

Práticas pedagógicas para o Ensino de Ciências com alunos com Transtorno do Espectro Autista



**ANA RITA GONÇALVES RIBEIRO DE MELLO
GRAZIELLE RODRIGUES PEREIRA**

EXPEDIENTE

Autoria:

Ana Rita Gonçalves Ribeiro de Mello
Grazielle Rodrigues Pereira

Consultoria Científica

Alexandre Lopes de Oliveira
Cleonice Puggian
Diana Negrão Cavalcanti

Colaboradores:

Lucas Peres Guimarães
Maria José Barbosa Pinto
Silvana Alves Queiroz

Projeto gráfico:

Fábio Rapello Alencar

Imagem da capa:

Imagem elaborada com apoio de ferramenta de inteligência artificial (ChatGPT/OpenAI), a partir de orientações conceituais das autoras.



M527p

Mello, Ana Rita Gonçalves Ribeiro de.

Práticas pedagógicas para o Ensino de Ciências com alunos com Transtorno do Espectro Autista /Ana Rita Gonçalves Ribeiro de Mello, Grazielle Rodrigues Pereira. – Rio de Janeiro :Frapello Publishing, 2026.

68p

ISBN: 978-65-85205-22-1 (impresso)

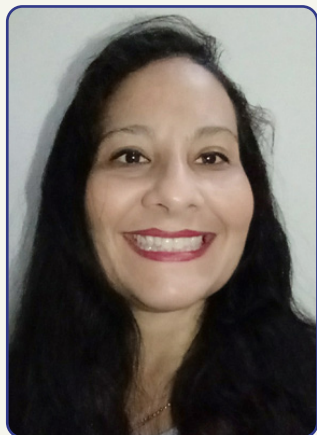
978-65-85205-23-8 (digital)

1. Educação. 2. Ciências. 3. Práticas pedagógicas. 4. Transtorno Espectro Autista. I. Pereira, Grazielle Rodrigues. 1. Título.

CDD: 371

As autoras-pesquisadoras

Ana Rita Gonçalves Ribeiro de Mello



Sou graduada em Educação Física pela Universidade Federal de Uberlândia e, ao longo da minha trajetória, fui me aproximando da área da Educação Especial. Fiz uma especialização nessa área e, desde 2014, atuo como professora do Atendimento Educacional Especializado na Prefeitura Municipal de Mesquita/RJ, expe-

riência que tem sido fundamental para minha formação e prática docente. O interesse pelo aperfeiçoamento da minha prática e pela pesquisa me levou ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, onde concluí o mestrado e o doutorado em Ensino de Ciências. Minha pesquisa de doutorado teve como foco as práticas pedagógicas para o Ensino de Ciências, especialmente voltadas para crianças e alunos com Transtorno do Espectro do Autismo. Assim, minha caminhada acadêmica e profissional reflete um compromisso constante com a inclusão e com a busca de estratégias que tornem o ensino de Ciências mais acessível, significativo e transformador para todos os estudantes.

Contato: demelloanarita@gmail.com

Currículo Lattes: [https://lattes.cnpq.](https://lattes.cnpq.br/1338403792017688)

[br/1338403792017688](https://lattes.cnpq.br/1338403792017688)

Grazielle Rodrigues Pereira



Sou professora titular do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ), doutora em Ciências Biológicas, pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Atuo como docente e pesquisadora nos Programas de Pós-Graduação em Neuroeducação (*Campus Mesquita/IFRJ*), Educação e Divulgação Científica (*Campus Mesquita/IFRJ*), bem como nos Programas de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências (*Campus Nilópolis/IFRJ*) e em Educação, Gestão e Difusão Científica do Instituto de Bioquímica Médica Leopoldo

De Meis da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Atualmente, sou Jovem Cientista do Nosso Estado pela FAPERJ e bolsista de produtividade do CNPq. Coordeno o Laboratório de Ensino, Neurociência e Divulgação Científica, onde desenvolvo pesquisas nas áreas da divulgação científica, neurociência cognitiva, inclusão e o Transtorno do Espectro Autista.

Contato: grazielle.pereira@ifrj.edu.br

Currículo Lattes: [http://lattes.cnpq.](http://lattes.cnpq.br/6520678154679758)

[br/6520678154679758](http://lattes.cnpq.br/6520678154679758)



SUMÁRIO

Apresentação	7
1ª Seção: A DOCÊNCIA INCLUSIVA SOB A PERSPECTIVA CRÍTICO- REFLEXIVA	9
Falas que inspiram reflexão	11
2ª Seção: TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA)	13
Histórico	13
Definições contemporâneas	14
Critérios diagnósticos e a heterogeneidade do espectro	15
Depoimentos de professores acerca de sinais e sintomas	17
Desafios	18
Legislações e documento	20
3ª Seção: O ECO DE VIGOTSKI NAS PRÁTICAS INCLUSIVAS; A PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL E O DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM (DUA)	21
Desenho Universal para Aprendizagem (DUA)	24
Falas docentes que inspiram e orientam práticas para o ensino de Ciências com alunos com estudantes com TEA	27
4ª Seção: TEMÁTICAS CONTEMPORÂNEAS RELACIONADAS AO TEA	29
Epigenética e Neurodesenvolvimento no TEA	29

Conceitos fundamentais de epigenética	30
Relações entre genética, ambiente e desenvolvimento	32
Teoria Bioecológica do Desenvolvimento e o TEA	34
O modelo PPCT (Processo–Pessoa–Contexto–Tempo)	36
5ª Seção: COMBINAÇÕES QUE AMPLIAM PRÁTICAS MAIS INCLUSIVAS	39
Desenho Universal para Aprendizagem (DUA)	39
Práticas Baseadas em Evidências (PBE)	40
Alternativas pedagógicas para o desenvolvimento e aprendizagem de alunos com TEA no ensino de Ciências	44
Experiência sensorial e comunicação – oficina interativa	45
Experimentos científicos no desenvolvimento de habilidades motoras	47
Aprendizagem prática e exploratória	50
Ciência aplicada - saúde bucal e alimentação	53
Recursos didáticos e estratégias educativas com vistas à auxiliar professores e educadores de museus e centros de ciência	57
Convergências entre DUA e PBE: caminhos para a inclusão no ensino de Ciências	60
Considerações finais	62
Agradecimentos	63
Referências	63

APRESENTAÇÃO

Este portfólio contém o registro e a síntese de toda experiência formativa, onde reúne reflexões e evidências do desenvolvimento e aplicação de uma proposta formativa docente voltada para o ensino de Ciências com alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), constituído por meio da tese de doutorado profissional intitulada “A formação continuada como espaço de construção de práticas inclusivas no ensino de Ciências com alunos com Transtorno do Espectro Autista” desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências (PROPEC) do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ *campus* Nilópolis). O formato foi escolhido por permitir a integração das ações teóricas e práticas, bem como, a análise crítica do processo, favorecendo a divulgação de seus impactos. O objetivo deste portfólio é apresentar ao público

o que foi desenvolvido na pesquisa e, com um texto direto, trazer informações claras e conclusivas sobre o conteúdo analisado. Também visa criar um espaço de trocas e questionamentos, incentivando a reflexão sobre a própria prática e o processo formativo ofertado. Neste espaço, compartilhamos algumas ações com a ideia de deixar o material acessível, sem complicações, como forma de contribuir com o trabalho pedagógico em ensino de Ciências, tornando-o mais estimulante e inclusivo, especialmente, para alunos com TEA e, assim, ser uma ferramenta de auxílio para ampliar as referências de abordagem dos conteúdos dessa área para a formação docente. As seções reúnem informações, orientações, idealizações, planos e estratégias, enquanto dinâmicas de culminância da pesquisa. Vale a pena conferir cada seção! A primeira seção apresenta a proposta de uma formação docente na perspectiva crítico-reflexiva.

Na segunda seção você vai encontrar uma breve menção ao TEA e algumas legislações brasileiras que amparam essas pessoas. A terceira seção traz o ensino de Ciências na perspectiva inclusiva, fazendo referência às estratégias e recursos com maior possibilidade de engajamento dos alunos com necessidades específicas, abordados pelos cursistas e pelos professores palestrantes, com fundamentos na perspectiva histórico-cultural de Lev Vigotski e no Desenho Universal para Aprendizagem (DUA). A quarta seção faz inferência às atualidades no TEA, sobretudo à epigenética e ao modelo de desenvolvimento transdisciplinar, baseado na Teoria Bioecológica de Desenvolvimento, de Urie Bronfenbrenner. A quinta seção mostra uma combinação de práticas pedagógicas que possibilitam um ensino e aprendizagem mais inclusivos. Por fim, nas reflexões finais apontamos que é possível a elaboração de planos de aula para o ensino

de Ciências mais inclusivos, especialmente, direcionados aos alunos com autismo¹. Esperamos contribuir, de alguma forma, com sua prática docente!



¹ Ao longo do texto, são empregados os termos “Transtorno do Espectro Autista” e “Autismo” para se referir às pessoas com essa condição. Conforme Lord *et al.* (2022), tanto o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais da Associação Americana de Psiquiatria (DSM-5-TR) quanto a Classificação Internacional de Doenças da Organização Mundial da Saúde (CID-11) reconhecem “Autismo” e “Transtorno do Espectro Autista” como termos formais.

1ª Seção

A DOCÊNCIA INCLUSIVA SOB A PERSPECTIVA CRÍTICO-REFLEXIVA

Os três teóricos que embasam o pensamento de professor crítico-reflexivo deste estudo: Tardif; Nóvoa e Alarcão partem da ideia de que é fundamental conhecer para agir.

Diante das questões atuais da educação inclusiva, propor processos formativos para atender essa demanda, significa promover e ampliar possibilidades de embasamento teórico-prático, possibilitando uma relação mais próxima e mais harmoniosa no ambiente escolar. Por isso, o alinhamento da formação docente na temática da educação inclusiva com o paradigma do professor crítico-reflexivo é tão necessário.

Em tempos de educação especial na perspectiva inclusiva, as práticas docentes se voltam para a heterogeneidade, para o aluno dentro do seu próprio ritmo de aprendizagem

e das suas necessidades específicas. As situações adversas fazem parte do cotidiano escolar e podem servir como oportunidades para transformar e ressignificar a prática docente (Nóvoa, 2019; Alarcão, 2022). Essa visão dialoga com a educação inclusiva, que exige dos professores estratégias diferenciadas e individualizadas, respeitando as características e habilidades de cada aluno, de modo a atender as necessidades de cada estudante e garantir oportunidades reais de aprendizagem. Esses autores defendem a ideia de que as dificuldades e as situações adversas encontradas no percurso educacional possibilitam o desenvolvimento de sentimento de resiliência, resultando em melhor preparo e na produção de conhecimento, de modo que sugere a importância da persistência e da superação da inércia, diante das dificuldades. A escola tem a missão de educar e ensinar e os professores, com capacidade de pensamento e de ação, devem fomentar práticas que

envolvam os alunos na construção de uma escola cada vez melhor, de cidadãos críticos e autônomos (Alarcão, 2022).

O conhecimento necessário para melhor planejar e organizar as ações pedagógicas inclusivas resulta das demandas do percurso docente. Reforçamos que as experiências constituídas ao longo do tempo, servem de base para a identificação de elementos presentes ou ausentes na própria prática, os quais devem funcionar para a autorreflexão sobre o desempenho profissional, pois acreditamos que os professores precisam planejar ações pedagógicas com conteúdos que sejam abrangentes e funcionais para o desenvolvimento dos alunos (Tardif, 2014; Nóvoa, 2109; Alarcão, 2022).

É importante propor estratégias diferenciadas para respeitar o ritmo e as necessidades dos alunos, com a criação de ambientes inclusivos que valorizem a diferença, enfatizando a importância que os processos

formativos têm na promoção e no desenvolvimento da capacidade de pensamento autônomo e sistematizado do docente. O ensino deve ser contextualizado, relevante e voltado para a realidade dos alunos e da comunidade escolar, de forma que a escola atenda aos anseios e necessidades da comunidade, do entorno em que está inserida; esta não pode estar fora da realidade escolar e vice-versa (Alarcão, 2022).

