

TIX LETRAMENTO E O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO

Érica Fernanda Poruczinski Severnini¹, Mikael Otto²

¹ Universidade Estadual do Oeste do Paraná, ericaporuczinski@outlook.com

² Universidade Estadual do Oeste do Paraná (PPGECM), mikabio12@gmail.com

INTRODUÇÃO

A ideia de inclusão fundamenta-se na concepção de educação de qualidade para todos, respeitando a diversidade dos estudantes e realizando o atendimento às suas necessidades educacionais (Fraz, 2018). Assim, para se iniciar cientificamente na perspectiva da inclusão é preciso considerar que cada aluno possui características únicas e devem ser respeitadas por meio da mediação garantindo o desenvolvimento integral discente.

Pereira (2025), destaca que o ensino de Ciências, ao longo das décadas, vem sendo discutido sob a perspectiva da educação inclusiva, particularmente quando se trata da inserção de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). No entanto, na prática ainda são poucos trabalhos que evidenciam a inserção do estudante a uma cultura científica inclusiva e ampla, muitas vezes, ações que são mobilizadas por instituições de ensino, ocorrem de maneira descontextualizada, fragmentada e não permanente.

Nesse contexto, podemos mencionar o autismo, também conhecido como Transtorno do Espectro Autista (TEA), é uma condição neurobiológica complexa que afeta o desenvolvimento do cérebro e influencia a maneira como uma pessoa se comunica, interage socialmente e processa informações. O TEA é caracterizado por uma ampla variedade de características e habilidades individuais, o que torna cada pessoa com autismo única em suas características (APA, 2014). No contexto escolar, os alunos podem apresentar estereótipos gestuais, uma memória notável e hiperfoco em alguma área de interesse. O hiperfoco é mobilizado por funções psicológicas que caracteriza um estado mental de atenção voluntária intensa estimulada pela atividade pedagógica. Nesse sentido, quando um autista, por exemplo, possui um hiperfoco, pode demonstrar uma motivação e uma capacidade surpreendente de se aprofundar no assunto em questão (Santos; Teixeira, 2024).

Os autores Ribeiro *et al.*, (2025) descrevem que a inclusão educacional é um dos maiores desafios enfrentados pelas instituições educacionais, sendo essencial considerar as diversidades presentes no ambiente escolar, como as deficiências físicas, cognitivas, sensoriais e as diferenças culturais. Desse modo, o docente que trabalha com ensino investigativo, consegue estimular e despertar o interesse desse perfil de aluno que possui algum tipo de condição especial, por meio do planejamento de atividades adaptadas e que promovem o engajamento do estudante.

Para Matos Neto e Ferreira (2022) o Ensino por Investigação, se mostra como uma proposta que auxilia com excelência por instigar o desenvolvimento do pensamento crítico, e, no que diz respeito ao ensino de ciências, pode fornecer ferramentas de percepção individual sobre seu próprio funcionamento e do mundo em que está inserido. Nesse sentido, entendemos que o Ensino por Investigação é uma abordagem didática promissora para desenvolver e aprimorar habilidades dos estudantes que possuem TEA.

As Tecnologias de Informação e Comunicação, com seu potencial de inovação e adaptação, surgem como um recurso essencial para garantir a equidade no ensino, proporcionando aos alunos as ferramentas necessárias para que possam aprender de acordo com suas possibilidades e necessidades (Ribeiro *et al.*, 2025). Desse modo, quando o professor articula tecnologias no contexto da investigação, possibilita ao estudante o desenvolvimento de habilidades inerentes a construção do conhecimento científico, tais como: observar, medir, interpretar, formular perguntas e hipóteses e elaborar explicações acerca dos fenômenos naturais.

Nessa perspectiva, segundo Reis e Vasconcelos (2024) apontam que os recursos tecnológicos são possibilidades que darão ao aluno a oportunidade de participação, permanência e aprendizagem escolar, sendo recursos adaptados acessíveis que possuem em seu contexto mais elementar de funcionalidade a eliminação das barreiras impostas pelas especificidades da deficiência, bem como o rompimento do contexto paradigmático que o processo de inclusão possui.

