conceitos. De acordo com os(as) autores(as) de AN-07, ainda que a professora buscasse estratégias de interações individuais e coletivas, o estudante com autismo “não interagiu nas atividades propostas e nem com os colegas durante as aulas, a qual permanecia por pouco tempo [...] havendo nessa situação interação e comprometimento por parte do aluno” (p. 20). Apenas quando utilizou o celular como recurso, “foi a primeira (em três meses de aula) que o aluno permaneceu na sala sem sair em nenhum momento, e chamou a professora para pedir informações sobre

como utilizar o aplicativo” (p. 20). De acordo com o próprio estudante participante, conhecer um aplicativo de revisão conceitual auxiliou:

nos meus estudos em casa sobre Física, tiro minhas dúvidas do conteúdo, vendo às vídeo-aulas e alguns exercícios comentado pelo aplicativo pois, nem sempre o que eu vejo em sala de aula eu consigo aprender e pelo aplicativo as explicações ficam mais claras e fáceis de entender, pois na sala de aula nem sempre tenho uma concentração boa e este aplicativo me ajudou muito. (AN-07, p. 14).

Ainda que não tenham sido estabelecidas relações com os pares, percebemos que a professora conseguiu encontrar um instrumento de interesse do estudante para abordar a linguagem científica, a estratégia favoreceu a participação, indicando um salto e uma oportunidade de aprofundar vínculos. O instrumento de interesse do estudante direcionou a atenção e criou a necessidade de interação com a professora quando não conseguiu resolver os problemas de ciências, assim, permitiu que ela avaliasse quais eram as suas apropriações, dificuldades e esclarecesse os conceitos. De forma similar, em AN-01, não identificamos a relação do estudante com autismo com os demais colegas de sala, mas percebemos, em ambos os artigos, (re)organizações avaliativas que buscaram ampliar as possibilidades de participação e engajamento. Ações como essas deveriam fazer parte da rotina escolar, favorecendo a aproximação entre as pessoas em processos de comunicação – no fortalecimento de vínculos sociais na diversidade. Não apenas pessoas autistas possuem dificuldades em relações sociais e comunicação com o outro.

Nesse sentido, as pesquisas acerca da *participação* (ROSA, 2019) e do *engajamento* de (CARDOSO, 2022) de estudantes em aulas de ciências, ambas as autoras identificaram a importância de aulas com configurações organizadas a novas formações de sujeitos e de sociedade, voltadas a uma perspectiva de processos democráticos:

[...] privilegiando e internalizando valores voltados para a solidariedade, generosidade, fraternidade, sustentabilidade, formas alternativas de organização econômica, de cooperativismo na relação de trabalho e de modelos de produção e construção compartilhada. [...] Junto a isso, destacamos também as práticas freireanas que tem a preocupação de engajar diferentes saberes e atores sociais e construir o conhecimento de maneira coletiva no processo educativo, ou seja, àquelas que efetivamente envolvem os estudantes em todo o processo, e não apenas em uma atitude comunicativa de “dar voz”, de entendimento e de aplicação contextual. Portanto, ações culturais construídas por problematizações, desvelamentos, coprodução e coaprendizagem, balizadas por valores internalizadas nos seus processos. (ROSA, 2019, p. 269-270).

[...] o engajamento se configura em mobilização para desvelar, apreender e agir, com vistas a transformação social. E para tal, destacamos a curiosidade epistemológica e a conscientização, como

elementos fundamentais para essa compreensão. A curiosidade epistemológica aproxima o estudante do objeto cognoscível e visa promover a leitura crítica e o desvelamento da realidade. Ela está relacionada a suscitar questionamentos, comparar e internalizar. A conscientização envolve criticidade, superar a consciência ingênua e ir além. É agir e intervir na realidade. À vista do exposto, evidenciamos que o engajamento defendido está articulado a um processo dialógico em torno de um contexto sociocultural, caracterizado por um ciclo gnosiológico que promova desvelamento, leitura crítica e ações transformadoras. (CARDOSO, 2022, p. 187-188).

Portanto, autistas e não autistas precisam de intervenções educacionais com o propósito de ensinar a valer-se da linguagem científica, para uma sociedade que seja inclusiva a todos. Tomamos apontamentos de Cardoso (2022), para o desenvolvimento da participação e engajamento dos(as) estudantes em aulas de ciências, a temporalidade é um aspecto de destaque, pois envolve uma processualidade com inúmeras determinações. A inclusão de estudantes com autismo não pode ser compreendida em circunstâncias pontuais, refere-se a um processo de encadeamento de ações e condições histórico-sociais.

Em nossa análise, AI-10 é um dos artigos que mais enfatizou a importância do desenvolvimento da comunicação científica. As autoras justificam a estratégia ao apresentarem que “um dos principais desafios inerentes ao TEA é a capacidade de entender e usar a comunicação não-verbal e verbal” (AI-10, p. 439). Por isso, sugerem a criação de condições que favoreçam a participação e o engajamento. As pesquisadoras observaram em aulas de ciências que a fala do(a) professor(a) pode ser uma barreira para um(a) estudante que ainda não se apropriou de conceitos e de suas relações. Identificaram que, em algumas situações, as falas da professora da sala de AEE eram confusas, muito longas e elas próprias tiveram dificuldades de interpretar os questionamentos feitos aos(às) alunos(as) e, também, ficaram em dúvida, em alguns momentos, se o estudante não participou por uma falta de interesse ou por uma falta de compreensão do que se esperava dele.

Nos estudos de AI-10 sugerem que, quando há dificuldades dos(as) estudantes com autismos na participação e engajamento em aulas de ciências, algumas estratégias podem ser consideradas, como: no princípio, a utilização de falas instrucionais mais curtas e diretas; recursos visuais que acompanhem as enunciações dos(as) professores(as); formação de pequenos grupos em sala e diversificações de materiais e ações pedagógicas. Encontramos outras contribuições em nossos estudos, como utilizar histórias sociais ou quando há muita dificuldade na compreensão e comunicação, dividir

as ações pedagógicas em etapas menores e de forma mais objetiva (ACKERMAN, 2018, p. 58). Enfim, pensar em inclusão de estudantes autistas é compreender a linguagem científica como um dos meios, com o acesso a todas os recursos da escola. Nesse contexto, segundo Courtade et al. (2007) e Spooner et al. (2011, 2017), devem ser trabalhados modos instrucionais em ciências que privilegiem a comunicação e oportunizem a manifestação de questionamentos, com ou sem o uso da fala.

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 – apenas com o comportamento do estudante considerado desejado, as respostas corretas –, e encurtado (aproximadamente um minuto). 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 (média de 3m30) 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 em um *tablet* 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* com esclarecimentos de conceitos, 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 de um(a) professor(a) ou paraprofissional, pois apesar de ser um recurso interativo, intuitivo e explicativo, são necessários suportes e esclarecimentos nos processos educacionais. Em nossa análise, essa foi uma estratégia interessante, 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 dos pesquisadores(as), 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.

Nessa mesma direção de ensino de leitura e interpretação de texto, porém com estudantes do Ensino Médio em turmas inclusivas, identificamos o artigo AI-04 com o uso de *organizadores* (Anexo IV). Os(as) pesquisadores(as) sistematizaram o ensino de elementos básicos que compõem um texto científico (título, palavras-chave, objetivo, conceitos etc.). Nesse processo de organização da compreensão do texto, orientaram a professora para iniciar as intervenções com questionamentos como: *Qual é o propósito do autor? Como você sabe?*. Para os(as) pesquisadores(as), “essa linguagem do professor é talvez o primeiro passo crítico no desenvolvimento das habilidades dos alunos para acessar de forma independente textos com complexidade crescente” (AI-04, p. 217-218).

À medida que os alunos aprendiam a interpretar os textos, as frases orientadoras foram, gradativamente, reduzidas. O artigo aborda a importância da linguagem e leitura, porém, tanto na discussão, quanto nas considerações, não explorou a potencialidade desta metodologia em relações às dificuldades de comunicação das pessoas autistas, e possibilidades de ampliação da linguagem a partir dos aprendizados em aulas de ciências.

Nesse mesmo sentido, partindo das mesmas hipóteses e com objetivos e meios similares, em AI-08, as(os) autoras(es) consideram que estudantes com TEA podem apresentar dificuldades de leitura e compreensão de textos, e podem beneficiar-se com um ensino estruturado para transitar do aprender a ler, para o ler para aprender. Assim, utilizaram estratégias para favorecer a interpretação dos textos científicos expositivos com conteúdos ainda não desenvolvidos em sala de aula, com a sistematização na identificação de elementos para: comparar características de similaridades e de diferenças entre os conceitos, identificar palavras-chave e resumir a ideia central do texto (Anexo III). De acordo com os(as) pesquisadores(as), à medida que desenvolveram as ações, os alunos com autismo começaram a criar as próprias frases que não eram meras cópias dos textos, mas novas elaborações acerca de suas compreensões dos conteúdos, por exemplo, “As plantas fazem seu próprio alimento. As plantas usam o sol para fazer comida” (AI-08, p. 359). Após seis meses de encerradas as atividades de estudo, em repetição dos testes anteriores, perceberam uma manutenção próxima dos resultados. Como observações adicionais da pesquisa e para futuras pesquisas, destacaram: os(as) alunos(as) estavam pensando mais profundamente sobre o que estavam lendo, o que por si só apoiava a compreensão da leitura.

O artigo explicitou a importância de estudantes autistas superarem dificuldades na compreensão de textos, por isso, direcionou a intervenção para interpretações de textos com conceitos das ciências. Essas ações permitiram, por meio da linguagem científica, a ampliação da comunicação e das relações sociais, mas, como em AI-04, não enfatizaram esta questão em suas conclusões, são nossas inferências. Ademais, apesar de afirmarem que as intervenções aconteceram em sala de aula, em nossa interpretação, não tiveram como objetivo descrever as relações entre os pares na sala de aula, aparentando, em alguns momentos, um isolamento dos(as) estudantes com autismo.

Nos artigos nacionais AN-03, AN-04 e AN-05, as **intervenções** pedagógicas foram desenvolvidas 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).

Além disso, como já apontamos, tanto na segunda quanto nesta terceira fase da pesquisa, identificamos trabalhos internacionais com 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).

Compreendem um ensino que não esteja focado na função de memorização 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 distante da materialidade. Apresentam uma lógica que busca expurgar determinações. De acordo com Vigotski (1931-1933/2012), 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 esquálido devido ao seu conteúdo” (1931-1933/2012, p. 77).

Em AI-07, defenderam o processo metodológico desenvolvido como potencial na interpretação de texto e conceitos, mas não apresentaram uma discussão sobre as contribuições dos conhecimentos das ciências em relação com os processos comunicativos, compreensão de mundo e constitutivos na formação dos(as) estudantes. Compreendemos que a linguagem científica envolve relações mais complexas do que um acúmulo de informações, associações, modos de ensino que capturamos pelos dados apresentados em artigos nacionais e internacionais. Esse esvaziamento de conhecimentos e relações não permite a formação do conceito *verdadeiro*, como denominava Vigotski. Ainda assim, em nossa análise acima, AI-07 apresentou-se em destaque como um dos trabalhos que objetivaram desenvolver uma sistematização de ensino de ciências em processos de inclusão, e relações comunicativas com os pares.

Nos Estados Unidos, um grupo de pesquisadores(as) da área de ciências desenvolveu um material (Anexo I) voltado para o ensino de pessoas com *severe*

disabilities e autismo. O *Early Science Curriculum* (JIMENEZ; KNIGHT; BROWDER, 2012), material reconhecido pela área de ensino do País, composto por inúmeros recursos como: textos orientadores, livros com conteúdos de ciências de acordo com os padrões curriculares estadunidenses, objetos para experimentação etc.⁴⁷. Os(as) estudiosos(as) que elaboraram o material, e em colaboração com outros pesquisadores(as), têm sistematizado investigações com as ferramentas desenvolvidas, e em nosso recorte de investigação, destacam-se como os mais atuantes nas publicações de nossa temática. Em AI-02 e AI-06, (Anexo II) temos referências diretas e detalhadas do uso do material, também, uma forma de validação do produto.

Em AI-02, as pesquisadoras compararam a implementação do material com duas formas de orientações às professoras participantes: *com script* (roteirizado, passo-a-passo incluindo até mesmo suas falas com os(as) estudantes) e *sem script* (apresenta o passo-a-passo, mas sem o roteiro tão detalhado) de conteúdos e atividades científicas. A investigação ocorreu por dois anos com distintas professoras, escolas e grupos de alunos(as) com deficiência intelectual (DI) e autismo. As intervenções foram desenvolvidas por professoras da sala de AEE que não possuíam formação específica em ensino de ciências, situação que também ocorre no Brasil. Em condições muito otimizadas, costuma haver um(a) professor(a) da área de exatas (matemática ou ciências da natureza), e um(a) da área de humanidades (português ou ciências humanas).

As autoras de AI-02 concluíram que ambas as estratégias utilizadas resultaram benéficas para a apropriação de conhecimentos científicos pelos(as) estudantes. No entanto, não explicaram as características dos(as) estudantes participantes, não distinguiram as diferenças e necessidades entre pessoas com DI e as com TEA, e os impactos dos conhecimentos de ciências em seus desenvolvimentos. Por fim, o artigo direciona nossa atenção ao seguinte aspecto: as professoras ficaram satisfeitas pela praticidade dos materiais estruturados, apesar de preferirem os *scripts* que não eram roteirizados, pois consideravam como mais diretos, e permitiam modificações de acordo com as necessidades dos(as) alunos(as) e contexto da aula. Nas palavras de uma delas: “davam [a ela] a liberdade de colocar algumas coisas em [suas] próprias palavras enquanto ainda usava declarações de conceito e materiais” (AI-02, p. 2554).

Na apresentação dos dados similares de AI-06, os conhecimentos de ciências foram organizados em roteiros sozinhos e com combinação de notas explicativas. Para a

⁴⁷ Esse tipo de material, usualmente, é denominado nas pesquisas como *kits* pedagógicos.

professora, ambos os processos metodológicos favoreceram aprendizados dos estudantes com autismo, no entanto, “preferia o ensino de SL [roteiro sozinho] do que a intervenção SL + GN [roteiro e notas guiadas], que era muito mais complicada e demorada para implementação” (AI-06, p. 237). No artigo, em relação a linguagem, as autoras abordaram apenas as limitações dos(as) alunos(as), e salientaram que as ações deveriam ser favorecidas por aulas mais curtas para manter a atenção dos participantes. Não discutiram como as aulas em ciências podem ter contribuído em seus processos de desenvolvimento.

Consideramos que os dois *scripts* de AI-02 e os roteiros de AI-06 parecem *receitas pedagógicas*, muitas vezes, desejadas e esperadas por professores(as), ainda mais quando se refere ao ensino de estudantes autistas. Historicamente, no ensino de ciências, em especial aulas de laboratório, esta foi a forma tradicional de aulas de experimentação científica. A realização de experimentos a partir de um receituário seria um afastamento do que entendemos por experimentação, ou seja,

como atividade, ela possui uma finalidade em si mesma, a saber, permite, por sua estrutura e dinâmica, a formação e o desenvolvimento do pensamento analítico, teoricamente orientado. Ou seja, ela enseja a possibilidade de fragmentação do objeto concreto em partes, o reconhecimento destas e a sua recombinação de um modo novo. É nisso que reside o seu grande potencial como atividade imaginativa criadora, se bem-empregada. (SILVA; MACHADO; TUNES, 2019, p. 201-202).

As autoras de AI-02, amparadas em outros estudos comparativos, refletem que materiais muito diretivos “foram criticados por educadores que relatam que são de natureza mecânica, sufocam a criatividade, permitem uma interação menos autêntica entre professor e aluno e são apropriados apenas para habilidades de baixa complexidade” (p. 2554).

Analisando esse tipo de material, consideramos que professores(as) mais experientes, quando percebem que a organização curricular depende da necessidade única dos(as) seus(as) estudantes, e pesam a importância do caráter protagonista e criativo para a solução de problemas de sua realidade, conseguem soltar-se das amarras de materiais diretivos que nunca conseguirão contemplar uma idealização de aluno(a), professor(a) e ambiente da sala de aula. Por outro lado, pesquisadores(as) internacionais continuam defendendo materiais, como o *Early Science Curriculum*, que contribuem com profissionais da educação ainda inexperientes e na orientação daqueles(as) da sala de AEE, que nem sempre são especialistas em ciências e, assim, podem acessar orientações que “fornecem suporte para o ensino do conteúdo acadêmico de uma maneira que incorpora estratégias baseadas em pesquisa” (AI-06, p. 243). Percebemos que essa

afirmação se fortalece e persevera na grande lacuna de pesquisas, orientações e formação de professores(as) sobre a inclusão de estudantes com autismo, ou deficiência, no ensino de ciências. Talvez pudéssemos ampliar para o ensino de ciências de uma forma geral, mas deixaremos esta discussão para outra oportunidade.

Como já observamos, nos trabalhos internacionais, a ênfase pauta-se em abordagens comportamentais, um direcionamento pelo déficit, focado no comportamento, e não na consciência. De acordo com Wanderson Barreto e Gisele Toassa (2021, p. 293), o *comportamento* tem sido atribuído a uma vertente da psicologia, por isso, “aquilo que inicialmente se pretendia como objeto de estudo, passa a ser a identidade daqueles psicólogos com pretensões científicas, os denominados psicólogos comportamentalistas”. De acordo com o resgate histórico dos(as) autores(as), John Watson (1878-1958), um dos precursores desta perspectiva, objetivou que para a psicologia se tornar uma ciência, deveria direcionar seus estudos para o comportamento, não para a consciência, e respaldar-se nas pesquisas dos comportamentos animais, consideradas como a chave para a compreensão dos comportamentos humanos.

Em continuação ao fortalecimento dessa vertente da psicologia, o behaviorista Burrhus Frederic Skinner (1904-1990) defendeu o direcionamento da atenção nas interações entre as pessoas e o meio ambiente, e estudou os reforçamentos sobre os comportamentos. Nessa perspectiva, os problemas estão nas pessoas que precisam mudar o comportamento e não nos sistemas, um festim para instituições e empresas que passaram a investir nestes estudos em busca de fatores que moldassem os comportamentos dos trabalhadores, prisioneiros, soldados, cidadãos etc., atendendo aos seus interesses. Essa pretensão científica com ênfase no controle fortalece a classe dominante, na “produção de dados que tenham utilidade para sociedade capitalista, coercitiva, discriminatória e com discursos de adaptação das condutas humanas” (BARRETO; TOASSA, 2021, p. 298). Ademais, impõem-se como monopólio acerca das investigações em comportamento humano.

Entre os estudos nessa perspectiva, inúmeras pesquisas não consideraram questões éticas, para citar algumas que chocaram o mundo, o experimento: do *acampamento de férias Robbers Cave*, do psicólogo Muzafer Sherif, da *prisão de Stanford*, do psicólogo Philip Zimbardo, da *máquina de choque*, do psicólogo Stanley Milgram (BREGMAN, 2021), e do *projeto do menino afeminado* dos psicólogos George Rekers e Ivar Loovas (SILBERMAN, 2016).

Não podemos esquecer como surgiu o *Applied Behavior Analysis (ABA)* para o autismo, fundamentado pelo psicólogo Ivar Loovas (1927-2010). De acordo com Silberman (2016, p. 353), Loovas concebia as crianças autistas como, “essencialmente, inumanos, se bem com certa margem de potencial redentor”. *Baseado em evidências*, conseguiu convencer Skinner que os autistas eram uma exceção à regra dos comportamentos humanos, e só poderiam humanizar-se com a extinção de condutas, consideradas por ele, como autísticas (estereotípias e ecolalias) e, para isso, castigos poderiam ser melhores tipos de reforços. Com essa defesa sistematizou intervenções de repetição mecânicas e com estímulos aversivos, como privações alimentares, castigos físicos, eletrochoques etc., para modular os comportamentos de seus pacientes e orientações aos familiares. Há muitos anos, as legislações de condutas éticas impediram estas ações, mas, lamentável e recorrentemente, acompanhamos nas mídias que estas violências perseveram.

Nos oito artigos nacionais não identificamos premissas comportamentalistas. Contudo, em semelhança aos Estados Unidos, observamos uma ascendência deste posicionamento em nossas experiências, particularmente, em escolas de educação especial, como relatado no artigo de Novaes e Freitas (2020), da segunda fase de nossa investigação. Nesse sentido, Sílvia Ester Orrú, em observações no contexto brasileiro, há mais de uma década, identificou a absorção de estratégias behavioristas e comportamentais nos espaços clínicos e escolares. Nessas apropriações, as práticas escolares costumam defender o ensino de forma segregada, com o(a) professor(a) como única referência no papel de regulador do comportamento em estimulações comportamentais, para que o(a) estudante reproduza *ações sem erros* (ORRÚ, 2010).

Estamos ainda muito longe do rompimento com as heranças das influências de uma ciência neutra, ahistórica e acrítica e de um ensino de ciências positivista, mecanicista, em que os sujeitos são passivos de acumulação mnemônica de informações descontextualizadas. Reproduzem-se ainda práticas educativas e ideias tradicionais de um ensino monológico, com vias à repetição e concepção conservadora da ciência (SILVA; ZANON, 2000). Em uma visão geral, o currículo brasileiro de ensino em ciências não foi delineado apenas pelo ensino tradicional, agregando outras influências conflitantes desde meados dos anos de 1960. Por um lado, o predomínio dos educadores comportamentalistas que estabeleceram classificações hierárquicas com objetivo direcionado ao aprendizado cognitivo-intelectual; por outro, as influências dos seguidores do construtivismo, que investigavam as preconcepções dos estudantes e como o

pensamento em conceitos poderia progredir em seus estágios de desenvolvimento (KRASILCHIK, 2000).

Aparentemente, as críticas ao ensino dicotomizado – centralizado no(a) professor(a) ou no(a) estudante – é ainda terreno comum nas discussões atuais de graduações em licenciaturas e formações continuadas. No entanto, em nossa vivência no chão da escola e análise dos artigos, acompanhamos situações educacionais herdeiras diretas das vertentes descritas. De alguma forma, as críticas ainda não foram suficientemente conscientizadas para, ao menos, minimizar a reprodução repetitiva do ensino tradicional ou desvincular o ensino inovador da ideia de deixar o(a) aluno(a) livre do(a) professor(a).

Essas reflexões nos direcionam e retomam nossa análise, quando, também, na segunda etapa de nossa investigação, identificamos a pesquisa de Elmaci e Karaaslan (2021) realizada na Turquia. Estes autores 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 conversa 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. 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 (SILVA; MACHADO; TUNES, 2019).

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 já demonstrava toda a sua indignação nos anos de 1924, considerando-o como atos de crueldade com o desenvolvimento de pessoas com deficiência:

E toda a ortopedia psicológica e a cultura sensorial são compostas de tais absurdos: 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, nada desenvolveremos com o bastão cônico (10-12 cm de comprimento e 1-15 cm de diâmetro de base) sobre a tábua fina, nem educaremos nada na criança retardada, mas sim a afundaremos ainda mais no retardo. (VIGOTSKI, 1924-1934/2012, p. 68).

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 mesma 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 o uso da estratégia.

As concepções de desenvolvimento humano subjacentes a estas metodologias levam-nos aos mesmos incômodos de Mônica de Carvalho Magalhães Kassar, 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” (KASSAR, 1995, p. 13). Ademais, em semelhança às observações da autora, identificamos que uma busca centrada apenas em déficits e peculiaridades muito específicas do autismo, costumam particularizar tanto o ensino quanto retiram a gênese da constituição cultural e complexa destes sujeitos. Criam intencionalmente cisões na materialidade, e afastam as relações íntimas 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-nos tanto de *treinamentos* em um ambiente que não correspondam a realidade social, quanto ações pedagógicas sem direcionamento objetivo (ORRÚ, 2010).

Ademais, partimos de outra compreensão de desenvolvimento humano, em que apenas o mais complexo pode explicar o mais simples, em sua célebre metáfora do lógico e do histórico, Marx cita: “*a anatomia do homem é a chave da anatomia do macaco*. O que, nas espécies animais inferiores indica uma forma superior não pode, ao contrário, ser compreendido senão quando se conhece a forma superior” (MARX, 1857-1858/1978, p. 120, grifo nosso). Nessas bases do Materialismo Histórico-Dialético, não objetivamos a modulação do comportamento para atender à lógica do capital, mas o desenvolvimento da consciência para questionar o sistema de classes que aliena e oprime. Uma educação que busque a emancipação social.

Infelizmente, as apropriações que ocorrem na área de ensino em química, em relação aos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural, em especial, as contribuições de Vigotski, ainda são marcadas por citações superficiais, como adornos, que não caracterizam as propostas revolucionárias de suas bases marxistas (MORI, 2013). Vigotski é citado para justificar qualquer relação entre as pessoas, “basta que os alunos sentem-se em grupos para realizar uma atividade de ciência que Vigotski é citado. Ou seja, o pensador soviético seria a pitada social que faltava ao construtivismo piagetiano” (MESSEDER NETO, 2015, p. 30). De forma similar, em pesquisa de produções na área de ciências, Massi e colaboradores (2019) identificaram que a Pedagogia Histórico-Crítica costuma ser apropriada de forma fragmentada e esvaziada no ensino em ciências.

Tanto para a Teoria Histórico-Cultural quanto para a Pedagogia Histórico-Crítica, a compreensão, em sua totalidade, depende de uma concepção de humano, e mundo, em uma sociedade comprometida com novas relações produtivas. Para contribuições fundamentais com o ensino em ciências, “é importante que se leve em conta os estudos específicos das ciências a partir de uma visão marxista. Para isso, o aprofundamento de estudos voltados para a história, filosofia, sociologia e epistemologia da ciência, tomando o marxismo como ponto de partida” (MASSI et al., 2019 p. 245).

Ao longo de nossos estudos sobre a inclusão de pessoas com autismo para a tese, percebemos estes apontamentos a partir de Mori (2013), Messeder Neto (2015) e Massi et al. (2019). 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.

Por tudo que já abordamos, percebe-se conforme pontuado por Otavio Aloisio Maldaner, que infelizmente, os problemas da educação e do ensino no contexto brasileiro correspondem, especialmente, a situações persistentes de uma estrutura de desigualdades sociais, dificuldades que não se restringem às particularidades do ensino em ciências, mas à educação em sua forma mais ampla. Entre os problemas estão as condições que não favorecem apropriações intelectuais e suas interrelações com as demais funções psíquicas e condutas culturais para a complexificação da personalidade, e da participação social (MALDANER, 2014). Para Fernanda de Araújo Binatti Chiote, em nosso País, o acesso à escolarização, o acompanhamento à permanência e a qualidade interventiva para todas as crianças e jovens, com ou sem autismo, ainda não se consolidou. Com a alegação de algumas características do desenvolvimento de pessoas no espectro, notadamente, aquelas que ainda necessitam de maior apoio para se comunicar e se organizar em ambientes coletivos, justificam-se as suas não inserções no espaço escolar para o convívio diverso e mobilização máxima para seus desenvolvimentos (CHIOTE, 2021).

