

**PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EM CIÊNCIAS E BIOLOGIA PARA ESTUDANTES
COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA: FERRAMENTAS PARA A
EDUCAÇÃO INCLUSIVA**

***PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS EN CIENCIAS Y BIOLOGÍA PARA ESTUDIANTES
CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA: HERRAMIENTAS PARA UNA
EDUCACIÓN INCLUSIVA***

***PEDAGOGICAL PRACTICES IN SCIENCE AND BIOLOGY FOR STUDENTS WITH
AUTISTIC SPECTRUM DISORDER: TOOLS FOR INCLUSIVE EDUCATION***



Caroline Casella ROSAS¹
e-mail: carolinerosas@id.uff.br



Lucas Tadeu de Andrade ALMEIDA²
e-mail: tadeu_almeida@id.uff.br



Manuel Gustavo Leitão RIBEIRO³
e-mail: mgustavo@id.uff.br

Como referenciar este artigo:

ROSAS, C. C.; ALMEIDA, L. T. A.; RIBEIRO, M. G. L. Práticas pedagógicas em Ciências e Biologia para estudantes com Transtorno do Espectro Autista: Ferramentas para a Educação Inclusiva. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 19, n. esp. 2, e024079, 2024. e-ISSN: 1982-5587. DOI: <https://doi.org/10.21723/riaee.v19iesp.2.18575>



- | Submetido em: 10/10/2023
- | Revisões requeridas em: 24/01/2024
- | Aprovado em: 06/03/2024
- | Publicado em: 20/07/2024

Editor: Prof. Dr. José Luís Bizelli
Editor Adjunto Executivo: Prof. Dr. José Anderson Santos Cruz

¹ Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói – RJ – Brasil. Graduanda em Ciências Biológicas.

² Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Rio de Janeiro – RJ – Brasil. Doutorando pelo Programa de Pós-graduação em Biologia Parasitária.

³ Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói – RJ – Brasil. Professor Associado (Instituto de Biologia, Departamento de Biologia Celular e Molecular) e membro do Núcleo de Estudos e Pesquisa em Autismo (NEPA/UFF). Doutorado em Ciências Biológicas (UFRJ).

RESUMO: O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um transtorno do neurodesenvolvimento caracterizado por déficits sociocomunicativos e padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades. Há diferentes graus de severidade do TEA, que influenciarão diretamente nas respostas do indivíduo a estímulos ambientais e no nível de apoio necessário. Essas peculiaridades precisam ser levadas em conta para o estabelecimento de um cenário educacional inclusivo. Considerando que o ensino de ciências/Biologia envolve manuseio de diferentes materiais e uso de ambientes externos à sala de aula, este trabalho objetivou realizar uma revisão bibliográfica sobre práticas pedagógicas inclusivas já descritas na literatura e, com base nos resultados encontrados e a partir do perfil cognitivo de estudantes autistas hipotéticos, elaborar atividades que contemplem tanto as especificidades do estudante quanto seus interesses pessoais. Espera-se com este trabalho estimular o debate e inspirar educadores a conhecerem melhor seus estudantes para desenvolverem atividades inclusivas no ensino de ciências/Biologia.

PALAVRAS-CHAVE: Transtorno do Espectro Autista. Inclusão. Ensino de ciências. Ensino de Biologia. Práticas pedagógicas.

RESUMEN: El Trastorno del Espectro Autista (TEA) es un trastorno del neurodesarrollo caracterizado por déficits sociocomunicativos y patrones de comportamiento, intereses o actividades restringidos y repetitivos. Existen diferentes grados de gravedad del TEA, que influirán directamente en las respuestas del individuo a los estímulos ambientales y en el nivel de apoyo necesario. Estas peculiaridades deben ser tenidas en cuenta para el establecimiento de un escenario educativo inclusivo. Teniendo en cuenta que la enseñanza de las ciencias/biología implica el manejo de diferentes materiales y el uso de ambientes fuera del aula, este estudio tuvo como objetivo realizar una revisión bibliográfica sobre prácticas pedagógicas inclusivas ya descritas en la literatura y, a partir de los resultados encontrados y a partir del perfil cognitivo de hipotéticos estudiantes autistas, desarrollar actividades que contemplem tanto las especificidades del estudiante como sus intereses personales. Se espera que este trabajo estimule el debate e inspire a los educadores a conocer mejor a sus estudiantes para desarrollar actividades inclusivas en la enseñanza de las ciencias/biología.

PALABRAS CLAVE: Trastorno del espectro autista. Inclusión. Enseñanza de las ciencias. Enseñanza de la Biología. Prácticas pedagógicas.

ABSTRACT: Autism Spectrum Disorder (ASD) is a neurodevelopmental disorder characterized by socio-communicative deficits and restricted and repetitive patterns of behavior, interests or activities. There are different degrees of severity of ASD, which will directly influence the individual's responses to environmental stimuli and the level of support needed. These peculiarities need to be considered to establish an inclusive educational scenario. Considering that teaching science/biology involves handling different materials and using environments outside the classroom, this work aimed to carry out a bibliographic review on inclusive pedagogical practices already described in the literature and, based on the results found and on the cognitive profile of hypothetical autistic students, develop activities that address both the student's specificities and their interests. This work is expected to stimulate debates and inspire educators to know their students better in order to develop inclusive science/biology teaching activities.

KEYWORDS: Autism Spectrum Disorder. Inclusion. Science teaching. Biology teaching. Pedagogical practices.

Introdução

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) caracteriza-se como um transtorno do neurodesenvolvimento cujos critérios diagnósticos são déficits na comunicação e interação social, bem como a presença de padrões restritos e repetitivos de comportamentos, interesses ou atividades (American Psychiatric Association, 2014). A primeira descrição clínica sobre o autismo foi feita em 1941 pelo psiquiatra norte-americano Leo Kanner, cujos relatos ainda correspondem às manifestações clínicas observadas em pessoas com TEA até o presente momento (Eisenberg, 1981).

O termo "espectro" reflete a heterogeneidade de características apresentadas por indivíduos autistas (Lord *et al.*, 2018). Assim, um indivíduo autista pode ter grande dificuldade em lidar com mudanças e ser muito apegado à rotina, ao passo que consegue manter conversas fluidas e até mesmo estabelecer contato visual. Da mesma forma, outro indivíduo pode ter mais dificuldade em manter contato visual e conversas fluidas, mas tolera bem barulhos altos. Portanto, assim como as pessoas neurotípicas, cada indivíduo autista tem suas particularidades e nenhum é igual ao outro. Ressalta-se ainda que é possível a presença de comorbidades associadas ao TEA, como deficiência intelectual e Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), dentre outros (American Psychiatric Association, 2014).

Além da heterogeneidade de características, diferentes graus de severidade existem dentro do TEA, que podem variar de graus mais leves até mais severos. A percepção desses graus de severidade implica no nível de apoio que deve ser fornecido ao indivíduo. Assim, o apoio deve ser personalizado e direcionado às demandas específicas de cada indivíduo.

TEA, inclusão escolar e ensino de ciências

A rotina escolar da criança e adolescente é de grande importância não apenas para o desenvolvimento acadêmico do aluno, mas para o seu desenvolvimento pessoal e social. Considerando-se que grande parte da infância e adolescência se passa na escola, é fundamental que este período seja bem aproveitado e que se intensifique a reflexão e a discussão sobre o cenário de inclusão nas escolas para alunos com TEA.