Dessa forma, a formação do professor reflexivo, se mostra potente, uma vez que destaca pontos relevantes que favorecem ações contextualizadas que envolvem teoria e prática no contexto escolar e de colaboração entre os pares. Aprendizagens desenvolvidas em ambientes investigativos, de descobertas e alicerçadas na reflexão e na pesquisa fortalecem o desempenho docente e ampliam as competências profissionais de forma integrada, dinâmica e contextualizada (Alarcão, 2022).

FALAS QUE INSPIRAM REFLEXÃO

De acordo com Zerbato (2018), as formações devem ser momentos que contemplem discussões e reflexões teóricas sobre práticas pedagógicas efetivas, associadas a propostas de construção de trabalho colaborativo de toda equipe escolar, ao invés, apenas de ações pontuais da equipe diretiva e ou de um profissional especializado, como se esses aspectos fossem os únicos a darem conta da efetivação do processo inclusivo. Nesses processos formativos, é importante incentivar os professores a desempenharem as tarefas de estruturadores e animadores das aprendizagens e não apenas estruturadores do ensino (Alarcão, 2022).

Aqui mostramos algumas categorias criadas a partir das opiniões dos cursistas sobre como a inclusão se manifesta no dia a dia da escola. “A falas dos cursistas estão identificadas com a letra “P”, que representa par-

ticipante, seguida de um número, que indica ordem de inscrição no curso”.

Respeito e valorização das singularidades e reconhecimento das habilidades de cada indivíduo

«« [...] cada pessoa deve e pode ter o seu lugar na sociedade, e que deve ser valorizada, que cada pessoa é única e insubstituível (P5) »»

«« [...] é notório essa exclusão por parte dos colegas e professores, nem todos, mais uma parte, infelizmente, por não compreender o que é o TEA ou por acreditar que os autistas não conseguem conviver e aprender [...] o autista tem suas especificidades, mas eles conseguem sim aprender e conviver em sociedade, claro respeitando cada nível e singularidades (P17) »»

Promoção de práticas inclusivas no ambiente escolar

«« [...] A escola tem um papel fundamental na desconstrução desses estereótipos, mas infelizmente ainda vivemos em ambientes escolares excludentes (P9) »»

Professor como agente de inclusão

«« [...] minhas turmas são um exemplo de diversidade e tenho a convicção que mesmo o trabalho sendo difícil para mim, ele é útil para o meu aluno que apresenta algum tipo de deficiência (P43) »»

Planejamento flexível; práticas pedagógicas adaptadas

«« [...] Um olhar diferenciado, recalculando a rota, o planejado pode ser o grande diferencial! (P44) »»

Formação continuada

«« [...] Dentro de um espectro de possibilidades, a formação continuada e, principalmente, o dia a dia em sala de aula podem ser grandes aliados no nosso processo formativo e construtivo (P19) »»

Conhecimento como ferramenta para lidar com a diversidade

«« Muitas vezes não queremos trabalhar com o que nos parece diferente, por falta de conhecimento e também por não se permitir se abrir para o novo. (P28) »»

2ª Seção

TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Compreender os conceitos e características do TEA é essencial para promover inclusão e respeito às necessidades específicas, que compreendem prejuízos na comunicação, na interação social e no comportamento. Nesta seção, exploraremos aspectos históricos, os principais sintomas e sinais que definem o TEA e suas implicações no cotidiano.

Histórico

O conceito diagnóstico sobre o TEA tem início com o trabalho de Leo Kanner, em 1943. Em seu artigo, Kanner (1943) relata a observação de 11 crianças, sendo 8 meninos e 3 meninas, em que faz a descrição das características dessas crianças com ênfase na linguagem, nos movimentos estereotipados e na ecolalia. Embora tenha encontrado semelhanças com fenômenos

da esquizofrenia infantil, também identificou diferenças, em vários aspectos. Ele denominou essa alteração de Distúrbio Autístico do Contato Afetivo.

Kanner (1943) mostrou que as crianças autistas estabeleciam relações com objetos, mas evitavam o contato emocional com pessoas e, à medida que ficavam mais velhas, apresentavam leve progresso na linguagem e na interação social, embora permanecessem isoladas. Relatou também que as famílias, em geral, demonstravam pouca afetividade e grande preocupação com a condição apresentada pelos filhos.

Em 1944, o pesquisador austríaco Hans Asperger publicou um relatório sobre meninos que apresentavam dificuldades sociais marcantes, interesses circunscritos incomuns e boas habilidades verbais, cuja descrição destacava comportamentos mais próximos de um transtorno de personalidade. Asperger, observou, ainda, que os pais desses ca-

tos também apresentavam problemas semelhantes (Rosen; Lord; Volkmar, 2021).

O autismo foi reconhecido como transtorno do neurodesenvolvimento pela primeira vez no Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais da Associação Americana de Psiquiatria terceira edição (DSM III), publicado em 1980, porque até então, o autismo era frequentemente confundido ou agrupado com esquizofrenia infantil (Rosen; Lord; Volkmar, 2021). Essa edição do documento trouxe o autismo sob o termo autismo infantil, teve o reconhecimento clínico como uma condição única de início no desenvolvimento humano, ele foi incluído em uma nova classe, denominada de Transtornos Invasivos do Desenvolvimento, definido como autismo infantil.

A principal mudança do DSM III para o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais da Associação Americana de Psiquiatria quarta edição (DSM IV), instituído em

1994, refletiu um avanço no entendimento do autismo como um espectro com diferentes formas e níveis de gravidade. Com a ampliação da categoria diagnóstica para um grupo maior chamado Transtornos Globais do Desenvolvimento (TGD), o autismo foi mantido dentro dessa categoria, agora chamado de Transtorno Invasivo do Desenvolvimento, que incluía subtipos distintos como o Transtorno Autista, Transtorno de Asperger e outros (Rosen; Lord; Volkmar, 2021).

Definições contemporâneas

Conforme o Manual de Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais versão revisada (DSM-5-TR), o TEA se caracteriza por um transtorno do neurodesenvolvimento, trazendo ao indivíduo prejuízo nas habilidades responsáveis pelo desenvolvimento humano: cognição, linguagem, capacidade motora e socialização, as quais são diretamente afetadas. (APA, 2023).

O Autismo é uma desordem do desenvolvimento cerebral, que ainda sem uma causa totalmente definida, apresenta consideráveis achados genéticos, com características que se expressam de diferentes formas em cada indivíduo. Por isso se emprega o termo espectro, caracterizado por perfis de sintomas heterogêneos, associados a diferentes níveis de gravidade na comunicação social, bem como a déficits e a comportamentos restritos e repetitivos.

Crítérios diagnósticos e a heterogeneidade do espectro

As causas do TEA não são claramente compreendidas, embora se acredite que fatores genéticos desempenhem um papel proeminente, com múltiplas modificações genéticas, a partir de variações de sequência e aspectos epigenéticos² e, portanto, caracterizado por uma série heterogênea ou espectro de pato-

² Aspectos epigenéticos se referem às modificações no DNA ou nas proteínas ao redor do DNA que induzem ou reprimem a expressão de certos genes sem mudar a sequência do DNA (Chagas; Cerqueira, 2025, p.14).

logias, variando em diferentes graus a forma em que afeta as pessoas (Di *et al.*, 2020).

As manifestações desses sintomas trazem algumas comorbidades aos indivíduos, de forma a se caracterizarem por distúrbios psiquiátricos ou neurológicos, dentre os quais, hiperatividade e distúrbios de atenção (como déficit de atenção/transtorno de hiperatividade (TDAH)), ansiedade, depressão e epilepsia.

Sobre os níveis de gravidade para o TEA, o DSM-5-TR prevê três níveis, os quais variam de acordo com o contexto ou oscilam com o tempo. O nível 1 se caracteriza como “Exigindo apoio”, o nível 2, “Exigindo apoio substancial” e o nível 3, “Exigindo muito apoio substancial”.

No nível 1 se encontram os sujeitos com necessidade de pouco auxílio e pouca intervenção terapêutica para realizar as atividades de vida diária, na maioria das vezes, conseguem aprender e usar recursos a partir das orientações que recebem e precisam de pouco apoio para serem funcionais na vida. Os indi-

víduos que estão no nível 2 precisam de mais apoio e de intervenção terapêutica, de forma que têm maior dificuldade de se relacionarem socialmente, com os movimentos repetitivos e restritos bem acentuados nos vários contextos. Já as pessoas que estão no nível 3 apresentam maior gravidade e precisam de muito apoio, apresentam déficit intenso de comunicação verbal e não-verbal e na interação com o outro, assim como os movimentos repetitivos e restritos são exacerbados em todos os contextos (APA, 2023).

É importante que a intervenção para crianças com autismo aconteça precocemente, pois o conjunto das estratégias e técnicas promoverá e permitirá ao indivíduo ir do maior suporte ao menor suporte, dentro do processo de neuroplasticidade. Nesse caso, o que faz a diferença é o macro sistema que envolve esse sujeito: família, terapias, ambiente social, com a promoção da independência e autonomia na fase adulta (Gaiato, 2018).

Em relação ao ensino e aprendizagem do aluno com TEA todo esforço deve se concentrar no propósito de oferecer estratégias para desenvolver/aperfeiçoar habilidades variadas e inserir informações novas, mantendo a organização do cérebro no ambiente, o que acontecerá por meio da estimulação mental intensa e controlada, contudo, sem provocar a desregulação dele.

É fundamental que o professor conheça e saiba identificar os sinais e sintomas apresentados pelos alunos, pois essa percepção inicial permite a criação de propostas pedagógicas que estimulem suas diferentes funções cognitivas, sociais e emocionais. Esse olhar atento torna-se ainda mais relevante para os estudantes que não possuem laudo, garantindo que recebam apoio adequado e oportunidades de desenvolvimento. Assim, o professor atua como mediador essencial na inclusão e no fortalecimento das potencialidades de cada aluno.

Durante o processo de diagnóstico, o professor é peça fundamental no que tange a observação diária em sala de aula, além disso, devemos nos manter atualizados, buscando referenciais para entender os mecanismos que constituem o indivíduo com TEA. O professor deve promover um ambiente inclusivo em sua sala de aula, onde a diversidade é valorizada. Isso não beneficia apenas os alunos com TEA, mas todos os alunos, promovendo o respeito e a compreensão. Além disso, precisamos desenvolver um plano de metas e planos individualizados: trabalhando em conjunto com a equipe de apoio e os pais para desenvolver metas e planos individualizados de educação (PEI) que atendam às necessidades específicas de cada aluno com TEA (P19).

É imprescindível que o professor realize atividades e avaliações adaptadas para os alunos autistas, respeitando cada especificidade do discente. Também, identificação de metodologias específicas que auxiliam no desenvolvimento de alunos com TEA, facilitando a aprendizagem dos conteúdos, sua autonomia e habilidades (P17).

Professor diante dos sintomas e sinais*



Eu como professora de sala de aula, acredito que posso contribuir através das avaliações, principalmente da formativa. Durante as aulas fica melhor para observar a interação dos estudantes, os comportamentos que surgem após um questionamento ou até mesmo algum evento que ocorre, e para avaliar o conhecimento do estudante de forma mais leve (P8)

É importante que o professor fique atento aos sinais/sintomas assim pode contribuir com a busca de um diagnóstico precoce. Pois quanto mais cedo se identifica os sinais/sintomas, por exemplo, nas creches os professores são um dos primeiros profissionais que vão detectar e que pode intervir nos processos iniciais de estimulação adequada desse sujeito junto com uma equipe multifuncional. Tendo em vista que há o comprometimento de habilidades básicas no sujeito com TEA, como na aquisição da marcha, entre outras habilidades como controle inibitório (P25).

* Depoimentos de professores cursistas acerca dos sinais e sintomas do TEA.