Os nossos objetivos com as atividades em ensino de ciências, com a linguagem científica é transformar as consciências. Assim como Vigotski costuma fazer, demo-nos a permissão de uma analogia científica com o conceito de combustão. Na formação da consciência, corpo e cultura são combustível e comburente, mas, por si só, não bastam, precisam da ignição. No caso, trata-se da mediação (material e simbólica), intervenções que favoreçam as colisões efetivas que desenvolvam a reação, para que se forme a consciência. Nesse processo, o próprio produto, a consciência, em uma reação em cadeia, sustenta a energia necessária para que outras reações sejam desencadeadas. Porém, quando retirados ou tolhidos estes elementos, pode cessar a reação. A consciência se forma na atividade, assim como a orienta. Nesse sentido, consideramos pertinentes as

contribuições a seguir, que orientam a nossa tese e consciência sobre as contribuições de uma linguagem científica no desenvolvimento de pessoas com TEA.

Na segunda fase de pesquisa, encontramos o trabalho de Agran e colaboradores (2006), com foco no ensino de ciências com estudantes com *severe disabilities* em turmas comuns. Esse artigo não fez parte da última fase de análise porque não apresentava o termo autismo no título, resumo ou palavras-chave. Porém, identificamos entre os participantes, um estudante com autismo não falante, que precisava de maior suporte no seu processo educacional. Os(as) autores, com uma preocupação na participação de todos os(as) alunos(as) nas aulas comuns e com acesso “na medida máxima apropriada” (AGRAN et al., 2006, p. 230), sistematizaram um processo de tomada de consciência da realização das ações e aprendizados desenvolvidos nas atividades em aulas de ciências. No caso do estudante com autismo, utilizaram como recursos imagens que significassem os conceitos e contextos, tanto nas aulas na sala de AEE quanto na sala comum. O trabalho pedagógico com os(as) outros(as) estudantes com deficiência intelectual também se apresentou fundamental na compreensão do processo educacional proposto.

Consideramos de grande interesse comentar neste texto como os conteúdos foram significados, bem como expor as condutas em relação aos próprios processos de aprendizagem dos conceitos científicos. Em cada fase do processo foi desenvolvida uma sequência de questionamentos dialogados entre professores(as), e/ou monitor(a), com os(as) alunos(as). As perguntas antes, durante e/ou após as aulas, parecem ter favorecido o processo de tomada de consciência das suas dificuldades e potencialidades, de suas relações com os conteúdos específicos e com as condições de ensino.

Por exemplo, os questionamentos presentes nas fases: (1) Qual o meu objetivo? O que eu quero aprender? O que eu sei sobre isso agora? O que deve mudar para que eu possa aprender o que ainda não sei? O que eu posso fazer para que isso ocorra? (2) Qual é o meu plano? O que posso fazer para aprender o que eu não sei? O que poderia me impedir de agir? O que posso fazer para remover essas barreiras? Quando vou agir? (3) O que eu aprendi? Quais ações eu tomei? Quais barreiras foram removidas? O que mudou sobre o que eu sei? Eu sei o que eu quero saber? (AGRAN et al., 2006, p. 235). Formas de participação distintas foram percebidas entre os(as) alunos(as) com deficiência ou autismo. No caso do aluno autista, a falta de fala não foi impedimento de ensino e aprendizagem. De acordo com os(as) autores(as), eles tiveram mais desafios, porém, desenvolveram sua participação e avaliação com “a interpretação de suas respostas, em parte, por meio de expressões faciais e gestos corporais” (p. 236). Os gestos humanos

também “são atividades significativas, integrados à linguagem” (PADILHA, 2001/2005, p. 12).

Nesse sentido, para orientar o diálogo no ensino de ciências com estudantes no espectro autista e contribuir com habilidades de interação para a superação em desafios de comunicação e desenvolver a linguagem científica, identificamos em outros artigos da segunda fase, uma defesa do uso de *suportes visuais* (organizadores gráficos, mapas conceituais, listas de verificação, roteiros etc.). Alguns suportes visuais têm uma perspectiva mais de organização e inter-relações conceituais, enquanto outros são pensados para desenvolvimento da consciência sobre os processos de aprendizado dos conceitos de ciências. Esses recursos seguem tendências na educação em ciências e no ensino especial, sendo utilizados em alguns artigos de nossa pesquisa.

Os estudos com o uso de suportes visuais têm indicado benefícios a todos(as) os(as) estudantes, especialmente aqueles(as) que precisam de maior apoio nas habilidades acadêmicas e de comunicação e interação social, como os(as) autistas (QUILL, 1995). De acordo com a forma que são estruturados, podem fornecer orientações favoráveis nos processos comunicativos e atividades escolares dos(as) estudantes com autismo, especialmente em situações em que há dificuldades na compreensão conceitual e na fala. Entre as contribuições, destaca-se a organização sistematizada para a compreensão: dos conhecimentos e relações conceituais; das expectativas em relação a atividade de estudo; dos caminhos possíveis para uma pesquisa em ciências; de dicas escritas e/ou por imagem para a orientação na comunicação (receptiva e expressiva), e na participação nas discussões sobre as temáticas (como iniciar, responder e avaliar). Os suportes visuais também impactam as funções psíquicas e emocionais, com a ampliação da atenção e interesses, (re)organização da memória, redução da ansiedade, expressão de seus pensamentos, sentimento de empoderamento, autonomia, entre outras, pois os estudantes conseguem *visualizar* as etapas, o processo e o objetivo (BREITFELDER, 2008).

Sobre essas formas de estratégia nas aulas de ciências, destacamos o levantamento de dados de Barnett, Trillo e More (2018). Essas autoras defendem o uso de suportes visuais (Anexo V) para a organização dos estudos e do pensar científico, com orientações claras e diretas de como estruturar um pensar científico, por exemplo, sistematizando a metodologia de pesquisa bibliográfica, a análise da qualidade das evidências e dos modelos, e a elaboração do discurso científico acerca de um determinado tema. Tais materiais são suporte tanto nos estudos prévios do estudante com autismo, quanto nas ações desenvolvidas durante as aulas comuns, com os seus pares. Durante as aulas, o

suporte favorece: direcionar a atenção para os outros e para suas próprias percepções, e identificar nas comunicações estabelecidas, os conceitos e posicionamentos nas relações sociais da ciência. Na comunicação com o coletivo, a materialidade com opiniões divergentes permite o confronto com suas próprias informações pesquisadas, e poder (re)avaliar e (re)elaborar seus argumentos e posicionamentos. À medida que o(a) estudante apropria-se dos conceitos e do discurso científico pode, gradualmente, reduzir os apoios.

Finson (2018) é outro estudioso defensor da inclusão no ensino de ciências e do uso de organizadores visuais, pois considera que possibilitam tornar os conteúdos menos obscuros e mais compreensíveis para relações relevantes dos conceitos, mas sempre desenvolvidas em situações dinâmicas de diálogo e com a intervenção do(a) professor(a). A pesquisa de Finson apresenta outras possibilidades. Para conhecê-las, recomendamos a leitura do livro *Towards inclusion of all learners through science teacher education*.

Aproximando essas ideias, identificamos em nosso *corpus* a análise dos artigos que tiveram em sua proposta ações com *organizadores visuais* em (AN-06, AN-08, AI-02, AI-04, AI-05, AI-06, AI-09). Nem todos com objetivos como os apresentados em Agran et al. (2006), contudo, como já comentado, todos aportaram contribuições importantes na organização conceitual e/ou no ensino da participação e comunicação com conhecimentos da ciência. No único artigo nacional com a apresentação explícita da elaboração de um organizador visual, AN-08 utilizou-se desse meio na organização da inter-relação entre os conceitos desenvolvidos nas aulas:

Os alunos foram instigados a produzirem em grupos mapas conceituais durante todo o desenvolvimento do presente estudo. Assim, foi usada a proposta de Moreira e Buchweitz (1987), que se baseia na utilização de mapa conceitual para abordar as constatações sobre o tema, diversificando desta forma o meio de análise para sistematizar o processo de (re)construção do (re)conhecimento dos envolvidos, servindo para o aprendizado. Obtivemos, desta forma, mapas conceituais produzidos pelos alunos sobre o processo de reutilização do cano de PVC. (AN-08, p. 136).

Na construção do mapa conceitual, os(as) professores(as) partiram da problemática, hipóteses, objetivos, e dos conhecimentos prévios das discussões coletivas em cores distintas dos conhecimentos que foram sendo desenvolvidos a partir da atividade de estudo. Ainda que não tenham especificado os aprendizados dos alunos com TEA, explicaram que “participaram ativamente em todas as etapas de produção dos mapas, expondo suas ideias, mesmo com menor frequência que os demais” (AN-08, p.137).

A pesquisa de Detcheva (2012) aponta a utilização de mapas conceituais como poderosa ferramenta de suporte para os(as) alunos(as) no esclarecimento dos seus próprios pensamentos, apropriarem-se das inter-relações entre os conceitos e organizar criativamente as novas informações no seu esquema psíquico. O mapa conceitual é uma expressão externa de compreensões internas. A objetivação gráfica pode ser usada em processos de ensino e avaliação, contribuindo para que o(a) aluno(a) e o(a) professor(a) identifiquem fragilidades na apropriação dos conceitos, dialeticamente, enriquecendo ainda mais o ensino e a compreensão dos conteúdos. Especificamente, em relação aos(as) estudantes com autismo, a autora indica que a ferramenta também pode ser utilizada com vistas a orientar a comunicação, por exemplo, por meio da forma que se desenvolvem as perguntas e respostas nas ações pedagógicas que constituirão a atividade gráfica.

Em AI-04 (Ensino Médio, organizadores textuais em papel), e AI-05 (Ensino Fundamental, organizadores textuais digitais), foram utilizados organizadores visuais com a justificativa que pessoas com autismo: “demonstram diferenças de processamento cognitivo que influenciam a leitura acadêmica” (AI-04, p. 210); apresentam “dificuldade em compreender o conteúdo de ciências por causa da extensa quantidade de conhecimento prévio necessário em conjunto com dificuldades de compreensão da linguagem abstrata e figurativa” (AI-05, p. 86), e poder “fazer inferências e entender metáforas não são apenas requisitos para a compreensão da leitura, mas também essenciais para entender a maior parte do conteúdo científico” (AI-05, p. 87). Considerando o espectro autista, acreditamos que as afirmações generalizadas, amparadas em déficits, são bem complexas. No entanto, entendemos que a compreensão de ciências a partir de textos pode ser um desafio para estudantes com desenvolvimento típico, ou atípico, e a sistematização de aprendizado, de acordo com a forma de organização pedagógica, pode contribuir com sua linguagem científica e desenvolvimento.

Por exemplo, na leitura dos textos digitais, havia orientações como: “Vamos fazer uma previsão sobre o que você acha que será este livro? Olha para a foto e leia o título. Ajudará a realizar a previsão” (AI-05, p. 91). De forma similar, em AI-02 e AI-06, identificamos uma preocupação com a prévia ideação e a tomada de consciência do aprendizado dos conceitos, no (re)conhecido organizador conhecido como: *KWHL: [K] What do we Know* (O que sabemos), *[W] What do we Want to know* (O que queremos saber), *[H] How can we find out* (Como podemos descobrir), *[L] What have we Learned* (O que aprendemos).

Em AI-09 podemos observar que a centralidade das ações em organizadores visuais foi defendida objetivando o domínio e compreensão dos conceitos originários das ciências pelas pessoas com deficiência e autismo. Na sala de AEE, entre os instrumentos, utilizaram cenários (imagens) e roteiros sobre o tema de convecções para ensinar as relações e o movimento entre os conceitos científicos e cotidianos. Na intervenção, começaram com modelos e perguntas como: “Qual a definição de...?”, “Onde vai esse conceito em nosso Organizador Gráfico?”. À medida que os(as) alunos(as) apropriavam-se dos conceitos, modificavam as perguntas, por exemplo, “Esse é um exemplo de precipitação? Por que sim ou por que não?”, “Se o ar quente sobe, o que acontece com o ar frio?”.

Pelos dados apresentados, os(as) autores(as) concluíram que os(as) alunos(as) “aprenderam não apenas o vocabulário e as definições, mas também entenderam como os conceitos se relacionam entre si para formar uma grande ideia de convecção” (p. 122). Pelos questionamentos que acompanharam a organização dos gráficos, identificamos, assim como em AI-02 e AI-05, uma preocupação em ensinar com exemplos e não-exemplos em suas explicações, por exemplo, com descritores objetivos, imagéticos e modificação das perguntas. Por fim, o texto AI-09 defendeu que os organizadores gráficos podem ser utilizados como recursos em uma perspectiva de *Desenho Universal para Aprendizagem*, pois têm a possibilidades de contribuir com a representação, expressão e engajamento.

A inclusão de alunos com deficiência intelectual, ou autismo, não depende tão somente de estratégias para que se apropriem de conhecimentos intelectuais, precisam igualmente de uma apropriação cultural que esteja na relação com seus pares. Não é apenas socialização, nem somente conhecimento científico, incluem ambos no seu movimento das relações sociais. A inclusão de pessoas diversas, quando devidamente valorizada, é uma via de enriquecimento para todos(as), que ampliam suas formas de pensar e respeitar o gênero humano em sua pluralidade.

Compreendemos que nas atividades escolares, cada sujeito, autista ou não autista, manifesta suas singularidades nas relações sociais que estabelece, e deve ter acesso a uma multiplicidade de ações que favoreçam novos aprendizados, impactem e alarguem o horizonte de seu desenvolvimento. Pelo que acompanhamos em nossa análise, as possibilidades de formação da linguagem científica com pessoas com autismo não parecem ter limites, “o que são limitados são nossa compreensão, os recursos disponíveis, os conhecimentos tão incipientes ainda...” (PADILHA, 2001/2005, p. 4).

Nesse processo, é fundamental a **avaliação**. Conforme Esteban (2004), as avaliações devem oportunizar a interação dos sujeitos, a fim de que compartilhem suas singularidades e ampliem seus saberes. Afinal, toda produção de conhecimento, como os científicos, é um processo de relações humanas. Ao tornarem-se conscientes de novos saberes, os sujeitos também se reconhecem e aprendem mais sobre si mesmos, “o ato de conhecer e o produto de conhecimento são inseparáveis” (p. 173). Assim, os processos de aprendizado são inalienáveis das relações sociais, da expressão do seu desenvolvimento e da produção no mundo em que convivem.

Como defende Vigotski (1934/2007), é a partir da avaliação da zona de desenvolvimento proximal, dos conhecimentos que ainda precisam do apoio do outro que uma boa educação, com objetivos prospectivos, antecipa e promove o desenvolvimento. Nesse processo, há que resguardar a existência de distintas formas e complexificações na compreensão e expressão dos aprendizados, pois não há uma única metodologia ou ação que consiga contemplar de forma métrica o desenvolvimento. Wu e colaboradores (2020) sugerem a coerência entre o ensino e as formas avaliativas que integram o processo pedagógico, a fim de que não se restrinja à condução de aulas específicas, mas contemple todo o processo escolar. A avaliação participa de um

conjunto de práticas escolares e sociais que enfatiza a produção do conhecimento como processo realizado por seres humanos em interação, que ao conhecerem se conhecem, ao produzirem o mundo no qual vivem se produzem, ao viverem vão esgotando suas possibilidades de vida individual e estreitando os laços que unem cada um e cada uma em infinita rede de vida. (ESTEBAN, 2007, p. 173).

No Brasil, ainda não identificamos uma discussão expressiva sobre os processos de ensino e avaliação de estudantes com autismo, assim como não há um respaldo legislativo, pensando nos processos educacionais, que direcione uma apresentação minuciosa: do *que* foi ensinado, *como* foi ensinado, *quais* foram os indícios de seus aprendizados e as relações com o currículo geral. Os processos avaliativos, quando apresentados, são escassos em evidências de aprendizados conceituais de ciências, sem as relações com possíveis contribuições ao processo de desenvolvimento dos(as) estudantes, sem os impactos em suas relações e consciência, de qual modo contribuiu nos processos de inclusão do(a) estudante com autismo, e as contribuições na superação de dificuldades tão apontadas ao longo dos trabalhos.

Tudo isso favorece um esvaziamento dos conhecimentos escolares, dos processos criativos e imaginativos voltados ao público da educação especial. Vide nossa discussão

no artigo sobre a Base Nacional Comum Curricular que sequer menciona a palavra autismo, e não tem direcionamentos da inclusão de pessoas com deficiência (PAOLI; LIMA; RODRIGUES; MACHADO, 2023). A sensação que temos é de um conformismo com a precarização da educação geral, com a desvalorização de um saber objetivo, com a ausência de orientações legislativas sobre o ensino, e com a própria negação de um ensino para pessoas com deficiência e autismo. Na mesma medida, uma sensação de que há uma satisfação apenas por essas pessoas conviverem nos mesmos espaços comuns. Na escola, a forma (metodologias) e o conteúdo (científicos) deveriam ser compreendidos em sua indissociabilidade. 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.

No Brasil, 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 Estados Unidos, desconhecemos toda extensão dos contextos, nos artigos capturamos algumas dificuldades em semelhança a realidade de nosso País, mas pela própria recorrência nas produções dos(as) autores(as), defendemos a necessidade de se organizar grupos de pesquisas na temática.

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 para melhorar a qualidade do ensino dos conhecimentos escolares às pessoas com deficiência, e outras necessidades educacionais específicas (TAYLOR et al., 2020). 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, 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 os encaminhamentos finais deste capítulo, e para o objetivo geral da tese. Nosso posicionamento acerca da inclusão de estudantes autistas em aula de ciências, já contido no Capítulo 4, mas, nesse momento somam-se argumentos, que tornam mais contundente a nossa defesa. A inclusão não se trata 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, novamente, um(a) estudante pode estar em uma atividade de estudo, aprendendo com diversos meios (lúdicos, tecnológicos, organizadores visuais) 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), tanto da sala comum quanto da sala de AEE, mas envolve um projeto 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 com um cumprimento 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 respostas para essas perguntas, não em uma perspectiva ampla. De uma forma geral, ainda que alguns trabalhos já destacados tenham sido apresentadas 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:

A ideia é que através dessa estratégia de ensino seja possível implementar adaptações das práticas em mais escolas, para que possam servir de apoio e incentivo aos demais professores. No ano de 2018 a estratégia tem sido implementada numa outra escola da rede com mais 5 estudantes autistas. (AN-06, p. 259).

Porém, os(as) autores(as) AN-06 descreveram apenas intervenções relacionadas à sala de AEE e a outros espaços, caso o(a) estudante se ausente da sala comum, compreendido por eles(as) como uma quebra de paradigma. Eles(as) defenderam as ações desenvolvidas 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 mais, com uma quantidade tão excessiva de conteúdo como no contexto brasileiro. 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 da linguagem científica 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, 1924-1934/2012, p. 137).

Assim como Kassar (1995), destacamos a importância de considerar a existência de particularidades nos desenvolvimentos, como das pessoas com autismo. Porém, preocupamo-nos, como temos observado, inclusive nesta pesquisa, orientações para um ensino tão especializado e 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.

As práticas educativas são processos situados historicamente, e só podem ser compreendidos nos contextos sociais em que a universalidade concretizada se constrói. Percebe-se que no imaginário social ainda há buscas por formas de ações para autistas, com foco em um déficit específico do autismo. Partem o sujeito, secularizando que são crianças, jovens e adultos, portanto, humanos; e que se constituem para além de uma deficiência (CHIOTE, 2021). O acolhimento e a criação de condições de ensino para superar dificuldades de pessoas com necessidades específicas não pode ser apartada da educação geral, não são educações distintas ou hierarquizadas, precisam coexistir em unidade, em um projeto social com vias à formação integral de sujeitos com autismo e a todas as demais manifestações psicofísicas.

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 desenvolvimento 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 (1974/1978, 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”.

Por fim, a partir dos 19 artigos, buscamos analisar o autismo em suas determinações históricas-cultuais, os distintos modos que as características do diagnóstico nos estudantes podem se manifestar, em uma diversidade própria da

humanidade. Enquanto alguns(mas) alunos(as) precisaram de mais suportes e ferramentas que atendessem a singularidades em condutas atípicas nos processos de aprendizagem dos conceitos de ciências, outros necessitaram de suportes mais sutis, pois já mostravam interesse nos conteúdos da área e apresentavam um desenvolvimento psíquico permitindo relações mais complexas com os conhecimentos das ciências.

Ainda assim, é relevante destacar que todos e todas autistas precisam de intervenções que atendam as suas necessidades, criem interesses e promovam a superação de dificuldades marcantes que congregam pessoas no espectro, a comunicação. Concluimos que a linguagem científica, conhecimento que nos cabe ensinar como professores(as) da área, é uma ferramenta que pode favorecer protagonismos, desenvolvimento de posicionamentos em relações conceituais, e comunicação entre as pessoas.

Nas potencialidades e limitações analisadas nos artigos, tivemos a oportunidade de subir em ombros de pesquisadores(as) pioneiros(as) corajosos(as), assim como, nas costas de nossa base teórica, para refletir sobre o objetivo deste capítulo, da tese e de nossas vidas. Assim, a partir da Teoria Histórico-Cultural, identificamos contribuições da linguagem científica no desenvolvimento de estudantes autistas, e elementos necessários no planejamento escolar em aulas de ciências, com ações inclusivas para criar e favorecer condições de compensação que impactem a complexificação do desenvolvimento de pessoas autistas. Ao longo do texto apresentamos mediações com aspectos de destaque, sintetizados no esquema abaixo (Figura 9):

Figura 9- Síntese dos elementos identificados na análise (desta tese), que podem contribuir nos processos educacionais de estudantes autistas em aulas de ciências



Fonte: elaborada pelas autoras, 2023

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. 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 linguagem 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. A importância do outro no processo de desenvolvimento linguagem científica tem muito a contribuir com todos(as), como já salientamos, apoiadas em Vigotski (1934/2007) e no Círculo de Bakhtin (VOLÓCHINOV, 1929/2018):

os processos discursivos vivos, fortalecidos na dialética das relações interpessoais e intrapsíquicas. Suas ideias organizam-se nos movimentos discursivos objetivados, seus pensamentos tomam forma na verbalização e são significados pelos parceiros, são confrontados, desafiados. O papel opositor do outro é essencial na complexificação da argumentação, porque tensionam a justificativa, motivam uma transformação do falar e do pensar. Em termos psicológicos, os novos significados, pontos de vista contrários quanto à sustentação da forma e/ou conteúdo – quando apropriados em reflexões conscientes – permitem angariar novos conceitos específicos, uma reformulação de concepções, o discernimento do caráter subjetivo e ideológico imbricado nas opiniões, uma reorganização interfuncional, uma reestruturação da personalidade. Posteriormente, a revisão das formas

de pensar permite outras escolhas e possibilita assumir novas negociações argumentativas mais fortalecidas, mais objetivas, em um processo dinâmico de aprendizagem e desenvolvimento individual e coletivo. (PAOLI; MACHADO, 2021b, p. 896).

CONSIDERAÇÕES

Eu era tímido na escola (um relatório escolar me descreveu como “acanhado”), e Braefield acrescentara um especial retraimento; mas quando eu tinha uma maravilha natural – fosse um estilhaço de bomba, um pedaço de bismuto com seus terraços de prismas lembrando uma aldeia asteca em miniatura, ou minha garrafinha de solução de Clerici, tão densa e espantosa aos sentidos, ou ainda o gálio, que derretia na mão (depois consegui um molde e fiz uma colher de gálio, que diminuía e se derretia quando alguém mexia o chá com ela) – perdia toda a timidez e me aproximava dos outros sem hesitação, esquecendo totalmente o medo.
(Oliver Sacks)

Desde o diagnóstico de autismo proposto por Kanner (1943/1997), 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. 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.

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, Rizzo e Taylor (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, identificamos na análise, que a maioria das 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.

Para um ensino inclusivo em aulas de ciências, espera-se que o processo educativo forneça o mesmo conteúdo curricular, os mesmos conhecimentos considerados fundamentais aos demais colegas de sala que aos alunos com deficiência, ou quaisquer outras necessidades educacionais específicas. Para isso, é intrínseco (re)conhecer as singularidades e reorganizar estratégias educacionais de qualidade a satisfazer necessidades de acesso e progresso no desenvolvimento de todos(as), incluindo-se os(a) alunos(as) no espectro autista, no pensar e comunicar-se cientificamente.

A linguagem científica consigna inúmeros signos, sistemas simbólicos que se articulam, e sua apropriação absorve os significados históricos que criam uma nova forma de pensar e de se relacionar com a realidade. Esse processo apenas ocorre nas atividades de estudo e sob condições de comunicação com pessoas em torno de nós. Gradualmente, ao aprender os significados e relações conceituais, executar ações, a pessoa domina operações com a sua realidade. Em aulas de ciências, a organização pedagógica externa produz as condições de conversão à organização interna, as comunicações externas internalizam-se em reflexões internas, a ampliação da linguagem com os conceitos científicos aprofunda a compreensão do mundo no entorno, e do mundo que existe em si. O objetivo central com o ensino da linguagem de ciências é a transformação da consciência, a manifestação da complexificação psíquica (percepção, atenção voluntária, memória lógica, imaginação etc.). Os indícios de desenvolvimento materializam-se nas mudanças de comportamento, na (re)estruturação da personalidade. Pensar em inclusão de estudantes autistas é compreender a linguagem científica como uma das ferramentas de humanização nos tempos contemporâneos, é fornecer o acesso a todas(os) os recursos da escola, inclusive, de acordo com os modos instrucionais em ciências que privilegiem a comunicação e oportunizem a manifestação de questionamentos, com fala ou não.

A dificuldade de comunicação de estudantes com autismo pode manifestar-se de modos muito diversos, por exemplo, nas aulas de ciências estas dificuldades podem se apresentar no momento de mudanças de rotinas (mudanças de horários, trocas de sala, substituição ou falta de professores, atividades escolares não previstas anteriormente),

descrever relatórios de experiências, discussões coletivas, elaboração de modelos abstratos, generalização de conceitos, interpretações metafóricas – como modelo “pudim de passas”, “código genético”, o coração como uma “bomba propulsora de sangue”, modelos antigos como o enzimático de “chave-fechadura”, “ponte de hidrogênio”. Porém, como aborda Vigotski (1924-1934/2012), não é papel da escola se ajustar e aprofundar estas dificuldades, mas reorganizar os meios de mediações para contorná-las e superá-las.

Por isso, aulas de ciências que buscam a formação de pessoas em sua integralidade podem contribuir no cerne da dificuldade das pessoas com autismo, com o desenvolvimento da linguagem científica. 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 linguagem 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. Convidamos as pesquisas da área a aprofundarem e ampliarem contribuições.