O Programa Educacional TiX Letramento é uma solução de tecnologia assistiva e inclusão educacional que utiliza ferramentas tecnológicas e pedagógicas para auxiliar alunos com deficiência no processo de alfabetização e letramento. O programa é uma iniciativa que visa dar autonomia para pessoas com diversas limitações, como deficiências físicas, intelectuais ou paralisia cerebral, a acessarem computadores e se comunicarem de forma eficaz integrando uma série de recursos, no qual, inclui o Teclado Inteligente Multifuncional (TiX), sendo um equipamento que permite o controle do computador ou outros dispositivos através de teclas sensíveis ao toque, que podem ser acionadas com movimentos mínimos, até mesmo pelo piscar dos olhos.

As atividades investigativas foram realizadas utilizando a Plataforma Educacional Simplicx que é uma das ferramentas educacionais do Programa Educacional TiX Letramento. Trata-se de um software de autoria, que subsidia o desenvolvimento da Comunicação Alternativa e/ou Aumentativa (CAA) de educandos com necessidades específicas de aprendizagem. Dessa forma, se apresenta no contexto do movimento de inclusão escolar como uma ferramenta efetiva nos processos de alfabetização inicial (leitura, escrita e conceitos matemáticos) e Letramento (Martins *et al.*, 2020). Dessa maneira, o objetivo desse

relato é apresentar o uso do TiX Letramento como tecnologia assistiva no ensino de Ciências, evidenciando suas contribuições para a aprendizagem, a comunicação e a participação ativa dos estudantes.

METODOLOGIA

As atividades investigativas foram desenvolvidas na Sala de Recursos Multifuncional de uma escola pública de ensino regular localizada no município de Cascavel, Paraná, no mês de novembro de 2025. A proposta pedagógica teve como objetivo apresentar os resultados obtidos na SCIKIDS – I Exposição Científica e Tecnológica Kids de Cascavel – PR, valorizando o processo de inclusão de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no contexto do Ensino de Ciências por Investigação.

A experiência relatada contou com a participação de uma estudante do 2º ano do Ensino Fundamental, diagnosticada com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e atendida na Sala de Recursos Multifuncional. A estudante demonstra grande interesse e hiperfoco em atividades relacionadas à área de Ciências, o que foi considerado como ponto de partida para o planejamento da atividade investigativa. Nesse sentido, buscou-se valorizar suas potencialidades, promovendo uma experiência de aprendizagem significativa, baseada na exploração sensorial, na curiosidade científica e na participação ativa no processo investigativo.

Para o desenvolvimento da atividade, a professora propôs a seguinte Pergunta Investigável: “Como usamos os órgãos dos sentidos para perceber o mundo ao nosso redor?” A partir dessa pergunta, foi planejada uma atividade investigativa utilizando o Teclado Inteligente Multifuncional (TiX) associado à exploração dos órgãos dos sentidos. O recurso tecnológico foi utilizado como ferramenta de mediação pedagógica, permitindo que a estudante interagisse com diferentes estímulos sensoriais, como sons, imagens e comandos visuais, favorecendo a percepção, a exploração e a identificação das funções dos sentidos no cotidiano.

Durante o desenvolvimento da atividade, a estudante participou ativamente das etapas propostas, explorando os recursos do TiX, realizando observações, respondendo aos estímulos apresentados e relacionando-os com os órgãos dos sentidos. Observou-se que a utilização de recursos tecnológicos e de estímulos sensoriais contribuiu para ampliar o engajamento, a concentração e a participação da estudante na atividade investigativa. Além disso, a experiência possibilitou que a estudante expressasse suas percepções sobre o mundo ao seu redor, relacionando-as com os conceitos científicos trabalhados.

Em relação aos cuidados éticos, a participação da estudante ocorreu mediante autorização prévia de seus responsáveis, que consentiram com a realização das atividades e

com a utilização de imagens e registros pedagógicos para fins acadêmicos científicos, respeitando os princípios éticos da pesquisa com crianças. Ressalta-se que a identidade da estudante foi preservada no presente relato.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A professora iniciou a atividade indagando a estudante sobre a pergunta investigável: Como usamos os órgãos dos sentidos para perceber o mundo ao nosso redor? Segundo Otto e Cunha (2023), as Perguntas Investigáveis no ensino de Ciências favorecem a construção do conhecimento científico, pois estimulam os estudantes a levantar hipóteses, realizar inferências, observar fenômenos, analisar variáveis e elaborar explicações fundamentadas, superando respostas simples ou dicotômicas, como “sim” ou “não”.