Desafios

Para receber alunos com deficiência, em especial aqueles com Transtorno do Espectro Autista (TEA), no espaço da escola, muitos desafios se apresentam. É necessário que todos estejam preparados para lidar com as diferenças e especificidades de cada um, de modo que o trabalho seja desenvolvido em equipe, na perspectiva da cooperação. Há ainda muito a avançar, desde a superação das barreiras arquitetônicas até as atitudinais, de comunicação e pedagógicas. Ao professor, cabe desenvolver competências específicas para atuar na educação desses alunos, sobretudo o conhecimento sobre as características do transtorno e o uso de estratégias pedagógicas que se mostrem efetivas.

Nesse processo, a escola assume múltiplas funções na vida do ser humano, seja ele uma pessoa com deficiência ou não. Além

de promover o ensino e a aprendizagem, a escola favorece a socialização, o desenvolvimento cognitivo, afetivo, social e científico, entre outros aspectos. Estar na escola vai muito além de aprender a ler e escrever: é vivenciar experiências que ampliam horizontes e fortalecem vínculos.

Assim, o ensino de Ciências, quando trabalhado numa concepção dinâmica, contribui para a construção do conhecimento ao valorizar a compreensão dos fenômenos naturais. Estimula a curiosidade, a investigação e a experimentação, favorecendo a participação ativa dos estudantes no contexto em que vivem e na sociedade.



Nesse sentido, refletir sobre práticas inclusivas no ensino de Ciências com alunos com TEA torna-se essencial na formação docente. É nesse movimento que o curso de formação se insere: como um espaço de aprendizado

e de troca, que busca preparar o professor para transformar desafios em possibilidades, garantindo que todos os alunos possam se reconhecer como protagonistas do processo educativo.



Clique aqui e acesse algumas legislações e documentos fundamentais:

**Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012
– institui a Política Nacional de Proteção
dos Direitos da Pessoa com Transtorno do
Espectro Autista.**



**Parecer CNE/CP nº 50/2023 – assegurar
que as políticas educacionais e práticas
pedagógicas atendam adequadamente às
especificidades dos alunos com TEA.**



**Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015
– institui a Lei Brasileira de Inclusão da
Pessoa com Deficiência
(Estatuto da Pessoa com Deficiência).**



**Manual Diagnóstico e Estatístico de
Transtornos Mentais 5ª edição – versão
revisada – DSM-5-TR.**



3ª Seção

O ECO DE VIGOTSKI NAS PRÁTICAS INCLUSIVAS: A PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL E O DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM

A perspectiva histórico-cultural de Vigotski, fundamentada na **defectologia**, oferece uma visão humanizada e inclusiva do desenvolvimento. Ao destacar conceitos como **compensação**, **ZDI** e **mediação**, a teoria mostra que a deficiência não é um limite absoluto, mas uma condição que pode ser superada por meio de estímulos, interações sociais e práticas pedagógicas adequadas. O desenvolvimento humano é plural, construído na relação entre biologia e cultura, e deve ser compreendido em sua integralidade.

Essa abordagem orienta práticas educativas que promovem autonomia, independência e inclusão, reafirmando que cada criança tem potencialidades próprias e

pode alcançar níveis elevados de desenvolvimento, ainda que por caminhos diferentes. Conhecer as etapas do desenvolvimento é essencial para compreender funções cognitivas, afetivas e motoras. Cada sujeito possui características próprias que influenciam seu ritmo de evolução, como falar, engatinhar ou andar são conquistas universais, mas cada criança as alcança em seu tempo.

Vigotski (2021) identifica dois fatores que limitam pessoas com deficiência: a condição orgânica em si e o impacto social dessa condição sobre personalidade e comportamento. Esses fatores podem gerar desestímulo, expresso no “não consigo”, que não decorre apenas da limitação, mas da forma como ela é vivenciada socialmente.

A deficiência não deve ser entendida como algo isolado, mas como parte de um processo de desenvolvimento que pode ser ampliado com práticas pedagógicas bem planejadas. Isso acontece porque fatores biológicos e so-

Defectologia

Defectologia é o termo usado por Vygotski, a partir de 1924, para designar o campo de estudo das deficiências físicas, sensoriais e intelectuais, cuja compreensão se fundamenta na crença de uma sociedade mais justa e solidária e na ruptura com o conceito vigente da época de criança com deficiência. Ao invés de reduzir a criança ao déficit, Vygotski propõe que o ambiente social e educativo ofereça estímulos capazes de substituir ou reorganizar funções limitadas, favorecendo o desenvolvimento integral e a participação plena na vida coletiva (Prestes, 2010).

Sistema de compensação

Todo defeito gera estímulos para compensação, portanto, trata-se da organização de estímulos e estratégias que substituem funções limitadas, criando condições para que novos processos emergentes se consolidem. Mais do que reparar uma falta, trata-se de abrir caminhos para o desenvolvimento integral, reconhecendo que cada limitação pode ser também um ponto de partida para novas formas de crescimento e expressão. (Vygotski, 2021).

Zona de Desenvolvimento Iminente (ZDI)

Representa a distância entre o nível de desenvolvimento atual da criança, definido como aquilo que a ela realiza sozinha, e o nível possível, alcançado com a ajuda de adultos ou colegas mais experientes. Uma zona de possibilidades, onde instrução e ambiente social desempenham papel decisivo. Reflete trajetórias individuais de aprendizagem, portanto, o sucesso da educação depende da criação de oportunidades que favoreçam autonomia, independência e adaptação social (Prestes, 2010).

Mediação

Processo de aprendizagem que ocorre quando a criança realiza tarefas com ajuda de adultos ou pares mais experientes. A instrução, por si só, não garante desenvolvimento, mas, quando realizada de forma colaborativa, cria possibilidades de avanço. Vigotski distingue mediação por instrumentos (objetos concretos) e por signos (símbolos), manifestando-se em atividades como imitação, manipulação de objetos e brincadeiras de faz de conta. Nesse processo, recursos pedagógicos e tecnologias assistivas atuam como mediadores, especialmente na educação inclusiva (Prestes, 2010).

ciais se combinam, favorecendo o estímulo das habilidades e o fortalecimento das potencialidades de cada aluno (Vigotski, 2021).

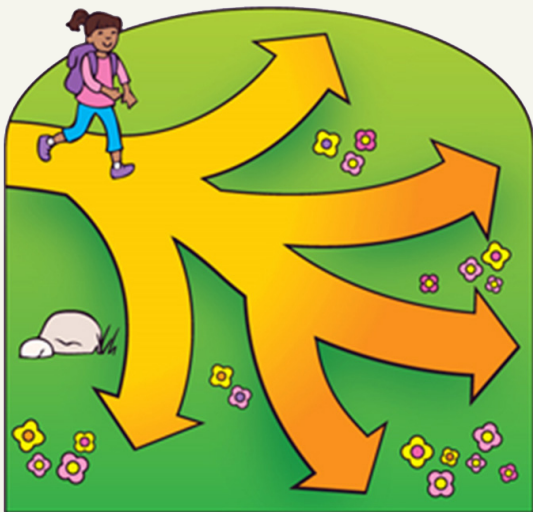
Nesse sentido, para maior clareza e entendimento sobre as crianças com desenvolvimento atípico, especialmente com TEA, público central da pesquisa, é importante conhecer alguns conceitos-chave que são essenciais para compreender e propor práticas mais inclusivas no processo de ensino e aprendizagem.

Desenho Universal para Aprendizagem (DUA)

A organização neurológica estruturada nos pressupostos da perspectiva histórico-cultural estimula o engajamento do aluno com o mundo que o rodeia, com sua cultura, suas experiências, com aquilo que tem significado para ele, e que lhe dá possibilidades de aprendizagem. Essas ideias contribuem diretamente para o avanço educacional de alunos com necessidades específicas, sobretudo quando aplicadas ao planejamento e à elaboração de ações pedagógicas.

A partir do momento em que se conhecem as necessidades de cada um dos integrantes do grupo, é possível pensar nas diferenciações, o que ajudará na seleção e elaboração de recursos que farão parte do processo e ou da individualização necessária para alguns sujeitos ao longo do processo de ensino e aprendizagem.

Nenhum recurso isolado consegue atender plenamente a todos os estudantes ou a todos os conteúdos. O material impresso pode ser bastante apropriado para a leitura de obras literárias, mas mostra-se limitado quando se trata do ensino de ciências e matemática. Já os recursos interativos e dinâmicos têm a vantagem de revelar, de forma direta, como os fenômenos acontecem (Meyer; Rose; Gordon, 2015). Para favorecer a compreensão de informações, conceitos, relações e ideias, é essencial disponibilizar múltiplas formas de acesso e exploração para os alunos, conforme ilustrado na figura, a seguir.



Fonte: Meyer; Rose; Gordon (2015)

Dessa feita, os princípios do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) se alinham com a organização neurológica e ajuda os educadores a abordar a variabilidade previsível na aprendizagem, com incentivo à revisão curricular e às metodologias de ensino, pois reconhecem três amplas redes de aprendizagem: afetiva; reconhecimento e estratégica.

Considerando essas três redes, o DUA mobiliza diferentes regiões corticais: o engajamento ativa os lobos temporal e occipital; as redes de reconhecimento e estratégica envolvem o lobo parietal; já a rede de ação e expressão estimula o lobo frontal, conforme apresentado na figura, a seguir.

O engajamento representa o “porquê” da aprendizagem, alinhando-se às redes afetivas que envolvem interesse, esforço, persistência e autorregulação. A representação corresponde ao “quê” da aprendizagem, abrangendo percepção, linguagem, símbolos e compreensão, associada à atuação dos lobos temporal e occipital. Já a ação e expressão refletem o “como” da aprendizagem, articulando ações físicas, comunicação, expressão e funções executivas (Sebastián-Herederó, 2020).

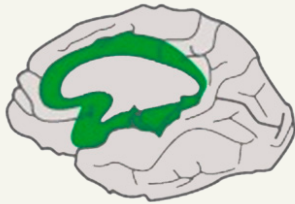
O cérebro está sempre disponível e preparado para o aprendizado, desde que os objetivos sejam claros e estejam alinhados aos in-

teresses e especificidades dos sujeitos. Assim, quanto mais relevantes e próximos dessas necessidades forem os objetivos, mais ricas se tornam as experiências de aprendizagem.

DESENHO UNIVERSAL DE APRENDIZAGEM

Redes afetivas: O **PORQUÊ** do aprendizado

Localização: centro do cérebro - sistema límbico



Como os alunos se envolvem e se mantêm motivados. Como eles são desafiados, animados ou interessados. Estas são dimensões afetivas.

Estimular o interesse e a motivação para aprender

Redes de reconhecimentos: o **QUÊ** do aprendizado

Localização: lobo occipital e temporal

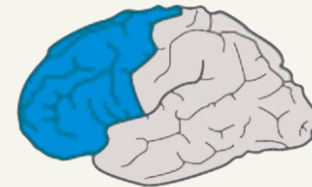


Como reunimos fatos e categorizamos o que vemos, ouvimos ou lemos. Identificar letras, palavras ou o estilo de um autor são tarefas de reconhecimento.

Apresentar informações e conteúdos de diferentes maneiras

Redes estratégicas: o **COMO** do aprendizado

Localização: lobos frontais



Planejar e executar tarefas. Como organizamos e expressamos nossas idéias. Escrever um ensaio ou resolver um problema de matemática são tarefas estratégicas.

Diferenciar as formas pelas quais os alunos podem expressar o que sabem

Fonte: Meyer; Rose; Gordon (2015, tradução nossa)

Atividades práticas associada a recursos visuais e sensoriais

Para adaptar as habilidades curriculares de Ciências para os meus alunos com necessidades educacionais específicas, procuro trabalhar com muitas imagens, vídeos e experiências sensoriais. Fizemos alguns sistemas do corpo humano com massa de modelar, eles se sentiram participantes da aula e compreenderam melhor o funcionamento (P27).

FALAS QUE INSPIRAM E PROMOVEM BOAS PRÁTICAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS COM ESTUDANTES COM TEA*

Estímulo à curiosidade

Em relação aos alunos com TEA oferecer recursos adaptados a cada necessidade específica, incentivar a curiosidade dos alunos, através da exploração de conceitos científicos na prática, possibilita um ensino de Ciências mais envolvente ao aluno (P9).