Para finalizar, um ensino de ciências com vias a processos de inclusão e desenvolvimento humano, precisa, apropriando-nos de Vigotski, não apenas conhecer o autismo de um(a) estudante, mas conhecer quem é esse(a) estudante com autismo. Nesse sentido, como Padilha (2001/2005, p. 26) descreve Bianca:

O mundo da Bianca tem sentido à medida que, junto com seus semelhantes, pode dar sentido aos fatos e sentimentos. Bianca é um ser histórico, cultural e portanto, simbólico. Por isso mesmo, são históricos seu desenvolvimento, suas limitações, seus comportamentos atípicos, suas descobertas, seus desenhos, seu funcionamento mental. Simbólicas são suas palavras, seu sorriso, suas lágrimas, mesmo não conseguindo dizer com palavras o que sente. Mesmo não podendo participar

integralmente do mundo simbólico dos jovens de sua idade (ainda não lendo nem escrevendo, confundindo-se com os números e as quantidades, propondo soluções aparentemente absurdas para situações complexas da vida) esta jovem de vinte anos de idade está penetrando no mundo cultural dos que a cercam, à medida que deixa de depender somente do real presente, desprendendo-se dos significados empobrecidos e simplificados postos a ela em sua trajetória de vida. Sua capacidade de narrar foi sendo ampliada; seus rabiscos ganharam forma e passaram a representar parte de seu mundo; a fala do outro, em consonância com a sua fala, ganhou estatuto de interação dialógica; seus movimentos passaram a ser gestos. Está sendo realizado o trabalho de linguagem, na linguagem e sobre a linguagem, que como diz Franchi (1977) é trabalho de construção daquilo que é vivido.



Articulações: uma licença à poética

*Há bilhões de estrelas no universo.
Uma ou outra pode ter um ou dois planetas girando à sua volta.
Depois de viajar durante muitos e muitos anos, você pode chegar a um
planeta onde existisse vida. Mas mesmo em um planeta com vida,
as chances de encontrar uma galinha são mínimas.
Seria mais provável você achar um ovo.
Mas duvido muito que desse ovo saísse uma galinha.*
(Jostein Gaarder)

No livro *Ei! Tem alguém aí?* do autor Jostein Gaarder (1997), o alienígena Mika caiu no quintal do terráqueo Joakin e, mesmo falando línguas diferentes, isso não impediu as crianças de planetas distantes a se aproximarem e aprenderem juntas coisas novas.

Obras literárias como esta e outras auxiliaram na tecedura da trama deste trabalho e, também, nos arremates finais do bordado cujo nome é tese. Dessarte, buscamos destacar a essencialidade da comunicação, da significação para a apropriação de aprendizados e do desenvolvimento pessoal e coletivo. No espectro de singularidades humanas que coabitam nosso mundo, em especial, no microcosmo de nossa sala de aula de ciências, podemos conviver com estudantes muito falantes sobre assuntos de ciências de seus interesses, como planetas e dinossauros, ou alunos(as) pouco ou nada falantes. Todo o coletivo, cada qual com as suas singularidades, precisa de oportunidades de relações afetivas entre si e com os conteúdos, ampliação do repertório da linguagem, no caso da escola, a científica.

Durante a narrativa, Mika usou a leitura de mente, habilidade que nós, terráqueos, não possuímos. Contudo, isso não nos impede de criar formas de superação, pois a cultura nos permite voar pelo espaço. A linguagem científica das ciências torna-se mais uma possibilidade de expansão infinita do horizonte cultural de desenvolvimento de pessoas típicas e atípicas.

Neste processo de pesquisa, no Capítulo 1, tal qual *Alice no país das maravilhas* de Lewis Carroll (1832-1898), conhecer o autismo nos levou a momentos de perplexidade e desorientação, como se estivéssemos desvelando um mundo novo. Nele, apresentamos algumas considerações, mas há muitas, muitas mais. À medida que estudávamos, mais adentrávamos, como Alice, em um buraco de coelho com paredes forradas de livros e informações contraditórias... e fomos caindo, caindo, caindo... como se a queda não terminasse nunca. Em suas palavras: “Quantos quilômetros será que já caí até agora? disse em voz alta. ‘Devo estar chegando perto do centro da Terra’” (1865/2013, p. 10). No percurso, para abrir as portas, apresentaram-se inúmeras possibilidades – “coma-me ou beba-me!” – e tal qual Alice – “se me fizer crescer, posso alcançar a chave; se me fizer diminuir, posso me esgueirar por baixo da porta; assim, de uma maneira ou de outra vou conseguir chegar ao jardim; para mim tanto faz!” (p. 14). No entanto, não é um tanto faz para contar essa história e não ficar em uma lagoa de lágrimas. Aprendemos que para chegar em algum lugar só é possível ao estabelecermos objetivos e ancorarmos em sólidas bases epistemológicas. Entre chás de (des)aniversários, conhecemos personagens famosos, conversamos sobre contextos e conceitos, e Vigotski, nosso ilustre convidado, propiciou a coloração emocional dos diálogos e imprimiu seu caráter otimista nas páginas desta história.

Vigotski viveu os primórdios de uma revolução, ele almejava à transformação social sob a perspectiva da formação de novos homens e novas mulheres. No ocidente, tempos depois, os movimentos sociais, defensores da diversidade, obtiveram conquistas na concepção do modelo de deficiência em entendimentos e desdobramentos sociais e na luta por direitos a espaços inclusivos. No entanto, nossos estudos e vivências trouxeram à luz a resistência de posicionamentos mais progressistas e inclusivos da deficiência e a outros grupos minorizados pelo modelo hegemônico, como o movimento da neurodiversidade.

O conceito de *deficiência e autismo*, no sistema social, não parece estar na iminência de não se fazer mais necessário e, ainda, carrega estigmas de déficit. Seguimos, ainda, em luta constante pela manutenção de direitos. Quanto mais precisamos defender o direito à humanidade de uns, mais evidente se revela a distância da emancipação humana de todos(as). Precisamos sair do buraco do coelho, livrar-nos de reis e rainhas más que ameaçam cortar cabeças à menção de uma revolução social.

No Capítulo 2, trouxemos diálogos sobre as contribuições e limitações nos processos de ensino de ciências, realizados com estudantes e pesquisadores(as) em

educação. Ademais, aparece Charlie Gordon contanto um pouco de suas experiências nas epígrafes. No romance de ficção científica *Flores para Algernon*, o autor Daniel Keyes (1927-2014) inspirou-se em um dos seus alunos com deficiência intelectual de uma turma de educação especial. Um dia, o aluno questionou-o *se ficaria mais inteligente, caso estudasse com os(as) demais estudantes do ensino regular*. Podemos perceber que o aluno já tinha consciência de si e de sua posição no mundo, já compreendia que não tinha os mesmos direitos e acessos que os demais, tampouco, poderia frequentar a mesma sala comum. O conhecimento diluído da sala de educação especial e sua segregação não atendiam suas necessidades de aprender e complexificar sua personalidade.

Na história (KEYES, 1966/2018), Charlie, um adulto com deficiência intelectual submete-se a um experimento científico pioneiro para ampliar seu QI e realizar o sonho de ser inteligente. A cirurgia possibilita algo inimaginável até então e restabelece as interrupções biológicas. Ele passa a ter acesso a conhecimentos, materiais, espaços sociais que não foram oportunizados anteriormente e à medida que se apropriava da cultura, dos conceitos científicos, sua consciência reestruturava-se de tal forma que experiências novas e passadas tomavam novas percepções. Charlie chegou a conclusões que compartilhamos neste texto: a deficiência não é aceita, muitas vezes, e priva as pessoas com desenvolvimento atípico das relações e da educação, marginalizando-as e roubando-lhes a humanidade. Ele foi excluído dentro e fora de casa, não teve incentivo nem acesso à educação até a vida adulta e, cotidianamente, foi desacreditado, enganado, explorado e violentado, física e emocionalmente. Rotularam-no de problemático, em vez de perceberem que o problema era a sociedade que não lhe deu as mesmas oportunidades de desenvolvimento e não o percebeu como um ser humano de direitos.

Infelizmente, essa história ratifica as lutas das pessoas com deficiência que, ainda, convivem com um acúmulo diário e sistemático de exclusões sociais que atravancam seu desenvolvimento. Essa concepção de déficit foca nos desvios e interrupções biológicas para justificar alienamentos que se detêm em “gramas de enfermidade e não percebe os quilos de saúde”, ignora as enormes áreas repletas de vida das pessoas com deficiência e opõem-se radicalmente às nossas concepções de humanidade (VIGOTSKI, 1924-1934/2012, p. 62). Não são as pessoas que devem estar prontas ou adequadas para frequentar espaços escolares e situações da vida, são os sistemas escolares e as estruturas sociais que devem ser (re)organizados para criarem um entorno inclusivo e acolhedor, para que pessoas com deficiência possam compartilhar, coletivamente, trocas de experiências significativas durante a formação da personalidade.

Um dia, poderemos ter avanços científicos ao ponto da ficção de Keyes tornar-se realidade? Talvez. Para Vigotski (1924-1934/2012), a humanidade vencerá cedo ou tarde interrupções biológicas, mas espera-se que as supere muito antes nas dimensões educacionais e sociais. Está em nossas mãos, professores(as) de ciências, compartilhar aquilo que aprendemos para complexificar a formação de estudantes, independentemente, de gênero, classe, etnia, raça, sexualidade e deficiência. A ciência e o ensino científico são produções humanas em um direito comum e devem ser ensinadas e realizadas em condições vivas, nas trocas coletivas, em espaços inclusivos.

O Capítulo 3, o livro *Ratos e homens*, do autor John Steinbeck (1962-1992), aborda um aspecto que destacamos: a dicotomia entre um currículo funcional ou acadêmico. Lennie, assim como ocorreu com Charlie, não teve oportunidades educacionais e nem ao menos afetivas, tinha apenas uma *suposta* amizade de *cuidados* e *exploração* (STEINBECK, 1937/2019). Tornou-se um adulto *autônomo*, pois trabalhava e ganhava o seu sustento, um *sucesso* para aqueles que entendem que esta é a única educação possível para uma pessoa com deficiência intelectual. Entre suas singularidades, gostava de acariciar animais, tecidos e coisas agradáveis ao toque. Porém, não teve muitas oportunidades de tocar coisas e pessoas. Em mais de uma situação na história, quando tinha acesso a objetos de seu interesse, era tomado por suas emoções. Não teve experiências de significação para que desenvolvesse um controle de conduta, compreensões psíquicas superiores dos seus movimentos. Em vez disso, retiravam-lhe o objeto e distanciavam-no dos bens culturais. Lennie, quando recriminado, sem experiências e significações, na ausência de apropriação de como lidar com essas situações, agarrava com força o objeto de seu interesse e prazer. Podemos prever o desfecho lamentável dessa história que se reproduz ainda pelos mesmos motivos. Não se trata apenas de toques e aparências, mas é sobre a compreensão do funcionamento das coisas, da sua importância na sociedade e de quais são suas relações com outros objetos e fenômenos, ou seja, de conhecer a essência do mundo. Seguindo a linha de raciocínio de essência das coisas, questionamos: o que significa ser homens e mulheres e o que são ratos, no âmbito literário e científico?

Para o Capítulo 4, inspiramo-nos em laços de amizade. *Em algum lugar nas estrelas* de Clare Vanderpool, dois garotos, praticamente órfãos, conhecem-se em um internato da Marinha americana. Na época, anos de 1940, principiava o diagnóstico de autismo, a genialidade e excentricidades de Early Auden apenas o rotulavam como estranho e deixavam-no em isolamento (VANDERPOOL, 2016). Jack Baker, “Jackie”,

estudante novo, também, sentia-se inadequado e isolado. Os (des)encontros entre eles forjaram uma relação em que cada um apoiou o outro e aprendeu com o outro. Com a união, deram vida a imaginação de Early e embarcaram em uma aventura que salvou ambos. Para o romance, a autora baseou-se em histórias de pessoas com autismo. Seus personagens, na convivência de um realismo fantástico, transformaram-se.

Essa é a defesa que fazemos inspiradas em Vigotski (1924-1934/2012), o ensino com vias à inclusão, não busca apenas educar os(as) estudantes com autismo, mas educar aos que não são autistas. A inclusão depende de toda uma educação da sociedade, na diferença, temos muito o que aprender. Na escola, Early era esquecido pelos(as) professores(as) porque dominava os conceitos científicos, não tinha oportunidades para que seus conhecimentos, em trocas com os demais, organizassem suas emoções. Apenas, com o apoio de Jackie, protagonizou sua história e passou a ser respeitado por seus coetâneos. O mesmo aconteceu com Jackie, com o apoio de Early, aprendeu mais sobre si.

Como ocorreu com Early, ainda que o(a) aluno(a) autista aproprie-se de conceitos científicos, precisa aprender como negociar seus conhecimentos e posicionamentos com os demais. Entendemos que essas articulações dialógicas podem ser um desafio nos processos de desenvolvimento de pessoas autistas, pois envolvem compreender pistas não verbais, sutilezas na entonação e volume dos participantes, ironias, metáforas e expressões ainda não apropriadas. Mas voltamos a enfatizar: os horizontes de seus aprendizados na apropriação da linguagem e discussões científicas e tecnológicas, coincide com as oportunidades de acesso a experiências vivas de trocas. A ciência é uma atividade histórica colaborativa, logo, os conhecimentos científicos em sala de aula devem ser ensinados seguindo essa perspectiva, em diálogo. Expressar-se cientificamente, assim como todas as condutas humanas, deve ser aprendida em oportunidades mais complexas de debates sobre a ciência para a formação de desenvolvimentos também mais complexos.

Em continuação a essa defesa, vivenciando o mesmo período histórico, no Capítulo 5, apresentamos a infância de um menino real que acessou vastas oportunidades culturais, a ciência marcou sua vida, com significações, instrumentos, experimentações e convivência com grandes cientistas. A criança tornou-se um adulto versátil: neurologista, psiquiatra, escritor e químico amador, o renomado, Oliver Sacks (1933-2015), amigo e seguidor de Alexander Romanovich Luria (1902-1977). Oliver, pequenino, não compreendia o significado de conceitos que sua mãe e familiares tentavam fazê-lo

aprender, mas, desde cedo, desenvolveu uma vontade em querer saber mais sobre o mundo. Ele teve acesso a uma herança material e imaterial da humanidade que poucos conhecem. Desenvolveu uma linguagem científica que se constituiu como poderoso instrumento de sua vida, valeu-se e impactou o campo da psiquiatria, da neurologia, entre outros. Um acesso que sonhamos, enriquecimento de condições e experiências sociais que favoreçam a formação da consciência crítica das pessoas, com desenvolvimento típico e atípico.

Por fim, retomando a amizade inusitada entre o terráqueo Joakin e o alienígena Mika, tiramos um importante aprendizado para a compreensão da nossa pesquisa. No planeta de Mika, há o hábito de realizar uma reverência para as perguntas, com maior inclinação, quanto melhor elaborada. Já para as respostas não há reverências, pois “a resposta é sempre um trecho do caminho que está atrás de você. Só uma pergunta pode apontar o caminho para a frente” (GAARDER, 1997, p. 28). A fim de chegarmos ao final deste texto, estabelecemos muitos diálogos com o grupo de artigos de análise, com o corpo teórico, em especial, da Teoria Histórico-Cultural e, além disso, constatamos que, durante o percurso, surgiram muitos questionamentos, mas esperamos que eles continuem nos impulsionando para um futuro mais inclusivo.



Considerações Finais: uma escola inclusiva é aquela que está em movimento

*♪Ainda bem. Que agora encontrei você. Eu realmente não sei.
O que eu fiz pra merecer. Você.
Porque ninguém. Dava nada por mim. Quem dava, eu não tava a fim.
Até desacreditei de mim.
O meu coração. Já estava acostumado. Com a solidão.
Quem diria que a meu lado. Você iria ficar. Você veio pra ficar
Você que me faz feliz
Você que me faz cantar...
(Marisa Monte)*

Na escrita destas últimas considerações, meu filho me interrompe, pois quer algo e precisa do meu auxílio. Paro de escrever, olho para ele e viajo no tempo. Faz tempo, mas ainda consigo sentir a mesma angústia, ao ouvir o médico prognosticar o futuro do meu filho, um horizonte carregado de fatalismo. O médico não se sensibilizou com minhas lágrimas, sequer com minha inexperiência. Falou que, provavelmente, não andaria, falaria e teria um rosto com feições *feias*, resumindo: não deveria criar expectativas. Em um piscar de olhos, avancei no tempo e lembrei, quando, um grupo de educadoras disse que ele não estava pronto para a inclusão escolar e tive que brigar por seu lugar de direito. Recordei-me de como ele queria fazer parte de jogos de futebol, mas nas quadras residenciais, quando as crianças o aceitavam, era por um pequeno período e como *café com leite*. Em um raio de esperança, surgiu a oportunidade de matrícula em uma instituição pública, com cotas para deficiência, em um projeto futebolístico de inclusão. Já, no primeiro contato, disseram que as aulas eram para deficientes, mas, não, tão deficiente! E, mais uma vez lutei por sua inclusão. Também não esqueço que uma pessoa da família cogitou interná-lo em uma clínica psiquiátrica ou dopá-lo, continuamente, com remédios para que não *desse trabalho*. E minha amiga querida,

sugerindo que investisse minha energia para que montássemos uma *vila psiquiátrica para pessoas com deficiências mentais graves*, já pensando na vida adulta de nossos filhos. E corre solto ante os meus olhos as inúmeras vezes que passam por ele e não o cumprimentam, como se ele fosse invisível. Tenho fresco na memória no início do ano letivo, em uma nova escola, mesmo com todos os relatórios e conversas e cientes de sua alfabetização e aprendizados, seus trabalhos escolares se limitavam a meros tracejares de letras e pinturas de desenhos descontextualizados dos seus campos de interesse e sem nenhuma relação com a educação geral, simples ocupação do tempo e subestimação da sua capacidade. Um adendo aqui, não foi à toa que publicamos *Colorir tubos de ensaio é inclusão para alunos com deficiência intelectual?* (PAOLI; MACHADO, 2021a). A monitora informou, naquela época, aos(as) professores(as) que ele não gostava de pintar, porque, basicamente, só fez isso ao longo de toda sua trajetória escolar, mas uma professora questionou “Se ele não pintar, fará o quê?” Com muitas respirações profundas, segui na luta pelo direito à inclusão.

A educação geral, parece favorecer e fortalecer-se com concepções biologizantes e posicionamentos de especificidades tão direcionadas que impeçam ou reduzam os momentos educacionais de estudantes com autismo na sala de aula comum, desobrigando-a do seu papel de inclusão e formação social. Identificamos essas relações em situações que convivemos e enfrentamos diariamente ao conversar com professores(as) que se embriagam com os discursos de “profissionais de verdade (médicos e psicólogos comportamentais) que testaram autistas e comprovaram que eles não conseguem fazer isso e aquilo, não desenvolvem a imaginação... porque então deveríamos nos desgastar tentando, eles nunca irão aprender”. Estas palavras foram proferidas, informalmente, em uma reunião escolar em nossa presença em momento que desenvolvíamos nossa pesquisa, entre outras similares que poderíamos elencar, crenças carregadas de determinismos e atestados de incapacidades predeterminadas de sujeitos com autismo e outras deficiências, justificativas apriorísticas da falta de predisposição em oferecer qualquer oportunidade educacional inclusiva. Nas palavras de Kassar (1995, p. 60-61), a preocupação reside em “ao invés de trabalhar para a desmistificação dos limites preestabelecidos, o professor trabalha no sentido de encontrá-los”.

Os olhares desmotivadores acompanhados de narrativas que alegam limitações à pessoa com deficiência ou autismo, não promovem aprendizados e tolhem processos de desenvolvimento. Desconsideram, igualmente, a unidade de desenvolvimento, que não depende apenas dos aspectos orgânicos. No que compete aos processos de escolarização,

quando o horizonte de ensino parte de baixas expectativas e não gera novos aprendizados, apenas *repete e repete* os mesmos conhecimentos e habilidades já apropriados, estabelece-se um horizonte de desenvolvimento precarizado como foi sua formação. A criança ou adolescente segue em seu nível de desenvolvimento real, nos aprendizados daqueles(as) que *ousaram* ensiná-lo(a). Uma educação aquém de suas potencialidades, mantém-se em um ensino do ontem e não prepara para uma educação do amanhã. Nessa perspectiva lastimável e pessimista, obviamente, *atestam* que os sujeitos não aprenderam e, por isso, não se desenvolveram. Convenhamos que, em situações como essas, os(as) estudantes não tiveram nenhuma chance.

Bem, poderíamos seguir contando muitas histórias... Para cada dia do ano, teria um momento para destacar, desde os olhares de pena e rejeição, até as portas fechadas dos ambientes públicos, uma coletânea de exclusões recorrentes e sistematizadas que provocam isolamentos, impedem a participação social, os aprendizados e desenvolvimento das condutas. Inegavelmente, este trabalho é um processo de uma angústia contida que se materializou como um grito em meu nome, do meu filho e de todas as pessoas que precisam de oportunidade de serem concebidas, não apenas em microgramas de dificuldades, mas em quilos de vida.

Mas nem tudo foi escuridão, tivemos noites estreladas e girassóis iluminados...

Por causalidades da vida e pela busca de conhecimento, tive a oportunidade de conhecer outras pessoas, estar em uma família acolhedora e conhecer uma Teoria que me forneceu as forças para uma luta constante de inclusão e superação. Professores(as) e amigos(as) que abraçaram nossa vida e causa, favorecendo e fortalecendo o nosso desenvolvimento. Com este trabalho espero contribuir com a área de educação em ciências na concepção do autismo em uma perspectiva Histórico-Cultural; e para que mais pessoas tenham suas vidas potencializadas em encontros inclusivos de afetos.

Esse foi um dos nossos objetivos específicos, a compreensão de que os autismos são tantos quanto as expressões humanas e que toda História do conceito do autismo impacta na dinâmica social em que se constitui a história de transformação de cada sujeito com autismo. A estrutura da personalidade é um movimento de síntese contraditória de muitas determinações, relações que estabelecemos com o mundo que nos rodeia. Nesse sentido, com vias à emancipação ampla, precisamos forjar elos, agregar vozes e mobilizar multidões.

Porém, quando o autismo é concebido a partir de déficit, reforçam-se situações sociais e ações escolares que impedem o sujeito com autismo do acesso a aprendizados

relacionais na diversidade. Inviável sair do isolamento e superar interrupções sociais quando os direcionamentos estão voltados, predominantemente, para a manutenção e aprofundamento de dificuldades, sem oportunidades de aprender, de participar de diálogos. A linguagem não é inata, todos(as) precisamos do outro para o seu aprendizado e complexificação, sem isso. A linguagem, não se restringe à fala, refere-se a um sistema complexo de signos que opera externa e internamente, imprescindível à comunicação, à apropriação de conhecimentos históricos, à interação do sujeito na sociedade cultural e toda sua forma de vida social. A linguagem viabiliza as relações externas, ao mesmo tempo, organiza e internaliza o mundo objetivado, modificando as operações psicológicas que controlam a conduta do sujeito, nos constituindo humanos (VIGOTSKI, 1934/2007). Portanto, toda uma sociedade precisa aprender e complexificar sua comunicação e negociar seus valores, posicionamentos, estabelecer vínculos entre as diferenças e resolver conflitos. Não são apenas pessoas no espectro autista que precisam aprender formas de se relacionar. Para isso, a inclusão é inalienável da formação de humanidade em estudantes com desenvolvimento típico e atípico.

Em nossa perspectiva, uma educação que busca a humanização, envolve diálogos sobre valores éticos e a formação de uma consciência crítica, assim, necessariamente, é colaborativa – contém ações inclusivas em múltiplos contextos. Em nossa pesquisa, o corpus de análise centrou-se em 19 artigos (oito nacionais e 11 internacionais). No processo, identificamos ainda predominância em ações complementares que ocorrem de forma apartada da sala de aula comum ou ações estanques sem projeções de continuidade. As salas e profissionais de AEE e outras atividades específicas são importantes, mas elas, por si só, não conseguem promover a inclusão dos(as) estudantes com autismo. Não são os próprios sujeitos por aprenderem conceitos, como, os de ciência, que conseguirão sozinhos ter espaços sociais. As ações pedagógicas precisam estar articuladas em um projeto de inclusão. Além disso, precisamos de cautela em relação a abordagens que se concentram nas diferenças individuais, em estratégias tão particularizadas que isolam sujeitos. A diferença é um aspecto comum ao gênero humano e devemos nos direcionar, especialmente, ao que nos humaniza. Fundamentalmente, os valores e crenças que moldam a cultura escolar estão no cerne de práticas inclusivas.

Aborda-se muito que pessoas autistas têm dificuldades de comunicação, entre outras questões, aspectos descritos com diferentes ênfases nos artigos de nossa pesquisa. Porém, esta questão não costuma estar contemplada nos objetivos educacionais, na análise e discussões finais, de como no ensino de ciências, os aprendizados dos conceitos

científicos, podem contribuir com a superação das dificuldades elencadas, especialmente, nas produções nacionais. A linguagem científica não costuma ser apresentada em sua potencialidade e nos possíveis impactos no desenvolvimento, nem nas estratégias em aulas de ciências que podem desenvolver a consciência e contribuir na formação humana. Ainda precisamos de discussões mais profundas na área sobre um ensino em ciências que favoreça processos comunicativos com pessoas típicas e atípicas. Necessitamos, também, superar discursos baseados em déficits que apenas justificam a escassez da prática.

Olhando para o passado da humanidade, percebemos que estamos em uma perspectiva mais inclusiva de escola, de sociedade e de deficiência, estamos seguindo avante. Até pouco tempo, pessoas com deficiência e autismo que precisam de mais suporte de comunicação, sequer tinham o direito à educação, o ensino de ciências era inconcebível e desconsiderado como relevante em suas formações. Infelizmente, alguns aspectos ainda persistem (ver Anexo VI). Na atualidade, algumas metodologias consideradas mais vanguardistas, resguardavam-se, por um lado, ao ensino mecânico das habilidades de vida diária, fato que identificamos na concepção behaviorista de todos os artigos internacionais e, por outro lado, nas faltas de objetivos dos conhecimentos de ciências em artigos nacionais. Precisamos avançar muito mais.

A partir de nossas concepções de ensino e de humanidade, consideramos como incompreensível ou, extremamente, contraditório o ensino de ciências com a exclusão de alguns(mas). A atividade de estudos em ensino de ciências tem como objetivo a alfabetização científica de todos(as), com desenvolvimento típico e atípico, contemplar necessidades e criar interesses. Para qualquer adolescente, apossar-se da linguagem científica permite ampliar seu repertório, deduzir supostos, assimilar relações, conhecer leis que estão além dos limites da experiência pessoal direta. Em suma, deixar de ser uma simples testemunha do que acontece ao seu redor (LURIA, 1960/2017).

Qual o legado que pretendemos com esta tese? A compreensão de que, decididamente, a dificuldade de comunicação não é apenas de pessoas com autismo, muito pelo contrário, é de toda uma sociedade que precisa aprender a melhor se relacionar, a conversar com as diferentes formas de ser e manifestar-se, superar atitudes discriminatórias, preconceitos, estigmas e exclusões. Ademais, quando não são criadas condições de protagonismo de pessoas com desenvolvimento atípico entre os pares típicos, impede-se o desenvolvimento de pertencimento em um nicho de trocas.