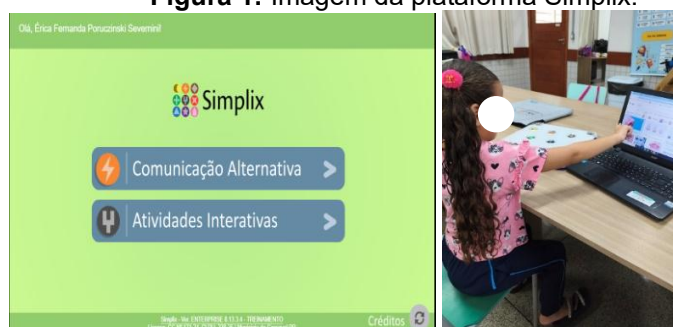
Esta pergunta foi proposta em consonância com o Currículo para a Rede Pública Municipal de Ensino de Cascavel, no eixo Vida e Evolução, conteúdo sobre corpo humano: Órgãos dos sentidos e suas funções cujo objetivo é relacionar as partes do corpo humano com os sentidos, reconhecendo o que podemos perceber por meio deles. E Propôs que a estudante desenvolvesse uma prancha de comunicação alternativa utilizando a Plataforma Educacional Simplicx que é uma das ferramentas educacionais do Programa Educacional TIX Letramento (Teclado Inteligente Multifuncional). Esta escola foi uma das escolas contempladas com este teclado por ter uma estudante com diagnóstico de quadriparesia espástica, mas também auxilia na comunicação e desenvolvimento de estudantes com laudo de autismo.

A partir da pergunta investigável a estudante acessou a plataforma e iniciou a preparação da prancha, que foi desenvolvida em etapas:

Etapa 1: A professora selecionou na plataforma Simplicx a opção de comunicação alternativa e a estudante iniciou a pesquisa das imagens que colocaria nessa prancha de acordo com os sentidos, então escolheu imagens de olhos, nariz, ouvidos (orelha), boca e pele e adicionou as imagens na plataforma e na prancha.

Na figura 1 tem-se a imagem da plataforma Simplicx e o registro da estudante procurando as imagens para produção da prancha.

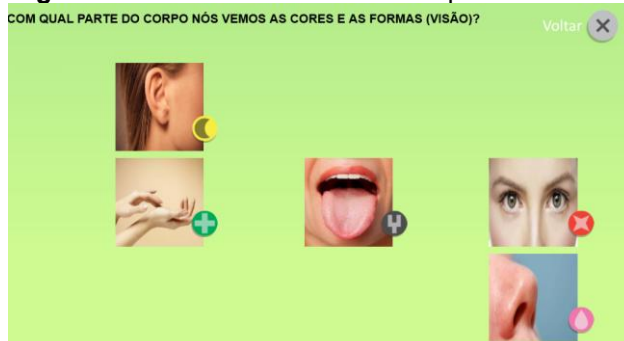
Figura 1: Imagem da plataforma Simplicx.



Fonte: Dados dos autores (2025).

Em seguida na etapa 2, a partir das imagens que a estudante escolheu a professora solicitou que a estudante fizesse questões relacionadas aos sentidos que as respostas fossem relacionadas com as imagens. Por fim, na etapa 3, a estudante precisou adicionar uma legenda nas imagens e colocou a opção de leitura pela plataforma. Na figura 2, podemos observar a prancha criada pela estudante.