Atividades lúdicas

[...] as atividades lúdicas são importantes para o desenvolvimento social, cognitivo, a capacidade psicomotora e afetiva do aluno autista, auxiliando e estimulando o processo de ensino-aprendizagem (P13).

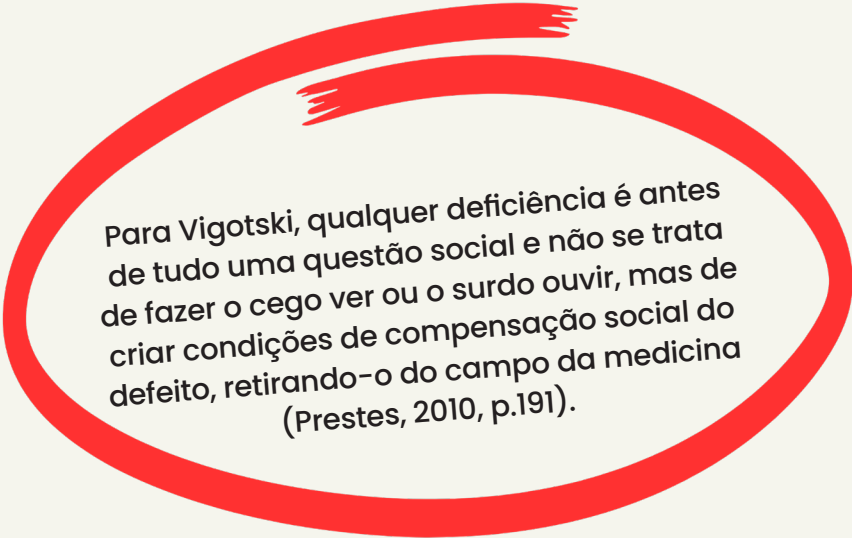
Atividades práticas baseadas nas necessidades individualizadas

É importante considerar as necessidades individuais também para propor atividades, considerando questões imprescindíveis como preferências sensoriais, dificuldade na comunicação e dificuldade na interação social. Considerar atividades práticas pode estimular a curiosidade dos alunos com TEA (P39).

* Conjunto de falas de professores cursistas que, ao compartilhar experiências, inspiram e promovem práticas inclusivas para o ensino de Ciências com estudantes com TEA.

Materiais concretos; jogos; experimentação; Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA)

[...] podemos usar materiais concretos (folhas, galhos, pedras, frutas, sementes...) e outros materiais estruturados. Para facilitar a comunicação, pranchas, uso de Pecs e jogos. Na minha experiência como docente, procuro diversificar materiais concretos nas aulas de Ciências, utilizar a experimentação com foco na aprendizagem contextualizada, desenvolvendo a habilidade sensório -motora nas atividades propostas a provocar respostas para as possíveis situações e curiosidades a partir das observações dos alunos (P45).



Para Vigotski, qualquer deficiência é antes de tudo uma questão social e não se trata de fazer o cego ver ou o surdo ouvir, mas de criar condições de compensação social do defeito, retirando-o do campo da medicina (Prestes, 2010, p.191).

As narrativas dos participantes demonstram o deslocamento do déficit para as possibilidades de compensação, valorizando o papel do ambiente social e educativo na criação de estímulos que favorecem o desenvolvimento integral. A visão dos docentes buscou romper visões reducionistas e sustentar práticas pedagógicas inclusivas, nas quais as limitações dos alunos puderam se transformar em oportunidade de aprendizagem e participação.

4ª Seção

TEMÁTICAS CONTEMPORÂNEAS RELACIONADAS AO TEA

O objetivo é oferecer subsídios que possam apoiar docentes e demais profissionais interessados a se aproximarem dessas temáticas e, caso desejem, aprofundar seus estudos, engajando-se em práticas pedagógicas mais humanizadas, acolhedoras e inclusivas.

Epigenética e Neurodesenvolvimento no TEA

As alterações cognitivas no TEA envolvem três esferas do processamento cerebral. O processo inicia-se pela percepção sensorial, por meio da qual o indivíduo capta estímulos do ambiente. Essas informações percorrem o sistema nervoso central (SNC), sendo filtradas e organizadas por circuitos neurais complexos e, após múltiplos níveis de processamento e integração cerebral, ocorre a geração de uma resposta, ou seja, uma ação do sujeito em relação ao ambiente (Chagas, Cerqueira, 2025).

Esse processamento conta com a integração das diferentes áreas cerebrais, que se interconectam para integrar e coordenar as diferentes funções que, por sua vez, permitem respostas adequadas aos estímulos provenientes dos meios externo e interno do corpo. Nos indivíduos com TEA, essa dinâmica de conectividade neuronal apresenta padrões atípicos, resultando em uma funcionalidade cerebral desequilibrada, o que pode impactar diretamente o processamento sensorial, emocional e cognitivo (Cardoso, 2023).

Assim, além dos déficits relacionados ao neurodesenvolvimento, diversos outros sis-

temas do corpo também são impactados, como o sistema imunológico, o trato gastrointestinal, os músculos, dentre outros (Chagas, Cerqueira, 2025).

A condição do TEA é estrutural, tem relação com a transmissão dos impulsos nervosos, com a presença ou não de neurotransmissores, que são a base de todo estímulo-resposta (excitabilidade-inibição) das atividades cerebrais. Os circuitos neuronais são alterados no autismo, de forma que, ou não funcionam ou funcionam de maneira inadequada. O processo da mielinização é desregulado e a poda neural, conhecida como a morte programada dos neurônios, não é positiva, ou seja, a quantidade e qualidade da morte dos neurônios acontece de maneira inadequada (Cardoso, 2023).

O processo de neurodesenvolvimento inicial é determinante nas condições do transtorno, de forma que fatores genéticos e ambientais interagem na formação da estrutura

cerebral, sob influência direta da epigenética e do meio social. Os fatores ambientais e as experiências vivenciadas pela mãe no período gestacional podem modificar o desenvolvimento cerebral.

Conceitos fundamentais de epigenética

A epigenética é um campo de pesquisa que estuda como os estímulos ambientais externos podem ativar ou silenciar alguns genes, provocando mudanças no organismo, mantendo o DNA (Borges *et al.*, 2024). Ela se caracteriza pela influência do ambiente sobre os processos genéticos e se manifesta por meio da modulação da expressão gênica, afetando o desenvolvimento celular e o desenvolvimento do indivíduo (Abujadi, 2024).

A epigenética estuda as modificações na expressão dos genes que ocorrem sem alteração na sequência do ácido desoxirribonucleico (DNA), mas com provocação e impacto de nutrientes, enzimas, hormônios e genes e, conseqüentemente, alterações na

organização de todas as funções corporais, inclusive na recepção e no processamento de informações.

Todo processo de aprendizagem passa pela sequência de estímulo-resposta cerebral, o que implica dizer que, as informações, ao serem recebidas no sistema nervoso, passam por um processo de adaptabilidade, seguem para o passo de evolução do desenvolvimento e, culminam com a aprendizagem (Abujadi, 2024).

No caso das crianças com TEA, que já nascem com alterações sistêmicas, vai ser comum o choque entre os estímulos do ambiente e o organismo, manifestados nos diferentes sistemas, como: sistema metabólico, sistema gastrointestinal, sistema respiratório, sistema osteomuscular, sistema imunológico. Assim, processos epigenéticos de adaptabilidade têm sido estudados para minimizar esses prejuízos do indivíduo autista, que se constituem em ações mínimas

do dia a dia, como, vestir-se, alimentar-se. É importante ter a clareza de que “tudo importante para o ser humano, é indispensável para o autista” (Abujadi, 2024).

Abujadi (2024) destacou que todos os sintomas dos autistas hoje, em grande parte das situações, não têm relação com as características do autismo, mas sim, com estresse. Os sintomas têm relação direta com os biomarcadores³ de estresse, que são os responsáveis pelo desencadeamento das estereotipias, dos comportamentos restritos e repetitivos, da irritabilidade e das alterações de linguagem, da organização psíquica, da memória. Com isso, é importante considerar as principais características dos alunos, desde a alta sensibilidade social, a sensibilidade do siste-

3 Biomarcador é qualquer parâmetro biológico que seja objetivamente mensurável e capaz de indicar um estado particular de um organismo pode ser utilizado, cuja identificação pode ser obtida por diversas fontes, desde questionários clínicos às medições de moléculas biológicas em amostras de sangue, saliva, tecidos ou fluidos corporais (Zamora-Obando, 2022, p.1098).

ma sensorial e outros prejuízos e desconfortos do desenvolvimento.

Diante do exposto, o que se revela ao fazer pedagógico é um conhecimento que pode ser aplicado diretamente no planejamento e na estruturação da rotina do aluno, com atividades diárias organizadas de forma ordenada e funcional, já que o que ele mais precisa é de equilíbrio e previsibilidade no ambiente. Isso também favorece a elaboração de práticas pedagógicas que se desenvolvam em espaços enriquecidos e menos estressantes, com níveis equilibrados de estímulos e atividades, visto que um ambiente educacional seguro, integrado e acolhedor, proporciona situações prazerosas de aprendizagem e permite o desenvolvimento com maior autonomia.

Importante destacar que um dos achados de estudos recentes em epigenética aponta para o período gestacional como uma fase de maior vulnerabilidade do bebê

aos fatores de risco. Isso se deve, principalmente, à associação com elementos como o tabagismo, o estresse materno, doenças gestacionais e o uso de determinados medicamentos (Borges *et al.*, 2024).

Portanto, compreender que a epigenética influencia o metabolismo no autismo ajuda o professor a reconhecer como fatores biológicos e ambientais se entrelaçam no desenvolvimento dos alunos. Esse entendimento possibilita o planejamento de práticas pedagógicas mais adequadas, capazes de estimular habilidades e fortalecer potencialidades, respeitando os diferentes níveis de suporte que cada aluno necessita.

Relações entre genética, ambiente e desenvolvimento

As pesquisas sobre o TEA têm destacado as interações entre genes e ambiente. Essa referência mostra que indivíduos com predisposição genética podem sofrer impactos mais intensos diante de fatores

ambientais, especialmente em períodos críticos do desenvolvimento, o que contribui para alterações fisiopatológicas. Além disso, fatores hereditários podem influenciar a exposição a determinados ambientes, o que ajuda a compreender a diversidade de manifestações dentro do espectro autista (Matelski; Água, 2016).

E é por conta dessa alteração de estrutura, de volume que as diferentes regiões cerebrais são afetadas. Com o funcionamento inadequado do controle inibitório, as estruturas motoras e sensoriais sofrem impactos diretos, desencadeando alteração das funções de atenção, memória, linguagem, o que compromete a aprendizagem de uma forma geral (Cavalcanti, 2023).

É importante compreender que, embora indivíduos com TEA apresentem excitabilidade neuronal, o principal comprometimento está no controle inibitório. Isso ocorre porque as sinapses inibitórias são insuficientes para

regular adequadamente os estímulos, dificultando o processo de filtragem e modulação das respostas. Essa disfunção está diretamente relacionada ao funcionamento dos neurotransmissores, especialmente aqueles envolvidos na regulação da atividade neural, como o Glutamato, a Dopamina, Serotonina, o sistema GABA (Cavalcanti, 2023).

Por ser um distúrbio do neurodesenvolvimento, um dos maiores desafios no processo de aprendizagem de alunos com TEA está no equilíbrio entre os processos excitatórios e inibitórios no processamento sensorial, ou seja, na forma como esses alunos percebem, filtram e respondem aos estímulos ambientais. O desafio para elaborar um planejamento pedagógico relevante consiste em equilibrar os estímulos externos do ambiente com os estímulos intrínsecos do aluno, pois essa interação determina seu comportamento e sua participação nas atividades. Isso porque, o ambiente de aprendizagem possui múltiplos estímulos,

objetos, acessórios, estímulos sensoriais, estímulos motores e interação social, os quais podem ser tanto facilitadores quanto fontes de sobrecarga sensorial, exigindo adaptações para autorregulação e melhor aproveitamento na aprendizagem (Cavalcanti, 2023).