Apoiamo-nos nas explicações da Teoria Histórico-Cultural, para estabelecer relações entre processos da apropriação da linguagem científica, como mais um legado

humano, que movimenta novas e intrincadas relações interfuncionais que culminam em uma nova forma de pensar acerca dos fenômenos da natureza e produzem novas condutas culturais. O acesso aos conhecimentos científicos permite desenvolver a criação de novas estruturas de generalização e a tomada de consciência dos conhecimentos da ciência como recurso de transformação dos próprios mecanismos psíquicos e de sua realidade. A aquisição da linguagem científica envolve investigar evidências, ler, escrever, interpretar e produzir discursos, aprender, comunicar-se sobre e com as ciências e relacionar-se de um modo totalmente novo com os objetos, fenômenos, pessoas e consigo.

O sujeito – à medida que inicia suas tentativas de comunicação científica e, mesmo já apropriado da comunicação cotidiana, ainda assim, precisará aprender para se comunicar com os conceitos da ciência. A compreensão de mundo a partir desse novo conjunto de signos organiza a psique e a autoconsciência, mas para isso é necessário ter acesso ao que deve ser conscientizado. Pessoas com autismo, independentemente, dos suportes necessários, precisam aprender em aulas de ciências a dialogar, pois a inabilidade comunicativa sobre a ciência exclui ainda mais a pessoa do exercício democrático pleno. Atualmente, exercer a cidadania, posicionar-se criticamente sobre as questões sociais, é indissolúvel dos conhecimentos científicos e tecnológicos.

Assim, identificamos nas lacunas e potenciais dos 19 artigos, elementos pela perspectiva Histórico-Cultural que consideramos como essenciais à organização do planejamento pedagógico e à inclusão de estudantes autistas, são eles: conhecer as singularidades das pessoas com autismo; partir dos interesses e potencialidades do sujeito e criar novos; investigar 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 linguagem 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.

Em síntese, a linguagem científica em si que rodeia um sujeito com autismo, precisa ser significada pelos outros (adultos, professores(as), colegas), validada pela sua forma, conteúdo e complexidade. Conforme ele faz suas tentativas de comunicação

científica, por exemplo, sobre o que comprar ou qual tratamento médico escolher, até em situações mais complexas no campo educacional e político, as iniciativas comunicativas no coletivo são contestadas, endossadas, significadas pelos outros, produzindo novos processos psíquicos de reflexões. Suas ideias organizam-se nos movimentos discursivos, seus pensamentos tomam forma nas comunicações (com ou sem fala) e são significados pelos parceiros, são confrontados, desafiados. O papel opositor do outro é essencial na complexificação da comunicação com conceitos das ciências, porque tensionam as respostas, motivam uma transformação do comunicar e do pensar. As ideias acerca dos fenômenos tomam novas dimensões e significados, fluxos dialógicos convertem relações intersíquicas em intrapsíquicas, reelaboram-se as relações interfuncionais e geram uma revolução psíquica de novos pensamentos e posicionamentos para si sobre as ciências. Posteriormente, a revisão das formas de pensar permite outras escolhas e possibilita assumir novas negociações científicas mais fortalecidas, mais objetivas, em um processo dinâmico de aprendizagem e desenvolvimento individual e coletivo. Essa revolução é um direito de todos(as).

As lutas por inclusão envolvem muitas dimensões, a inclusão não é realizada apenas pelos(as) professores(as), mas, também por eles(as). Professores(as) de ciências possuem um importante papel social, precisamos nos apropriar dessa função social de autoridade dos modos de ensino dos conceitos científicos, da compreensão dos processos de aprendizagem e do desenvolvimento humano. A educação é processual, ensinar para a formação da consciência crítica da realidade e com vias a uma sociedade inclusiva, não se restringe a uma ação pontual ou fragmentada, mas com a práxis comunicativa como ação educativa rotineira nas aulas de ensino em ciências, como uma cultura científica e inclusiva fundamental a ser estabelecida no processo de ensino.

Na história do meu filho, de tantos(as) alunos(as) que acompanho e da pesquisa que desenvolvemos, enfatizamos o posicionamento desta tese. Em uma perspectiva Histórico-Cultural, as contribuições elencadas, em 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 relações sociais, podem apresentar a linguagem científica 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.** Nos processos educacionais, com ensino dos conhecimentos científicos em relações afetivas,

a formação da consciência gera saltos no desenvolvimento que nenhuma educação restrita, repetitiva e segregada consegue alcançar.

Finalizamos com um pouco do famoso pintor que utilizamos imagens neste trabalho, Vincent Willem Van Gogh (1853-1890). Vincent, desde a infância, teve dificuldades em estabelecer relações com as pessoas, em seus últimos anos, em suas palavras: “até o momento, não fiz o menor progresso na afeição das pessoas”, “muitas vezes, passam-se dias inteiros sem eu falar com ninguém, exceto para pedir jantar ou café. E tem sido assim, desde o começo” (NAIFEH; SMITH, 2012, p. 671). E mobilizou muitos esforços na busca por amizades, por criar um espaço de fraternidade entre pintores. No entanto, suas singularidades foram ridicularizadas e excluídas, foi chamado de estranho, anormal, louco... Sua vida, corpo e obras foram marcadas pela busca por vínculos e tristezas no fracasso de suas empreitadas.

Vincent queria que encontrassem o homem em sua pintura, como ele, buscamos apresentar a pesquisadora, mulher e mãe nesta tese. Vincent pintava o que sentia e sentia o que pintava. Da mesma forma, escrevemos porque sentimos, sentimos dor, por doer, escrevemos. Vincent queria ser conhecido por sua representação dos girassóis. Atualmente, o girassol tornou-se símbolo mundial de pessoas com deficiências ocultas e do autismo. Por isso, a você, leitor(a), dedicamos essas flores e fazemos um convite: investiguemos e organizemos ações inclusivas, juntos(a).



Referências

ABREU, Fabrício Santos Dias de; PAOLI, Joanna de; RIBAS, Luana de Melo; LIMA, Maria do Socorro Martins. O brincar no contexto da escola inclusiva. In: DISTRITO FEDERAL. **O brincar como direito dos bebês e das crianças**. Secretaria de Educação, Brasília, 2021, p.71-76. Disponível em: https://www.educacao.df.gov.br/wp-content/uploads/2020/10/CadernoBrincar_SEEDF_21x297cm.pdf. Acesso em: 20 maio 2023.

ACKERMAN, Alonna. Making scientific inquiry activities accessible to students with autism. **Learning to teach language arts, mathematics, science, and social studies through research and practice**, [s.l.], v. 6, n. 1, 2018. Disponível em: <https://openjournals.utoledo.edu/index.php/learningtoteach/article/view/228>. Acesso em: 25 jun. 2023.

ADICHIE, Chimamanda Ngozi. **O perigo de uma história única**. São Paulo: Companhia das letras, 2019.

AGRAN, Martin; CAVIN, Michael; WEHMEYER, Michael; PALMER, Susan. Participation of students with moderate to severe disabilities in the general curriculum: the effects of the self-determined learning model of instruction. **Research and Practice for Persons with Severe Disabilities**, v. 31, n. 3, p. 230-241, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1177/154079690603100303>

ALBER-MORGAN, Sheila R.; SAWYER, Mary R.; MILLER, Heather Lynnine. Teaching science to young children with special needs. **Research in Early Childhood Science Education**, p. 299-324, 2015. DOI: https://doi.org/10.1007/978-94-017-9505-0_14

ALFIERI, Louis; BROOKS, Patricia J.; ALDRICH, Naomi J.; TENENBAUM, Harriet R. Does discovery-based instruction enhance learning? **Journal of Educational Psychology**, v. 103, n. 1, p. 1-18, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1037/a0021017>

ALKHALDI, Rabi Samil; SHEPPARD, Elizabeth; MITCHELL, Peter. Is there a link between autistic people being perceived unfavorably and having a mind that is difficult to read? **Journal of Autism and Developmental Disorders**, v. 49, p. 3973-3982, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10803-019-04101-1>

- ALMEIDA, Silvio Luiz de. Prefácio da edição brasileira. In: HAIDER, Asad. **Armadilha da identidade**: raça e classe nos dias de hoje. São Paulo: Veneta, 2019, p. 7-17.
- APA. American Psychiatric Association. **DSM-5**: Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais. Artmed Editora, 5 ed., 2014.
- ASPERGER, Hans. ‘Autistic psychopathy’ in childhood. In: FRITH, Uta. (Ed.). **Autism and Asperger Syndrome**. Cambridge: Cambridge University Press, 1991, p. 37-92. [1944].
- AYDENIZ, Mehmet; CIHAK, David F.; GRAHAM, Shannon. C.; RETINGER, Larry. Using inquiry-based instruction for teaching science to students with learning disabilities. **International Journal of Special Education**, v. 27, n. 2, p. 189-206, 2012. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ982873.pdf>. Acesso em: 26 maio 2023.
- AYDOS, Valéria. A (des)construção social do diagnóstico de autismo no contexto das políticas de cotas para pessoas com deficiência no mercado de trabalho. **Anuário Antropológico**, v. 44, n. 1, p. 93-116, 2019. DOI: <https://doi.org/10.4000/aa.3492>
- AYRES, Kevin M.; LOWREY, K. Alisa; DOUGLAS, Karen H.; SIEVERS, Courtney. I can identify Saturn but I can’t brush my teeth: what happens when the curricular focus for students with severe disabilities shifts. **Education and Training in Autism and Developmental Disabilities**, v. 46, n. 1, p. 11-21, 2011. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/23880027>. Acesso em: 22 maio de 2023.
- BAILIN, Aiyana. A word on “warrior moms”. **Restless hands**: a not-quite-neurotypical perspective. [s.l.], 22 jul. 2016. Disponível em: <https://restlesshands42.wordpress.com/2016/07/22/a-word-on-warrior-moms/>. Acesso em: 08 ago. 2021.
- BAILIN, Aiyana. Clearing up some misconceptions about neurodiversity: just because you value neurological differences doesn’t mean you’re denying the reality of disabilities. **Scientific American**, [s.l.], 6 jun. 2019. Observations. Disponível em: <https://blogs.scientificamerican.com/observations/clearing-up-some-misconceptions-about-neurodiversity/#>. Acesso em: 21 maio 2023.
- BANKS-LEITE, Luci; GALVÃO, Izabel; DAINÉZ, Débora. **O garoto selvagem e o Dr. Jean Itard**: história e diálogos contemporâneos. Campinas: Mercado de Letras, 2017.
- BARGALLÓ, Conxita Márquez. Aprender ciencias a través del lenguaje. **Educar**, v. 33, p. 27-38, 2005. Disponível em: http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/hemeroteca/r_24/nr_655/a_8780/8780.pdf. Acesso em: 25 jun. 2023.
- BARNETT, Juliet Hart; TRILLO, Rebecca; MORE, Cori M. Visual supports to promote science discourse for middle and high school students with autism spectrum disorders. **Intervention in School and Clinic**, v. 53, n. 5, p. 292-299, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1177/1053451217736865>
- BARON-COHEN, Simon et al. Prevalence of autism-spectrum conditions: UK school-based population study. **The British Journal of Psychiatry**, v. 194, n. 6, p. 500-509, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1192/bjp.bp.108.059345>

- BARRETO, Wanderson; TOASSA, Gisele. O estudo do comportamento no contexto analítico-comportamental: uma historicidade crítica e reflexões ético-políticas. **Perspectivas em Análise do Comportamento**, v. 12, n. 2, p. 289-303, 2022. Disponível em: <https://www.revistaperspectivas.org/perspectivas/article/view/811>. Acesso em: 10 jul. 2023.
- BEHAN, Dawn Behan; MOORMAN, Jacquelyn. Discovery learning: best practice or guessing game for students with disabilities? **National Social Science Journal: official journal of the national social science association**, v. 42, n. 1, p. 18-27, 2014.
- BETTELHEIM, Bruno. **A fortaleza vazia**. São Paulo: Martins Fontes, 1987. [1967].
- BILLIG, Dina; FELDMAN, Howard R. Harnessing an effective geoscience curriculum for students with autism spectrum disorder. **GSA Today**, v. 27., oct., 2017. Disponível em: <https://rock.geosociety.org/net/gsatoday/groundwork/G325GW/GSATG325GW.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2023.
- BIRMAN, Joel. A gramática do impossível. In: ROCHA, Paulina Schmidtbauer. (Org.). **Autismos**. São Paulo: Escuta, 1997, p. 11-13.
- BISS, Eula. **Imunidade: germes, vacinas e outros medos**. Editora Todavia, 2017. [2014]
- BLUME, Harvey. Neurodiversity: on the neurological underpinnings of geekdom. **The Atlantic**, Atlantic, set., 1998. Disponível em: <https://www.theatlantic.com/magazine/archive/1998/09/neurodiversity/305909/>. Acesso em: 04 ago. 2021.
- BODA, Phillip A. The conceptual and disciplinary segregation of disability: a phenomenography of science education graduate student learning. **Research in Science Education**, v. 51, n. 6, p. 1725-1758, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11165-019-9828-x>
- BORUTA, Michele Caputo; BIDSTRUP, Kara. Making it a reality: using standards-based general education science and math curriculum to teach vocabulary and language structures to students who use AAC. **Perspectives on Augmentative and Alternative Communication**, v. 21, n. 3, p. 99-104, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1044/aac21.3.99>
- BOTHA, Monique; DIBB, Bridget; FROST, David M. “Autism is me”: an investigation of how autistic individuals make sense of autism and stigma. **Disability & Society**, p. 1-27, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/09687599.2020.1822782>
- BOTTEMA-BEUTEL, Kristen; KAPP, Steven K.; LESTER, Jessica Nina; SASSON, Noah J; HAND, Brittany N. Avoiding ableist language: Suggestions for autism researchers. **Autism in Adulthood**, v. 3, n. 1, p. 18-29, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1089/aut.2020.0014>
- BOYLE, Susannah; RIZZO, Karen L.; TAYLOR, Jonte. C. Reducing language barriers in science for students with special educational need. **Asia-Pacific Science Education**, v. 6, n. 2, p. 364-387, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1163/23641177-BJA10006>
- BRASIL. Lei n. 8.069. **Dispõe sobre Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências**. Brasília: Diário Oficial da União, 16 de julho de 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leiss/18069.htm. Acesso em: 04 abr. 2022.

- BRASIL. Lei n. 9.394. **Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: Diário Oficial da União, 23 de dezembro de 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 04 abr. 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: Diário Oficial da União, 07 de janeiro de 2008a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducacional.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2022.
- BRASIL. Decreto n. 6.571. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Diretrizes Operacionais da Educação Especial para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica**. Brasília: Diário Oficial da União, 18 de setembro de 2008b. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=428-diretrizes-publicacao&Itemid=30192. Acesso em: 12 maio 2022.
- BRASIL. Decreto n. 6.949. **Promulga a Convenção Internacional sobre os direitos das pessoas com deficiência**. Assinado em Nova York, em 30 de março de 2007. Brasília: Diário Oficial da União, 26 de agosto de 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm. Acesso em: 04 abr. 2022.
- BRASIL. Lei n. 12.764, de 27 de dezembro de 2012. **Institui a Política Nacional de proteção dos direitos da pessoa com Transtorno do Espectro Autista**. Brasília: Diário oficial da União, 28 dez. 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112764.htm. Acesso em: 12 maio 2023.
- BRASIL. Lei n. 13.146. **Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência**. Estatuto da Pessoa com Deficiência. Brasília: Diário Oficial da União, 6 de julho de 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6571.htm. Acesso em: 12 maio de 2023.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): educação é a base**. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2023.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Censo Escolar da Educação Básica 2022: Resumo Técnico**. Brasília, 2023.
- BREGMAN, Rutger. **Humanidade: uma história otimista do homem**. São Paulo: Planeta, 2021.
- BREITFELDER, Leisa M. Quick and easy adaptations and accommodations for early childhood students. **Teaching Exceptional Children Plus**, v. 4, n. 5, maio, 2008. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ967485.pdf>. Acesso em: 31 maio de 2023.
- BROCK, Matthew E.; HUBER, Heartley B. Are peer support arrangements an evidence-based practice? A systematic review. **The Journal of Special Education**, v. 51, n. 3, p. 150-163, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1177/0022466917708184>
- BROWN, Bryan A.; RYOO, Kihyun. Teaching science as a language: a “content-first” approach to science teaching. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 45, n. 5, p. 529-553, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1002/tea.20255>

- CAMINHA, Roberta Costa. **Investigação de problemas sensoriais em crianças autistas**: relações com o grau de severidade do transtorno. 120 f. Tese (Doutorado em Psicologia) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: http://ppg.psi.puc-rio.br/uploads/uploads/1969-12-31/2013_ba5b4560c1a49ee2b04807ba8fdd8bd5.pdf. Acesso em: 14 jul. 2023.
- CARDOSO, Zaira Zangrado. **Engajamento dos estudantes em práticas educativas fundamentadas pela educação CTS**. 2022. 215 f., il. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) – Universidade de Brasília, Brasília, 2022. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/45095>. Acesso em: 10 jul. 2023.
- CARNAHAN, Christina R.; WILLIAMSON, Pamela S. Does compare-contrast text structure help students with autism spectrum disorder comprehend science text?. **Exceptional Children**, v. 79, n. 3, p. 347-363, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1177/001440291307900302>
- CARNAHAN, Christina R.; WILLIAMSON, Pamela; BIRRI, Nicole; SWOBODA, Christopher; SNYDER, Kate K. Increasing comprehension of expository science text for students with autism spectrum disorder. **Focus on Autism and Other Developmental Disabilities**, v. 31, n. 3, p. 208-220, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1177/1088357615610539>
- CARROLL, Lewis. **Aventuras de Alice no País das Maravilhas & Através do espelho**. Rio de Janeiro: Zahar, 2013. [1865].
- CESAR, Kellyane Karen Ferreira Aguiar; OLIVEIRA, Laura Almeida de; ARAÚJO, Lorena Gonçalves; SOARES, Rita Maria Luz Freitas; SOARES, Cecília Regina Galdino. Materiais didáticos para o ensino aprendizagem de alunos com autismo do ensino fundamental em escola pública. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 15, n. p. 597-604, 2020. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/744/711>. Acesso em: 22 jun. 2023.
- CHAUVIÈRE, Michel. O que o termo inclusão exprime realmente? Conferência no colóquio internacional “Inclusão social e diversidade na educação desafios do mundo atual”. Fortaleza, 2018.
- CHIOTE, Fernanda de Araújo Binatti. As políticas educacionais e a escolarização do aluno com autismo no Ensino Médio. In: SANTOS, Emilene Coco dos; GONÇALVES, Mariana Aguiar Correia Lima. **Autismos**: a constituição humana a partir da abordagem Histórico-Cultural. Campos dos Goytacazes: Encontrografia, 2021, p. 18-32.
- COMARÚ, Michele Waltz; LOPES, Renato Matos; BRAGA, Luiza Amara Maciel; MOTA, Fabio Batista; GALVÃO, Cecília. A bibliometric and descriptive analysis of inclusive education in science education. **Studies in Science Education**, v. 57, n. 2, p. 241-263, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/03057267.2021.1897930>
- CONNOR, David J.; VALLE, Jan W. A socio-cultural reframing of science and dis/ability in education: past problems, current concerns, and future possibilities. **Cultural Studies of Science Education**, v. 10, p. 1103-1122, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11422-015-9712-6>
- COOK, Bryan G.; SCHIRMER, Barbara R. What is special about special education? Overview and analysis. **Journal of Special Education**, v. 37, n. 3, p. 200-204, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1177/00224669030370031001>

- COSTA, Carolina Farias; MEDEIROS, Daniela. O ensino de ciências em um contexto inclusivo: relato de uma prática pedagógica no curso de ciências biológicas. **Revista Insignare Scientia**, v. 3, n. 5, p. 424-438, 2020. DOI: <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2020v3i5.11342>
- COURTADE, Ginevra R.; SPOONER, Fred; BROWDER, Diane. M. Review of studies with students with significant cognitive disabilities which link to science standards. **Research and Practice for Persons with Severe Disabilities**, v. 32, n. 1, p. 43-49, 2007. DOI: <https://doi.org/10.2511/rpsd.32.1.43>
- COURTADE, Ginevra; SPOONER, Fred; BROWDER, Diane; JIMENEZ, Bree. Seven reasons to promote standards-based instruction for students with severe disabilities: a reply to Ayres, Lowrey, Douglas, & Sievers (2011). **Education and Training in Autism and Developmental Disabilities**, v. 47, n. 1, p. 3-13, 2012. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/23880557>. Acesso em: 22 maio de 2023.
- CURY, Carlos Roberto Jamil. Direito à educação: direito à igualdade, direito à diferença. **Cadernos de Pesquisa**, n. 116, p. 245-262, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-15742002000200010>
- CZECH, Herwig. Hans Asperger, national socialism, and “race hygiene” in Nazi-era Vienna. **Molecular Autism**, v. 9, n. 1, p. 1-43, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13229-018-0208-6>
- CZECH, Herwig. Response to ‘Non-complicit: revisiting Hans Asperger’s career in Nazi-era Vienna’. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, v. 49, n. 9, p. 3883-3887, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10803-019-04106-w>
- DAINEZ, Débora; SMOLKA, Ana Luiza Bustamante. A função social da escola em discussão, sob a perspectiva da educação inclusiva. **Educação e Pesquisa**, v. 45, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-4634201945187853>
- DAVIDOV, Vasili Vasilievitch. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico**. Moscou: Editora Progreso, 1988. [1986].
- DETCHEVA, Ekaterina. A model for visual learning in autism. **International Journal “Information Theories and Applications”**, v. 19, n. 3, p. 269-281, 2012. Disponível em: <http://www.foibg.com/ijita/vol19/ijita19-3-p09.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2023.
- DIAS, Lourdes; PRESOTTI, Andreia. **Método Dias-Presotti**. Rio de Janeiro: Biblioteca Nacional, 2015.
- DINIZ, Débora. **O que é deficiência**. São Paulo: Editora Brasiliense, 2012. [2007].
- DONNELLAN, Anne M. The criterion of the least dangerous assumption. **Behavioral Disorders**, v. 9, p. 141-150, 1984. DOI: <https://doi.org/10.1177/019874298400900201>
- DONOVAN, M. Suzanne; BRANSFORD, John D. **How students learn: History, mathematics, and science in the classroom**. Washington, DC: National Academies Press, 2005. Disponível em: <https://www.nap.edu/catalog/10126/how-students-learn-history-mathematics-and-science-in-the-classroom>. Acesso em: 05 fev. 2022.
- DRIVER, Rosalind; ASOKO, Hilary; LEACH, John; MORTIMER, Eduardo F.; SCOTT, Philip. Construindo conhecimento científico na sala de aula. **Revista Química Nova na Escola**, v.1, n. 9, p. 31-40, 1999. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc09/aluno.pdf>. Acesso em: 22 maio 2023.

DUARTE, Newton. A anatomia do homem é a chave da anatomia do macaco: a dialética em Vigotski e em Marx e a questão do saber objetivo na educação escolar.

Educação & Sociedade, ano XXI, n. 71, jul., p. 79-115, 2000. DOI:

<https://doi.org/10.1590/S0101-73302000000200004>

DUARTE, Newton. O currículo em tempos de obscurantismo beligerante. **Espaço do Currículo** (online), v.11, n.2, p.139-145, maio/ago., 2018. DOI:

<https://doi.org/10.22478/ufpb.1983-1579.2018v2n11.39568>

DUARTE, Newton. **Vigotski e o “aprender a aprender”**: críticas às apropriações neoliberais e pós-modernas da Teoria Vigotskiana. Campinas: Editora Autores Associados, 2000.

ECHEVERRÍA, Agustina Rosa; COSTA, Lorenna Silva Oliveira; SANTOS, Michelly Christine dos. La crisis de los alimentos y el pan: abordaje de los fenómenos químicos y sociales. **Educación Química**, v. 12, p. 4-11, 2012. DOI:

<https://doi.org/10.2436/20.2003.02.86>

ELKONIN, Daniil Borisovich. Sobre o problema de da periodização do desenvolvimento psíquico na infância. In: LONGAREZI, Andrea Maturano; PUENTES, Roberto Valdés. (Orgs.). **Ensino desenvolvimental**: antologia (livro 1). Uberlândia: EDUFU, 2017, p. 149-172. [1971].

ELMACI, Ersin; KARAASLAN, Özcan. 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**, v. 46, n. 207, p. 203-230, 2021. DOI:

<https://doi.org/10.15390/eb.2021.9394>

ENGELS, Friedrich. Transformação do macaco em homem. In: ENGELS, Friedrich et al. **O papel da cultura nas ciências sociais**. Porto Alegre: Editorial Villa Martha Ltda, 1980, p. 7-20. [1876].

ESSEX, Jane. Towards truly inclusive science education: a case study of successful curriculum innovation in a special school. **Support for Learning**, v. 35, n. 4, p. 542-558, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1111/1467-9604.12332>

ESSEX, Jane. Why ‘science for all’ is only an aspiration: staff views of science for learners with special educational needs and disabilities. **Support for Learning**, v. 33, n. 1, p. 52-72, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1111/1467-9604.12191>

ESTEBAN, Maria Teresa. Diferença e (des)igualdade no cotidiano escolar. In: MOREIRA, Antonio Flavio Barbosa; PACHECO, José Augusto, GARCIA, Regina Leite. (Orgs.). **Currículo**: pensar, sentir e diferir. Rio de Janeiro: DP&A editora, 2004, p. 159-177.

FALK, Dean. Non-complicit: revisiting Hans Asperger’s career in Nazi-era Vienna. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, v. 50, n. 7, p. 2573-2584, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10803-019-03981-7>

FINSON, Kevin D. Scientific inquiry and developing explanations for all. In: KOOMEN, Michele; KAHN, Sami; ATCHISON, Christopher L.; WILD, Tiffany. A. (Orgs.). **Towards inclusion of all learners through science teacher education**. Boston: Brill., 2018, p. 212-226.