Por muito tempo, a educação de pessoas com deficiência aconteceu de maneira paralela ao sistema regular de ensino, em instituições especializadas ou oficinas (Silva; Dore, 2016), tendo um caráter assistencialista e normalizador. Na segunda metade do século XX, houve uma mudança de paradigma no acesso à educação por pessoas autistas. Do ponto de vista legal, a

partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Brasil, 1996) houve um aumento da disponibilização do auxílio especializado para crianças que demandam esse trabalho. A Lei 12.764, que instituiu a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista (Brasil, 2012), assegura direitos aos indivíduos com TEA, como o acesso à educação e a um acompanhante especializado em sala de aula. Também é diretriz desta Lei o incentivo à formação e à capacitação de profissionais especializados no atendimento à pessoa com TEA.

Infelizmente, mesmo com tais direitos e diretrizes, ainda resta um longo caminho a percorrer para alcançar um cenário ideal de inclusão para alunos com TEA (Gomes *et al.*, 2018; Heckler *et al.*, 2021; Martins; Chacon, 2022). Dentre as dificuldades encontradas, a que mais se destaca é a falta de formação docente adequada. A queixa é de que muitos professores não compreendem bem o transtorno e não estão preparados para fazer as adequações necessárias em sala de aula para a verdadeira inclusão (Balbino *et al.*, 2021, Barbosa, 2018, Couto *et al.*, 2019), que vai exigir a implementação de estratégias de ensino sistematizadas e individualizadas. Assim, percebe-se o potencial que uma capacitação formal e amplamente oferecida, tanto em cursos/oficinas como através da inserção da temática na grade curricular nos cursos universitários de formação docente, complementada com o estudo cotidiano de livros e artigos e uma contínua interação entre toda a equipe pedagógica, pode desempenhar no ambiente escolar em termos de inclusão.

As ciências estão presentes no cotidiano dos estudantes e o ensino de noções básicas das diferentes áreas do conhecimento científico permite o estabelecimento da correlação deste com a realidade, influenciando as suas ações em sociedade (Laugksch, 2000). Sob essa perspectiva, a alfabetização científica deve ser trabalhada no período escolar, em que o aluno está se constituindo enquanto indivíduo e cidadão. Outrossim, a aprendizagem de ciências desenvolve habilidades que podem ser levadas para além das temáticas científicas. Qualidades ligadas ao pensamento científico, por exemplo, podem ser aplicadas em diferentes cenários do cotidiano. As ciências se relacionam diretamente com a curiosidade, a formulação de hipóteses, a discussão e a busca por comprovações. Essas habilidades são importantes para o desenvolvimento do indivíduo e promovem um aumento de senso crítico, a pesquisa e argumentação (Hart Barnett *et al.*, 2017).

A Biologia é o ramo das ciências que estuda as diversas formas de vida que nos cercam e os diversos os processos que as influenciam. Questões relacionadas à Biologia estão sempre em pauta na mídia e no nosso dia-a-dia. Entre as mais recentes, é possível citar a pandemia da

Covid-19, movimentos antivacina e as mudanças climáticas. Uma questão pertinente para docentes é como proceder para que estes e outros temas sejam atrativos para seus alunos. Além disso, muitos temas exigem um certo grau de abstração, como bioquímica e embriologia, enquanto outros abrangem grande quantidade de detalhes e nomes específicos, como a citologia. Nesse sentido, a Biologia pode ser considerada uma disciplina árdua, especialmente para estudantes com dificuldade de aprendizagem. Portanto, tornar o conteúdo mais palpável e facilitar sua compreensão é um desafio constante e, para este fim, uma variedade de recursos e metodologias didáticas podem ser utilizados.

Este trabalho buscou levantar e discutir recursos didáticos e estratégias educativas já descritos na literatura para o ensino de ciências e Biologia para alunos com TEA e apresentar, a partir de perfis hipotéticos de dois estudantes com TEA, práticas pedagógicas que podem ser realizadas nas aulas de ciências e Biologia do Ensino Básico.

Procedimentos metodológicos

A primeira etapa desta pesquisa constituiu uma revisão bibliográfica narrativa que buscou apresentar e discutir recursos didáticos e estratégias educativas que tenham sido utilizadas nas aulas de ciências e Biologia para estudantes com TEA. A revisão bibliográfica foi dividida em três momentos, sendo o primeiro uma leitura base, para explorar os materiais disponíveis e os diferentes elementos envolvidos na pesquisa. O segundo foi uma pesquisa e leitura seletiva, visando a uma análise focada nos recursos e estratégias utilizados e cabíveis em cenários semelhantes. O terceiro momento configurou-se em uma análise dos dados coletados, bem como uma reflexão sobre a práxis do trabalho com os recursos e estratégias.

Foi realizada uma busca com os termos "Transtorno do Espectro Autista", "autismo", "estratégias educativas", "ensino", "ciências", "escola", "instrução" e "inclusão", tanto em português quanto em inglês, nas bases de dados ERIC, Scielo e a plataforma Google Acadêmico. Excluiu-se trabalhos que tratavam especificamente de outras disciplinas que não as de ciências e Biologia, além daqueles realizados com alunos do ensino superior. Organizou-se os dados de cada trabalho, para fins de comparação, considerando-se o tipo de estudo, o grau de TEA manifestado (juntamente com a presença de comorbidades) e qual o recurso didático ou a estratégia educativa utilizada.

Os artigos selecionados na primeira etapa serviram como fundamentação teórica para a segunda etapa, de proposição de recursos didáticos e estratégias educativas que contemplem as

necessidades de alunos com TEA, a fim de inspirar demais professores e profissionais da área. Para esta etapa da pesquisa, foram utilizados como ponto de partida dois perfis cognitivos de alunos autistas hipotéticos desenvolvidos por uma psicóloga e mestre pelo Curso de Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão (UFF), com base em sua experiência de trabalho com crianças com TEA. Foram elaborados dois modelos de práticas pedagógicas para cada aluno, totalizando quatro práticas. Nos perfis, há tanto informações que são encontradas em laudos e anamneses, quanto observações particulares da criança que poderiam ser percebidas com contato direto em sala de aula.

Resultados

Foram selecionados 9 trabalhos no percurso da revisão bibliográfica (Hart; Whalon, 2012; Knight *et al.*, 2012; Knight *et al.*, 2013; Smith *et al.*, 2013; Carter *et al.*, 2017; Hart Barnett *et al.*, 2017; Gomes *et al.*, 2018; Knight *et al.*, 2018; McKissick *et al.*, 2018), após a aplicação dos filtros indicados. A grande maioria era de estudos experimentais com predominância de alunos do ensino fundamental ou equivalente. O grau de severidade do TEA raramente foi informado, contudo, em mais de 50% dos trabalhos havia alunos com deficiência intelectual (DI). Serão descritos e discutidos os recursos didáticos e as estratégias educativas apresentados nos artigos. As estratégias educativas são técnicas ou ações que facilitam o processo de ensino-aprendizagem e os recursos didáticos são os materiais que serão utilizados para a execução deste ato.