O cérebro de indivíduos com TEA apresenta desequilíbrio de alguns neurotransmissores fundamentais para a regulação das diferentes funções relacionadas à vida diária e, em condições normais, já é hiperexcitado. Por exemplo, há o comprometimento das ações relacionadas ao prazer, à motivação, às habilidades de interação social, coordenação motora, por conta do excesso de glutamato, que é um neurotransmissor excitatório, ou, quando há alteração dos níveis de dopamina, que são neurotransmissores inibitórios (Cavalcanti, 2023).

Ainda que a epigenética seja uma área específica da Biologia, o acesso do professor a essas informações, integradas ao seu

repertório pedagógico, contribui para um entendimento mais amplo do desenvolvimento dos alunos. Esse conhecimento favorece o planejamento de práticas educativas dinâmicas, sensoriais, flexíveis e cuidadosamente dosadas em estímulos, ampliando as possibilidades de aprendizagem.

Teoria Bioecológica do Desenvolvimento e o TEA

Considerando a compreensão do TEA a partir de múltiplos contextos e sob uma ampla perspectiva, a Teoria do Desenvolvimento Bioecológico ou Modelo Bioecológico de Desenvolvimento tem contribuído para o trabalho com pessoas com autismo, ao entender o desenvolvimento humano como um fenômeno fundamentado na interação entre diferentes ambientes, que influencia e é influenciado pelas variáveis envolvidas (Lord *et al.*, 2022).

Essa teoria do desenvolvimento compreende o indivíduo a partir das características bio-

lógicas, físicas e psicológicas e, portanto, sob uma visão sistêmica. (Lord *et al.*, 2022).

O desenvolvedor do Modelo Bioecológico do Desenvolvimento é Urie Bronfenbrenner, um pesquisador contemporâneo do desenvolvimento humano que dialoga com as ideias de Vigotski sob o ponto de vista da importância do contexto social e cultural no desenvolvimento humano. Ele se dedicou a identificar como os seres humanos são influenciados e afetados por vários sistemas e contextos em que vivem (Assis, Moreira, 2021).

A proposta da Teoria Bioecológica do Desenvolvimento é de 1979 e surgiu a partir das inquietações de Bronfenbrenner de conceber o desenvolvimento humano sob a definição positivista, de ver a interação do homem e meio ambiente de forma unilateral, reduzida, desconsiderando as relações do sujeito com seu contexto, sua trajetória. Para ele, as abordagens que se tinham so-

bre o desenvolvimento humano eram fragmentadas, pois estudava a criança apenas em um determinado contexto, cuja análise partia da vivência da criança só na família, só na escola, só na sociedade.

Portanto, segundo Bronfenbrenner, “o desenvolvimento humano é um produto da interação entre um organismo humano em crescimento e seu meio ambiente” (1996, p.14), passando a focar a criança nos diversos ambientes e considerando todo contexto do seu desenvolvimento. “O desenvolvimento é um processo que envolve estabilidades e mudanças nas características biopsicológicas dos indivíduos durante o curso de sua vida e, também, através de gerações” (Benetti *et al.*, 2013).

Essa visão amplia o olhar do docente, favorecendo práticas pedagógicas mais inclusivas e sensíveis às necessidades de cada aluno.

O modelo PPCT (Processo–Pessoa–Contexto–Tempo)

Bronfenbrenner estuda o desenvolvimento humano a partir da influência dos diferentes contextos em que o sujeito vive, destacando que o entendimento sobre o ser humano não deve ser baseado em um ambiente restrito e estático, mas sim, concebe o desenvolvimento de forma contextualizada e em ambientes naturais. As múltiplas influências dos contextos em que os sujeitos vivem não podem ser ignoradas e devem ser investigadas a partir dos diversos ambientes de base do sujeito. A compreensão bioecológica do desenvolvimento humano busca compreender esse processo por meio de um esquema de quatro dimensões que interagem entre si: o processo, a pessoa, o contexto e o tempo, denominado “Modelo PPCT” (processos proximais; pessoa; contexto; tempo) (Benetti *et al.*, 2013; Assis; Moreira; Fornasier, 2021).

Esse modelo destaca que o desenvolvimento humano é influenciado por fatores individuais e contextuais, os quais interagem ao longo de todo tempo, a partir das considerações e demandas apresentadas por cada indivíduo.

O primeiro conceito do modelo se refere aos processos proximais, são considerados os motores do desenvolvimento, enfatizando a interação do organismo humano biopsicológico ativo com as pessoas e objetos. Referem-se às interações da criança com seu meio por meio das brincadeiras individuais ou em grupo, atividades entre crianças, aprendizagem de novas habilidades, leitura, contação de histórias.

O segundo conceito do modelo está relacionado às características individuais de cada pessoa, de modo que, dentro de um mesmo contexto, os indivíduos se desenvolvem de modo singular. São observados três tipos de características pessoais: características de demanda, como cor, gênero, aparência; características de recurso, que se

referem às as habilidades, ao nível de inteligência; características de força, que mostra o que o indivíduo traz de resiliência, de força.

O terceiro componente é o contexto, em que Bronfenbrenner ilustrou por meio de um conjunto de quatro círculos que se encaixam uns dentro dos outros, do maior (externo) até o menor (interno), formando um sistema. Cada círculo formado equivale a um sistema com suas características próprias, que interagem de forma dinâmica.

O quarto componente é o tempo, o que inclui os eventos e o tempo cronológico, considerando não apenas a idade do indivíduo, mas também aspectos sociais, culturais, históricos que influenciam o desenvolvimento (Benetti *et al.*, 2013; Assis; Moreira; Fornasier, 2021).

O modelo de desenvolvimento proposto por Bronfenbrenner tem caráter interdisciplinar e está ancorado em quatro pilares: microssistema, que se refere aos ambientes nos quais o indivíduo vive e interage regularmente; o

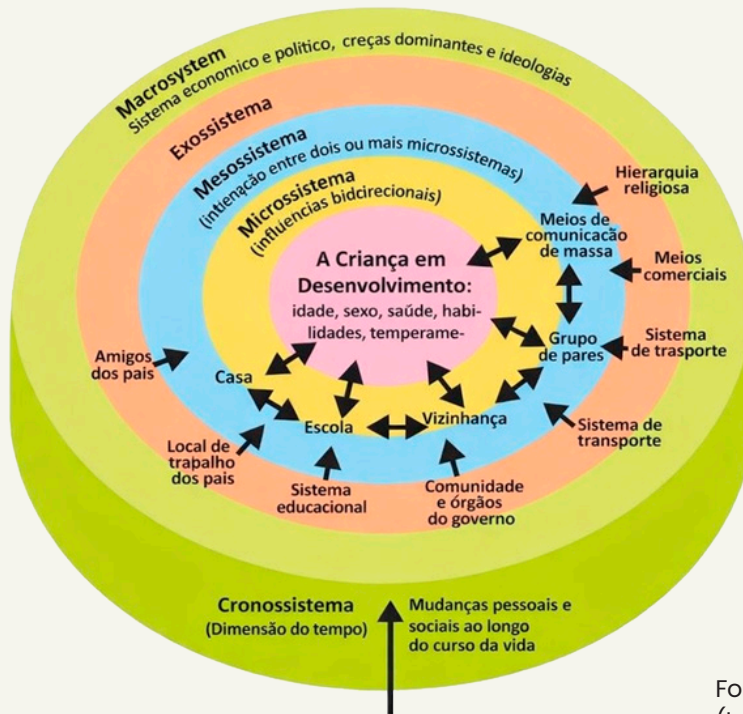
mesossistema, que envolve as interações entre os microssistemas em que o indivíduo está envolvido; o exossistema, que faz referência aos ambientes que afetam o indivíduo indiretamente, como o trabalho dos pais, sistemas de saúde, por exemplo e macrosistema, que é o nível mais amplo do sistema, com abordagem das políticas públicas, da cultura, da sociedade (Assis, Moreira, 2021).

Bronfenbrenner instituiu uma nova forma de observar e estudar o desenvolvimento humano, à medida que relacionou o indivíduo na esfera social, influenciando e sendo influenciado pelos diferentes sistemas, ao longo do tempo. Esse modelo destaca que “para que ocorra o desenvolvimento intelectual, emocional, social e moral da criança, os processos proximais, entre uma ou mais pessoas com quem a criança interage, devem ser ativos, progressivos e ocorrer durante extenso período de tempo” (Assis; Moreira; Fornasier, 2021, p.8), o que nos leva a enfatizar a im-

portância de se estimular propostas e atividades que promovam a interação dos sujeitos com TEA e seus pares nos diferen-

tes ambientes que ele frequenta, quer seja, na família, na escola, no lazer, nos espaços públicos e na sociedade, de forma geral.

Sistemas Ecológicos da Teoria do Desenvolvimento Humano de Bronfenbrenner



Fonte: Bronfenbrenner (1996)

(Image By Ian Joslin is licensed under CC BY 4.0.)

5ª Seção

COMBINAÇÕES QUE AMPLIAM PRÁTICAS MAIS INCLUSIVAS

Desenho Universal para Aprendizagem

Quanto mais clareza oferecemos aos nossos alunos em relação aos objetivos, sejam aqueles que propomos ou os que eles próprios almejam, mais significativa e enriquecedora se torna a experiência de aprendizagem.

Reconhecer a heterogeneidade presente na história, nos conhecimentos e nas experiências de cada aluno é fundamental, pois todos carregam uma combinação única de expectativas e vivências para o processo de aprendizagem. Ao planejar para essa diversidade, apoiados na estrutura do DUA, esclarecendo objetivos e oferecendo flexibilidade nos modos de engajamento, representação e expressão, compreendemos que o aprendizado não se dá de for-

ma linear. Essa abordagem valoriza a especificidade dos alunos, potencializa seus pontos fortes, oferece suporte diante dos desafios e favorece que cada um conduza, com autonomia, os próprios percursos de aprendizagem (CAST, 2025).

A aplicação do DUA cabe em qualquer temática, porque a ideia central é garantir que todos os alunos tenham acesso às oportunidades de aprendizagem. Mas, quando pensamos em práticas pedagógicas inclusivas, é essencial valorizar as habilidades sensoriais que cada um traz. Tem estudante que aprende melhor escrevendo, outros que se conectam mais com estímulos auditivos, e também aqueles que são bem visuais.

Para facilitar, sugere-se observar três pontos básicos: 1º) quais estratégias estão sendo usadas pra despertar o interesse e motivar os alunos a se envolverem na proposta; 2º) oferecer diferentes jeitos de apresentar o conteúdo; 3º) abrir espaço pra

que os alunos mostrem o que sabem ou o que estão aprendendo de formas variadas (Prais; Vitaliano, 2018).

Os professores palestrantes seguiram percursos paralelos na apresentação e divulgação de práticas pedagógicas voltadas para o ensino de Ciências com alunos com TEA, de modo que essa convergência evidenciou possibilidades inclusivas e a importância de estratégias diversificadas voltadas às especificidades dos estudantes. Cada palestrante compartilhou sua pesquisa, experiência e sugestões, apresentando propostas que podem ser organizadas e replicadas em diferentes contextos educacionais.

Práticas Baseadas em Evidências

Diante da elaboração de práticas pedagógicas, importa identificar o quanto o aluno é funcional no ambiente dele, a fim de elaborar uma proposta que seja coerente e

atenda o melhor do desenvolvimento, com base nas características, nos pontos fortes e nas habilidades. É preciso valorizar a diversidade, a heterogeneidade, com estratégias eficientes e eficazes, as quais ofereçam possibilidades para que esse aluno se reconheça como elemento pertencente ao ambiente, mostre seu potencial e, principalmente, que ele preencha as lacunas da aprendizagem, ainda não alcançadas.

É importante que o professor conheça práticas que evidenciem efetividade em suas ações, entendendo, nesse caso, “efetividade como a identificação de uma relação de causalidade entre a introdução de um procedimento interventivo e mudanças no comportamento-alvo” (Nunes; Schmidt, 2025, p.).

Considerando essa característica, na atualidade há grande sucesso em práticas baseadas em evidências (PBE). Tratam-se de práticas originadas nas áreas da saúde e educação na década de 1990, nos Estados Unidos, as quais

consistem em uma “abordagem que prevê um protocolo de passos de pesquisa para facilitar a comparação dos diferentes achados, de modo a possibilitar a identificação entre resultados” (Nunes; Schmidt, 2019, p.88).