- FLORIAN, Lani; BEATON, Mhairi. Inclusive pedagogy in action: getting it right for every child. **International Journal of Inclusive Education**, v. 22, n. 8, p. 870-884, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1080/13603116.2017.1412513>
- FLORIAN, Lani. Special or inclusive education: future trends. **British Journal of Special Education**, v. 35, n. 4, p. 202-208, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-8578.2008.00402.x>
- FLORIAN, Lani. What counts as evidence of inclusive education? **European Journal of Special Needs Education**, v. 29, n. 3, p. 286-294, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1080/08856257.2014.933551>
- FONSECA, Maildson Araújo; HARDOIM, Edna Lopes; MANSILLA, Débora Erileia Pedrotti; FONSECA, Jeovani Simas. A sala de recursos multifuncional para inclusão dos alunos autistas no ensino de ciências naturais. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 6, p. 56863-56876, 2021. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n6-205>
- FONTES, Adriana da Silva; BATISTA, Michel Corci; SCHWERZ, Roseli Constantino; RAMOS, Fernanda Peres. A utilização do smartphone como recurso didático no ensino de física – uma possibilidade de inclusão. **Formação@Docente**, v. 11, n. 2, p. 1-25, 2019. DOI: <https://doi.org/10.15601/f@d.v11i2.1961>
- FOUREZ, Gérard. **A construção das ciências**: introdução à filosofia e à ética das ciências. UNESP, 1995.
- FREITAS, Maria Teresa de Assunção. A abordagem sócio-histórica como orientadora da pesquisa qualitativa. **Cadernos de Pesquisa**, n. 116, p. 21-39, jul., 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-15742002000200002>
- FRISON, Marli Dallagnol; DEL PINO, José Cláudio; MATOS, Estéfani Michele Czyzeski de. Produção curricular articulada à formação inicial de professores de química: implicações na escola de nível médio. **Didática Sistemica**, v. 13, n. 2, p. 42-55, 2011. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/redsis/article/view/2269>. Acesso em: 22 maio de 2023.
- FRITH, Uta. **Autismo**: hacia una explicación del enigma. Madrid: Alianza Editorial, 2017. [1989].
- GAARDER, Jostein. **Ei! Tem alguém aí?** São Paulo: Companhia das Letrinhas, 1997.
- GARCIA, Maria Teresa; BEATÓN, Guillermo Arias. **Necessidades educativas especiais**: desde o enfoque histórico-cultural. São Paulo: Linear B, 2004.
- GAUGLER, Trent et al. Most genetic risk for autism resides with common variation. **Nature Genetics**, v. 46, n. 8, p. 881-885, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1038/ng.3039>
- GOMES, Paulyane T.M.; LIMA, Leonardo H. L.; BUENO, Mayza K. G.; ARAÚJO, Liubiana A.; SOUZA, Nathan M. Autismo no Brasil, desafios familiares e estratégias de superação: revisão sistemática. **Jornal de Pediatria**, v. 91, n. 2, p. 111-121, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jped.2014.08.009>
- GONÇALVES, Nahun Thiaghor Lippaus Pires; KAUARK, Fabiana da Silva; NUNES FILHO, Charles Ferreira. O ensino de ciências para autistas. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 1, p. 258-268, 2020. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID690/v15_n1_a2020.pdf. Acesso em: 22 jun. 2023.

- GOULD, Stephen Jay. **A falsa medida do homem**. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2014. [1991].
- GRANDIN, Temple; SCARIANO, Margaret M. **Uma menina estranha**: autobiografia de uma autista. São Paulo: Editora das Letrinhas, 2012. [1986].
- GREENE, Anna; BETHUNE, Keri S. The effects of systematic instruction in a group format to teach science to students with autism and intellectual disability. **Journal of Behavioral Education**, v. 30, n. 1, p. 62-79, 2019. DOI: <https://psycnet.apa.org/doi/10.1007/s10864-019-09353-6>
- HAIDER, Asad. **Armadilha da identidade**. Raça e classe nos dias de hoje. São Paulo: Veneta, 2019.
- HART, Juliet E.; WHALON, Kelly J. 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**, v. 47, n. 4, p. 438-446, 2012. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/23879637>. Acesso em: 22 jun. 2023.
- HELL, Iára Belink; MANCINI, Karina Carvalho. Caminhos indiretos na aprendizagem de um jovem autista sob olhar da perspectiva histórico-cultural. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 54651-54667, 2020. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n8-034>
- HIGASHIDA, Naoki. **O que me faz pular**. Rio de Janeiro: Editora Intrínseca, 2013. [2007].
- HUNGARO, Edson Marcelo. **Trabalho, tempo livre e emancipação humana**: os determinantes ontológicos das políticas sociais de lazer. 2008. f. 266. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física. Campinas, SP. 2008. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/433982>. Acesso em: 10 ago. 2020.
- JAARSMA, Pier; WELIN, Stellan. Autism as a natural human variation: Reflections on the claims of the neurodiversity movement. **Health Care Analysis**, v. 20, n. 1, p. 20-30, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10728-011-0169-9>
- JIMENEZ, Bree A.; BROWDER, Diane M.; COURTADE, Ginevra R. An exploratory study of self-directed science concept learning by students with moderate intellectual disabilities. **Research and Practice for Persons with Severe Disabilities**, v. 34, n. 2, p. 33-46, 2009. DOI: <https://doi.org/10.2511/rpsd.34.2.33>
- JIMENEZ, Bree A.; KNIGHT, Victoria; BROWDER, Diane M. **Early Science**: an inquiry based approach for elementary students with moderate and severe disabilities. Verona, WI: Attainment Company, 2012.
- JIMENEZ, Bree. A.; LO, Ya-yu; SAUNDERS, Alicia F. 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**, v. 47, n. 4, p. 231-244, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1177/0022466912437937>
- JOHNSON, Lisa. Inclusion “insight”: voices of students with visual impairments in the science classroom. In: KOOMEN, Michele; KAHN, Sami; ATCHISON, Christopher L.; WILD, Tiffany. A. (Orgs.). **Towards inclusion of all learners through science teacher education**. Boston: Brill, 2018, p. 5-14.

KANNER, Leo. Follow-up study of eleven autistic children originally reported in 1943. **Journal of Autism and Childhood Schizophrenia**, v. 1, n. 2, p. 119-145, 1971. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF01537953>

KANNER, Leo. Os distúrbios autísticos do contato afetivo. In: ROCHA, Paulina Schmidtbauer. (Org.). **Autismos**. São Paulo: Escuta, 1997, p. 111-170. [1943].

KAPP, Steven K. et al. People should be allowed to do what they like: autistic adults views and experiences of stimming. **Autism**, v. 23, n. 7, p. 1782-1792, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1177/1362361319829628>

KAPP, Steven K.; GILLESPIE-LYNCH, Kristen; SHERMAN, Lauren E.; HUTMAN, Ted. Deficit, difference, or both? Autism and neurodiversity. **Developmental Psychology**, v. 49, n. 1, p. 59-71, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1037/a0028353>

KASSAR, Mônica de Carvalho Magalhães. **Ciência e senso comum no cotidiano das classes especiais**. Campinas: Papirus, 1995.

KELLER, Hellen. **A história da minha vida**. São Paulo: Edições Waldorf, 2001. [1903].

KENNY, Lorcan et al. Which terms should be used to describe autism? Perspectives from the UK autism community. **Autism**, v. 20, n. 4, p. 442-462, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1177/1362361315588200>

KEYES, Daniel. **Flores para Algernon**. São Paulo: Aleph, 2018. [1966].

KNIGHT, Tony. Inclusive education and educational theory: inclusive for what? **Melbourne Studies in Education**, v. 41, p. 17-43, 2000. DOI: <https://doi.org/10.1080/17508480009556342>

KNIGHT, Victoria F.; COLLINS, Belva; SPRIGGS, Amy D.; SARTINI, Emily; MacDONALD, Margaret Janey. Scripted and unscripted science lessons for children with autism and intellectual disability. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, v. 48, n. 7, p. 2542-2557, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10803-018-3514-0>

KNIGHT, Victoria F.; KUNTZ, Emily M.; BROWN, Melissa. Paraprofessional-delivered video prompting to teach academics to students with severe disabilities in inclusive settings. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, v. 48, n. 6, p. 2203-2216, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10803-018-3476-2>

KNIGHT, Victoria F.; SMITH, Bethany R.; SPOONER, Fred; BROWDER, Diane M. Using explicit instruction to teach science descriptors to students with autism spectrum disorder. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, v. 42, n. 3, p. 378-389, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10803-011-1258-1>

KNIGHT, Victoria F.; SPOONER, Fred; BROWDER, D. M.; SMITH, Bethany R. WOOD, Charles L. 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**, v. 28, n. 2, p. 115-126, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1177/1088357612475301>

KNIGHT, Victoria F.; WOOD, Charles L.; SPOONER, Fred; BROWDER, Diane M.; O'BRIEN, Christopher P. An exploratory study using science eText with students with autism spectrum disorder. **Focus on autism and other developmental disabilities**, v. 30, n. 2, p. 86-99, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1177/1088357614559214>

KRASILCHIK, Myriam. Reformas e realidade: o caso do ensino de ciências. **São Paulo em perspectiva**, v.14, n.1, p.85-93, 2000. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-88392000000100010>

KRUPSKAYA, Nadejda K. **A construção da pedagogia socialista**: escritos selecionados. São Paulo: Expressão popular, 2017. [1899-1938].

KULKARNI, Saili; NUSBAUM, Emily; BODA, Phillip. DisCrit at the margins of teacher education: informing curriculum, visibilization, and disciplinary integration. **Race Ethnicity and Education**, v. 24, n. 5, p. 654-670, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/13613324.2021.1918404>

LAGO, Leonardo; MATTOS, Cristiano Rodrigues de. Bridging concept and activity: a dialectical synthesis proposal. **Cultural-Historical Psychology**, v. 17, p. 29-36, 2021. DOI: <https://doi.org/10.17759/chp.2021170203>

LEMKE, Jay L. Teaching all the languages of science: words, symbols, images, and actions. In: Conference on science education in Barcelona. 1998. DOI: <https://doi.org/10.13140/2.1.4022.5608>

LEONTIEV, Alexis Nikolaevich. As necessidades e os motivos da atividade. In: LONGAREZI, Andrea Maturano; PUENTES, Roberto Valdés. (Orgs.). **Ensino desenvolvimental**: Antologia - Livro 01. Uberlândia: EDUFU, 2017, p. 39-57. [1961].

LEONTIEV, Alexis Nikolaevich. **Actividad, conciencia y personalidad**. Buenos Aires: Ciencias del hombre, 1978. [1974].

LEONTIEV, Alexis Nikolaevich. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Horizonte, 1978. [1959].

LEONTIEV, Alexis Nikolaevich. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VIGOTSKII, Lev Semionovitch.; LURIA, Alexander Romanovich; LEONTIEV, Alexis Nikolaevich. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 15 ed., 2017, p. 59-84. [1981].

LEONTIEV, Alexis Nikolaevich. As necessidades e os motivos da atividade. In: LONGAREZI, Andrea Maturano; PUENTES, Roberto Valdés. (Orgs.). **Ensino desenvolvimental**: Antologia - Livro 01. Uberlândia: EDUFU, 2017, p. 39-57. [1961]

LIMA, Cintia Maria Carneiro Franco; SILVA, José Luis de Paula Barros. Contribuições do desenvolvimento histórico-cultural dos conceitos de ácido e de base para o ensino de química. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 20, abr., p. 157-191, 2020. DOI: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2020u157191>

LIMA, Loyane Guedes Santos; ABREU, Fabrício Santos Dias de; PAOLI, Joanna de; MIRANDA, Maria Auristela Barbosa Alves de; LIMA, Maria do Socorro Martins. O rei está nu? Formação e valorização docente na educação especial não presencial In: FRANCO, Maira Vieira Amorim; MEDEIROS, Danyela Martins; SOUSA, Fernando Santos; CARMO, Leonardo Bezerra do. (Orgs.). **Educação pública no DF durante a pandemia da COVID-19**: desafios do ensino remoto. Curitiba: CRV, 2021, p. 149-163.

LURIA, Alexander Romanovich. **Fundamentos de neuropsicologia**. Rio de Janeiro: Livros técnicos e científicos; São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1981. [1973].

LURIA, Alexander Romanovich. O papel da linguagem na formação de conexões temporais e a regulação do comportamento em crianças normais e oligofrênicas. In: LEONTIEV, Alexis Nikolaevich et al. **Psicologia e Pedagogia**: bases psicológicas da

- aprendizagem e do desenvolvimento. São Paulo: Centauro, 4 ed., 2017, p. 77-94. [1960].
- MAENNER, Matthew J. et al. Prevalence and characteristics of Autism Spectrum Disorder among children aged 8 Years - Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States, 2020. **MMWR Surveill Summ**, v. 72, n. 2, p.1-14, 24 mar. 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.ss7202a1>
- MALAB, Michelle. **Na montanha russa: vivendo a maternidade no autismo**. Belo Horizonte: Quintal edições, 2017.
- MALDANER, Otavio Aloisio. Formação de professores para um contexto de referência conhecida. In: NERY, Belmayr Knopki; MALDANER, Otavio Aloisio. (Orgs.). **Formação de professores: compreensões em novos programas e ações**. Ijuí: Unijuí, 2014, p. 15-41.
- MAMAS, Christoforos; DALY, Alan J.; SCHAEELLI, Giovanna Hartmann. Socially responsive classrooms for students with special educational needs and disabilities. **Learning, Culture and Social Interaction**, v. 23, dec., 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2019.100334>
- MANOUILENKO, Irina; BEJEROT, Susanne. Sukhareva: prior to Asperger and Kanner. **Nordic Journal of Psychiatry**, v. 69, n. 6, p. 1761-1764, 2015. DOI: <https://doi.org/10.3109/08039488.2015.1005022>
- MARIN, Márcia; BRAUN, Patricia. Ensino colaborativo como prática de inclusão escolar. In: GLAT, Rosana; PLETSCHE, Márcia Denise (Orgs.). **Estratégias educacionais diferenciadas para alunos com necessidades especiais**. Rio de Janeiro: Eduerj, 2013, p. 49-64.
- MARTINS, Alessandra Dilair Formagio. **Processos de significação e o aluno autista**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Metodista de Piracicaba. Piracicaba, 2013.
- MARTINS, André Ferrer Pinto. Ensino de ciências: desafios à formação de professores. **Revista Educação em Questão**, v. 23, n. 9, maio/ago., p. 53-65, 2005. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/8342>. Acesso em: 22 maio 2023.
- MARTINS, Lígia Marcia. Pedagogia Histórico-Crítica e Psicologia Histórico-Cultural. In: MARSÍGLIA, Ana Carolina Galvão. (Org.). **Pedagogia Histórico-Crítica: 30 anos**. Campinas: Autores associados, 2011, p. 43-58.
- MARTINS, Lígia Márcia; RABATINI, Vanessa Gertrudes. A concepção de cultura em Vigotski: contribuições para a educação escolar. **Psicologia Política**, v. 11, n. 22. jul.-dez., p. 345-358, 2011. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-549X2011000200011&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 21 maio 2023.
- MARX, Karl. **Crítica da filosofia do direito de Hegel**. Introdução. São Paulo: Boitempo, 2013. [1843-1844].
- MARX, Karl. **Crítica do Programa de Gotha**. São Paulo: Boitempo, 2012. [1875].
- MARX, Karl. **Manuscritos econômico-filosóficos e outros textos escolhidos**. Coleção Os pensadores. São Paulo: Abril Cultural, 1978, p. 116-123. [1857-1858].

MARX, Karl. **O 18 Brumário e cartas a Kugelmann**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 6 ed., 1997. [1852].

MARX, Karl. **O capital**: crítica da economia política. Livro 1. [Posfácio da segunda edição]. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2008. [1867].

MARZANO, Robert J. Art and science of teaching: the perils and promises of discovery learning. **Promoting respectful schools**, v. 69, n. 1, p. 86-87, 2011. Disponível em: <https://www.ascd.org/el/articles/the-perils-and-promises-of-discovery-learning>. Acesso em: 22 abr. 2023.

MASSI, Luciana; SOUZA, Bruno Novais de; SGARBOSA, Evelin Carolina; COLTURATO, Andriel Rodrigo. Incorporação da Pedagogia Histórico-Crítica na educação em ciências: uma análise crítica dialética de uma revisão bibliográfica sistemática. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 24, n. 2, p. 212–255, 2019. DOI: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2019v24n2p212>

MAYER, Richard E. Should there be a three-strikes rule against pure discovery learning? The case for guided methods of instruction. **American Psychologist**, v. 59, n. 1, p. 14-19, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1037/0003-066X.59.1.14>

MCCOY, Matthwe S.; LIU, Emily Y.; LUTZ, Amy S.; SISTI, Dominic. Ethical advocacy across the autism spectrum: Beyond partial representation. **The American Journal of Bioethics**, v. 20, n. 4, p. 13-24, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/15265161.2020.1730482>

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. 253 f. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2015. Disponível em: https://ppgefhc.ufba.br/sites/ppgefhc.ufba.br/files/teseheliomesseder_cadastrada_no_sucupira.pdf. Acesso em: 12 jul. 2023.

MILLAR, Robin. Um currículo de ciências voltado para a compreensão de todos. **Ensaio**: pesquisa em educação em ciência, v. 5, n. 2, p. 139-154, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-21172003050206>

MORI, Rafael Cava. A psicologia histórico-cultural nos artigos publicados em “Química Nova na Escola”. In: Encontro Nacional de Pesquisa Em Educação Em Ciências, IX,. 2013, Águas de Lindóia, SP. **Anais [...]**. Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013. Disponível em: https://abrapec.com/atas_enpec/ixenpec/atas/resumos/R0984-1.pdf. Acesso em 14 jul. 2023.

MORTIMER, Eduardo Fleury. As chamas e os cristais revisitados: estabelecendo diálogos entre a linguagem científica e a linguagem cotidiana no ensino das ciências da natureza. In: SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MALDANER, Otavio Aloisio. (Orgs.). **Ensino de química em foco**. Ijuí: Unijuí, 2010, p.181-207.

MURATORI, Filippo; CALDERONI, Sara; BIZZARI, Valeria. George Frankl: an undervalued voice in the history of autism. **European child & adolescent psychiatry**, v. 30, n. 8, p. 1273-1280. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00787-020-01622-4>

MYLES, Brenda Smith; SIMPSON, Richard L. Understanding the hidden curriculum: An essential social skill for children and youth with Asperger syndrome. **Intervention in school and clinic**, v. 36, n. 5, p. 279-286, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1177/105345120103600504>

- NAIFEH, Steven; SMITH, Gregory White. **Van Gogh: a vida**. São Paulo: Companhia das Letras, 2012.
- NASCIMENTO, Fabrício do; FERNANDES, Hylio Laganá; MENDONÇA, Viviane Melo de. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR On-line**, v. 10, n. 39, p. 225-249, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-21172003050206Hylio Laganá Fernandes+>
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **National science education standards**. National Academies Press, 1996. Disponível em: <http://www.csun.edu/science/ref/curriculum/reforms/nses/nses-complete.pdf>. Acesso em: 22 maio 2023.
- NETTO, José Paulo. **Introdução ao estudo do método de Marx**. São Paulo: Expressão popular, 2011.
- NEXT GENERATION SCIENCE STANDARDS (NGSS). **Next generation science standards: for states, by states**. Washington, DC: The National Academies press, 2013. Disponível em: <https://www.nap.edu/read/18290/chapter/10>. Acesso em: 05 fev. 2022.
- NOGUEIRA, Ana Lúcia Horta. O trabalho docente nos múltiplos sentidos da diversidade. In: KASSAR, Mônica de Carvalho Magalhães. (Org.). **Diálogos com a diversidade: desafios na formação de educadores na contemporaneidade**. Campinas: Mercado de Letras, 2010, p. 55-76.
- NOVAES, Daniel; FREITAS, Ana Paula de. Objetivos educacionais para alunos com transtorno do espectro autista: a atividade de ensino em Vasily Vasilovich Davidov. **Sensos-e**, v. 7, n. 2, p. 116-126, 2020. DOI: <https://doi.org/10.34630/sensose.v7i2.3685>
- OLIVEIRA, Aldeni Melo de; STROHSCHOEN, Andreia Aparecida Guimarães. A importância da ludicidade para inclusão do aluno com transtorno do espectro autista (TEA). **Revista eletrônica pesquiseduca**, [s.l.], v. 11, n. 23, p. 127-139, 2019. Disponível em: <https://periodicos.unisantos.br/pesquiseduca/article/view/858>. Acesso em: 22 jun. 2023.
- OLIVEIRA, Betty. A dialética do singular-particular-universal. In: ABRANTES, Angelo Antonio; SILVA, Nilma. Renildes da; MARTINS, Sueli Terezinha Ferreira. (Orgs.). **Método histórico-social na psicologia**. Petrópolis: Vozes, 2005, p. 25-51.
- ORRÚ, Sílvia Ester. Contribuciones del abordaje histórico-cultural a la educación de alumnos autistas. **Humanidades Médicas**, v. 10, n. 3, p. 1-11, 2010. Disponível em: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202010000300002&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 27 maio 2023.
- ORSINI, Michael; SMITH, Miriam. Social movements, knowledge and public policy: the case of autism activism in Canada and the US. **Critical policy studies**, v. 4, n. 1, p. 38-57, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1080/19460171003714989>
- ORTEGA, Francisco. Deficiência, autismo e neurodiversidade. **Ciência & saúde coletiva**, v. 14, p. 67-77, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232009000100012>
- ORTEGA, Francisco. O sujeito cerebral e o movimento da neurodiversidade. **Mana**, v. 14, p. 477-509, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-93132008000200008>
- OSBORNE, Jonathan. Science without literacy: A ship without a sail?. **Cambridge Journal of Education**, v. 32, n. 2, p. 203-218, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1080/03057640220147559>

- PADILHA, Anna Maria Lunardi. **Práticas pedagógicas na educação especial: a capacidade de significar o mundo e a inserção cultural do deficiente mental**. Campinas: Autores Associados, 2 ed., 2005. [2001].
- PAOLI, Joanna de; LIMA, Loyane Guedes Santos; RODRIGUES, Maria de Lourdes Dias; MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens. Cadê a inclusão das pessoas com deficiência na BNCC? A exclusão comeu! **Revista Educação Especial**, [s.l.], v. 36, n. 1, p. e15/1-26, 2023. DOI: <https://doi.org/10.5902/1984686X70910>
- PAOLI, Joanna de; MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens. Autismos: aulas dialógicas como mediação dos conhecimentos científicos. In: V Encontro do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências / IV Encontro do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências. **Anais [...]**. Universidade de Brasília, Brasília, DF – 09 e 10 de maio de 2019.
- PAOLI, Joanna de; MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens. Colorir tubos de ensaio é inclusão para alunos com deficiência intelectual? In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, XIII ENPEC EM REDES, on-line. **Atas [...]**. ABRAPEC, 2021a. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/75920>. Acesso em: 11 maio de 2023.
- PAOLI, Joanna de; MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens. Uma cultura de diálogo em aulas de química: argumentações sobre suplementação alimentar. **Debates em Educação**, v. 13, n. Esp2, p. 878-905, 2021b. DOI: <https://doi.org/10.28998/2175-6600.2021v13nEsp2p878-905>
- PAOLI, Joanna de; MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens. Autismos em uma perspectiva Histórico-Cultural. **Revista GESTO-Debate**, v. 6, n. 01-31, 23 nov. 2022a. DOI: <https://doi.org/10.55028/gd.v6i01-24.17534>
- PAOLI, Joanna de; MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens. Inclusão em aulas de ciências: possibilidades da educação científica como fator de constituição humana em uma perspectiva histórico-cultural. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 7, n. 3, p. 1-25, 2022b. DOI: <http://dx.doi.org/10.3895/actio.v7n3.15392>
- PAOLI, Joanna de; MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens. Quem inclui, inclui a humanidade: percepções sobre o autismo em um curso de extensão para professores em formação. In: XXI Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ. **Anais [...]**. Uberlândia – MG – 1 a 3 de março de 2023. SBQ, 2023a. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/xxieneq2022/459490-quem-inclui-inclui-a-humanidade--percepcoes-sobre-o-autismo-em-um-curso-de-extensao-para-professores-em-formacao>. Acesso em: 02 set. 2023.
- PAOLI; Joanna de; MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens. Educação científica de estudantes autistas na perspectiva Histórico-Cultural: uma revisão das pioneiras publicações do Enpec. XIV ENPEC, Caldas Novas, Goiás. **Anais [...]**. ABRAPEC, 2023b. **No prelo**.
- PAOLI; Joanna de; MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens. Ensino funcional ou acadêmico em ciências para estudantes com deficiência ou autismo? **Revista Brasileira de Educação Especial**. **No prelo** (aceito).
- PAOLI, Joanna de; MIRANDA, Maria Auristela Barbosa Alves de; ABREU, Fabrício Santos Dias de. Vamos brincar de ser cientista? In: MIRANDA, Simão de; LIMA, Maria do Socorro Martins; PAOLI, Joanna de. **Infâncias: práticas educacionais em**

diálogo com a Teoria Histórico-Cultural. São Carlos: Pedro & João Editores, 2023, p. 221-240.

PAOLI, Joanna de; SAMPAIO, Juarez Oliveira. Atenção atípica no Transtorno do Espectro Autista: reflexões voltadas à intervenção. **Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal**, v. 7, n. 2, p. 206-215, 2020. Disponível em: <https://periodicos.se.df.gov.br/index.php/comcenso/article/view/874>. Acesso em: 19 maio de 2023.

PAOLI, Joanna de; SAMPAIO, Juarez Oliveira. Atenção atípica nas relações sociais. In: CORDEIRO, Ana; SARAIVA, Deise. (Orgs.). **Autismo: diálogos, conquistas, desafios, perspectivas e olhares em busca da inclusão**. São Bernardo do Campo: APMC, 2021, p. 64-69.

PAOLI, Joanna de; SAMPAIO, Juarez Oliveira. Ensino de ciências em movimento: há espaço para o corpo em aulas de química?. V Encontro Nacional de jogos e atividades lúdicas no ensino de química, física e biologia (Jalequim). Brasília, DF – 02 a 04 de novembro de 2023. **No prelo**.

PAOLI, Joanna de; SAMPAIO, Juarez Oliveira; SOUSA, Claiperon Fernandes de; MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens. Frankenstein, na aparência, a diferença, e na essência, a semelhança pela necessidade de vínculos e de conhecimentos: diálogos em um Clube de Leitura sobre ciência, desenvolvimento humano e deficiência. In: VIEIRA, Débora; ABREU, Fabrício Santos Dias de; PAOLI, Joanna de.; RIBAS, Luana de Melo. Teoria Histórico-Cultural em (con)textos: a arte como ferramenta das emoções. **No prelo**.

PAOLI, Joanna de; SAMPAIO, Juarez Oliveira; MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens. Indiferença das (ou às) diferenças: pessoas no espectro do autismo apresentam interesse social? In: ABREU, Fabrício Santos Dias de; PAOLI, Joanna de, MIRANDA, Maria Auristela Barbosa Alves de; LIMA, Maria Socorro Martins. (Orgs.). **Diversidade e inclusão: o que a Teoria Histórico-Cultural tem a contribuir?** Curitiba: CRV, 2022, p. 221-239.

PEREIRA, Erica Zania de Sousa; LOPES, Suzana Gomes; SILVA, Alexandre Leite dos Santos. Necessidades educacionais para a inclusão de um aluno autista no ensino de ciências. **Communitas**, v. 6, n. 14, p. 130-143, 2022. DOI: <https://doi.org/10.29327/268346.6.14-10>

PINO, Angel. **As marcas do humano: às origens da constituição cultural da criança na perspectiva de Lev S. Vigotski**, São Paulo: Cortez, 2005.