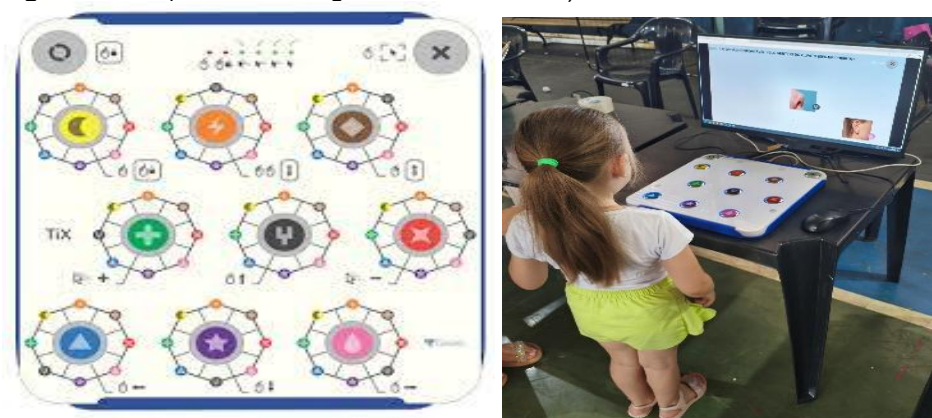
Figura 2: Prancha multimídia criada pela estudante.



Fonte: Dados dos autores (2025).

Após a prancha finalizada, a estudante testou a atividade produzida com os demais colegas da sala de recursos multifuncional utilizando o TiX (Teclado Inteligente Multifuncional). Esta prancha foi desenvolvida pela estudante para apresentar na SCIKIDS – I Exposição Científica e Tecnológica Kids de Cascavel-PR. Na figura 3, observa-se uma imagem do TiX (Teclado Inteligente Multifuncional).

Figura 3: TiX (Teclado Inteligente Multifuncional). Estudante utilizando o teclado TiX.



Fonte: Dados dos autores (2025).

Segundo Praça e Gobara (2017), no Ensino de Ciências, diferentes fatores podem dificultar o processo de ensino e aprendizagem, como a complexidade da linguagem científica e as concepções prévias dos estudantes. Quando se trata de alunos com deficiência, torna-se necessário adotar estratégias pedagógicas e recursos que favoreçam a compreensão e a apropriação dos conceitos científicos. Nesse contexto o uso de Tecnologias Assistivas torna-se importante aliado, pois atua como instrumento que possibilita maior autonomia e

independência aos estudantes, permitindo a realização de atividades que poderiam ser limitadas pela deficiência.

Os resultados evidenciam que o uso do TiX Letramento no desenvolvimento da prancha multimídia sobre órgãos dos sentidos e suas funções, contribuiu significativamente para a ampliação da participação, da comunicação e da aprendizagem da estudante. Observou-se que as pranchas de comunicação alternativa favoreceram a compreensão dos conteúdos relacionados aos órgãos dos sentidos, possibilitando que a aluna identificasse, associasse e expressasse suas percepções de forma mais autônoma.

Durante as atividades investigativas, a estudante demonstrou maior engajamento e interesse, especialmente ao utilizar o TiX para selecionar imagens, responder perguntas e interagir com os colegas e visitantes da exposição. Esse recurso reduziu barreiras comunicacionais, permitindo que estudantes com diferentes níveis de linguagem verbal pudessem participar ativamente das atividades propostas, expressando conhecimentos, escolhas e sensações.

Ao final da atividade, a estudante demonstrou entusiasmo e satisfação com a experiência vivenciada, participando com interesse das interações propostas e expressando que gostou de apresentar e explicar a atividade desenvolvida. A participação na exposição científica também contribuiu para fortalecer sua autoestima, autonomia e sentimento de pertencimento ao contexto escolar e científico.

Outro resultado relevante refere-se ao desenvolvimento de habilidades socioemocionais e cognitivas, como a atenção, a memória e a argumentação. Por fim, constatou-se que a articulação entre Tecnologia Assistiva, Ensino de Ciências por Investigação e a Exposição Científica configurou-se como uma estratégia pedagógica eficaz, promovendo uma aprendizagem significativa, inclusiva e contextualizada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da prancha de comunicação multimídia sobre órgãos dos sentidos e suas funções, mediado pelo uso do TiX Letramento, evidenciou o potencial das tecnologias assistivas como ferramentas fundamentais para a promoção de uma educação inclusiva e significativa. Ao possibilitar o uso de pranchas de comunicação alternativa e recursos digitais acessíveis, o TiX favoreceu a participação ativa da estudante e dos demais colegas que participaram da SCIKIDS – I Exposição Científica e Tecnológica Kids de Cascavel -PR, especialmente daqueles com Transtorno do Espectro Autista, ampliando suas formas de comunicação, interação e expressão do conhecimento científico.