No entanto, apesar das recomendações para o desenvolvimento de PEB voltadas à população autista, no Brasil não existem documentos oficiais que determinem sua implementação nas escolas. Observa-se uma escassez de orientações e de formações docentes, além da ausência de transposição do conhecimento acadêmico que fundamenta estratégias interventivas para a prática pedagógica. Ainda assim, muitos professores elaboram estratégias que, mesmo sem uma sistematização formal, apresentam características próximas às PEB, revelando a importância de reconhecer e valorizar tais iniciativas como potenciais caminhos para a inclusão e o fortalecimento das aprendizagens (Nunes; Schmidt, 2019).

Conforme Nunes e Schmidt (2019), a escolha da PBE deve ser adequada a cada caso e deve levar em consideração as características do aluno e seu contexto, a partir de quatro variáveis: a idade cronológica, as características do espectro do autismo apresentadas por ele, a existência de comorbidades e o ambiente.

Atualmente a National Clearinghouse on Autism Evidence and Practice (NCAEP)⁴ apresenta 28 práticas: Intervenção Baseada no Antecedente (ABI), Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA), Comportamento Cognitivo/Estratégias Instrucionais (CBIS), Reforço Diferencial de comportamento alternativo, incompatível ou outro (DR), Treino em Tentativa Discreta (DTT), Exercício e Movimento (EXM), Avaliação

4 A National Clearinghouse on Autism Evidence and Practice (NCAEP) é uma iniciativa dos Estados Unidos que reúne, avalia e divulga práticas baseadas em evidências (PBE) para indivíduos no espectro do autismo (Steinbrenner et al., 2020, tradução nossa).

Funcional de Comportamento (FBA), Treino de Comunicação Funcional (FCT), Intervenção Mediada por Música, Intervenção Naturalística (NI), Instrução e Intervenção Baseada em Pares (PBII), Prompting (PP), Interrupção da Resposta/Redirecionamento (RIR), Automonitoramento (SM), Narrativas Sociais (SN), Treino de Habilidades Sociais (SST), Instrução e Intervenção Assistida por Tecnologia (TAII), Atraso de Tempo (TD), Suportes Visuais (VS), Intervenção Implementada pelos Pais (PII), Momentum Comportamental (BMI), Reforçamento (R), Instrução Direta (DI), Integração Sensorial® (SI), Extinção (EXT), Análise de Tarefas (TA), Modelagem (MD), Vídeo Modelação (VM) (Finatto; Schmidt, 2024).

Algumas dessas práticas são sinalizadas de forma empírica no cotidiano de muitos professores, seja em nosso convívio direto ou por meio de relatos presentes em trabalhos científicos.

Ao longo do desenvolvimento desta pesquisa, emergiram algumas estratégias que se aproximam das PEB. Embora não tenham seguido um padrão previamente estabelecido, mostraram-se eficazes para os propósitos a que foram direcionadas, contribuindo de forma significativa para os resultados obtidos. Nesse contexto, apresentam-se, a seguir, as PBE selecionadas, acompanhadas de suas características fundamentais, conforme descrito no manual “Evidence-based practices for children, youth, and young adults with Autism”:

- i) Análise de tarefa (AT) consiste em dividir uma atividade em etapas menores e manejáveis para avaliar e ensinar uma habilidade, podendo ser combinada com práticas como reforço, modelagem por vídeo ou atraso de tempo para facilitar a aprendizagem;
- ii) Comunicação Aumentativa e Alternativa (AAC) refere-se a intervenções que utilizam e/ou ensinam o uso de siste-

mas de comunicação não verbais ou não vocais. Esses sistemas podem ser assistidos, como dispositivos eletrônicos ou livros de comunicação, ou não assistidos, como gestos e linguagem de sinais; iii) Instrução direta (DI) é uma abordagem sistemática e sequenciada de ensino, baseada em protocolos ou lições roteirizadas, que enfatiza a atuação do professor e a participação ativa dos alunos por meio de respostas orais e individuais. Utiliza correções de erros explícitas e sistemáticas para favorecer o domínio das habilidades e sua generalização; iv) Integração Sensorial (ASI) refere-se a intervenções que fortalecem a capacidade da pessoa de processar e organizar informações sensoriais, sejam visuais, auditivas, táteis, proprioceptivas e vestibulares, provenientes do corpo e do ambiente, favorecendo respostas mais adequadas e comportamentos adaptativos; v) Intervenções Baseadas em Antecedentes (ABI) consiste

na organização prévia de condições ou situações para aumentar comportamentos desejados e reduzir comportamentos desafiadores; vi) Intervenção Baseada em Pares (PBII) é a intervenção em que colegas auxiliam diretamente os pares em interações sociais e em outros objetivos de aprendizagem, ou em que o professor organiza contextos sociais, como atividades, oficinas em grupo, oferecendo suporte quando necessário, por meio de instruções ou reforços, para favorecer o engajamento social entre os alunos; vii) Modelagem (MD) é a demonstração de um comportamento alvo desejado que resulta no uso do comportamento do aluno e que leva à aquisição do objetivo comportamento; viii) Narrativas Sociais (SN) são intervenções que descrevem situações sociais para destacar características relevantes de um comportamento ou habilidade alvo e oferecer exemplos de resposta apropriada; ix)

Prompting (PP) (Dicas) compreende assistência verbal, gestual ou física dada aos alunos para apoiar na aquisição ou envolvimento em um comportamento ou habilidade direcionado. x) Suportes Visuais (VS) são recursos que consistem em exibição visual que apoia o aluno a se engajar em um objetivo desejado comportamento ou habilidades independentes de instruções adicionais; xi) Treinamento de Habilidades Sociais consiste em instruções individuais ou em grupo voltadas a ensinar aos alunos formas adequadas e eficazes de participar e interagir socialmente com outras pessoas. (Steinbrenner *et al.*, 2020, p.29, tradução nossa).

Alternativas pedagógicas para o desenvolvimento e aprendizagem de alunos com TEA no ensino de Ciências

As práticas aqui apresentadas resultam de pesquisas e estão diretamente relacionadas à atuação do professor junto aos seus

alunos no ambiente de aprendizagem, contexto em que as PBE se manifestam de forma implícita. Em consonância com o problema de pesquisa delineado pelos pesquisadores, foi possível identificar e destacar elementos que se aproximam dessas práticas. A partir do compartilhamento, dos registros, dos relatos e dos resultados das pesquisas, observam-se que tais práticas possuem potencial para serem referenciadas por aqueles que atuam, ou virão a atuar, com alunos com TEA no ensino de Ciências. A intenção é evidenciar práticas que revelaram alternativas pedagógicas diferenciadas, capazes de favorecer o desenvolvimento e a aprendizagem desses alunos.

Esses trabalhos podem servir como inspiração, base ou guia para a criação de estratégias mais inclusivas em que, por meio das estratégias e dos recursos pedagógicos utilizados, respeitam e atendem melhor as necessidades dos estudantes com TEA.

Experiência sensorial e comunicação

A sequência didática proposta pela Prof. Ma. Silvana Alves Queiroz possibilitou a degustação e a exploração de alimentos com diferentes texturas e sabores. Essa experiência oportunizou ao aluno a conexão com suas funções sensoriais, favorecendo a estimulação de habilidades essenciais ao seu desenvolvimento, especialmente as habilidades sensoriais. Além disso, a atividade integrou o uso da Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA), em complementação das capacidades de expressão e ampliação das possibilidades de interação e participação do estudante. Nessa atividade podem ser destacadas a presença das seguintes PBE: Instrução direta; Integração sensorial; Comunicação Aumentativa Alternativa.

Explorar experiências sensoriais e Comunicação Aumentativa Alternativa (CAA).



“A aprendizagem passa pela experiência sensorial; trouxe alimentos para experimentar, provar, sentir”.



Revista digital:

Prof^a Ma. Silvana Alves Queiroz



Fotos das etapas da sequência didática sobre alimentação saudável.



Fonte: Queiroz (2023).



Experimentos científicos no desenvolvimento de habilidades motoras



Os experimentos realizados favoreceram a interação entre a criança e a sincronização de movimentos corporais, estimulando habilidades como a coordenação motora fina e o esquema corporal, competências essenciais no processo de alfabetização. As atividades despertaram na criança, curiosidade e motivação para a descoberta, provocando sentimentos de surpresa e alegria diante dos resultados obtidos. Foram propostas simples, visuais e lúdicas, que sobrepuseram os limites dos conceitos físicos e químicos, tornando-se experiências significativas para o desenvolvimento integral.

No Experimento 1, utilizou-se uma caixa de ovo ou forma de gelo, bicarbonato de sódio, vinagre e conta-gotas, resultando na produção de bolhas efervescentes.

O Experimento 2 envolveu água, álcool 92,8° INPM, azeite ou óleo, corante e conta-gotas, culminando na formação de bolhinhas coloridas flutuantes.

Já o Experimento 3 foi realizado com uma jarra alta contendo água com corante, álcool com corante e óleo de soja, produzindo o efeito visual de um arco-íris no copo.

Destacam-se nos experimentos, principalmente as PBE de Integração Sensorial e Modelagem.

Explorar contextos e vivências dos alunos



“Ciências para crianças é contexto. Não trabalhar conceitos biológicos, químicos, físicos; convidar a criança com pré-ideias presentes no cotidiano, estimulando curiosidade e descobertas”



Artigo científico:
Prof. Dr. Lucas Peres Guimarães



Fotos do experimento 1, que trabalhou a coordenação motora fina e o esquema corporal

Fonte: Guimarães (2021). Disponível em: <https://www.instagram.com/reels/CXoYQDTAYwp/>.



Fotos do experimento 3, com o desenvolvimento da coordenação motora fina, organização temporal e equilíbrio

Fonte: Guimarães (2021). Disponível em: https://www.instagram.com/reels/CR_6Y9DARus/.

Aprendizagem prática e exploratória

Oficina Interativa “Explorando os caminhos dos alimentos”

A atividade foi uma simulação do processo digestório, realizada com a participação de alunos neurotípicos e alunos com TEA, do ensino fundamental II. A proposta contou com a mediação do professor e também com a interação entre os próprios colegas, tendo como objetivo mostrar o percurso dos alimentos no corpo e destacar as funções dos principais órgãos envolvidos: boca, estômago e in-

testino delgado. Para tornar a experiência prática e acessível, a oficina utilizou materiais simples e de baixo custo.

A proposta foi elaborada em blocos, com diversas dinâmicas e recursos variados.

Nessa proposta, as principais PBE que emergiram foram as seguintes: Comunicação Aumentativa e Alternativa Integração Sensorial; Intervenção baseada em pares; Treinamento de Habilidades Sociais

Incentivar práticas colaborativas: com professores; com profissionais de apoio à inclusão; propor mediação por pares



“A mediação por pares é uma alternativa promissora para favorecer habilidades sociais e acadêmicas dos alunos com autismo, todos ganham”.



Oficina interativa:

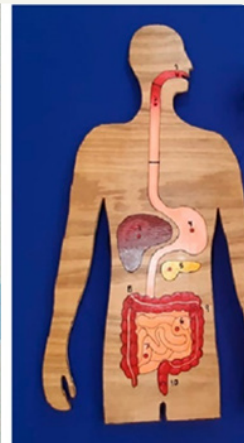
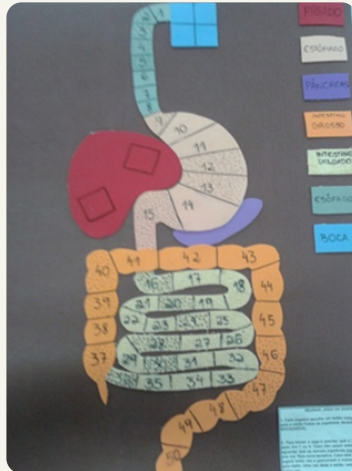
Prof. Ma. Maria José Barbosa Pinto





Fotos dos alunos interagindo durante a simulação da digestão.

Fonte: Pinto (2024).