Recursos didáticos

Hart Barnett *et al.* (2017) conceituam três tipos de recursos visuais, sendo eles roteiros, *checklists* e organizadores gráficos. O trabalho apresenta exemplos destes recursos aplicados para aulas de ciências, em que se visa o desenvolvimento de discussões científicas, embora nenhum desses recursos tenham sido aplicados em sala. Os roteiros detalham uma atividade a ser realizada e podem ser usados para preparar o aluno para uma discussão em sala de aula com os colegas. Por se tratar de um cenário que envolve interação social e habilidades comunicativas, que frequentemente são desafios para o indivíduo autista, é provável que este tipo de situação cause sentimentos de ansiedade no aluno. Logo, o roteiro permite que o aluno antecipe as etapas da discussão e se organize para tal. Os *checklists* têm uma proposta semelhante, em que o intuito é reduzir situações ansiógenas e preparar o aluno para atividades

a serem realizadas, apresentando as situações de maneira explícita. Podem ser apresentados por meio de imagens ou texto. Tanto os roteiros quanto os *checklists* podem ser utilizados para além do ambiente escolar, até mesmo em atividades cotidianas. A diferença entre os dois é que o *checklist* detalha cada etapa de uma atividade, ao passo que o roteiro passa um panorama geral daquilo que será realizado.

Ao pensar nas disciplinas de ciências e Biologia, aplicações interessantes poderiam envolver *checklists* de um experimento em uma aula prática ou um roteiro de uma dinâmica (Hart Barnett *et al.*, 2017). Ademais, é possível fazer uso destes recursos para atividades em sala que demandem discussões. Tendo em vista que saber argumentar e compartilhar informações com colegas são habilidades pessoais e interpessoais importantes, além de promover a fixação de temáticas já estudadas, é interessante que o aluno autista consiga aproveitar de cenários assim. São atividades que demandam um esforço comunicativo maior, o que tende a ser um desafio para o aluno com TEA. Assim, fazer uso de recursos como estes são muito proveitosos e permitem facilitar o caminho para o aluno desenvolver tais habilidades.

Os organizadores gráficos consistem em materiais visuais que trazem representações concretas sobre ideias e conteúdos e podem ser de diferentes formatos, tais como maquetes, gráficos, tabelas, esquemas, mapas conceituais, entre outros. Assim, é possível usar estes organizadores tanto para a apresentação de novos conteúdos, para que possam ser apresentados de maneira mais concreta e clara, como para a fixação de conteúdos previamente abordados. Além disso, é possível aproveitar o sentido tátil, adicionando texturas diferentes no organizador, quando possível.

Knight *et al.* (2013) fizeram uso de organizadores gráficos para trabalhar a temática do ciclo da água com alunos do ensino fundamental II com TEA e DI. Estes alunos participavam das aulas em sala regular, mas as intervenções com os organizadores foram feitas na sala de recursos com o professor de Atendimento Educacional Especializado. Os organizadores gráficos eram esquemas indicando as diferentes etapas do ciclo em ambientes diferentes, como uma praia e uma floresta. As etapas, contudo, não constavam nos esquemas, cabendo ao aluno colocar um papel com o nome de cada uma no local correspondente.

As intervenções foram elaboradas em sessões de cerca de 15 minutos, quatro a cinco vezes por semana, totalizando oito sessões. Ao final do período, perceberam que os alunos conseguiram dominar o conteúdo, respondendo a maioria das perguntas corretamente. Ressalta-se que além do uso de recursos didáticos visuais, também foi empregada uma estratégia de aprendizagem, chamada instrução sistemática, que será melhor abordada posteriormente neste

trabalho. Por fim, ao final das intervenções, os autores afirmaram que este conjunto de recurso e estratégia contribuiu para a aprendizagem dos alunos e que pode ser pensado e adequado para aplicação em salas de aula regulares.

Os recursos tecnológicos vem sendo cada vez mais empregados. Hart e Whalon (2012), por exemplo, utilizaram vídeos-modelo para desenvolver as habilidades comunicativas de um aluno de 16 anos do 2º ano do ensino médio, com TEA e DI. Este aluno tinha dificuldades para manter diálogos e realizar perguntas curtas e diretas, daí a ideia de desenvolver tais habilidades para que pudesse participar de discussões em sala de aula.

Assim, utilizaram da auto-modelagem, em que o próprio aluno seria gravado realizando a atividade que, no caso, foi responder a perguntas realizadas pela professora. No momento da gravação, a professora deu a explicação de um tema que a turma teria no futuro e incentivou o diálogo com o aluno. Em seguida, na etapa de edição do vídeo, foram feitos cortes para que, quando o aluno o assistisse, desse a impressão de que ele teve sozinho a iniciativa de se pronunciar e tirar dúvidas durante a aula. Realizaram três intervenções com o aluno, mostrando a ele o vídeo e depois houve a aula com a turma.

Perceberam que ele falava com maior facilidade e que o tempo decorrido para se manifestar reduziu, mas ainda precisava de incentivo para tal. Os autores afirmaram que o resultado foi positivo, mas salientam que, para as próximas vezes, seria interessante realizar um maior número de intervenções antes da aula em sala regular. Eles também afirmam que esse tipo de vídeo-modelo, em que o aluno se observa realizando uma atividade, promove autoconfiança e aumenta sua independência para reproduzi-la.

Smith *et al.* (2013) e McKissick *et al.* (2018) fizeram uso de recursos tecnológicos de maneira semelhante. Ambos trabalharam com apresentações em slides interativos sobre conteúdos relacionados a ciências. Smith *et al.* (2013) trabalharam com três alunos do ensino fundamental II, sendo um portador de DI e outro de TDAH, abordando temas como células e órgãos. McKissick *et al.* (2018) trabalharam com três alunos do ensino fundamental II com DI, abordando o tema de amebas. Neste trabalho, os autores incluíram na apresentação em slides vídeos e imagens de contextos familiares aos alunos, como uma cena de comemoração de um personagem de série que um dos alunos gostava. Ambos os trabalhos fizeram uso de uma estratégia educativa, chamada instrução explícita, que será abordada posteriormente neste trabalho.

McKissick *et al.* (2018) argumentam que recursos tecnológicos como a apresentação em *slides* permitem apresentar o conteúdo eliminando elementos de distração, bem como

destacar aqueles que forem de interesse. Smith *et al.* (2013) comentam ainda que alunos neurotípicos da turma que participaram da atividade auxiliando os alunos com TEA na resolução das questões afirmaram ter interesse em uma maior implementação de recursos semelhantes em sala de aula. Ou seja, recursos tecnológicos são bastante atrativos não só para alunos autistas, como também para alunos neurotípicos. Todavia, há limitações quanto a esse tipo de recurso que devem ser levados em consideração. Smith *et al.* (2013) afirmam que o acesso aos materiais digitais, como tablets e às plataformas de edição, além da habilidade do profissional em elaborar as atividades digitais podem representar obstáculos.

Jogos e dinâmicas também podem ser recursos didáticos lúdicos que trazem benefícios não só para os alunos com TEA, mas para a turma inteira, fato que promove ainda mais a conexão entre os alunos neurotípicos e os autistas. Gomes *et al.* (2018) aplicaram dois jogos e uma dinâmica em uma turma em sala de aula regular do 8º ano do ensino fundamental II de uma escola municipal, com o objetivo de fixar conteúdos discutidos previamente sobre sistema digestório e cardiovascular.