PRESTES, Zoia. **Quando não é quase a mesma coisa: traduções de Lev Semionovitch Vigotski no Brasil**. Campinas: Autores associados, 2012. [2010].

QUILL, Kathleen Ann. Methods to enhance communication in verbal children. In: QUILL, Kathleen Ann. (Ed.). **Teaching children with autism: strategies to enhance communication and socialization**. New York: Delmar, 1995, p. 133-162.

RATTO, Allison B. et al. What about the girls? Sex-based differences in autistic traits and adaptive skills. **Journal of autism and developmental disorders**, v. 48, n. 5, p. 1698-1711, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10803-017-3413-9>

RISSATO, Heloise. Conheça o documentário “O que me faz pular”, uma imersão no universo autista. **Genial care**. Publicado em 19 ago. 2022. Atualizado em 27 fev. 2023. Disponível em: <https://genialcare.com.br/blog/documentario-o-que-me-faz->

[pular/#:~:text=Naoki%20Higashida%2C%20japon%C3%AAs%2C%20autista%20severo,mais%20de%2020%20livros%20publicados](#). Acesso em: 11 maio 2023.

ROBISON, John E. Kanner, Asperger, and Frankl: a third man at the genesis of the autism diagnosis. **Autism**, v. 21, n. 7, p. 862-871, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1177/1362361316654283>

ROCHA-FILHO, Romeu, TOLENTINO, Mário, SILVA, Roberto Ribeiro, TUNES, Elizabeth; SOUZA, Emílio C. P. Ensino de conceitos em química. III. Sobre o conceito de substância. **Química Nova**, v. 11, n. 4, p. 417-418, 1988.

RODRIGUES, Leiner Resende; FONSECA, Mariana de Oliveira; SILVA, Fernanda Ferreira. Convivendo com a criança autista: sentimentos da família. **Revista mineira de Enfermagem**, v. 12, n. 3, p. 321-327, jul./set., 2008. Disponível em: <https://cdn.publisher.gn1.link/reme.org.br/pdf/v12n3a05.pdf>. Acesso em: 21 maio 2023.

ROSA, Suiane Ewerling da. **Educação CTS**: contribuições para a construção de culturas de participação. 2019. 280 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) – Universidade de Brasília, Brasília, 2019. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/39240>. Acesso em: 10 jul. 2023.

RUNSWICK-COLE, Katherine. ‘Us’ and ‘them’: the limits and possibilities of a ‘politics of neurodiversity’ in neoliberal times. **Disability & society**, v. 29, n. 7, p. 1117-1129, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1080/09687599.2014.910107>

SACKS, Oliver. **Tio Tungstênio**: memórias de uma infância química. São Paulo: Companhia das Letras, 2002.

SAKHAROV, Leonid Solomonovich. Sobre métodos para pesquisa de conceitos. **Fractal**: revista de psicologia, v. 25, n. 3, set./dez., p. 695-724, 2013. [1928]. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1984-02922013000300017>

SASSAKI, Romeu Kazumi. **Inclusão**: construindo uma sociedade inclusiva. Rio de Janeiro: WVA, 1997.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e Democracia**. Campinas: Autores Associados, 43 ed., 2018. [1983].

SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia Histórico-Crítica**: primeiras aproximações. Campinas: Autores associados, 11 ed., 2013. [1991].

SCHNETZLER, Roseli P. A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas. **Química Nova**, v. 25, supl. 1, p. 14-24, maio, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422002000800004>

SCHROEDER, Edson; TOMIO, Daniela. Atividades de estudo para aprendizagem e desenvolvimento de neoformações em aulas de ciências: uma reflexão epistemológica a partir da Teoria Histórico-Cultural. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 5, n. 1, p. 1-19, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.3895/actio.v5n1.10670>

SCRUGGS, Thomas E.; MASTROPIERI, Margo A. Science learning in special education: the case for constructed versus instructed learning. **Exceptionality: a special education journal**, v. 15, n. 2, p. 57-74, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1080/09362830701294144>

SERRANO, Paula. **A integração sensorial**: no desenvolvimento e aprendizagem da criança. Lisboa: Papa-letas, 2016.

SHEFFER, Edith. **Crianças de Asperger**: as origens do autismo na Viena nazista. Rio de Janeiro: Record, 2019.

SILBERMAN, Steve. **Una tribu propia**: autismo y Asperger: otras maneras de entender el mundo. Barcelona: Editora Planeta, 2016.

SILVA, Lenice Heloísa de Arruda.; ZANON, Lenir Basso. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, Roseli P.; ARAGÃO, Rosália Maria Ribeiro de. (Orgs.). **Ensino de ciências**: fundamentos e abordagens. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 2000, p.120-153.

SILVA, Roberto Ribeiro da; MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens; TUNES, Elizabeth. Experimentar sem medo de errar. In: SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MALDANER, Otavio Aloisio.; MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens. (Orgs.). **Ensino de química em foco**. Ijuí: Unijuí, 2019, p. 195-215.

SILVA, Viviana Freitas da. **A presença de alunos autistas em salas regulares, a aprendizagem de ciências e a alfabetização científica**: percepções de professores a partir de uma pesquisa fenomenológica. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) - Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/138918>. Acesso em: 21 maio 2023.

SILVEIRA, Maria José. **Maria Altamira**. São Paulo: Editora instante, 2020.

SINGER, Judy. In conversation with Judy Singer... **Autism awareness**, Australia, 10 mar. 2020. Disponível em: <https://www.autismawareness.com.au/news-events/aupdate/in-conversation-with-judy-singer/>. Acesso em: 24 out. 2022.

SINGER, Judy. **Neurodiversity**: the birth of an idea. [s.l.]: [s.n.], 2017.

SIRGADO, Angel Pino. O social e o cultural na obra de Vigotski. **Educação & Sociedade**, v. 21, n. 71, p. 45-78, 2000. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-73302000000200003>

SLEE, Roger; ALLAN, Julie. Excluding the included: A reconsideration of inclusive education. **International Studies in sociology of Education**, v. 11, n. 2, p. 173-192, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1080/09620210100200073>

SMITH, Bethany R.; SPOONER, Fred; JIMENEZ, Bree A.; BROWDER, Diane. Using an early science curriculum to teach science vocabulary and concepts to students with severe developmental disabilities. **Education and Treatment of Children**, v. 36, n. 1, fev., p. 1-31, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1353/etc.2013.0002>

SMITH, Bethany R.; SPOONER, Fred; WOOD, Charles L. Using embedded computer-assisted explicit instruction to teach science to students with autism spectrum disorder. **Research in Autism Spectrum Disorders**, v. 7, p. 433-443, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2012.10.010>

SOSA, Sebastián Andrés Sánchez. Paradigma de la neurodiversidad: una nueva forma de comprender el trastorno del espectro autista. **Revista de estudiantes de Terapia Ocupacional**, v. 7, n. 1, p. 19-35, 2020. Disponível em: <http://reto.ubo.cl/index.php/reto/article/view/90>. Acesso em: 24 out. 2022.

SOUZA, Flávia Magna Alves dos Santos; FELIZARDO, João Everaldo Alves. Transtorno do Espectro Autista: A Importância do Profissional Especializado no meio Pedagógico. **Id on Line Revista Multidisciplinar de Psicologia**, v. 13, n. 48, p. 862-873, dez. 2019. DOI: <https://doi.org/10.14295/idonline.v13i48.2295>

- SPINOZA, Baruch. **Ética**. Belo Horizonte: Autêntica, 2 ed., 2017. [1677].
- SPOONER, Fred; KNIGHT, Victoria; BROWDER, Diane; JIMENEZ, Bree; DiBIASE, W. Evaluating evidence-based practice in teaching science content to students with severe developmental disabilities. **Research and Practice for Persons with Severe Disabilities**, v. 36, n. 1-2, p. 62-75, 2011. DOI: <https://doi.org/10.2511/rpsd.36.1-2.62>
- SPOONER, Fred; MCKISSICK, Bethany R.; KNIGHT, Victoria F. Establishing the state of affairs for evidence-based practices in students with severe disabilities. **Research and Practice for Persons with Severe Disabilities**, v. 42, n. 1, p. 8-18, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1177/1540796916684896>
- SSUCHAREWA, Grunia Efimovna; WOLFF, S. The first account of the syndrome Asperger described? Translation of a paper entitled "Die schizoiden Psychopathien im Kindesalter" by Dr. GE Ssucharewa; scientific assistant, which appeared in 1926 in the Monatsschrift für Psychiatrie und Neurologie 60: 235-261. **European Child & Adolescent Psychiatry**, v. 5, n. 3, p. 119-132, 1996. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00571671>
- STEINBECK, John. **Ratos e homens**. Porto Alegre: L&PM, 2019. [1937].
- STEPANHA, Kelley Adriana de Oliveira. **A apropriação docente do conceito de autismo e o desenvolvimento das funções psicológicas superiores: uma análise na perspectiva da psicologia histórico-cultural**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus Cascavel, 2017. Disponível em: <https://tede.unioeste.br/handle/tede/3363>. Acesso em: 22 maio 2023.
- TAFURI, Maria Izabel. **Dos sons à palavra: explorações sobre o tratamento psicanalítico da criança autista**. Brasília: ABRAFIPP, 2003.
- TAKEUCHI, Kouji; YAMAMOTO, Jun-ichi. A case study of examining the effects of self-monitoring on improving academic performance by a student with autism. **The Japanese Journal of Special Education**, v. 38, n. 6, p. 105-116, 2001. DOI: <https://doi.org/10.6033/tokkyou.38.105>
- TAYLOR, Jonte' C.; HWANG, Jiwon; RIZZO, Karen L.; HILL, Doris Adams. Supporting science-related instruction for students with intellectual and developmental disabilities: a review and analysis of research studies. **Science Educator**, v. 27, n. 2, p. 102-113, 2020. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1259835>. Acesso em: 25 jun. 2023.
- TIME. Medicine: frosted children. **Time Magazine**, 26 abr. 1948. Disponível em: <http://content.time.com/time/subscriber/article/0,33009,798484,00.html>. Acesso em: 24 out. 2022.
- TOASSA, Gisele; PEREIRA, Alciane Macedo Barbosa. O rio de minha aldeia e os blocos de Sakharov: formação de conceitos cotidianos e científicos no “Pensamento e Linguagem” de Vigotski. **Obutchénie**, v. 1, n. 2, p. 330-355, 2017. DOI: <https://dx.doi.org/10.14393/OBv1n2a2017-5>
- TOLSTIJ, Alexander Valentinovich. **El hombre y la edad**. Moscou: Editorial progreso, 1989. [1987].
- TOMASELLO, Michael. **Origens culturais da aquisição do conhecimento humano**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.
- TOSUN, Cemal. Bibliometric and content analyses of articles related to science education for special education students. **International Journal of Disability**,

Development and Education, v. 69, n. 1, p. 352-369, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/1034912X.2021.2016659>

TUNES, Elizabeth.; ABREU, Fabrício Santos Dias de; RIBAS, Luana de Melo. A revolucionária concepção de deficiência da Teoria Histórico-Cultural de Vigotski. **Com Censo: estudos educacionais do Distrito Federal**, v. 7, n. 2, p. 135-138, 2020.

Disponível em:

<http://www.periodicos.se.df.gov.br/index.php/comcenso/article/view/861/510>. Acesso em: 24 out. 2022.

UNESCO. **Declaração de Salamanca**. Sobre princípios, políticas e práticas na área das necessidades educativas especiais, 1997. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em: 12 maio 2023.

VANDERPOOL, Clare. **Em algum lugar nas estrelas**. Rio de Janeiro: DarkSide Books, 2016.

VAZ, Kamille; GARCIA, Rosalba Maria Cardoso. O professor de educação especial na perspectiva da educação inclusiva: reflexões acerca da articulação entre o modelo de professor e o projeto de escola. In: **Reunião científica regional da ANPED**. ANPED-SUL, 2017, Curitiba. Anais... Curitiba: [s. n.], p. 1-15, 2016. Disponível em:

http://www.anpedsul2016.ufpr.br/portal/wp-content/uploads/2015/11/eixo22_KAMILLE-VAZ-ROSALBA-MARIA-CARDOSO-GARCIA.pdf. Acesso em: 21 maio 2023.

VIGOTSKI, Lev Semionovitch. **Psicologia Pedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 2003. [1924].

VIGOTSKI, Lev Semionovitch. **Teoria e método em psicologia**. São Paulo: Martins Fontes, 1996. [1924-1934].

VIGOTSKI, Lev Semionovitch. Manuscrito de 1929: psicologia concreta do homem. **Educação & Sociedade**, v. 21, n. 71, out., p. 21-44, 2000. [1929]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/hgR8T8mmTkKsNq7TsTK3kfC/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 21 maio 2023. [1929]

VIGOTSKI, Lev Semionovitch. **Obras escogidas III: problemas del desarrollo de la psique**. Madri: Machado grupo de distribución, 2012. [1931].

VIGOTSKI, Lev Semionovitch. **Obras escogidas IV: problemas de la psicología infantil**. Madri: Machado grupo de distribución, 2012. [1931-1933].

VIGOTSKI, Lev Semionovitch. **Obras escogidas V: fundamentos de defectología**. Madri: Machado grupo de distribución, 2012. [1924-1934].

VIGOTSKI, Lev Semionovitch. **Obras escogidas VI: herencia científica**. Madri: Machado grupo de distribución, 2017. [1930].

VIGOTSKI, Lev Semionovitch. **Sete aulas de L. S. Vigotski sobre os fundamentos da pedologia**. Rio de Janeiro: E-papers, 2018. [1933-1934].

VIGOTSKI, Lev Semionovitch. **Pensamiento y habla**. Buenos Aires: Colihue, 2007. [1934].

VILLANUEVA, Mary Grace; TAYLOR, Jonte; THERRIEN, Whilliam; HAND, Brian. Science education for students with special needs. **Studies in Science Education**, v. 48, n. 2, p. 187-215, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1080/14703297.2012.737117>

- VOLÓCHINOV, Valentin. **Marxismo e filosofia da linguagem**: problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem. São Paulo: Editora 34, 2 ed., 2018. [1929]
- VOLTOLINI, Rinaldo. Interpeleções éticas à educação inclusiva. **Educação & Realidade**, v. 44, n. 1, e. 84847, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-623684847>
- VOLTOLINI, Rinaldo; FONSECA, Paula Fontana. Inclusão escolar e os paradoxos contemporâneos: uma visada psicanalítica. **Estilos da clínica**, v. 25, n. 3, p. 576-580, 2020. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.1981-1624.v25i3p576-580>
- VYGODSKAYA, Guita Ivovna. Vigotski e os problemas da educação especial. In: ABREU, Fabrício Santos Dias de; PAOLI, Joanna de, MIRANDA, Maria Auristela Barbosa Alves de; LIMA, Maria Socorro Martins. (Orgs.). **Diversidade e inclusão**: o que a Teoria Histórico-Cultural tem a contribuir? Curitiba: CRV, 2022, p. 33-40. [1999].
- VYGOTSKY, Lev Semionovitch; LURIA, Alexander Romanovich. **Estudos sobre a história do comportamento**: símios, homem primitivo e criança. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. [1930].
- BASCOM, Julia. Quiet hands. In: NETWORK, Autistic Self Advocacy. **Loud hands**: Autistic people, speaking. Washington: Autistic Press, 2012, p. 177-182.
- WATT, Sarah J.; THERRIAN, William J.; KALDENBERG, Erica; TAYLOR, Jonte. Promoting inclusive practices in inquiry-based science classrooms. **Teaching Exceptional Children**, v. 45, n. 4, p. 40-48, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1177/004005991304500405>
- WEI, Xin; YU, Jennifer; SHATTUCK, Paul; McCracken, Mary; BLACKORBY, Jose. Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) participation among college students with an autism spectrum disorder. **Journal of autism and developmental disorders**, v. 43, p. 1539-1546, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10803-012-1700-z>
- WENTZ, Fabiane Malakowski de Almeida. Aprendizagem e inclusão na utilização do jogo Gartic no ensino de química. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 5, n. 2, p. 204-220, 2022. <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2022v5n2.12998>
- WING, Lorna. Asperger's syndrome: a clinical account. **Psychological medicine**, v. 11, n. 1, p. 115-129, 1981. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0033291700053332>
- WING, Lorna. The autistic spectrum. **The lancet**, v. 350, n. 9093, p. 1761-1766, 1997. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(97\)09218-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(97)09218-0)
- WING, Lorna. The continuum of autistic characteristics. In: SCHOPLER, E.; MESIBOV, G. B. (Eds.). **Diagnosis and assessment in autism**. Boston: Springer, 1988, p. 91-110.
- WING, Lorna; GOULD, Judith. Severe impairments of social interaction and associated abnormalities in children: Epidemiology and classification. **Journal of autism and developmental disorders**, v. 9, n. 1, p. 11-29, 1979. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF01531288>
- WU, Ya-ping; CHEN, Ming-chung; LO, Ya-yu; CHIANG, Chun-han. Effects of peer-mediated instruction with AAC on science learning and communicative responses of students with significant cognitive disabilities in Taiwan. **Research and Practice for**

Persons with Severe Disabilities, v. 45, n. 3, p. 178-195, 2020. DOI:
<https://doi.org/10.1177/1540796919900955>

YERGEAU, Melanie. **Authoring autism**: on rhetoric and neurological queerness.
Durham: Duke University Press, 2018.

ZAPORÓZHETS, Alexander Vladimirovich. Importancia de los períodos iniciales de la vida en la formación de la personalidad infantil. In: DAVIDOV, Vasili Vasilievitch; SHUARE, Marta. (Orgs.). **La psicología evolutiva y pedagógica en la URSS**: antología. Moscou: Progresso, 1987, p. 228-249. [1978].



Apêndice

QUADRO SÍNTESE (OBJETIVO E RESUMOS) DOS 19 ARTIGOS DE ANÁLISE

	OBJETIVOS	RESUMO
AN-01	Utilizar um aplicativo para revisão de conteúdos por intermédio de um jogo em sala de aula regular com um estudante com autismo	Os pesquisadores utilizaram um aplicativo de celular (<i>Gartic</i> [®]) para a revisão de conteúdos, sugerido pelos(as) próprios(as) estudantes. A ação lúdica consistia na elaboração de desenhos e adivinhações sobre os conteúdos de grupos funcionais e nomenclaturas de química orgânica. Uma proposta para favorecer a memorização dos conceitos. A “competição ocorreu com todos os estudantes do terceiro ano do ensino médio, inclusive com a participação de um aluno diagnosticado com transtorno do espectro autista, que conseguiu acompanhar e ter um bom desempenho durante o jogo” (p. 204). Para a ação, previamente, o estudante autista pesquisou e estruturou uma tabela com os conteúdos, e durante todo o processo, teve o suporte de um monitor. A professora realizou modificações na prática para a participação do estudante autista
AN-02	Verificar os recursos disponíveis na Sala de Recursos Multifuncional e suas utilizações no processo de inclusão de um aluno com TEA em aulas de ciências Naturais. Relacionar os trabalhos realizados na SRM com os resultados da aprendizagem na sala regular	O trabalho ressaltou a importância da relação entre os(as) professores(as) do AEE e do(a) professor(a) de ciências naturais sala regular. De acordo com os(as) pesquisadores(as), os resultados do trabalho no atendimento na Sala de Recursos Multifuncionais, “despertam a curiosidade e estimulam a participação do aluno com mais entusiasmo nas aulas” (p. 56871). Na sala de AEE utilizaram diversos recursos lúdicos, como brinquedos de dinossauro que eram um interesse do estudante com TEA, para abordar os conteúdos de meio ambiente, e relacionar com habilidades da vida diária, como higienização. Para os(as) autores(as), “ficou claro que houve um desenvolvimento das habilidades, confirmando o avanço e o envolvimento de cada professor(a) no desenvolvimento do aluno. Fato este que comprovou que a SRM pode ser um importante ambiente no processo efetivo de inclusão de uma criança deficiente. Neste caso de uma criança com TEA” (p. 56873). Porém, os(as) autores(as) não identificaram os indícios de aprendizados do estudante, os conceitos científicos específicos que foram abordados, e quais foram as relações entre os(as) professores(as) da sala de AEE com os(as) da sala regular
AN-03	Divulgar uma proposta de flexibilização curricular em uma perspectiva inclusiva, com estudantes com deficiência, envolvendo o ensino de	A pesquisa envolvendo o tema de animais selvagens e seu habitat foi desenvolvido em uma turma do segundo ano do Ensino Fundamental, composta por 15 alunos(as), dentre eles(as), dois alunos(as) com deficiência (um com TEA e uma aluna sem diagnóstico). A partir de uma disciplina universitária, licenciandos(as) estabeleceram um contato inicial com a escola e com a professora, e de acordo com os conteúdos já abordados e informações sobre a turma e os(as) estudantes com necessidades específicas, estruturaram e conduziram uma sequência de ações sobre ecologia com diversas estratégias. As pesquisadoras defenderam que a flexibilização curricular propõe um trabalho com estratégias tanto no “aluno com deficiência, mas também na

	<p>ecologia. Construir com os(as) alunos(as) conhecimentos básicos sobre a importância da preservação do habitat natural de animais selvagens, em especial, da região em que vivem</p>	<p>diferença de cada aluno que compõem a turma” (p. 426). O texto não revelou exatamente os aprendizados do aluno com autismo, mas descreveu que ele não aparentou dificuldade na participação das ações, e o seu desenho apresentou um animal em seu ambiente natural. As autoras concluíram que ainda há dificuldades de se trabalhar com alunos(as) com alguma deficiência, pois há pouco preparo e falta de recursos adequados. Além disso, a atividade com animais selvagens presentes na região demonstrou falta de conhecimento da turma como um todo a respeito do tema, pois constataram a carência de ensino neste assunto, tanto para alunos(as) com desenvolvimento típico quanto atípico.</p>
<p>AN-04</p>	<p>Analisar o processo de aprendizagem de um aluno com TEA por meio de caminhos alternativos de desenvolvimento baseado em suas especificidades. A pesquisa buscou refletir sobre: inclusão escolar e social, afetividade e recursos didáticos, de modo a promover reflexões que possam ser transformadas em outras ações de inclusão</p>	<p>As autoras apresentaram a teoria, a intervenção, a análise e o autismo em uma perspectiva Histórico-Cultural. Descreveram o movimento de construção de caminhos alternativos na prática pedagógica, a fim de favorecer a aprendizagem de um estudante de 18 anos com TEA, no Ensino Médio. Para a coleta de dados utilizaram a metodologia de estudo de caso, realizada no espaço regular de ensino (acompanhamento das aulas e entrevistas) e no ambiente familiar (entrevistas), com o intuito de compreender de que forma aconteceu seu processo de desenvolvimento e de escolarização. Para a intervenção, buscaram favorecer a compreensão do jovem sobre o conteúdo de Biologia Celular e, para isso, utilizaram estratégias com base em suas especificidades, utilizando recursos tecnológicos (computador e celular), modelos didáticos e desenhos, enfatizando a importância do(a) educador(a) buscar caminhos alternativos quando se esgotam os caminhos diretos. Pelo relato se percebe alguns indícios de conhecimentos que o aluno já possuía, e o acompanhamento de alguns dos seus novos aprendizados. As ações foram realizadas paralelamente a sala de aula regular, mas percebe-se suas potencialidades em um processo inclusivo, no ambiente heterogêneo. As autoras destacaram a afetividade no contexto de inclusão escolar, ressaltando a importância de proporcioná-la. Além da justificativa social da pesquisa, apresentaram uma justificativa pessoal, o estudante faz parte da família de uma das pesquisadoras</p>
<p>AN-05</p>	<p>Elaborar materiais didáticos que facilitassem o ensino de ciências para alunos com autismo no Ensino Fundamental</p>	<p>A partir de conversa com a professora de ciências, as pesquisadoras elaboraram materiais didáticos voltados para a aluna com autismo do Ensino Fundamental. Criaram dois jogos para abordar conceitos básicos de animais e plantas. A produção objetivou uma aproximação diferenciada da aluna com o conteúdo que estava aprendendo na escola, por meio de imagens, objetos e cores, visando o incentivo de suas habilidades cognitivas e motoras no processo de aprendizagem dos conceitos. As autoras, em suas considerações, defenderam que o material educativo para a promoção da aprendizagem da pessoa com autismo deve abranger todas as ordens do desempenho humano, desde as tarefas básicas de autocuidado até o desempenho de atividades profissionais, buscando sempre a estimulação dos aspectos comunicacionais, e de interação social do autista. De acordo com as autoras, o trabalho alcançou os objetivos esperados, considerando que “os materiais provocaram curiosidade e estimularam as habilidades cognitivas e motoras do aluno autista e até dos outros alunos sem deficiência que compartilhavam a sala de aula, pois esses também poderiam fazer uso dos materiais” (p. 603). Porém, desconhecemos <i>o que e como</i> a aluna aprendeu os conceitos, neste único momento de intervenção com os materiais lúdicos. Ademais, porque consideraram este trabalho como específico para o ensino de pessoas autistas, e como contribuíram com a superação de dificuldades por meio de aprendizados dos conhecimentos de ciências.</p>
<p>AN-06</p>	<p>Através da perspectiva de pesquisa-ação são apresentadas possibilidades de potencialização do processo de</p>	<p>O trabalho, com abrangência nacional, foi uma das pesquisas mais extensas e com interlocuções entre pesquisadores(as), professores(as) do AEE e de ensino de ciências da sala regular, outros(as) colaboradores(as) educacionais e familiares. Os(as) autores(as) sistematizaram uma pesquisa-ação com inúmeras ações pedagógicas com diversos conceitos das ciências em “pequenos projetos que envolvam diferentes formas de abordagem das disciplinas [que] pode ser um ponto de partida para a formação do interesse”</p>