Fotos dos diferentes tipos de trilhas para a identificação dos órgãos do sistema digestório.

Fonte: Pinto (2024).



Ciência aplicada

Saúde bucal e alimentação

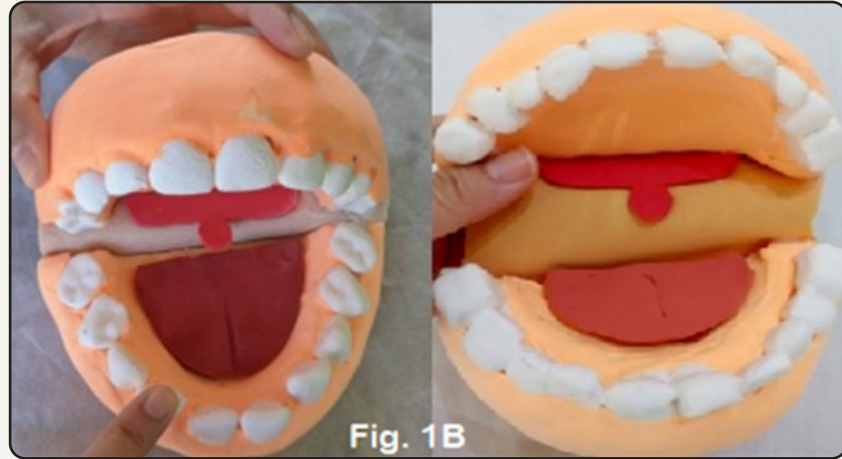


As propostas apresentadas surgiram através de demandas docentes para o trabalho de higiene bucal. O trabalho iniciou por meio do estudo de Martins e Pereira (2021), com um modelo de boca produzido com material de papelão e garrafa pet conforme apresentado na figura 1A. Posteriormente, houve o desenvolvimento de um modelo biológico de boca infantil impressa em 3D composto por arcadas dentárias

(inferior e superior), língua e úvula, conforme apresentado na figura 1B.

O material produzido desencadeou novos estudos e gerou propostas variadas de caráter interdisciplinar, cujos resultados evidenciam contribuições significativas para o desenvolvimento da comunicação, para a educação científica em diferentes ambientes, bem como para a vida cotidiana e a estimulação sensorial.

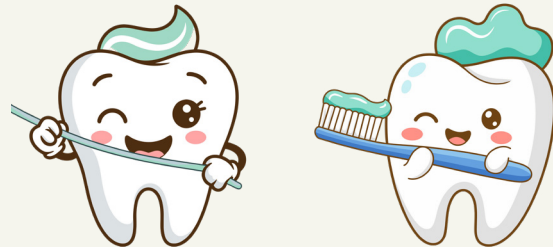




Fotos dos modelos de arcada dentária utilizados para propostas envolvendo saúde bucal e alimentação.

Desdobramentos do modelo de boca infantil:

- abordagem lúdica;
- atividade de vida diária (AVD);
- abordagem pedagógica.





Fotos de objetos lúdicos relacionados à higiene bucal, produzidos em atividades criativas como a oficina de *paper squishy*⁵ e a confecção de dedoches. Os personagens representados nos dedoches simbolizam os principais itens do processo de escovação e higiene, com a condução de contação de história tornando o aprendizado mais divertido, visual e interativo.

⁵ O *squishy* é um brinquedo antiestresse que pode ser confeccionado artesanalmente (*paper squishy*) ou comercializado em versões de espuma. O *paper squishy* é feito de papel e preenchido com materiais leves, como fibra de poliéster ou flocos de isopor, sendo especialmente popular entre as crianças por sua simplicidade e caráter lúdico. Já o *squishy* comercial é produzido em espuma macia, projetado para estimular o sistema somatossensorial, em especial o tato, ao ser apertado pelo usuário (Pereira et al., 2022).

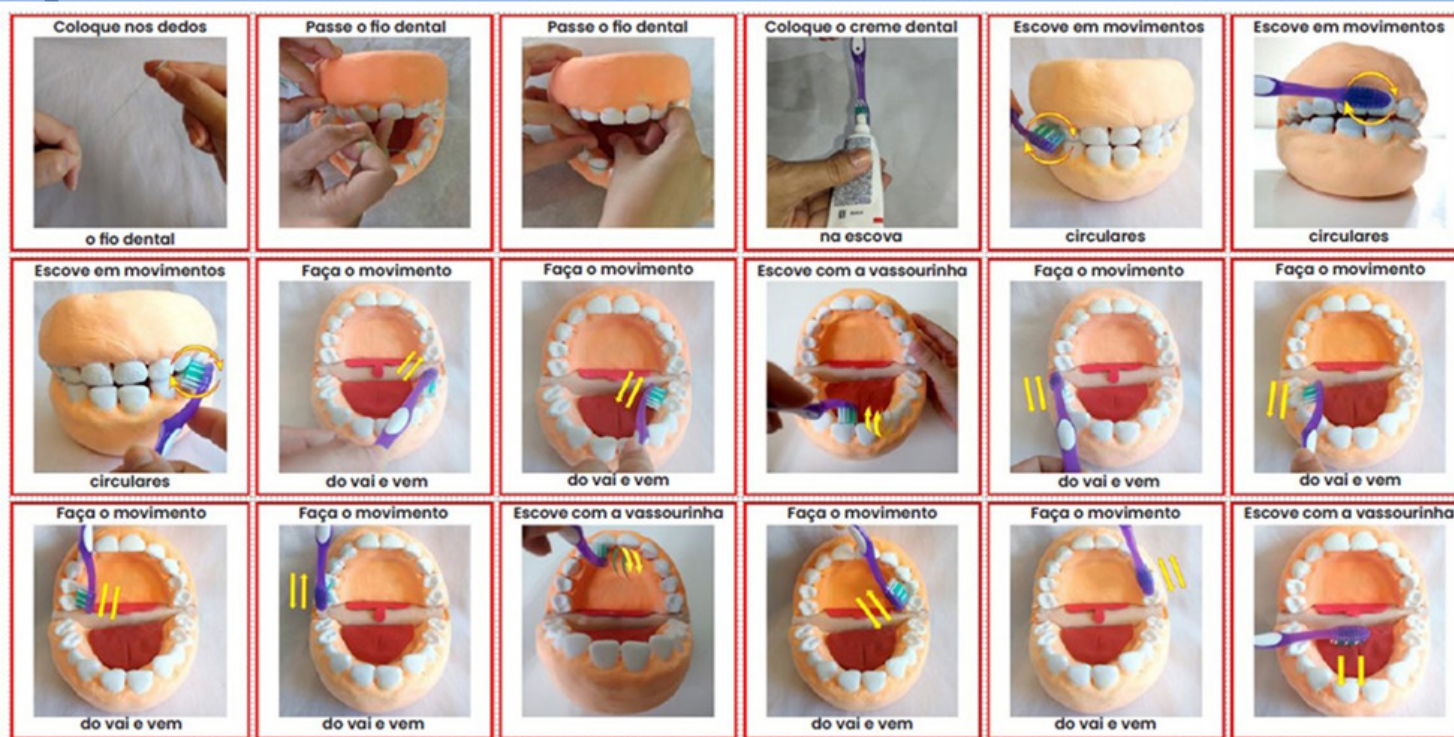


Foto do encarte educativo sobre a rotina de higiene bucal, elaborado para orientar de forma simples e visual os cuidados diários com os dentes.



Fotos da criança escovando a boca infantil (A) e, em seguida, ela está mostrando o processo de escovação concluído (B).

Recursos didáticos e estratégias educativas com vistas à auxiliar professores e educadores de museus e centros de ciência

Cartilha “**Saúde Bucal, Alimentação e o Transtorno do Espectro Autista: estratégias educativas para professores e educadores em escolas e museus de ciência**” apresenta uma proposta que integra o tema da saúde bucal e da alimentação em uma abordagem lúdica e inclusiva. O material foi pensado para ser desenvolvido

em diferentes ambientes educativos, como escolas e museus de ciência, oferecendo recursos práticos e criativos que favorecem a conscientização, a aprendizagem significativa e o acolhimento de crianças com TEA. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/722737>.

Acesse a Cartilha:



Foto da capa da cartilha

Livro digital “**Enfrentando meus medos**”, apresenta uma história baseada em situação real, que explora a conscientização e importância dos cuidados com a higiene dos dentes, com a alimentação e a visita regular ao dentista

O livro apresenta uma história inspirada em situações reais, construída de forma simples e acessível, para favorecer a compreensão de crianças com TEA. A narrativa busca sensibilizar e conscientizar sobre a importância dos cuidados com a saúde bucal, abordando de maneira lúdica e envolvente a higiene dos dentes, a alimentação saudável e a visita regular ao dentista.

Com linguagem clara, recursos visuais e elementos que despertam curiosidade, confiança e alegria, o livro transforma o medo em coragem, incentivando hábitos saudáveis desde a infância. Mais do que ensinar, ele promove acolhimento e motivação, tornando o aprendizado uma experiência posi-

tiva e significativa. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/733417>.

Acesse o Livro:



Foto da capa do livro digital



Fotos demonstrando a possibilidade de estimular funções cognitivas, por meio da contagem dos dentes e interação da criança e manipulação do modelo 3D da boca infantil, executando movimentos da escovação e brincadeiras com diálogos, com a estimulação da linguagem, imaginação e habilidades sociais.

Nas propostas envolvendo a boca infantil emergiram as seguintes PBE: Análise de tarefa; Instrução direta; Intervenções Baseadas em Antecedentes; Modelagem; Narrativas Sociais; *Prompting*; Suportes Visuais; Treinamento de Habilidades Sociais.

Convergências entre DUA e PBE: caminhos para a inclusão no ensino de Ciências

Entre os resultados observados no curso de formação docente, destaca-se a reflexão sobre a relação entre o DUA e as PBE. Embora o DUA tenha sido utilizado como fundamentação teórica para o desenvolvimento da aprendizagem, ao longo do processo foi possível perceber que os professores palestrantes, ao apresentar possibilidades de práticas, trouxeram estratégias que favorecem a flexibilização do currículo e, em alguns momentos, se aproximam de práticas reconhecidas como PBE. Da mesma forma, os cursistas, na elaboração de seus planos de aula, também apresentaram propostas que, ao flexibilizar conteúdos, dialogam com práticas empiricamente testadas.

O DUA propõe a flexibilização do currículo por meio da oferta de múltiplos meios de engajamento, representação e expressão, permitindo que os alunos escolham recursos, materiais e formas que mais se ade-

quem à efetivação do conhecimento. Já as PBE se caracterizam por serem práticas testadas empiricamente, que possibilitam comparar a condição pedagógica do aluno antes e depois de sua aplicação, evidenciando resultados concretos.

No ensino de Ciências, essa convergência se torna especialmente relevante. A curiosidade, a investigação e a experimentação, características próprias dessa área, ganham força quando apoiadas em práticas flexíveis e validadas, favorecendo a participação ativa dos alunos com TEA.

Diante disso, a reflexão que emergiu deste estudo aponta que a convergência entre DUA e PBE está na utilização de dados e pesquisas para orientar escolhas pedagógicas que respeitem a diversidade dos alunos. A identificação de práticas ou modelos de planejamento mais adequados encontra-se na personalização do ensino fundamentado em evidências científicas.

Esse ponto de encontro reforça que inclusão não significa apenas abrir espaço para todos, mas fazê-lo com qualidade e responsabilidade. O DUA fornece a estrutura para pensar a diversidade, enquanto as PBE oferecem o respaldo científico para que as escolhas pedagógicas sejam efetivas. Juntas, essas abordagens fortalecem a prática docente, especialmente no ensino de Ciências com alunos com TEA, onde clareza, flexibilidade e evidência caminham lado a lado.

Alguns estudos já exploraram o ensino de Ciências com alunos com TEA, trazendo contribuições valiosas. Esses trabalhos podem servir como inspiração, base ou guia para criar estratégias mais inclusivas, que respeitem e atendam melhor às necessidades dos estudantes com TEA.