O primeiro jogo foi referente ao percurso que o alimento faz pelo sistema digestório a partir da ingestão. Foram produzidas placas com imagens de cada órgão, juntamente com fitas que explicavam as funções de cada um. Assim, à medida que realizavam o percurso, eram feitas perguntas para os alunos, que estavam divididos em grupos. Aquele que acertasse mais ganharia o jogo.

Já o segundo consistiu de questões projetadas em slides com respostas do tipo "Verdadeiro" e "Falso" sobre o sistema cardiovascular. Os alunos foram divididos em grupos e aquele que acertasse a maior quantidade de questões, ganharia. Como última atividade, foi proposto que os alunos produzissem uma paródia sobre um dos temas discutidos durante o dia e trouxessem para a aula seguinte. Os autores relataram que os alunos com TEA se apresentavam anteriormente mais isolados dos colegas e das atividades em sala, mas perceberam que durante os jogos, embora preservassem algumas de suas características, já se encontravam mais integrados.

Estratégias educativas

Como citado anteriormente, alguns trabalhos fizeram uso de recursos didáticos associados a estratégias educativas. Esta combinação é interessante pois, como o recurso didático é o material usado para facilitar o processo de ensino aprendizagem, cabe a presença de uma técnica para guiar o seu uso.

Uma estratégia bastante discutida é a instrução explícita, especialmente tratando-se de alunos com graus mais severos de TEA ou com comorbidades associadas, como a DI. Ela consiste em comportamentos instrutivos simples, objetivos e claros em linguagem e propósito (Hughes *et al.*, 2017).

Knight *et al.* (2012) utilizaram-na para ensinar descritores relacionados a ciências, como "seco/molhado", para três alunos do ensino fundamental I. Foram apresentados objetos que tinham as características, como uma toalha seca e outra molhada. As intervenções com o professor se iniciavam com ele apresentando os objetos e os seus descritores, por meio de afirmações de exemplos e não-exemplos, como "Isto é seco. Isto não é seco.", enquanto apontava para os objetos. Em seguida, o professor solicitava que o aluno realizasse as afirmações junto com ele, seja falando ou apontando para os objetos. Por fim, a última etapa era solicitar que o aluno fizesse as afirmações sozinho, respondendo a possíveis perguntas do professor. Em caso de erro do aluno, o professor o guiava para a resposta correta e repetia as etapas à medida que fosse necessário.

Outro aspecto dessa estratégia é a possibilidade de construir conhecimento por meio do acréscimo de perguntas, como "por quê?" e "como você sabe?", podendo aumentar o nível de abstração. Os autores perceberam que, com o avanço das intervenções, o número de acertos dos alunos aumentava, indicando o sucesso dessa estratégia educativa.

Smith *et al.* (2013) e McKissick *et al.* (2018) também fizeram uso da instrução explícita associada a um recurso didático, no caso, os recursos tecnológicos. Ambos os trabalhos perceberam resultados positivos quanto à abstração do aluno sobre os temas. Outro trabalho que fez uso da associação entre recursos e estratégias foi o de Knight *et al.* (2013), quando trabalharam com organizadores gráficos associados à instrução sistemática. Esta se assemelha à instrução explícita, embora realize quebras e separações das atividades da aula em etapas simples, que aumentam seu nível de dificuldade progressivamente (Sedita, 2022).

Além da instrução sistemática, Knight *et al.* (2013) também utilizaram a instrução explícita e o procedimento chamado Constant Time Delay (CTD), que é uma estratégia utilizada para ensinar imagens, vocabulário e definições para indivíduos com necessidades especiais.

Nela, as incitações do professor são dadas com determinado tempo de atraso em diferentes etapas da intervenção. Isso é interessante por dar tempo para que o aluno se prepare para dar sua resposta, assegurando apoio do professor em casos de dificuldade. Tal feito promove maior independência por parte do aluno (Pennington *et al.*, 2022).

Outra estratégia educativa relevante é a intervenção mediada por pares (IMP), cujo objetivo é desenvolver habilidades sociais e acadêmicas por meio do envolvimento e participação de colegas. Esta estratégia pode ser adequada de acordo com as metas traçadas para o aluno (Carter *et al.*, 2017). Sperry *et al.* (2010) formulam como objetivos específicos da IMP: Ensinar formas de conversar e interagir com crianças e jovens com TEA; Aumentar a frequência com a qual crianças e jovens com TEA interagem com pares neurotípicos; Expandir as iniciações sociais de alunos com TEA em atividades em sala de aula; Minimizar apoio de professores e adultos; Promover interações entre pares neurotípicos e alunos com TEA que sejam positivas e naturais em qualidade.

Alguns critérios devem ser adotados dentro da IMP no que tange à sua organização e planejamento. Um aspecto é justamente a seleção dos pares. É interessante que sejam escolhidos colegas que sejam desenvolvidos socialmente, queridos pelo colega com TEA, que tenham disponibilidade de tempo para as intervenções, bem como frequência adequada na escola e que estejam dispostos a participar das intervenções (Sperry *et al.*, 2010).

Além disso, é interessante que seja selecionado um grupo de colegas para que haja um rodízio entre eles, não consumir muito o tempo dos pares e, conseqüentemente, não se tornar uma atividade que os sobrecarregue. Outra razão é para haver certo nível de variação durante as intervenções. Embora seja importante que as intervenções sejam sempre num mesmo horário e que preservem características rotineiras, a troca de pares fornece diferentes respostas sociais, o que enriquece o desenvolvimento das habilidades sociais que o aluno com TEA busca desenvolver (Sperry *et al.*, 2010).

Conforme mencionado previamente, as intervenções podem ser modificadas de acordo com os objetivos para cada aluno. Nesse sentido, o planejamento das intervenções pode variar não apenas com as metas específicas de desenvolvimento, mas também com a faixa etária dos alunos, de acordo com os marcos esperados para cada um. Assim, as responsabilidades dos pares podem variar. Para crianças pequenas, seria interessante que os pares sejam instruídos a facilitar momentos da brincadeira, como a sua organização, o compartilhamento de brinquedos, além do auxílio para realizar atividades. Todavia, essas instruções podem variar quando se trata

de adolescentes, por exemplo, em que sejam estimuladas atividades que promovam o início e sustentação de diálogos (Carter *et al.*, 2017, Sperry *et al.*, 2010).

Carter *et al.* (2017) utilizaram IMP com quatro alunos com TEA do ensino médio, de turmas e disciplinas diferentes, sendo que apenas um aluno participou das intervenções nas aulas de ciências. Os pares foram selecionados por meio da indicação de professores e dos próprios alunos autistas e eles atuavam como parceiros durante as atividades em sala de aula regular. Os alunos com TEA, por serem mais velhos, tiveram um papel participativo na elaboração das metas a serem trabalhadas. As habilidades sociais dos alunos foram registradas antes do início das intervenções, de modo a servir como base para as análises posteriores. Os pares foram orientados sobre o TEA e sobre como deveriam mediar as atividades com o aluno, seguindo um plano de ação. Suas responsabilidades consistiam em acompanhar as aulas em comum, estimulando a conversa entre colegas e incluir o aluno com TEA em discussões em grupo, além de compartilhar materiais e anotações, trabalhar em conjunto em atividades, bem como auxiliar na sua organização.