	ensino e aprendizado em ciências com estudantes autistas, por meio da aplicação interventiva de múltiplos métodos no acompanhamento do cotidiano escolar, com suporte na Teoria de Aprendizagem Significativa	(AN-06, p. 265), para atender as necessidades específicas dos estudantes autistas, “mas cabe frisar que poderiam ser aplicadas também aos demais estudantes” (p. 262). Porém, não destacaram como os(as) quatro estudantes autistas participavam nas aulas da sala regular de ensino de ciências, ou como a pesquisa contribuiu na aula de ciências com a turma do Ensino Fundamental. Os(as) autores(as) defenderam deslocar as práticas tradicionais da sala de aula regular para outros espaços. A pesquisa revelou a ampliação do rendimento e da dedicação (foco e motivação) em ações e avaliações de ciências com esses(as) estudantes. De acordo, com os(as) pesquisadores(as), em um caso específico, “o rendimento de um dos estudantes aumentou muito e a representação dessa conduta também se deu em casa, os pais relatam que ao fazer uma avaliação ou atividade adaptada o estudante contava detalhadamente o seu dia na escola e os conteúdos aprendidos” (p. 264), porém não foram explicitados quais foram estes aprendizados, em específico, no ensino em ciências
AN-07	Investigar a utilização do <i>smartphone</i> como ferramenta auxiliar ao ensino. A pesquisa teve os enfoques: analisar de que forma os aplicativos podem auxiliar professores(as) e alunos(as) na disciplina de Física, com ênfase sobre conteúdos de mecânica, e identificar outras possíveis contribuições	Reconhecendo a importância das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e utilizando a pesquisa qualitativa, os(as) autores(as) investigaram a utilização de <i>smartphones</i> e aplicativos em aulas de física, como instrumento de motivação na participação e aprendizado dos conhecimentos científicos, com ênfase sobre conteúdos de mecânica, com uma turma do curso Técnico Integrado em Informática. Inicialmente, o uso da tecnologia foi debatido com os(as) estudantes acerca das potencialidades e das problemáticas, como a exposição em redes sociais. Os instrumentos de coleta de dados utilizados foram: questionários, materiais produzidos pelos(as) alunos(as) com os recursos tecnológicos, e o diário de campo do professor(a)/pesquisador(a). De acordo com os(as) autores(as), a turma relatou que a ação “serviu para motivá-los, mas em especial, para torná-los protagonistas da sua própria produção de conhecimentos a partir do momento que escolheram a atividade, planejaram e aplicaram” (p. 11), porém, “o resultado mais importante foi o envolvimento de um aluno acometido pelo Transtorno do Espectro Autista (TEA) nas ações solicitadas, visto que até então, o <i>smartphone</i> foi o único recurso de ensino utilizado nas aulas de Física que fez com que tal aluno participasse de toda a aula” (p. 2).
AN-08	Inserir a pesquisa em sala de aula, utilizando a ludicidade para inclusão de alunos com TEA. Para tanto, buscou-se construir brinquedos e experimentos no ensino de ciências, utilizando o reaproveitamento de pedaços de cano PVC e outros materiais alternativos como acessórios	Os(as) autores(as) apresentaram uma proposta interventiva lúdica para a inclusão de dois alunos autistas em turma regular com 18 alunos(as), do 3º ano do Ensino Fundamental. A atividade relacionou inúmeras ações e conceitos científicos com objetivo de ensinar sobre a sustentabilidade, a partir da reciclagem (canos de PVC – policloreto de vinila). Por exemplo, construíram protótipos (brinquedos, utensílios e experimentos científicos), e formaram um mapa conceitual para sistematizar, gradualmente, os novos conhecimentos. Os(as) autores(as) defenderam escolhas por ações dinâmicas, interativas, criativas, coletivas, que buscaram o desenvolvimento da consciência crítica. Desconhecemos quais eram as características dos estudantes com autismo, porém, aparentemente, não tiveram dificuldades na participação das ações que, de acordo com o pesquisador e a pesquisadora, “destacam a escola como um ambiente com grande potencial para o desenvolvimento e inclusão do indivíduo com TEA, visto que observamos sua completa inserção e participação em todas as etapas da proposta” (AN-08, p. 137). Os(as) autores(as), não informaram como ocorreram as interações com os pares, e como os aprendizados em aulas de ciências contribuíram para a superação das dificuldades que relatam sobre o TEA: “apresentando diversas características, que se classificam em Quatro áreas fundamentais: dificuldades de processamento sensorial; dificuldades na comunicação; problemas na interação social; e as questões da criança como um todo/autoestima” (p. 129)
AI-01	Estender trabalhos anteriores ensinando conceitos e vocabulário de	A intervenção ocorreu em uma sala de AEE em uma escola rural do leste dos Estados Unidos, com ações em pequenos grupos. As pesquisadoras implementaram e avaliaram toda a instrução sistemática com três alunos com TEA do Ensino fundamental. Desenvolveram o conteúdo de ciências (Energia, Meteorologia e Anatomia vegetal) usando instrução sistemática com métodos de solicitação sem erros. Cada uma das unidades de ensino tinha

	ciências, para alunos(as) com TEA e deficiência intelectual, a partir de instrução sistemática em aulas com pequenos grupos, para alunos do Ensino Fundamental	cinco definições centrais e 13 perguntas a partir de um estímulo com três opções de respostas para o aluno, com atrasos de tempo. Por exemplo, “Como a energia potencial e a energia cinética são diferentes?”, entre as opções de respostas estavam: “A energia cinética está se movendo e a energia potencial não está”, “Não são diferentes, são iguais” e “Objetos podem ter energia cinética, mas não energia potencial”. Os(as) estudantes tiveram acesso pela primeira vez a estes conteúdos científicos nestas aulas, e as questões avaliativas, tanto da linha base (conhecimentos prévios) quanto final, foram as mesmas. De acordo com as pesquisadoras, os resultados demonstraram uma melhor relação funcional para um dos(as) participantes, e indicaram que o uso de instrução sistemática, incorporada a um formato instrucional em grupo, pode ser eficaz ao ensinar conteúdo de ciências. A professora de educação especial, e o paraprofissional que observaram as intervenções, consideraram que houve uma mudança positiva na compreensão dos conceitos de ciências pelos alunos, e consideraram o método de ensino fácil de implementar. Porém, a professora de educação especial não concordou completamente que a unidade meteorológica cumpriu totalmente todos os requisitos dos padrões curriculares
AI-02	Avaliar a eficácia e a eficiência do uso de formatos de análise de tarefas com, e sem roteiro, em aulas de ciências no ensino de estudantes autistas. E, também, avaliar as preferências das professoras	O estudo avaliou a eficácia, eficiência e preferência das professoras por planos de aula <i>roteirizados</i> , e <i>não roteirizados</i> , de um currículo de ciências projetado para alunos(as) com deficiência intelectual e TEA, do Ensino Fundamental. O material utilizado foi do <i>Early Science Curriculum</i> , em que cada uma das unidades (Cinco sentidos, Ciclos das rochas, Terra e céu e Vida útil) apresentou seis aulas com duas perguntas gerais. As professoras seguiam os procedimentos: (a) dica de atenção inicial (“É hora de responder às perguntas de ciências”) e introdução de lições com antecipação; (b) ensino de novo vocabulário utilizando estratégia de aprendizagem sem erro (atraso de tempo); (c) facilitação da investigação do aluno sobre os materiais; (d) discriminação do conceito de ciências em exemplos e não exemplos; (e) realização de uma previsão do que poderia ocorrer na prática, por exemplo, um sorvete no sol; (f) realização de experimentos e orientações; (g) avaliação dos estudantes acerca de suas previsões iniciais; e, (h) revisão dos conceitos para responder aos questionamentos. Cada aula tinha todas as orientações e materiais. Neste longo estudo, as pesquisadoras avaliaram ambos os formatos de aula por dois anos, nos aspectos: (a) resultados dos(as) alunos(as) em uma avaliação de compreensão de ciências; (b) critérios das sessões; e, (c) duração média das aulas. Os resultados sugerem que ambos os tipos de aula foram igualmente eficazes, mas as versões analisadas de tarefas sem roteiro, menos detalhadas e engessadas, podem ser mais eficientes e foram preferidas pelas professoras às aulas com roteiro
AI-03	Colaborar com a formação dos(as) paraprofissionais para realizar uma intervenção com uso de modelagem por vídeo para ensinar habilidades acadêmicas a alunos do Ensino Fundamental com autismo e deficiência intelectual em ambientes, especialmente, de sala de aula de educação geral	De acordo com as autoras, a orientação por vídeo é eficaz para ensinar uma variedade de habilidades para estudantes com autismo e deficiência intelectual. No entanto, existe pouca pesquisa sobre a eficácia destas estratégias em habilidades acadêmicas, em ambientes inclusivos e com intervenção de paraprofissionais. As autoras, em colaboração com paraprofissionais, selecionaram habilidades acadêmicas (Animais e Habitat) alinhadas com os conteúdos da educação geral nos Planos Educacionais Individualizados de cada estudante participante, inclusos em sala regular. Pesquisadoras e paraprofissionais gravaram vídeos com imagens, perguntas e respostas com os conceitos. Utilizaram como recurso um <i>tablet</i> com os vídeos entre intervalos de aulas. A estudante de Ensino Fundamental assistia aos vídeos com a paraprofissional, em seguida, respondia as mesmas perguntas. No início, a estudante apresentou dificuldades em compreender a metodologia e as relações conceituais, “mas essa habilidade melhorou com o tempo” (p. 2209). De acordo com as pesquisadoras, os resultados indicaram uma relação funcional entre as instruções de vídeo desenvolvidas com a paraprofissional e a resposta correta às tarefas acadêmicas. A avaliação da linha base foi a mesma utilizada de comparação após as intervenções. As pesquisadoras perceberam uma mudança abrupta e imediata no nível da linha de base para as condições de intervenção, e a manutenção de altos níveis de precisão nas sessões de acompanhamento após a intervenção
AI-04	Descrever os resultados de uma	Os(as) pesquisadores(as) avaliaram os efeitos de uma intervenção com organizadores textuais com três alunos com autismo, para a compreensão de

	intervenção de compreensão de textos científicos expositivos para três alunos com TEA	textos científicos expositivos. Os conteúdos dos textos de ciências ainda não haviam sido desenvolvidos em aulas, e eram diferentes de acordo com a série do estudante. Em média, cada texto tinha de três a quatro páginas com imagens e tabelas, e 10 perguntas sobre aspectos explícitos (definições) e implícitos (ideias principais). No desenvolvimento da prática, para guiar e organizar o pensamento dos estudantes, a professora perguntava, por exemplo, “Qual é o propósito do autor? Como você sabe?”. À medida que os alunos aprendiam a interpretar os textos, extrair as informações principais, as orientações foram diminuindo. De acordo com os(as) pesquisadores(as), os resultados indicaram que a instrução foi altamente eficaz durante a fase de intervenção, e manutenção, para todos os(as) participantes, que concordaram com a utilidade das ações para a leitura de textos científicos
AI-05	Avaliar a viabilidade (fidelidade e satisfação) do uso de livros digitais com conteúdos de ciências para alunos com TEA. A pesquisa compõe uma série de estudos que exploram os benefícios do <i>eText</i> para alunos com TEA	Os(as) pesquisadores(as) e interventores(as) criaram um suporte tecnológico para o ensino e a avaliação de conceitos de ciências. Utilizaram textos eletrônicos (<i>eText</i> – programa gratuito da <i>Book Builder™</i>) para promover a compreensão do conteúdo para alunos com deficiência e autismo. Levaram mais de uma hora para criar cada livro e um maior período ao adicionar áudios. A preparação do recurso tecnológico foi considerada como uma preocupação do(a) professor(a) da sala de AEE. Na plataforma, o texto era lido pelo programa, o que auxiliou na compreensão de leitores(as) não fluentes. Também, havia ilustrações, <i>hiperlinks</i> direcionando para vocabulários específicos e personagens animados que interagem com o(a) estudante. Enquanto os(as) pesquisadores(as) desenvolveram as ações e <i>demonstraram</i> seu uso com os(as) estudantes, foram acompanhados(as) pela observação e avaliação da proposta pelos(as) professores(as) da sala de AEE, sala regular e paraprofissional. Para a avaliação dos aprendizados, realizaram medidas de vocabulário, compreensão literal e questões de aplicação. No final da intervenção, concluíram que a estratégia favoreceu o aprendizado de três dos(as) quatro estudantes, comparada à linha de base (avaliação inicial sobre os mesmos conteúdos). Os(as) alunos(as) indicaram uma preferência pela dinâmica dos livros em formato eletrônico a dos livros impressos. Os(as) autores(as), em relação a pesquisas anteriores e similares, perceberam uma maior contextualização favoreceu que “a maioria dos alunos foi capaz de se lembrar das definições” (p. 97).
AI-06	Examinar os efeitos de combinações de aulas (com roteiro sozinhas e com notas guiadas), durante o ensino de ciências com três alunos do Ensino Fundamental, com deficiência intelectual e autismo	As autoras da pesquisa examinaram e validaram os efeitos de um material de ensino de ciências estruturado, o <i>Early Science Curriculum</i> , em aulas com roteiro sozinhas (<i>SLs</i>) e <i>SLs</i> em combinação com notas guiadas (<i>NGs</i>). De acordo com as autoras, <i>SLs</i> são estratégias instrucionais explícitas, com metodologias sistematizadas de conteúdos pertinentes aos padrões estadunidenses, baseadas em evidências, consideradas eficazes para alunos(as) com deficiências. Os materiais <i>SLs</i> “narram exatamente o que o professor vai dizer para explicar o conteúdo acadêmico, apresentam perguntas que o professor fará aos alunos e fornecem respostas corretas esperadas dos alunos” (p. 232). Nas etapas gerais de aplicação do material há: inicialização para <i>chamar a atenção</i> do(a) estudante, modelo de ensino (baseado na metodologia de modelagem sem erro), um <i>prompt</i> que se refere a algum estímulo para avaliar o aprendizado e, por fim, um <i>check</i> que fornece um <i>feedback</i> ao comportamento e aprendizado do(a) estudante. As intervenções ocorreram na sala de AEE com a professora de educação especial e um(a) paraprofissional ensinando três alunos do Ensino Fundamental com autismo “ <i>moderate to severe</i> ”. A atividade foi desenvolvida em três unidades (Ciclo de Vida, Ciclo de Rochas e Sentidos). De acordo com as autoras, os resultados mostraram uma mudança em relação a linha de base de todos os três participantes no uso de aulas com roteiro, e apenas uma ligeira melhora dos aprendizados quando as aulas com roteiro estavam combinadas com notas guiadas para dois participantes. Além disso, identificaram que a aquisição dos conteúdos de ciências manteve-se após um longo período. A professora que desenvolveu a intervenção na sala de AEE, considerou os roteiros sozinhas mais interessantes
AI-07	Investigar a eficácia da instrução explícita e incorporada	A pesquisa investigou os efeitos da instrução explícita, incorporada e assistida por tecnologia (<i>iPad</i>) com o aplicativo <i>Keynote®</i> , para ensinar termos de ciências e suas aplicações para três alunos do Ensino Fundamental com autismo e deficiência intelectual. Este estudo foi implementado em uma sala

	com o uso de recurso tecnológico na aquisição de termos e aplicações de ciências para alunos com TEA	de aula de ciências regular com 25 estudantes. Os alunos com autismo tiveram instrução inicial em uma sala de AEE. As aulas, e demais estratégias, foram desenvolvidas em sala regular de ciências por uma das pesquisadoras. As aulas foram acompanhadas e avaliadas pelos(as) professores(as) da sala de AEE e da sala de aula regular de ciências. A participação dos estudantes com autismo teve o apoio de um paraprofissional. A pesquisadora desenvolveu três unidades de ensino, cada aula com 12 <i>slides</i> . Os <i>slides</i> apresentavam uma direção escrita emparelhada com uma direção verbal idêntica e quatro opções de resposta (uma correta e três incorretas). Após a exposição da pesquisadora, os(as) estudantes, coletivamente, respondiam nos <i>tablets</i> questionários sobre os conteúdos abordados. De acordo com os pesquisadores(as), os resultados mostraram uma relação funcional entre o número de respostas corretas e a introdução da intervenção. Os(as) participantes do estudo, professores(as) e colegas sem deficiência defenderam a intervenção como eficaz e apropriada. Além disso, todos(as) os(as) colegas sem deficiência “concordaram fortemente que gostariam de usar o iPad durante o dia escolar”. (p. 441). No trabalho é explícito que as intervenções ocorreram em sala de aula, mas não fica claro se a turma era dos(as) estudantes, e se foi uma intervenção pontual em uma sala regular
AI-08	Utilizar estratégia de comparação-contraste sobre a capacidade dos alunos com TEA de compreender texto científico	Os(as) pesquisadores(as) avaliaram estratégias de ensino dirigido com orientação textual de comparação-contraste e o <i>diagrama de Venn</i> , para avaliar a capacidade de estudantes com TEA, de compreenderem textos científicos expositivos. As ações ocorreram na sala regular de Ensino Médio com três alunos com autismo de <i>alto funcionamento</i> . Cada texto (passagem) continha, em geral, três parágrafos: no primeiro, com dois conceitos com semelhanças e diferenças, e no segundo e terceiro, expansão destes conceitos. A professora e estudantes liam os textos em voz alta, em seguida eram orientados na identificação de elementos textuais: (1) Quais são as duas ideias gerais, (2) Em que são iguais?, (3) Como são diferentes? Em seguida, os(as) estudantes respondiam 10 questões sobre o texto, podendo regressar ao texto para conferir as respostas. Para a análise de conteúdo aprendido, os(as) pesquisadores(as) também utilizaram a comparação do número de unidades de significado em passagens do <i>diagrama de Venn</i> , preenchidos pelos próprios alunos, tanto no tratamento quanto na manutenção. Eles(as) identificaram nas respostas que os estudantes não realizaram apenas cópias dos textos, produzindo novas elaborações e resumos com frases completas acerca da compreensão dos conteúdos. Os resultados indicaram que a instrução aumentou a compreensão dos(as) participantes com uma média entre 95% e 100% de precisão. Ademais, a professora da sala de aula que utilizou o material desenvolvido pelos(as) pesquisadores, apoiou a estratégia, e antes desta intervenção não vislumbrava a possibilidade de os seus alunos com autismo pudessem aprender conhecimentos científicos como abordados nos textos
AI-09	Estender a pesquisa limitada em ciências para alunos com TEA e deficiência intelectual, avaliando até que ponto uma instrução sistemática com Organizador Gráfico poderia melhorar a aquisição e generalização de conceitos científicos por alunos com TEA e deficiência intelectual	Os(as) autores(as) defenderam que uma barreira para a alfabetização científica de estudantes autistas é a compreensão sênica do extenso e complexo vocabulário de ciências, quando o currículo é condizente com a educação geral. Para a superação dessa dificuldade, apresentaram uma intervenção com conceitos relacionados à convecção com instrução explícita de atraso de tempo, baseada em evidências, e Organizadores Gráficos (OG). Os(as) autores(as) diferenciam os OG de suportes visuais, pois consideram que esses apresentam interrelações e explicitações das relações e conceitos. Para a intervenção, utilizaram modelagem com exemplos e não exemplos. Participaram três alunos autistas do Ensino Médio em sala de AEE. Na ação, começaram com modelos e perguntas como: “Qual a definição de...?”, “Onde vai esse conceito em nosso Organizador Gráfico?”. À medida que os(as) alunos(as) apropriavam-se dos conceitos, modificavam as perguntas, por exemplo, “Esse é um exemplo de precipitação? Por que sim ou por que não?”, “Se o ar quente sobe, o que acontece com o ar frio?”. Os(as) pesquisadores(as) desenvolveram um processo articulado, indicaram que os(as) estudantes se apropriaram dos vocabulários e suas relações para uma ampla ideia de convecção, e destacaram a importância de dominar os conceitos científicos para compreender as grandes ideias da ciência

AI-10	<p>Ensinar um estudante com TEA e deficiência intelectual a envolver-se em discussões acadêmicas de ciências, respondendo corretamente às perguntas do(a) professor(a) usando vídeo modelagem</p>	<p>O estudo utilizou como recurso um <i>iPad</i> para que um estudante com autismo, do Ensino médio, assistisse vídeos para modelagem de comportamento para aprendizado de conhecimentos acadêmicos de ciências e ampliação na comunicação. De acordo com as autoras, a modelagem por vídeo é uma estratégia eficiente para estudantes TEA, baseada em evidências nos propósitos estabelecidos. As aulas foram desenvolvidas pelos(as) professores(as) da sala de AEE, seguindo um viés tradicional, com a projeção multimídia de vídeos (por exemplo de plataformas como <i>Discovery</i>, <i>National Geographic</i>), conteúdos no quadro, cópias dos conteúdos, e exercícios para responder. Os conteúdos abordados foram grupos de animais, como répteis, anfíbios e mamíferos. Antes das aulas o aluno assistia suas próprias gravações, editadas com as respostas corretas, melhorando sua atenção e ampliando sua participação com respostas corretas nas aulas. De acordo com as autoras, “os resultados indicaram efeitos positivos do tratamento, com o participante aumentando respostas acadêmicas corretas e espontâneas durante a intervenção” (p. 438)</p>
AI-11	<p>Aplicar instruções explícitas para ensinar alunos com TEA a usar descritores científicos baseada em investigação. Especificamente, este estudo examina a eficácia da instrução explícita e o grau de generalização do conhecimento</p>	<p>As(os) pesquisadores(as) utilizaram instruções explícitas com sugestão de atenção inicial, modelagem e atraso de tempo, conduzidos pelo tutor no ensino do aluno com TEA. O estudante estava iniciando sua comunicação por meio do uso de imagens. As ações ocorreram em várias sessões entre o tutor e o estudante de 7 anos, na sala AEE, em eventuais momentos na sala regular, mas sem interação com os(as) demais estudantes. A intervenção objetivou a significação de conceitos (molhado, seco, quente, frio, mudança, leve, pesado, morto, vivo, diferente, igual/mesmo, sobre, fora, dentro, no) utilizando objetos. Os objetos eram significados e, em seguida, solicitado que o estudante identificasse o objeto relacionado com o conceito, entre outros objetos não relacionados, e a ação se repetia até o aluno responder corretamente a todos os comandos. Pelos dados, os(as) autores consideraram a instrução eficaz, porém apresentaram como limitação a “falta de implementação de sessões instrucionais e de sondagem em um ambiente inclusivo” (AI-11, p. 124), embora uma medida de generalização tenha sido avaliada em uma aula regular de investigação científica, mas não consideraram que atendesse a uma abordagem inclusiva</p>

Fonte: elaborado pelas autoras a partir das informações dos artigos, 2023

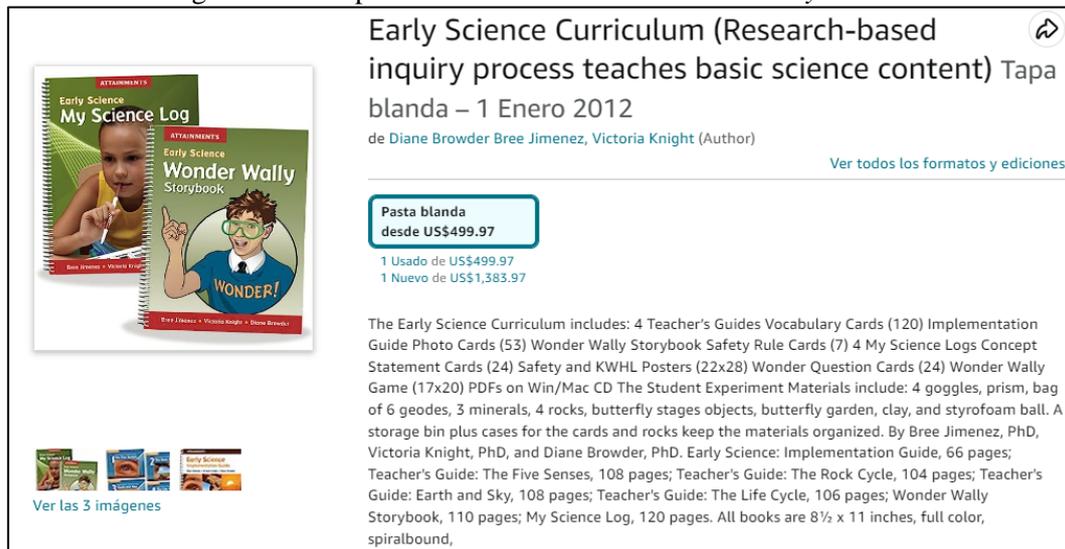


Anexos

I- MATERIAL *EARLY SCIENCE* CITADO E UTILIZADO EM TRABALHOS DA ETAPA 2 E ETAPA 3

<p>Material didático: <i>Early Science</i></p>	<p>JIMENEZ, B. A.; KNIGHT, V.; BROWDER, D. M. <i>Early Science: an inquiry-based approach for elementary students with moderate and severe disabilities</i>. Verona, WI: Attainment Company, 2012.</p>
---	--

Figura 1- Onde podemos ter acesso aos materiais *Early Science*



Early Science Curriculum (Research-based inquiry process teaches basic science content) Tapa blanda – 1 Enero 2012

de Diane Browder Bree Jimenez, Victoria Knight (Author)

Ver todos los formatos y ediciones

Pasta blanda desde US\$499.97

1 Usado de US\$499.97
1 Nuevo de US\$1,383.97

The Early Science Curriculum includes: 4 Teacher's Guides Vocabulary Cards (120) Implementation Guide Photo Cards (53) Wonder Wally Storybook Safety Rule Cards (7) 4 My Science Logs Concept Statement Cards (24) Safety and KWHL Posters (22x28) Wonder Question Cards (24) Wonder Wally Game (17x20) PDFs on Win/Mac CD The Student Experiment Materials include: 4 goggles, prism, bag of 6 geodes, 3 minerals, 4 rocks, butterfly stages objects, butterfly garden, clay, and styrofoam ball. A storage bin plus cases for the cards and rocks keep the materials organized. By Bree Jimenez, PhD, Victoria Knight, PhD, and Diane Browder, PhD. Early Science: Implementation Guide, 66 pages; Teacher's Guide: The Five Senses, 108 pages; Teacher's Guide: The Rock Cycle, 104 pages; Teacher's Guide: Earth and Sky, 108 pages; Teacher's Guide: The Life Cycle, 106 pages; Wonder Wally Storybook, 110 pages; My Science Log, 120 pages. All books are 8½ x 11 inches, full color, spiralbound,

Ver las 3 imágenes

Fonte: Amazon (site de venda e distribuição)⁴⁸, 2023

⁴⁸ Disponível em: <https://www.amazon.com/Science-Curriculum-Research-based-inquiry-process/dp/1578618150>. Acesso em: 12 jun. 2023.

Figura 2- Onde podemos ter acesso aos materiais *Early Science*

CIÊNCIA PRIMITIVA
Um currículo de ciências baseado em pesquisa e padrões para alunos do ensino fundamental; Precursor para currículos de nível superior, como Ensino de Padrões: Ciência

K-5

CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO:

- Os conceitos centrais incluem os cinco sentidos, ciclo das rochas, terra e céu e ciclo da vida
- Alinhado aos padrões científicos da próxima geração e aos padrões nacionais de educação científica
- Inclui materiais e manipulativos para experimentos para aumentar a generalização, atenção e compreensão
- Fornecer estrutura de ensino para futuras lições e padrões para estender o currículo
- Personalizado para ensinar alunos com deficiência intelectual ou autismo
- Registros de ciências do aluno disponíveis para monitoramento de progresso individual

\$ 499,00

Fonte: Attainment Company (site de venda e distribuição)⁴⁹

Figura 3- Vídeo demonstrativo sobre o uso dos materiais *Early Science*

Early Science
research- and standards- based

Early Science Implementation Guide

Fonte: Attainment Company (site de venda e distribuição)⁵⁰

⁴⁹ Disponível em: <https://www.attainmentcompany.com/early-science-curriculum>. Acesso em: 12 jun. 2023.