A proposta, fundamentada nos princípios do Ensino por Investigação, permitiu que a estudante assumisse um papel protagonista no processo de aprendizagem, explorando, identificando e relacionando os órgãos dos sentidos às diferentes percepções do corpo

humano. As atividades desenvolvidas contribuíram para o desenvolvimento do pensamento crítico, da autonomia e da curiosidade científica, respeitando os diferentes ritmos e necessidades de aprendizagem.

Na culminância do projeto, durante a I Exposição Científica e Tecnológica Kids de Cascavel -PR, a estudante conseguiu apresentar os órgãos dos sentidos com o apoio do TiX, utilizando símbolos e imagens para explicar suas funções, o que reforçou o protagonismo discente e valorizou suas produções. Além disso, configurou-se como um espaço de socialização do conhecimento, valorizando as múltiplas formas de aprender e comunicar. Dessa forma, o uso do TiX Letramento mostrou-se um recurso eficaz para o ensino de Ciências, ao articular tecnologia assistiva, práticas investigativas e inclusão escolar, reafirmando o compromisso com uma educação que reconhece e respeita a diversidade dos estudantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5. Porto Alegre: Artmed, 2014.

BRAGA, Ebson Gama et al. Ensino de Ciências para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA): desafios, metodologias e práticas inclusivas. Cadernos Cajuína, v. 10, n. 6, p. e1458-e1458, 2025.

CASCADEL (PR). Secretaria Municipal de Educação. Currículo para Rede Pública Municipal de Ensino de Cascavel: volume II – ensino fundamental, anos iniciais. Cascavel: SEMED, 2020.

FRAZ, Joanne Neves. Tecnologia Assistiva e Educação Matemática: experiências de inclusão no ensino e aprendizagem da Matemática nas deficiências visual, intelectual e auditiva. Revista de Educação Matemática, v. 15, n. 20, p. 523-547, 2018.

PEREIRA, L. da C. Educação inclusiva no ensino de ciências e biologia: estratégias pedagógicas adaptadas para alunos com transtorno do espectro autista (TEA). Monografia da Universidade Federal do Maranhão, Pinheiro –MA, 2025.

REIS, Anderson de Araújo; VASCONCELOS, Carlos Alberto de. TIC e as tecnologias assistivas. Devir Educação, v. 8, n. 1, 2024.

RIBEIRO, Elson José et al. TECENDO INCLUSÃO: TICS A SERVIÇO DA DIVERSIDADE EDUCACIONAL. ARACÊ, v. 7, n. 2, p. 8108-8122, 2025.

MARTINS, Geisse et al. Tecnologia educacional adaptativa: estudo de caso da Plataforma Educacional Simplicx. Edição Virtual, 2020.

MATOS NETO, Benjamin Rodrigues; FERREIRA, Yara Araujo. Ensino de Ciências por Investigação: uma revisão bibliográfica. In: GONÇALVES, Maria Célia da Silva; JESUS, Bruna Guzman de (org.). Educação contemporânea. v. 37. Belo Horizonte: Poisson, 2022.

OTTO, Mikael; CUNHA, Marcia Borin. Perguntas Investigáveis: Processo de Formulação e os Desafios de um Grupo de Professoras do Ensino Fundamental. Revista Debates em Ensino de Química, [S. l.], v. 9, n. 3, p. 115–127, 2023.

PLAÇA, Jaqueline Santos Vargas; GOBARA, Shirley Takeco. Um olhar sobre a produção bibliográfica das Tecnologias Assistivas aplicadas no Ensino de Ciências. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), v. 11, p. 1-12, 2017.

SANTOS, Flavia Naiara Zacarias dos; TEIXEIRA, Maria Eduarda Nogueira. Acessibilidade na educação: utilizando o hiperfoco como ferramenta no aprendizado matemático por meio de atividades adaptadas. Educação Matemática em Revista, v. 29, n. 84, p. 1-8, 2024.