Ressalta-se que o aluno do estudo que realizou as intervenções nas aulas de ciências não queria expor a sua condição para os demais colegas de turma. Por essa razão, ao invés de selecionar pares específicos e orientá-los sobre como realizar as intervenções, o professor regente fez a dinâmica com a turma inteira, sem mencionar o TEA. Assim, discutiu-se com todos os colegas tópicos como “quais habilidades podemos melhorar no ambiente escolar”, “maneiras que aprendemos com os nossos colegas” e “como podemos ajudar os nossos colegas nas aulas de ciências, para que ele alcance seus objetivos”.

Ao final do período de intervenções, registrou-se um aumento ou manutenção das notas dos alunos, com exceção de um, que teve piora em seu rendimento e havia participado das intervenções em uma disciplina que não a de ciências. Segundo os autores isso ocorreu porque seu par teve baixa frequência nas aulas e, portanto, não providenciou o apoio necessário. Em termos de desenvolvimento de habilidades sociais, percebeu-se que houve um aumento por parte dos alunos. Contudo, a maioria das interações sociais ocorreu mais com os pares do que com os demais colegas de turma. Os autores ressaltam ainda que na presença de mediadores esperariam resultados mais satisfatórios.

A experiência dos pares também foi positiva, segundo seus relatos. Eles afirmaram que, devido às responsabilidades das intervenções, estudaram mais os conteúdos e fizeram amizades que talvez não conseguissem sem a oportunidade. Além disso, alguns comentaram que a experiência fez com que valorizassem a importância da paciência para com o próximo. Os

professores ressaltam que as intervenções foram positivas, uma vez que não houve prejuízos para os alunos neurotípicos mas houve benefícios para todos, destacando-se a maior inclusão do aluno com TEA.

Propostas de práticas pedagógicas

Os perfis hipotéticos dos dois alunos hipotéticos se encontram nos Quadros 1 e 2. O primeiro perfil cognitivo é o de Pedro (nome fictício), de oito anos, estudante do 3º ano do ensino fundamental I com suspeita de deficiência intelectual. Pedro não consegue ler e escrever ainda, embora isso seja esperado para sua faixa etária. Por conta de sua hiperatividade e baixo engajamento em atividades, torna-se interessante usar elementos mais dinâmicos e que sejam do seu interesse em atividades que ele tenha dificuldade, para beneficiar o processo de ensino-aprendizagem e promover a inclusão.

Quadro 1 – Perfil hipotético de Pedro, 8 anos (3º ano do Ensino fundamental II)

Comunicação verbal	Comunicação não verbal	Socialização	Padrões restritos e repetitivos	Sensibilidade	Gostos e preferências
É verbal, porém o discurso não é muito coerente, elabora frases sem muita lógica, não consegue dar longos argumentos de forma coerente.	Contato visual é raro	Busca os pais ou a professora apenas quando está necessitando de algo ou para compartilhar algo do seu interesse	Estereotipia: Rocking (balança o corpo para frente e para trás) com mais frequência e Flapping (balança as mãos próximo aos ombros) com menos frequência.	Morde a camisa e cheira e lambe objetos	Não foi completamente alfabetizado, mas sabe escrever algumas palavras com letra bastão e usar objetos do dia a dia como controle remoto, celular e tablet
Fala com pouca entonação	Gesto de apontar é usado com frequência	Muitas vezes parece não escutar o que a professora está dizendo.	Humor é irritadiço. Apresenta crises de meltdown (dificuldade de controlar impulsos – explosões de raiva) em resposta a uma frustração. Nesses momentos, bate em sua cabeça com as mãos	Não gosta de mexer em tinta e nem em areia com as mãos	Tem interesse por cores, animais e números
Responde quando é interpelado e com poucas palavras	Tem dificuldade de uso e leitura das expressões faciais, possui	Senta-se próximo de outras crianças, mas não busca interagir	Na escola, é necessário bastante esforço da professora e da mediadora para que ele se engaje em	Apresenta seletividade alimentar, não come	Engaja-se, sem muito esforço da professora, nas atividades

	expressão facial estranha e reconhecimento apenas das emoções básicas (como medo, raiva, felicidade e tristeza)	socialmente com elas; sorri quando fazem cócegas ou brincam com ele de forma exagerada	poucas atividades e as faz sempre do seu jeito; Alimenta-se e vai ao banheiro sozinho, mas precisa de ajuda para vestir-se e tomar banho. Dificuldade para mantê-lo em sala.	alimentos verdes	mais corporais e com música
--	---	--	--	------------------	-----------------------------

Fonte: Elaborado pelos autores

Os temas escolhidos para as práticas estavam disponíveis nos parâmetros do 3º ano do ensino fundamental I da Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018). Para o tema “CONSTRUINDO SABERES SOBRE ANIMAIS”, imagens impressas em cartões podem ser utilizadas como recursos visuais e, já que o aluno possui interesse por essa temática, considera-se aproveitá-los para apresentar diferentes tipos de animais e suas características. Como indivíduos autistas têm dificuldade de abstrair informações sobre elementos que não conhecem de maneira concreta, escolheu-se animais que são frequentemente encontrados no cotidiano, com os quais supõe-se que Pedro tenha tido contato prévio: gato, cachorro, peixe, formiga e pássaro. Sugere-se imprimir as imagens em papel A4, recortá-las e plastificá-las, já que o aluno tem tendência a lamber objetos. Os cartões podem ser utilizados para a apresentação do tema, além de ser possível estabelecer relações entre os animais, como o local onde podem ser encontrados e agrupá-los pelas suas características em comum. Também podem ser úteis como exercícios de fixação. Em virtude da suspeita de DI e hiperatividade, cabe fazer uso da instrução explícita no momento da atividade, que pode ser trabalhada com a turma e/ou com o mediador.

Para o tema “CONSTRUINDO SABERES SOBRE O PLANETA TERRA E SUAS REPRESENTAÇÕES”, sugere-se o uso de música e dança para a compreensão e fixação do conteúdo, especialmente devido à preferência do Pedro por atividades corporais e dinâmicas. Músicas infantis com temática do planeta Terra e suas representações, tais como "O Nosso Relevo" (Mundo Bitá), “A Terra e a Lua" (JunyTony) e “O Meu Planeta" (Toobys) ou músicas criadas pelo próprio docente, compostas por versos simples, permitem o acompanhamento de passos de dança. Desse modo, o aluno pode trabalhar sua coordenação motora em conjunto com o conteúdo de ciências. Ele pode ainda praticar essa atividade junto com os colegas, o que desenvolve suas habilidades sociais.

Salienta-se que no processo de elaboração dessas práticas pedagógicas, além de ser importante pensar e incorporar os gostos e preferências do aluno, pensou-se em suas dificuldades e em coisas pelas quais tem aversão. Nesse sentido, já que o aluno possui uma

possível hipersensibilidade ao tato pois não gosta de mexer em tinta e areia, atividades artísticas do tipo não são interessantes e podem até mesmo serem prejudiciais.

Para a segunda aluna hipotética, Luiza, de 16 anos, no 2º ano do ensino médio (Quadro 2), foram pensadas atividades para desenvolver suas habilidades sociais com os colegas, mantendo o respeito pelas suas preferências, como aulas práticas. Neste cenário, foi escolhida uma aula prática para estudar o processo de fermentação alcoólica em tubos com água, fermento biológico e açúcar. Sugere-se a divisão da turma em grupos para a realização do experimento. Durante o tempo em que a reação está ocorrendo, os alunos devem discutir e formular hipóteses e justificativas sobre o resultado dos experimentos. Ao final da reação, será discutido o processo ocorrido, explicando-se os resultados.