⁵⁰ Disponível em: <https://content.jwplatform.com/previews/4jRP0m3l>. Acesso em: 12 jun. 2023.

Figura 4- Amostra dos materiais

Overview

This unit teaches students the process of science inquiry and how to use their senses in science discovery. Students will use these skills throughout other units in this curriculum. The content for this unit was taken directly from elementary general science standards as listed in the National Science Education Standards. The standards that a lesson most closely aligns to are listed for each lesson, and are referred to as the Standards-Based Objectives.

Skill-Building Objectives are also listed for each lesson. These are the specific objectives identified to support students' access to the Standards-Based Objectives.

How Often to Teach a Lesson

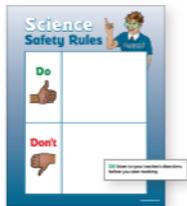
Since students benefit from repetition of the science concepts, all lessons are developed to be repeated. It is beneficial to students to teach them science 4 to 5 days per week, and to repeat a lesson each day for a week (i.e., to repeat the lesson 4 or 5 times). Students will benefit from the repetition and will respond with more and more independence as the lessons are repeated.

Materials

Some materials for this unit, especially consumable materials, will need to be gathered from your home or classroom in preparation for instruction. A full materials list is provided for each lesson, and what you will need to supply versus what is provided in **Early Science** is clearly identified.

Safety

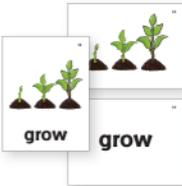
Safety is an important component in all science lessons. Students learn that the inquiry-based lessons allow them to explore the world around them, but they must be safe when working with the science materials. Science safety



is addressed in every lesson and is a critical component to address. While teaching a lesson, Velcro® the Science Safety Rule Card to the Science Safety Poster. Remove it at the end of the lesson so the poster is blank for the next lesson.

Vocabulary Cards

The first part of each lesson requires you to teach students vocabulary they will use in the lesson. Three types of Vocabulary Cards are provided: Picture-Word Cards, Picture Cards, and Word Cards. For emerging readers, use the Picture-Word Cards; for students who are reading, use the Picture Cards and Word Cards. Have students identify the picture, then the text, then match text to picture. Refer to the scripts beginning on p. 94.



System of Least Intrusive Prompts

Remember to use the least intrusive prompt (LIP) when prompting students. This system encourages correct and independent responding. The LIP hierarchy is provided on p. 107 for your convenience.

Terms and Symbols

S Student

KWHL Chart (What do we **k**now? What do we **w**ant to know? **H**ow can we find out? What did we **l**earn?)

Time-delay procedure for prompting. (See the full procedure and script on p. 94)

Example/non-example procedure for teaching science concepts. (See the full procedures and scripts beginning on p. 95.)

6 • UNIT ONE The Five Senses

Fonte: Attainment Company (site de venda e distribuição)⁵¹

Figura 5- Amostra do material *Early Science*

Unit One Summary						
Lesson	Wonder Story	Wonder Question	Concept Statement	Vocabulary	Science Safety Rule	Concept Development
1 Science and Scientists	Questions	Who can do science?	A _____ asks questions about the natural world. (scientist)	science, scientist	1, 2	scientist
2 Sight	After the Rain	What makes the rainbow's colors?	We can _____ colors and sizes. (see)	see, colors, sizes	3	see; colors: red, orange, yellow, green, blue, violet; sizes: large, small
3 Touch	Hide and Seek	How do I feel things?	We can _____ textures and shapes. (feel)	feel, textures, shapes	4	textures: soft, smooth, rough; shapes: circle, square, triangle
4 Smell and Taste	Mmm . . . That Smells Good	How do I smell? How do I taste?	We can _____ odors and _____ flavors. (smell, taste).	smell, taste	5, 6	smell, taste, sour, sweet, salty
5 Hearing	The Noisy World Around Me	How do I hear?	We can _____ sounds. (hear)	hear, sounds	4	sounds, loud, soft
6 My Five Senses	Walking in the Woods	What are my five senses?	We can observe properties with our five _____. (senses)	senses, observe	4, 5	N/A

Fonte: Attainment Company (site de venda e distribuição)⁵²

⁵¹ Disponível em: <https://www.attainmentcompany.com/mwdownloads/download/link/id/826>. Acesso em: 12 jun. 2023.

⁵² Disponível em: <https://www.attainmentcompany.com/mwdownloads/download/link/id/826>. Acesso em: 12 jun. 2023.

II- MATERIAIS DO *EARLY SCIENCE* UTILIZADOS NO ARTIGO AI-06

Figura 1- Modelo geral de lição com roteiro e notas guiadas

Materiais e instruções	Professor(a)	Alunos(as)	Solicitações / feedback	Opções de respostas dos alunos
 <p>Instruções para “Ver o Som”: Corte a ponta de um balão. Estique a abertura do balão sobre uma extremidade da lata para formar uma superfície lisa semelhante a um tambor. Prenda um pequeno pedaço de papel alumínio com um laço de fita adesiva por trás, no centro do balão.</p>  <p>NG (nº 2) Dica verbal para preencher as anotações: Isso é muito importante!</p>  <p>NG (nº 3)</p>	<p>**Consulte as instruções na p. 9 para fazer instrumento.</p>  <p>Experimento: “Hoje vamos fazer um instrumento com nossos materiais”. “Eu adoraria que você me ajudasse a fazer um instrumento para ouvir som”. Vamos ver se podemos fazer isso juntos?” Crie um instrumento com os materiais (consulte as instruções).</p> <p>Em uma sala mal iluminada com uma lanterna, aponte o reflexo para a parede até obter um padrão da folha. Em seguida, comece a fazer barulhos no final da lata. Faça um barulho em uma das pontas da lata, as ondas sonoras vão atingir o balão e fazê-lo vibrar. “Olhe para a parede”.</p> <p>“Você vê a luz se movendo?”. “Isso mostra as ondas sonoras vibrando ou se movendo. Essas ondas sonoras são as que ouvimos. Ouvimos o som por causa das ondas sonoras”.</p> <p>“Você pode obter os melhores resultados ao cantar, com a lata apertada no rosto”.</p> <p>Pode mostrar aos alunos padrões diferentes à medida que sua voz fica mais alta ou mais baixa, especialmente, quando canta notas diferentes. Cante alto e diga: “Esse som foi mais alto”. Cante baixo e diga: “Esse som é suave”.</p> <p>Repita as ações e permita que os(as) estudantes identifiquem os sons como altos ou baixos. “Podemos ouvir sons altos e suaves”.</p> <p>Permita que os alunos se revezem fazendo sons no instrumento. Aponte a mudança na luz da parede. Pergunte: “Podemos ouvir as vibrações sonoras?”.</p> <p>“Você pode me mostrar quando vê a vibração de sons na parede?”.</p>	<p>Os(as) alunos(as) podem ajudar a fazer o instrumento.</p> <p>Identifique os sons como altos ou baixos.</p> <p>Identifique quando a vibração está ocorrendo pela mudança na luz projetada na parede.</p>	 <p>Regra para o dia: *Reveja a lista de segurança. **Atenção especial: Regra nº 1: Ouça as instruções do seu professor antes de começar a trabalhar. Regra nº 4: Espere para tocar nos materiais até que seu professor diga “que está tudo bem”.</p>	<p>Siga as instruções para fazer o instrumento. Identificar os itens necessários para fazer o instrumento (olhar, tocar, apontar, agarrar) Faça barulho no instrumento da lata. Ative o interruptor para iniciar um ruído na lata. Identificar verbalmente. Use o dispositivo de tecnologia assistiva para identificar o som alto e baixo. Levante as mãos quando o som estiver alto. Símbolos de imagens para sons altos e suaves. Aponte para a luz na parede. Identificar verbalmente a vibração. Ative o interruptor para dizer “vibração” ou “som” no momento apropriado.</p>

Fonte: traduzido e adaptado pelas autoras de Jimenez, Lo e Saunders (2014, p. 236), 2023

Figura 2- Modelo das notas guiadas

LIÇÃO: _____



1. Estes são exemplos de _____



2. _____ pode fazer com que a terra mude.



3. _____ também podem fazer com que a terra mude.

4. A terra pode _____



5. _____ e _____ causam erosão.

Fonte: traduzido e adaptado pelas autoras de Jimenez, Lo e Saunders (2014, p. 237), 2023

III- MODELO DE ESTRUTURAÇÃO DE TEXTO UTILIZADO EM AI-08

Figura 1- Modelo de texto (passagem)

GIMNOSPERMAS E ANGIOSPERMAS

As plantas vasculares movem alimentos e água através da planta. **Existem dois** tipos de plantas vasculares. **Ambos** os tipos produzem sementes.

Os pinheiros produzem sementes. As sementes são chamadas de pinhas. Eles **não** fazem flores. São gimnospermas.

Macieiras fazem flores. Suas sementes se formam na flor. São angiospermas.

1. Qual é a ideia principal sobre a qual leu?
2. Quantos tipos de plantas vasculares existem?
3. Como são chamadas as sementes de pinheiro?
4. O que fazem as gimnospermas e as angiospermas?
5. Nome uma maneira angiospermas e gimnospermas são diferentes.
6. Por que as plantas precisam produzir sementes?
7. As angiospermas e gimnospermas são plantas vasculares ou não vasculares?
8. O que poderia acontecer se as macieiras não produzissem flores?
9. As macieiras produzem flores e sementes?
10. Além de uma macieira, nomeie outra angiosperma.

Fonte: traduzido e adaptado pelas autoras de Carnahan e Williamson (2013, p. 353), 2023

Figura 2- Palavras-sinal de comparação-contraste

COMPARAÇÃO E CONTRASTE

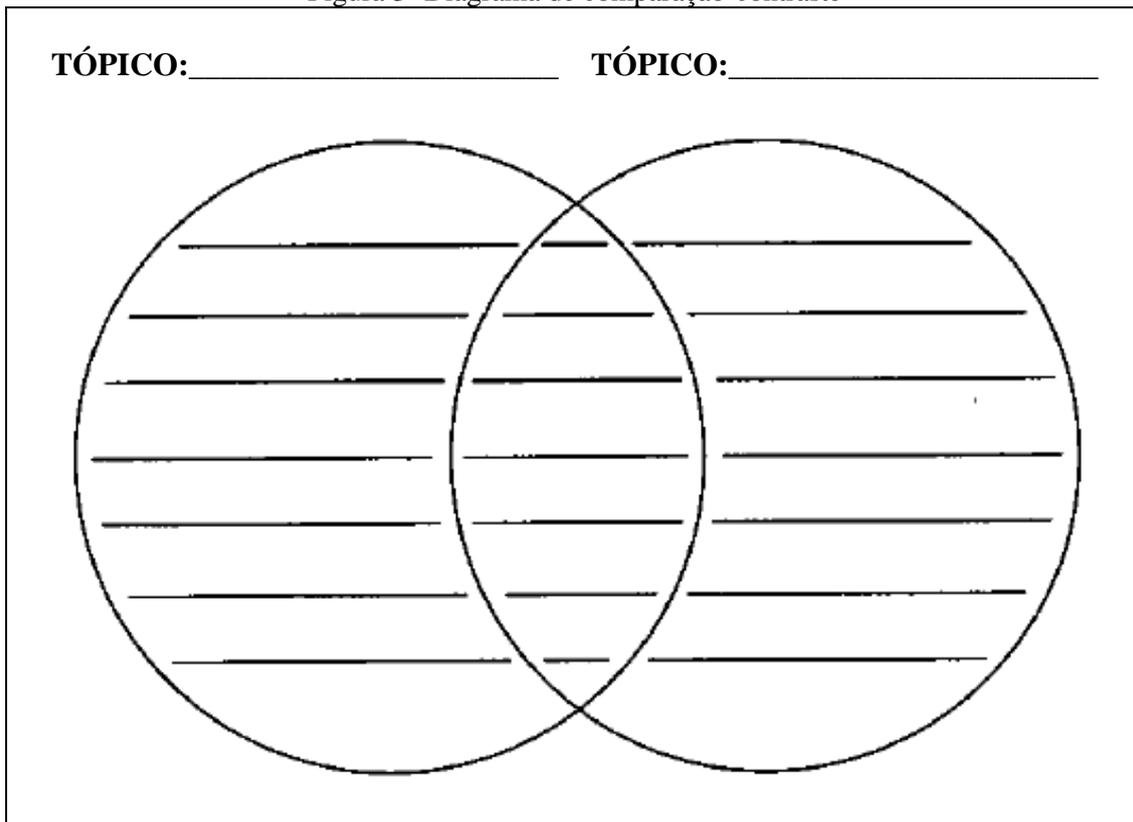
Objetivo: mostrar como duas coisas são iguais e diferentes

Palavras-Chave

Mesmas Palavras-Sinal	Diferentes Palavras-Sinal
ambos	dois tipos
iguais	diferentes
pode	não pode
mesmo	não

Fonte: traduzido e adaptado pelas autoras de Carnahan e Williamson (2013, p. 353), 2023

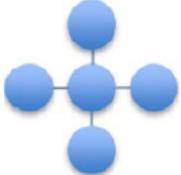
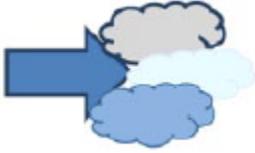
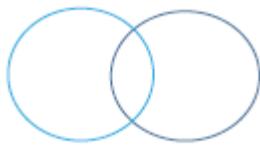
Figura 3- Diagrama de comparação-contraste



Fonte: traduzido e adaptado pelas autoras de Carnahan e Williamson (2013, p. 354), 2023

IV- MODELOS DE ORGANIZAÇÃO TEXTUAL TRADUZIDOS E ADAPTADOS DE AI-04

Figura 1- Guia de Organização da Estrutura do texto

	DESCRIÇÃO	CAUSA E EFEITO	COMPARAÇÃO E CONTRASTE
Por que usamos a estrutura?	Explicar uma ideia ou coisa.	Explicar o porquê ou como algo acontece.	Para mostrar o que são os elementos semelhantes ou diferentes.
O que faz a estrutura?	Aborda sobre a ideia e seus componentes.	Explica a razão e os resultados.	Explica como são semelhantes ou diferentes.
Quais são as palavras que indicam a estrutura?	Conscientização sobre os fatos, as informações que são mais importantes.	Por exemplo: assim; de modo que; por causa de; como resultado de; uma vez que; a fim de.	Por exemplo: diferente de; semelhante a; ao contrário; como; da mesma forma; ainda; embora; mas; no entanto; por outro lado; ou; não apenas; mas também.
Como um organizador gráfico aparece?			

Fonte: traduzida e adaptada pelas autoras de Carnahan e colaboradores (Adaptado de ZWIERS, 2010; 2016, p. 209), 2023

Figura 2- Análise do texto e resumo

SEÇÃO:	
1	Minha previsão sobre o que será esta seção
2	O propósito do autor ao escrever esta seção foi:
	a) Explicar uma ideia ou coisa
	b) Explique por que algo acontece ou existe
	c) Mostrar como duas coisas são iguais ou diferentes
3	d) Para descrever a ordem dos eventos ou como fazer algo
	Eu sei disso porque o autor focou:
	a) Uma coisa e seus componentes
	b) Razões pelas quais algo acontece e os resultados
4	c) Dois ou mais itens de semelhança e diferença
	d) A ordem dos eventos ou etapas
5	Alguma das palavras-chave que confirmam isso:
5	Meu resumo escrito ou desenho de como o meu cérebro organiza as informações

Fonte: traduzida e adaptada pelas autoras de Carnahan e colaboradores (2016, p. 213), 2023

V- SUPORTES VISUAIS TRADUZIDOS E ADAPTADOS DE BARNETT, RILLO E MORE (2018)

Figura 1- Lista de coleta (*checklist*) de evidências a ser usada ao coletar informações

LISTA DE COLETA EVIDÊNCIAS / PESQUISA	
<p>Antes da discussão, encontre 3 evidências e preencha-as no formulário de discussão. Use este formulário para orientar sua pesquisa. Marque a caixa ao lado de cada etapa ao concluí-la.</p>	
<input type="checkbox"/>	<p>Etapa 1: Preencha o tópico que você discutirá em sala de aula:</p>
<input type="checkbox"/>	<p>Etapa 2: Use um computador para pesquisar o tópico em seu mecanismo de busca favorito. Use frases curtas para fazer isso. Por exemplo, se o tópico for “os Estados Unidos devem começar a usar apenas carros elétricos”, você pode pesquisar “benefícios para carros elétricos” ou “problemas com carros elétricos”. Liste frases que você pode usar em sua pesquisa aqui.</p>
<input type="checkbox"/>	<p>Etapa 3: Antes de decidir sobre sua posição (se você concorda ou discorda), reúna as evidências de ambos os lados do seu tópico. Isso também ajudará você a entender sobre o que o lado oposto vai falar durante a discussão.</p> <p>NOTA: Certifique-se de usar fontes confiáveis durante sua pesquisa! Por exemplo, um artigo da National Geographic ou dos Centros de Controle de Doenças seria mais confiável do que um da Wikipedia.</p>
<input type="checkbox"/>	<p>Etapa 4: Depois de ler as informações, decida quais delas você acha que são as evidências mais fortes/melhores e/ou quais são as novas perguntas que você tem. Liste-os abaixo:</p>
<input type="checkbox"/>	<p>Etapa 5: Preencha o formulário de discussão completamente como preparação para o debate. Certifique-se de usar seu conhecimento do lado oposto para determinar como eles tentarão refutar suas evidências e para preparar sua defesa com antecedência.</p>
<input type="checkbox"/>	<p>Etapa 6: Discuta a questão de todos os lados! Lembre-se de ser respeitoso e se divertir!</p>

Fonte: traduzida e adaptada pelas autoras de Barnett, Rillo e More (2018, p. 3), 2023

Figura 2- Roteiro de Interações de Grupo a ser usado após a conclusão da pesquisa sobre um tópico

ROTEIRO DE INTERAÇÕES DE GRUPO
<p>Primeiro, completarei uma das seguintes frases:</p> <p>“Acho que a prova mais forte que encontrei foi _____”</p> <p>“O fato favorito que descobri foi _____”</p> <p>“Encontrei esta informação na fonte _____”</p> <p>Em seguida, um membro do meu grupo responderá. Serei educado e respeitarei a opinião deles. Eles provavelmente vão me dizer o que acharam das minhas evidências. Então direi um dos seguintes:</p> <p>“Que evidência você achou que é a mais forte?”</p> <p>“Há alguma outra pergunta que queremos saber?”</p> <p>“Que teorias ainda são importantes a considerar?”</p> <p>Um membro do grupo responderá e me dirá o que achou da pergunta que fiz a eles. Vou então perguntar a eles uma das seguintes opções:</p> <p>“A evidência que você encontrou afirmando _____” era muito boa porque _____”</p> <p>“Pessoas que discordam de nossas evidências podem dizer _____”</p> <p>Depois que todos nós compartilharmos nossas evidências e conversarmos sobre o que o outro lado dirá, nós escolheremos nossa melhor evidência e escolheremos quem irá compartilhá-la.</p> <p>Vou esperar minha vez de falar com o grupo e dizer qual evidência eu acho mais forte ou qual ideia nova que queremos explorar, além de levar em consideração o que os membros do meu grupo têm a dizer.</p>

Fonte: traduzida e adaptada pelas autoras de Barnett, Rillo e More (2018, p. 4), 2023

Figura 3- Formulário organizador da discussão

FORMULÁRIO ORGANIZADOR DE DISCUSSÃO	
<p>Seu objetivo é envolver-se em uma discussão cuidadosa com seus colegas em grupos sobre o assunto. Você irá criticar as evidências disponíveis e, por meio da discussão, determinar as explicações, teoria e/ou perspectiva mais confiáveis sobre o tópico. Usando suas observações, sua pesquisa e qualquer conhecimento prévio sobre o assunto, você pode encontrar pelo menos três evidências relacionadas ao seu tópico. Esteja preparado para compartilhar e discutir evidências, bem como ouvir com respeito as idéias novas ou opostas.</p>	
1. Primeira teoria ou evidência a ser discutida:	
a) Qual deve ser a discussão contra essa evidência?	
b) Descreva perguntas adicionais que vêm dessa evidência.	
2. Segunda teoria ou evidência a ser discutida:	
c) Qual pode ser a discussão contra essa evidência?	
d) Descreva perguntas adicionais que vêm dessa evidência.	
3. Terceira teoria ou evidência a ser discutida:	
e) Qual pode ser a discussão contra essa evidência?	
f) Descreva perguntas adicionais que vêm dessa evidência.	

Fonte: traduzida e adaptada pelas autoras de Barnett, Rillo e More (2018, p. 5), 2023

Figura 4- Guia para preparação de discussão em grupo
GUIA DE DISCUSSÃO

EU DIGO	•Eu acredito _____ por causa desta evidência do texto _____ _____
ELES DIZEM	•Eu concordo / discordo _____ por causa dessa evidência do texto _____ _____
EU DIGO	•Eu posso defender minha crença contra sua reivindicação _____ usando esta evidência. _____ _____

Fonte: traduzida e adaptada pelas autoras de Barnett, Rillo e More (2018, p. 6), 2023

VI- ALGUMAS NOTÍCIAS ENVOLVENDO ESTUDANTES AUTISTAS NOS PRIMEIROS MESES DESTE ANO (2023)





Fontes: portais da internet⁵³

⁵³ CUQUI, N. Menina com autismo sai despercebida de escola no Gonzaga em Santos e mãe desabafa: “inadmissível”. A **Tribuna**. Disponível em: <https://www.tribuna.com.br/cidades/santos/menina-com-autismo-sai-despercebida-de-escola-no-gonzaga-em-santos-e-mae-desabafa-inadmissivel>. Acesso em: 28 jul. 2023.

DONADELLI, L. Vereadora exige afastamento de monitora suspeita de maus tratos a criança autista em creche de Carlos Barbosa. **Leouve**. 17 maio. 2023. Disponível em: <https://leouve.com.br/ultimas/vereadora-exige-afastamento-de-monitora-suspeita-de-maus-tratos-a-crianca-autista-em-creche-de-carlos-barbosa>. Acesso em: 28 jul. 2023.

FAMÍLIA DENUNCIA MAUS-TRATOS EM CRIANÇA AUTISTA EM ESCOLA DO DF. **R7**. 5 jul. 2023. Disponível em: <https://noticias.r7.com/brasil/familia-denuncia-maus-tratos-em-crianca-autista-em-escola-do-df-ouca-audio-06072023>. Acesso em: 28 jul. 2023.

MÃE DENUNCIA CRECHE NA GRANDE SP POR AGREDIR E TRANCAR FILHO AUTISTA. **Gazeta São Paulo**. 9 fev. 2023. Disponível em: <https://www.gazetasp.com.br/estado/mae-denuncia-creche-na-grande-sp-por-agredir-e-trancar-filho-autista/1120694/>. Acesso em: 28 jul. 2023.

MARIN, A. Professora e duas auxiliares são indiciadas por maus-tratos contra criança autista em Pirassununga; mãe ouviu agressões em áudio. **Globo**. G1. 24 mar.2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/sao-carlos-regiao/noticia/2023/03/24/professora-e-duas-auxiliares-sao-indiciadas-por-maus-tratos-contr-crianca-autista-em-pirassununga-mae-viu-agressoes-em-gravacao.ghtml>. Acesso em: 28 jul. 2023.

NEUDL, M. Criança autista é mantida dentro de sala de aula para não “prejudicar a imagem da escola” e pai denuncia. **Pais & Filhos**. Família. 19 jul. 2023. Disponível em: <https://paisefilhos.uol.com.br/familia/crianca-autista-e-mantido-dentro-de-sala-de-aula-para-crise-nao-prejudicar-a-imagem-da-escola-e-pai-denuncia/>. Acesso em: 28 jul. 2023.

POLÍCIA CIVIL INVESTIGA DENÚNCIA DE MAUS-TRATOS CONTRA CRIANÇA DE 2 ANOS EM CLÍNICA DE UMUARAMA. **OBemdito**. 9 jun. 2023; Disponível em: <https://obemdito.com.br/noticia/159997/policia-civil-investiga-denuncia-de-maus-tratos-contr-crianca-de-2-anos-em-clinica-de-umuarama>. Acesso em 28 jul. 2023.

ROCHA, S. Mãe denuncia suspeita de agressão de monitora contra criança com autismo em escola de Parobé. **Jornal NH**. 7 jun. 2023. Disponível em: <https://www.jornalnh.com.br/noticias/regiao/2023/06/07/mae-denuncia-agressao-de-monitora-contr-crianca-com-autismo-em-escola-de-parobe.html>. Acesso em: 28 jul. 2023.

SALES, A. Mãe denuncia assédio contra filha autista em escola no Guará. **Correio Braziliense**. 27 fev. 2023. Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br/cidades-df/2023/02/5076591-mae-denuncia-asedio-contr-filha-autista-em-escola-no-guara-corriqueiro-diz-gestora-da-unidade.html>. Acesso em: 28 jul. 2023.

SALES, A. Mãe denuncia professora da rede pública por maus-tratos à filha autista. **Correio Braziliense**. 10 mar. 2023. Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br/cidades-df/2023/03/5079325-mae-denuncia-professora-por-maus-tratos-a-filha-autista.html>. Acesso em: 28 jul. 2023.

SCHOELLER, A. ‘Meu filho sempre chorava’, diz mãe de menino autista preso em canil de creche em São José. **Nd+**. 19 jan. 2023. Disponível em: <https://ndmais.com.br/educacao/mae-conta-que-filho-autista-era-uma-das-criancas-presas-dentro-de-canil-em-creche-de-sao-jose/>. Acesso em: 28 jul. 2023.

TENENTE, L. Escola em SP é investigada por maus-tratos a alunos autistas; jovens estão sem aula desde janeiro. **Globo**. G1. 17 jun. 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2023/06/17/escola-em-sp-e-investigada-por-maus-tratos-a-alunos-autistas-jovens-estao-sem-aula-desde-janeiro.ghtml>. Acesso em: 28 jul. 2023.



AGRADEÇO NOVAMENTE
Andrew Ostrovsky (@agsandrew)
Pela inspiração estética



DECLARAÇÃO DE ORIGINALIDADE DE TESE DE DOUTORADO

Declaro que a presente dissertação/tese é original, elaborada especialmente para este fim, não tendo sido apresentada para obtenção de qualquer título e que identifico e cito devidamente todas as autoras e todos os autores que contribuíram para o trabalho, bem como as contribuições oriundas de outras publicações de minha autoria.

Declaro estar ciente de que a cópia ou o plágio podem gerar responsabilidade civil, criminal e disciplinar, consistindo em grave violação à ética acadêmica.

Brasília, 25 de setembro de 2023.

Assinatura do/a discente:



Programa: Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências

Nome completo: Joanna de Paoli

Título do Trabalho: Autismos, conhecimento científico e inclusão: o desenvolvimento humano em uma perspectiva Histórico-Cultural em aulas de ciências

Nível: () Mestrado (X) Doutorado

Orientadora: Patrícia Fernandes Lootens Machado