Considerações finais

O ensino de Ciências, por exigir elevado grau de pensamento abstrato e ainda se apoiar em recursos e estratégias pouco flexíveis, apresenta desafios adicionais quando se trata de promover inclusão. Trata-se, portanto, de consolidar um campo de saber e prática que reconheça as valiosas contribuições que pode oferecer às pessoas com deficiência no acesso ao conhecimento científico, sobretudo às pessoas com TEA. A Educação Inclusiva, como direito fundamental, demanda compromisso social e familiar, além do envolvimento contínuo de toda a equipe escolar e de ações multidisciplinares entre as diferentes áreas do conhecimento. Nesse cenário, o curso de formação “Práticas pedagógicas para o ensino de Ciências com alunos com TEA” evidenciou que, apesar das dificuldades, é possível mobilizar professores para práti-

cas mais dinâmicas e sensíveis, superando a pedagogia tradicional e identificando procedimentos de ensino mais adequados ao desenvolvimento dos alunos com TEA. A trajetória revelou que não existem receitas prontas, mas sim o despertar para o acolhimento, a escuta e a construção conjunta, fortalecendo a formação continuada como espaço de reflexão e transformação em tempos tão desafiadores.



Agradecimentos

- Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ – campus Nilópolis), pelo apoio financeiro, e ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências do IFRJ;
- Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq);
- À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), pelos recursos disponibilizados para a realização da pesquisa;
- Ao grupo de pesquisa Laboratório de Ensino, Neurociência e Divulgação Científica (Lendic), pelos debates, leituras e reflexões.

Referências

ABUJADI, C. O papel do enriquecimento ambiental para o desenvolvimento cognitivo do indivíduo. **Autispod**. 42min.28. 13nov.2024. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=LJjuc-FXyezI>. Acesso em: 20 out.2025.

ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. São Paulo: Cortez, 2022. 90 p.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION – APA. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais revisado**: DSM-5-TR. Porto Alegre: Artmed, 2022.

ASSIS, D. C. M. de.; MOREIRA, L. V. de C.; FORNASIER, R. C. Teoria Bioecológica de Bronfenbrenner: a influência dos processos proximais no desenvolvimento social das crianças. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 10, p. e582101019263, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i10.19263. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/19263>. Acesso em: 25 set. 2025.

BENETTI, I. C.; VIEIRA, M. L.; CREPALDI, M. A.; SCHNEIDER, D. R. Fundamentos da teoria bioecológica de Urie Bronfenbrenner. **Pensando Psicologia**,

v.9, n.16, jan-dez. 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/305286752_Fundamentos_de_la_teor%C3%ADa_bioecol%C3%B3gica_de_Urie_Bronfenbrenner. Acesso em: 25 set. 2025.

BORGES, B.; LOUREIRO, G.; BRAGA, M. E.; MORAES, M. F.; SALAROLI, K. Genética e epigenética do autismo: uma revisão bibliográfica. **Revista Científica HP-CHSJ**. v.2 n.1, jan./dez. 2024. 11p. ISSN: 2965-0275.

BRASIL. **Lei 12.764**, de 27 de dezembro de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista. Brasília. 2012.

BRASIL. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência**, de 6 de julho de 2015. Brasília. [2015].

BRASIL. **Parecer CNE/CP nº 50**, de 5 de dezembro de 2023. Orientações Específicas para o Público da Educação Especial: Atendimento a Estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Brasília: Ministério da Educação. [2024]. Disponível em: [pccp050_23-Reanálise](https://pccp050_23-Rean%C3%A1lise). Acesso em: 12 fev.2025.

BRONFENBRENNER, U. **A ecologia do desenvolvimento humano: experimentos naturais e planejados**.

dos. Tradução: Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. 257p.

CARDOSO, F. B. Definição e características fundamentais do Transtorno do Espectro do Autismo. In: **Curso de extensão Práticas pedagógica para o ensino de Ciências com alunos com Transtorno do Espectro Autista** – aula 2, 31 out. 2023. 2h01min.22. Disponível em: <https://classroom.google.com/c/NjMyODEINDE3NDQy?cjc=hqvr7u7>.

CAST. **UDL and the learning brain**. 2025. Disponível em: <https://www.cast.org/what-we-do/universal-design-for-learning>.

CAVALCANTI, D. N. **Atualizações sobre Autismo**. Ciclo de palestras de atualização em Diversidade e Inclusão CMPDI, 16 maio 2023, 1h11min.35. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=o7YL9lbgblU>.

CHAGAS, L. da S.; CERQUEIRA, E. Autismo: uma visão dos aspectos moleculares e cognitivos. **Neurociências & Sociedade**. Niterói, v. 2 n. 2, 2025. ISSN: e225001. DOI: <https://doi.org/10.22409/nes.v2i2.66501>. Disponível em: <https://www.periodicos.uff.br/neurocienciasesociedade/article/view/66501> Acesso em: 20out.2025.

DI, J.; LI, J.; O'HARA, B.; ALBERTS, I.; XIONG, L.; LI, J.; LI, X. The role of GABAergic neural circuits in the pathogenesis of autism spectrum disorder. **International Journal of Developmental Neuroscience**, v.80, 2020, p.73-85. DOI: 10.1002/jdn.10005.

FINATTO, M.; SCHMIDT, C. Práticas pedagógicas para alunos com autismo: uma análise à luz das práticas baseadas em evidências. **Práxis Educacional**, Vitória da Conquista, v. 21, n. 52, p. 1-20. e13618, 2025. DOI: 10.22481/praxisedu.v21i52.13618. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/praxis/article/view/16839>. Acesso em: 14 mar. 2025.

GAIATO, M. S.O.S. **Autismo: guia completo para entender o Transtorno do Espectro Autista**. São Paulo: Versos, 2018.

GRANDIN, T.; PANEK, R. **O cérebro autista**: pensando através do espectro. Tradução: Cristina Torquillo Cavalcanti. Rio de Janeiro: 16 ed. Record. 2022. 252p.

GUIMARÃES, L. P. O ensino de ciências e a coordenação motora: um grande laboratório de aprendizagem. **Revista Neurodiversidade**, v.2, n. 1, p. 1-11, 2021. ISSN: 2764-5622. Disponível em: https://www.institutoneurodiversidade.com/_files/ugd/

[d/7ed518_98d6d0ac506e41d7a020ab785ce-68bcc.pdf?index=true](https://www.institutoneurodiversidade.com/_files/ugd/d/7ed518_98d6d0ac506e41d7a020ab785ce-68bcc.pdf?index=true)

KANNER, L. Distúrbios autistas do contato afetivo. **Criança nervosa**, v. 2, 1943, p. 217-250.

LORD, C; TONY, C.; HAVDAHL, A.; CARBONE, P.; Anagnostou, E.; BOYD, B.; CARR, T.; VRIES, P. J DE; DISSANAYAKE, C.; GAAURI, D.; FREITAG, C. M.; GOTELLI, M. M.; KASARI, C.; KNAPP, M.; MUNDY, P.; PRANCHA, A.; SCAHILL, L.; SERVILI, C.; SHATTUCK,P.;SIMONOFF, E.; CANTORA, A. T.; SLONIMS,V.;WANG, P.P.; YSRRAELIT, M.C.; JELLET-T,R.; PIMPÃO, A.; CUSACK, T.; HOWLIN, P.; SZATMARI, P.; HOLBROOK, A.; TOOLAN, C.; McCAULEY, J. The Lancet Commission on the future of care and clinical research in autism. **Lanceta**. 15;399(10321), jan. 2022. p. 271-334. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)01541-5.

MARTINS, I. da S.; PEREIRA, G. R. O ensino de Ciências para crianças com Transtorno do Espectro Autista sob a perspectiva histórico-cultural. **Revista Ciências & Ideias**, 2021, v. 12, n. 1, p. 19-34, 2021. DOI: 10.22407/2176-1477/2021.v12i1.1301. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/reci/article/view/1301>. Acesso em: 17 out. 2025.

MATELSKI, L.; ÁGUA, J.V. de. Risk Factors in Autism: Thinking Outside the Brain. **Jornal de Autoimu-**

nidade, v. 67. 2016, 7p. <https://doi.org/10.1016/j.jaut.2015.11.003>

NÓVOA, A. Os professores e a sua formação num tempo de metamorfose da escola. **Educação e Realidade**. Porto Alegre, v.44, n.3, e84910, 2019. 15p. Disponível em; <https://www.scielo.br/j/edreal/a/DfM3JL685vPJryp4BSqyPZt/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 27 out. 2025.

PEREIRA, G. R.; SANTOS, G. S. dos; MELLO, A. R. G. R. de.; SATURNINO, G. H. V. **Saúde bucal, alimentação e o transtorno do espectro autista: estratégias educativas para professores e educadores em escolas e museu de ciência**. Rio de Janeiro : Frapello Publishing, 2022, v.1. 106p. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/722737>.

PINTO, Maria José Barbosa. **Explorando os caminhos dos alimentos: oficina interativa para o ensino de ciências de estudantes com transtorno do espectro autista**. (Dissertação de Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências. Nilópolis, RJ: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, 2024. 133p. Disponível em: Plataforma Sucupira.

PRAIS, J. L. de S.; VITALIANO, C. R. Contribuições do Desenho Universal para a Aprendizagem ao Planejamento do Processo de Ensino na Perspectiva Inclusiva. In: PAPIM, A. A. P.; ARAUJO, M. A. de; PAIXÃO, K. de M. G.; SILVA, G. de F. da (org.). **Inclusão Escolar: perspectivas e práticas pedagógicas contemporâneas**. Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2018. p. 49-70.

PRESTES, Z. R. **Quando não é quase a mesma coisa**. Traduções de Lev Semionovitch Vigotski. Repercussões no campo educacional. Universidade de Brasília. Programa de pós-graduação em Educação. 2010. Tese de doutorado. 295p.

QUEIROZ, Silvana Alves. **A comunicação alternativa como ferramenta para abordar a temática vida e evolução junto a crianças com transtorno do espectro autista no 5º ano do ensino fundamental anos iniciais**. (Dissertação de Mestrado) – Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Boa Vista, RR: Universidade Estadual de Roraima, 2023. 190p. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=14426087.

ROSEN, N. E.; LORD, C.; VOLKMAR, F. R. Autism in review: 1980–2020: 40 years after DSM-III the diagnosis of autism: from Kanner to DSM-III to DSM-5 and beyond. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, v. 51, p. 4253–4270, 2021. DOI: 10.1007/s10803-021-04904-1.

SEBASTIÁN-HEREDERO, E. Diretrizes para o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). **Revista Brasileira de Educação Especial**, Bauru, v. 26, n. 4, p. 733–768, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-54702020v26e0155>. Acesso em: 15 ago. 2025.

STEINBRENNER, J. R.; HUME, K.; ODOM, S. L.; MORIN, K. L.; NOWELL, S. W.; TOMASZEWSKI, B.; SZENDREY, S.; MCINTYRE, N. S.; YÜCESOY-ÖZKAN, S.; SAVAGE, M. N. Evidence-Based Practices for Children, Youth, and Young Adults with Autism. Chapel Hill: The University of North Carolina at Chapel Hill, **Frank Porter Graham Child Development Institute**, 2020. Disponível em: <https://ncaep.fpg.unc.edu/wp-content/uploads/EBP-Report-2020.pdf>. Acesso em: 19 março 2025.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17 ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

VIGOTSKI, L. S. **Problemas da defectologia**. Tradução: Zoia Prestes; Elizabeth Tunes. São Paulo: Expressão Popular, v.1. 2021. 239p.

ZAMORA-OBANDO, H. R.; GODOYA, A. T.; AMARAL, A. G.; MESQUITA, A. de S.; SIMÕES, B. E. S.; REIS, H. O.; ROCHA, I.; DALLAQUA, M.; BAPTISTÃO, M.; FERNANDES, M. C. V.; LIMA, M. F.; SIMIONATO, A. V. Biomarcadores moleculares de doenças humanas: conceitos fundamentais, modelos de estudo e aplicações clínicas. **Química Nova**, v.45, n.2. 2022, p.1098–1113. ISSN: 1098-1113, 2022. DOI:10.21577/0100-4042.2017090. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/XXQbgpjVjbpJkgdZv879Xtb/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 20 out.2025.