Quadro 2 – Perfil hipotético de Luiza, 16 anos (2º ano do Ensino médio)

Comunicação verbal	Comunicação não verbal	Socialização	Padrões restritos e repetitivos	Sensibilidade	Gostos e preferências
Dificuldade de dar início a uma conversa de forma espontânea e de respeitar os turnos de um diálogo	Contato visual apresenta leve alteração e não costuma realizar cumprimentos rotineiros	Parece não se interessar muito pelas pessoas	Estereotipia motora de esfregar as mãos.	Barulho na sala a distrai e a deixa levemente irritada e agitada	Notas medianas em matemática e física, principalmente, mas gosta de português e inglês, principalmente as regras de gramática
Às vezes, diz coisas socialmente inadequadas e direciona a conversa de acordo com o seu interesse no momento	Dificuldade para compreender piadas, principalmente aquelas que dependem do entendimento de gestos	Busca pouco o outro para compartilhar estados mentais internos, interesses e desejos	Perfeccionista e sistemática, precisa organizar seu material na escola e, em casa, seus pertences estão arrumados por categorias.	Não participa da educação física, porque irrita-se quando transpira e não gosta do seu jeito desajeitado	Gosta das aulas práticas de laboratório
É capaz de manter um diálogo fluido. Possui dificuldade para falar sobre suas emoções e não consegue compreender as emoções do outro		Para ser socialmente aceita pelos colegas, ela busca imitar certos comportamentos, como posturas corporais (o andar e passar a mão no cabelo, por exemplo) e expressões verbais			Dificuldade para acompanhar as aulas muito expositivas, devido à baixa concentração
Possui leve dificuldade para responder questões abertas e organizar o		Tem uma amiga mais próxima, sua vizinha desde a infância	Insiste em fazer as coisas sempre da mesma maneira. Gosta de ouvir as mesmas músicas,		Dificuldade de coordenação motora fina que impacta em sua letra

pensamento de forma rápida e concisa		Dificuldade com abstrações, faz interpretações literais; preocupa-se sobre como é vista pelos colegas; nunca teve um relacionamento amoroso	assistir aos mesmos filmes, andar pelos mesmos lugares e comer os mesmos lanches, por exemplo		Boa memória para detalhes
--------------------------------------	--	---	---	--	---------------------------

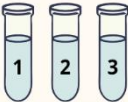
Fonte: Elaborado pelos autores

Aulas práticas já fogem da rotina habitual de sala e esta, em especial, ainda envolve a presença e diálogo com os colegas. Todos estes fatores potencializam o processo de ensino-aprendizagem, mas podem ser ansiógenos para a aluna. Assim, os recursos didáticos a serem empregados nesta aula serão um *checklist* contendo as etapas do experimento e um roteiro para a discussão (Figura 1), que devem ser disponibilizados com antecedência para que ela possa se preparar para a aula.

Figura 1 – Roteiro e *checklist* para a aula prática de fermentação

Checklist da prática de laboratório

1. Pegue os 3 tubos de ensaio.
2. Nomeie os tubos.



3. Adicione água até cerca de 1/3 do tubo.
4. Adicione 1 colher de açúcar aos tubos 1 e 2.
5. Misture.
6. Adicione 1 colher de fermento aos tubos 2 e 3.
7. Misture.
8. Prenda os balões de festa vazios à abertura dos tubos e prenda com o elástico de borracha.
9. Aguarde cerca de 20 minutos.
10. Enquanto espera, anote o que acredita que vá acontecer.

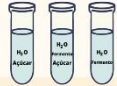
Experimento de fermentação alcoólica

Materiais

- 3 tubos de ensaio ou garrafas de plástico
- 1 colher
- água morna
- açúcar
- fermento biológico seco
- 3 balões de festa
- 3 elásticos de borracha

Passo a Passo

1. Separe os três tubos e nomeie-os
2. Adicione água a 1/3 de cada tubo
3. Nos tubos 1 e 2, adicione 1 colher de açúcar
4. Nos tubos 2 e 3, adicione 1 colher de fermento
5. Misture todos os reagentes
6. prenda os balões na abertura dos tubos, amarrando com um elástico
7. Aguarde cerca de 20 minutos



Fonte: Elaborada pelos autores

A última proposta de atividade prática consiste em um debate sobre a edição gênica. A ideia é dividir a turma em grupos de cerca de quatro alunos, para que metade pesquise sobre os pontos positivos da edição gênica, enquanto o restante pesquise os pontos negativos. A pesquisa seria feita em casa e, em sala, haveria uma apresentação e discussão sobre os dados coletados para que, ao final, os alunos cheguem a uma conclusão sobre o que pensam da possibilidade de realizar a edição gênica (não necessariamente precisando ser completamente contra ou a favor). Supondo-se que essa atividade também possa trazer ansiedade para a aluna, propõe-se a

elaboração de um roteiro que explicita desde as etapas de pesquisa em casa até espaços para que ela preencha com as informações que irá apresentar para o grupo (Quadro 3). Além disso, o roteiro pode conter possíveis falas para estimular sua participação na discussão do assunto.

Quadro 3 – Proposta de roteiro para o debate sobre edição gênica

1. Primeiro, a professora vai dar as orientações para a atividade.
2. Segundo, vamos nos dividir em grupos. Se a professora não nos dividir, posso perguntar a um colega se posso fazer parte de seu grupo.
3. Depois, vou decidir se quero argumentar os elementos positivos ou negativos da edição gênica.
4. Vou fazer a minha pesquisa em casa. Se eu precisar me lembrar de conceitos sobre genética, posso pesquisar isso antes. Também é importante eu saber um pouco dos dois lados (positivos e negativos), para poder prever o que os meus colegas irão argumentar. Posso procurar temas como: Qual a diferença entre um gene e o DNA? Como se modifica o DNA? Aplicações da edição gênica; Por que se faz a edição gênica? Para saber dos elementos positivos da edição genética, posso pesquisar os seguintes temas na internet: Benefícios da edição gênica; Terapias gênicas; Edição gênica na agricultura; Edição gênica na medicina Para saber dos elementos negativos da edição gênica, posso pesquisar os seguintes temas na internet: Riscos da edição gênica; Dificuldades da edição gênica; Aspectos éticos da edição gênica; Edição gênica e eugenia
5. Vou anotar as informações que eu achar interessantes.
6. Vou organizar as minhas anotações para levar para a discussão com meus colegas. Posso usar as seguintes perguntas para me organizar: Quais são as vantagens/desvantagens que eu achei sobre a edição gênica? Por que eu achei essas coisas boas/ruins? O que eu acho que os meus colegas que vão argumentar contra mim podem dizer? Como eu poderia contra-argumentar isso?
7. Na hora da discussão, vamos decidir qual lado vai começar a falar primeiro. Se for o meu lado, vou falar dos argumentos que anotei quando fiz minha pesquisa. Se for o outro lado, vou ouvir o que eles vão argumentar e pensar se tenho um contra-argumento. Posso começar a falar das seguintes maneiras: “A edição gênica é interessante porque permite _____”. Ou “A edição gênica pode ser ruim porque _____”. “Eu acho que a edição gênica é um avanço importante para a ciência porque _____”. Ou “Eu acho que a edição gênica, apesar de ser um avanço, oferece alguns riscos perigosos como _____”.
8. Se eu tiver começado a argumentação, vou esperar a vez dos meus colegas e vou ouvir o que eles falarem, pensando em contra-argumentos. Se for a minha vez de responder, posso trazer meus argumentos iniciais e os contra-argumentos. Alguns exemplos de respostas são: “Achei interessante o que você falou sobre _____, mas nas minhas pesquisas, eu encontrei _____.” “Eu discordo do que você falou sobre _____ porque _____.” “Eu achei legal o que você falou sobre _____. Realmente é um bom argumento.” “Onde você achou a informação sobre _____?” “Quando você falou _____, eu achei interessante, mas você não acha que _____ pode ser _____?”
9. Depois de conversar e discutir sobre o assunto, vamos chegar a uma conclusão final do que achamos e escreveremos num papel para entregar à professora. Como vai ser uma folha por grupo, posso ver se alguém se importaria de escrever as respostas, mas eu poderia escrever, se me sentir confortável. Alguns exemplos de conclusões podem começar com: “Por fim, nós concluímos que a edição gênica é um avanço muito importante para a ciência e oferece vários benefícios porque _____.” “Por fim, nós concluímos que, apesar da edição genética oferecer avanços para a ciência, ela é ruim porque _____.” “Por fim, a edição gênica tem aspectos bons e ruins. Achamos que _____.”

Fonte: Elaborado pelos autores

Considerações finais

A revisão bibliográfica permitiu observar a existência de uma grande diversidade de recursos didáticos e estratégias educativas que podem ser aplicadas para facilitar o processo de ensino-aprendizagem do estudante com TEA e levar a um cenário mais inclusivo dentro do ambiente escolar. Os recursos didáticos podem ser apresentados de várias formas e é fundamental conhecer as preferências e dificuldades de cada aluno. Além disso, um mesmo tipo de recurso pode ser modificado para este mesmo fim. Os organizadores gráficos podem incluir texturas ou cores específicas. Roteiros podem ser aplicados por escrito, em uma folha A4, para alunos do ensino médio, por exemplo, que não tenham dificuldade com leitura. No entanto, para um aluno do ensino fundamental com DI, é interessante fazer uso de imagens que representem as atividades que serão realizadas. Diferentes tipos de tecnologias assistivas podem ser trabalhadas com alunos autistas e portadores de deficiência visual (Messina *et al.*, 2022). Nesses casos, é interessante aproveitar os recursos táteis para fazer tais adequações.

Os recursos tecnológicos são versáteis e bastante atrativos para os alunos, o que são pontos positivos para o seu uso. Todavia, muitas vezes dependem de recursos financeiros que nem sempre estão disponíveis em muitas escolas do ensino básico, além de requererem tempo e habilidade. Ademais, o tempo de uso de telas deve ser um fator a se considerar. Portanto, é essencial conhecer o aluno para realizar uma avaliação de qual metodologia é mais adequada.

Na revisão bibliográfica não foram encontrados trabalhos com práticas relacionadas à música para alunos com TEA em aulas de ciências e Biologia, embora um dos recursos aqui propostos tenha envolvido justamente o canto e a dança. Há estudos que abordam os benefícios destes para o processo de ensino-aprendizagem para alunos com TEA (Moreira *et al.*, 2014; Heckler; Baumer, 2021). A musicoterapia pode atuar como um facilitador para a expressão e comunicação, sendo um caminho comunicativo não verbal (Moreira *et al.*, 2014; Sharda *et al.*, 2018). Entretanto, em caso de hipersensibilidade auditiva, utilizar-se de músicas ou atividades que gerem muito ruído e conversa paralela pode ser prejudicial.

Aulas práticas e aulas-passeio fogem do ambiente formal em sala e podem ser muito benéficas para o processo de ensino-aprendizagem. Ambas apresentam atratividade, permitem reflexões e mudança de perspectiva, tornam o conteúdo mais concreto e estimulam habilidades sociais, pois o aluno se diverte e ainda compartilha do processo com seus colegas (Interaminense, 2019; Júnior *et al.*, 2019). No entanto, é pertinente haver cautela, uma vez que a saída da rotina e o aumento de interação com colegas podem ser ansiógenos, sendo válido associá-los a recursos como roteiros e *checklists* e estratégias como IMP.

Mediante o exposto, salienta-se a importância do devido aproveitamento do período na escola, sendo o foco deste estudo as disciplinas de ciências e Biologia. Levando em consideração os desafios da profissão docente, buscou-se oferecer ideias e inspirações que podem ser levadas para as salas de aula do ensino básico e assim, caminhar para um cenário educacional cada vez mais inclusivo.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5**. 5. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2014. Disponível em: <http://www.institutopebioetica.com.br/documentos/manual-diagnostico-e-estatistico-de-transtornos-mentais-dsm-5.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2023.
- BALBINO, E. M. S.; SILVA, S. G. DA; OLIVEIRA, N. C. S.; BALBINO, E. S. O Aluno com Transtorno do Espectro Autista e o mediador escolar: um olhar inclusivo. **Diversitas Journal**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 1596–1605, 2021. Disponível em: https://diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/view/1663. Acesso em: 14 jul. 2023.
- BARBOSA, M. O. O transtorno do espectro autista em tempos de inclusão escolar: o foco nos profissionais de educação. **Revista Educação Especial**, [S. l.], v. 31, n. 61, p. 299–310, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/24248>. Acesso em: 14 jul. 2023.
- BRASIL. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF: Ministério da Educação, 1996. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2023
- BRASIL. **Lei n. 12764, de 27 de dezembro de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o § 3º do art. 98 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990. Brasília, DF: Presidência da República, 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112764.htm. Acesso em: 14 jul. 2023.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 14 jul. 2023.
- CARTER, E. GUSTAFSON, J.; SRECKOVIC, M.; STEINBRENNER, J.; PIERCE, N.; BORD, A.; STABEL, A.; ROGERS, S.; CZERW, A.; MULLINS, T. Efficacy of Peer Support Interventions in General Education Classrooms for High School Students With Autism Spectrum Disorder. **Remedial and Special Education**, [S. l.], v. 38, n. 4, p. 207–221, out. 2016. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0741932516672067>. Acesso em 13 jul. 2023.
- COUTO, C. C.; FURTADO, M. C. C.; ZILLY, A.; SILVA, M. A. I. Experiências de professores com o autismo: impacto no diagnóstico precoce e na inclusão escolar. **Revista**

Eletrônica de Enfermagem, [S. l.], v. 21, dez. 2019. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/fen/article/view/55954>. Acesso em: 13 jul. 2023.

GOMES, B. A. *et al.* Práticas Metodológicas na Inclusão de Alunos Autistas no Ensino de Biologia/Ciências. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURAS – COINTER PDVL, 5., 2018. **Anais [...]**. [S. l.: s. n.], 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/330930087_PRATICAS_METODOLOGICAS_NA_INCLUSAO_DE_ALUNOS_AUTISTAS_NO_ENSINO_DE_BIOLOGIACIENCIAS. Acesso em: 13 jul. 2023.

HART, J. E.; WHALON, K. 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**, [S. l.], v. 47, n. 4, p. 438-446, 2012. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/23879637>. Acesso em: 14 jul. 2023.

HART BARNETT, J., TRILLO, R.; MORE, C. M. Visual Supports to Promote Science Discourse for Middle and High School Students With Autism Spectrum Disorders. **Intervention in School and Clinic**, [S. l.], v. 53, n. 5, p. 292–299, 5 nov. 2017. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1053451217736865>. Acesso em: 13 jul. 2023.

HECKLER, A. P. G.; BAUMER, É. R. Os benefícios da música na aprendizagem e no desenvolvimento de crianças com autismo no ambiente escolar. **Revista Saberes Pedagógicos**, [S. l.], v. 5, n. 2, set. 2021. Disponível em: <https://periodicos.unesc.net/ojs/index.php/pedag/article/view/6810>. Acesso em: 14 jul. 2023.

INTERAMINENSE, B. K. S. A Importância das aulas práticas no ensino da Biologia: Uma Metodologia Interativa. **ID on line Revista de Psicologia**, [S. l.], v. 13, n. 45, p. 342–354, maio 2019. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/1842>. Acesso em: 13 jul. 2023.

JUNIOR, J. C. V.; PEREIRA, J. S. R. C.; BRAZ, R. M. M. Relato de experiência sobre uma aula-passeio ao Museu de Arqueologia de Itaipu com crianças com deficiência. **Perspectivas em Diálogo: Revista de Educação e Sociedade**, [S. l.], v. 6, n. 13, p. 238–250, 27 dez. 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/persdia/article/view/8040>. Acesso em: 13 jul. 2023.

KNIGHT, V. F. Using Explicit Instruction to Teach Science Descriptors to Students with Autism Spectrum Disorder. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, [S. l.], v. 42, n. 3, p. 378–389, abr. 2011. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21503795/>. Acesso em: 13 jul. 2023.

KNIGHT, V. F. 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**, [S. l.], v. 28, n. 2, p. 115–126, 25 fev. 2013. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1088357612475301>. Acesso em: 13 jul. 2023.

KNIGHT, V. F. Scripted and Unscripted Science Lessons for Children with Autism and Intellectual Disability. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, [S. l.], v. 48, n. 7, p. 2542–2557, fev. 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29488051/>. Acesso em: 14 jul. 2023.

LAUGKSCH, R. C. Scientific literacy: A conceptual overview. **Science education**, [S. l.], v. 84, n. 1, p. 71-94, 2000. Disponível em: [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(200001\)84:1%3C71::AID-SCE6%3E3.0.CO;2-C](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/(SICI)1098-237X(200001)84:1%3C71::AID-SCE6%3E3.0.CO;2-C). Acesso em: 12 jul. 2023.

LORD, C. Autism Spectrum Disorder. **The Lancet**, v. 392, n. 10146, p. 508–520, ago. 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30078460/>. Acesso em: 13 jul. 2023.

MARTINS, B. A., CHACON, M. C. M. Estar presente é estar incluído? Análise de situações em que a inclusão escolar não acontece. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 17, n. esp. 2, p. 1339–1355, 2022. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/17001>. Acesso em: 13 jul. 2023.

MCKISSICK, B. R. Using Computer-Assisted Instruction to Teach Science Vocabulary to Students With Autism Spectrum Disorder and Intellectual Disability. **Rural Special Education Quarterly**, [S. l.], v. 37, n. 4, p. 207–218, 17 jul. 2018. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/8756870518784270>. Acesso em: 14 jul. 2023.

MESSINA, S. R. Estratégias de ensino para alunos com Transtorno do Espectro Autista que tenham deficiência visual. In: **I Seminário internacional de pensamento computacional para inclusão**, [S. l.], 2022. ISBN: 978-65-5941-662-2. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/701295>, 2022. Acesso em: 12 jul. 2023.

MOREIRA, A. C. A música na sala de aula - a música como recurso didático. **Unisanta Humanitas**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 41–61, 2014. Disponível em: <https://periodicos.unisanta.br/index.php/hum/article/view/273/274>. Acesso em: 16 set. 2023.

PENNINGTON, R. C. On Your Path to Excellence in Teaching: Constant Time Delay (CTD) Instructional Procedure WHAT IS CTD? Presentation with Melinda Ault and Robert Pennington. In: **Ohio Center for Autism and Low Incidence Conference (Ocalicon)**. Columbus, OH: [s. n.], 2012. Disponível em: https://registration.ocali.org/rms_event_sess_handout/5820_Handout.pdf. Acesso em: 1 jul. 2023.

SHARDA, M. *et al.* Music improves social communication and auditory–motor connectivity in children with autism. **Translational Psychiatry**, [S. l.], v. 8, n. 1, 23 out. 2018. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41398-018-0287-3>. Acesso em: 10 ago. 2023.

SILVA, M. K.; BALBINO, E. S. A Importância da Formação do Professor Frente ao Transtorno do Espectro Autista – TEA: Estratégias Educativas Adaptadas. In: ENCONTRO ALAGOANO DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA, 6.; ENCONTRO NORDESTINO DE INCLUSÃO NA EDUCAÇÃO SUPERIOR, 1., Alagoas. **Anais [...]**. Alagoas: UFAL, 2015. v. 1, n. 1.

SILVA, I. M. A., DORE, R. A evasão de estudantes com deficiência na rede federal de educação profissional em Minas Gerais. **Revista Educação Especial**, [S. l.], v. 29, n. 54, p. 203-214, jan./abr. 2016. Disponível em:
<https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/19152>. Acesso em: 13 jul. 2023.

SMITH, B. R. Using embedded computer-assisted explicit instruction to teach science to students with autism spectrum disorder. **Research in Autism Spectrum Disorders**, [S. l.], v. 7, n. 3, p. 433–443, mar. 2013. Disponível em:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1750946712001419>. Acesso em: 14 jul. 2023.

SPERRY, L.; NEITZEL, J.; ENGELHARDT-WELLS, K. Peer-Mediated Instruction and Intervention Strategies for Students with Autism Spectrum Disorders. **Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth**, [S. l.], v. 54, n. 4, p. 256–264, maio 2010. Disponível em:
<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10459881003800529>. Acesso em: 14 jul. 2023.

Reconhecimentos: Os autores agradecem à Mestre Heloísa Santos Frenzel pela elaboração dos perfis hipotéticos, à Professora Kimberlly Pereira de Souza pela leitura do resumo em espanhol e ao Núcleo de Estudos e Pesquisa em Autismo (NEPA) da UFF pelas proveitosas discussões.

Financiamento: Fundação de Amparo à Pesquisa Carlos Chagas Filho do Estado do Rio de Janeiro (Processo E-26/211.069/2019), Programa de Fomento à Pesquisa (FOPESQ) da Universidade Federal Fluminense, Programa Bolsa de Extensão (PIBEX) da Universidade Federal Fluminense e Bolsa de Mestrado do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

Conflitos de interesse: Não há conflitos de interesse.

Aprovação ética: Não aplicável.

Disponibilidade de dados e material: Não aplicável.

Contribuições dos autores: Caroline Casella Rosas contribuiu na realização da pesquisa bibliográfica, na elaboração das propostas pedagógicas contidas no artigo e na redação do texto. Lucas Tadeu de Andrade Almeida contribuiu na redação do texto. Manuel Gustavo Leitão Ribeiro contribuiu na análise e interpretação dos dados e na redação do texto.

Processamento e editoração: Editora Ibero-Americana de Educação.
Revisão, formatação, normalização e tradução.

