

O uso das tecnologias assistivas e digitais para o aluno com autismo no contexto escolar

RESUMO

Mônica Moura Neves

kika.neves@yahoo.com.br

<https://orcid.org/0009-0009-4840-8578>

Doutoranda PPGHCA UNIGRANRIO,
Duque de Caxias, RJ, Brasil.

Márcia Regina Castro Barroso

marciabarroso260@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-4458-0401>

PPGHCA-UNIGRANRIO; Bolsista do
Programa de Pesquisa, Produtividade,
Desenvolvimento Tecnológico e
Extensão Inovadora da UNESA,
Duque de Caxias, RJ, Brasil

A tecnologia é uma parte integrante do nosso cotidiano, e no ambiente escolar isso não é diferente. Ao considerarmos a perspectiva da educação inclusiva, percebemos que o professor, ao longo do processo de ensino, pode e deve utilizar tecnologias assistivas — aquelas que conferem autonomia às pessoas com deficiência em suas atividades diárias — além de tecnologias digitais, que permitem ao estudante assumir um papel ativo na construção de sua própria aprendizagem. Com base nessas premissas, decidimos realizar uma pesquisa de natureza qualitativa, analisando a literatura sobre a temática, visando compreender e sistematizar o conhecimento existente sobre o tema, especialmente no que diz respeito aos alunos com Transtorno do Espectro Autista. Esses alunos, em particular, são os que mais se beneficiam da Comunicação Aumentativa e Alternativa, que promove a comunicação, a aprendizagem e a interação social. Sem a intenção de esgotar o tema, nosso objetivo é que este estudo contribua para a compreensão de que a aprendizagem deve ser sempre dinâmica, em um ambiente escolar inclusivo e equitativo.

PALAVRAS-CHAVE: Autismo. Comunicação Aumentativa e Alternativa. Tecnologias Digitais.

INTRODUÇÃO

Perante as transformações que vêm sendo observadas ultimamente no mundo, é preciso tanto pensar sobre a utilização das tecnologias nas práticas sociais como um todo, como sobre a inserção das mídias nas práticas pedagógicas, a fim de que os alunos tenham acesso às diversas linguagens e a novos saberes (Gonçalves; Vilaça; Tavares, 2024).

Fato é que a tecnologia está praticamente presente em todos os aspectos de nossas vidas. Por sua vez, a educação também deve formar os alunos para lidarem com um mundo cada vez mais digital, de modo crítico e consciente. Quanto a isto, Oliveira e Pletsch (2022) afirmam que:

O pensamento computacional está sendo visto como o desenvolvimento de habilidades que envolvem soluções de problemas/desafios, por meio da aprendizagem de conceitos. [...]. Para compreender nossas premissas sobre inclusão educacional, acessibilidade e tecnologia, consideramos primordial explicitar que compreendemos a tecnologia enquanto um instrumento mediador que faz parte da subjetividade humana. Instrumentos mediadores nos ajudam a produzir conceitos para entender a realidade. Em outras palavras, o modo como nos apropriamos está em constante interação com o ambiente, dessa maneira, o meio também reage com ou sobre a tecnologia (Oliveira; Pletsch, 2022, p.2).

Vale a pena salientar que a Base Nacional Comum (2018) define 10 (dez) competências gerais para a Educação Básica, dentre as quais destacamos as que trazem a tecnologia como parte do processo de ensino e aprendizagem. São elas:

1ª: Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

2ª: Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

4ª: Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visomotora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

5ª: Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Mas e quando pensamos na educação especial sob a perspectiva da educação inclusiva?

A fim de que os alunos com deficiência também se beneficiem do uso das tecnologias no ambiente escolar, o Decreto nº 10.645, de 11 de março de 2021, que regulamentou o Art. 75 da Lei nº13.146, de 6 de julho de 2015 (a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência)¹, dispõe sobre as diretrizes, os objetivos e os eixos do Plano Nacional de Tecnologia Assistiva². Além disso, em seu art. 2º, considera como tecnologia assistiva ou ajuda técnica os produtos, os equipamentos, os dispositivos, os recursos, as metodologias, as estratégias, as práticas e os serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, com vistas à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. A seguir, no Art. 3º, estabelece como diretrizes:

I - Eliminação, redução ou superação de barreiras à inclusão social por meio do acesso e do uso da tecnologia assistiva;

II - Fomento à pesquisa, ao desenvolvimento e à inovação para a criação e implementação de produtos, de dispositivos, de metodologias, de serviços e de práticas de tecnologia assistiva;

III - Fomento ao empreendedorismo, à indústria nacional e às cadeias produtivas na área de tecnologia assistiva;

IV - Promoção da inserção da tecnologia assistiva no campo do trabalho, da educação, do cuidado e da proteção social,

V - Priorização de ações voltadas ao desenvolvimento da autonomia e da independência individuais.

Em consonância às informações apresentadas acima, Fernandes e Orrico (2012) citam como exemplos de tecnologias assistivas (TA): auxílios para a vida diária e vida prática (ex.: talheres modificados, barras de apoio e recursos para transferência corporal); comunicação aumentativa e alternativa (ex.: pranchas de comunicação e vocalizadores); recursos de acessibilidade ao computador (ex.: teclados colmeia, mouses com acionadores e sistema de controle remoto do ambiente); projetos arquitetônicos para acessibilidade (ex.: rampas e adaptações em banheiros e em veículos, com elevadores para cadeira veículos com elevadores para cadeira de rodas).

Vale a pena frisar que Soares, Menezes e Queiroz (2021) destacam que os atuais recursos de acessibilidade encontrados nos smartphones permitem que os aparelhos sejam utilizados também como uma tecnologia assistiva. Embora alguns softwares sejam pagos, há muitos outros oriundos de iniciativas públicas ou não governamentais que podem ser acessados.

Considerando o que foi apresentado, neste artigo, buscamos analisar a influência da tecnologia na sociedade contemporânea. Em seguida, iremos destacar a definição e a aplicabilidade das tecnologias assistivas, com ênfase na Comunicação Aumentativa e Alternativa, que é fundamental para promover a

comunicação social de pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Escolhemos esse público específico devido à nossa experiência profissional com alunos que se encontram nessa condição.

TECNOLOGIA E TEA: DESAFIOS E POSSIBILIDADES

Nos dias de hoje, principalmente após a pandemia da Covid-19, que provocou o ensino remoto devido ao isolamento imposto, já não podemos pensar a prática pedagógica imune à era digital. Deste modo, destacamos que a tecnologia é uma forte aliada para estabelecer contato e vínculo com o aluno, bem como para estimular as habilidades e suas competências individuais.

Considerando que a tecnologia já integra nossas vidas, Santaella (2007) nos oferece uma justificativa para seu uso na promoção da comunicação e da aprendizagem formal, ao destacar, de forma implícita, a interconexão entre humanos e máquinas:

Falar não é natural. Natural é sugar, chupar, comer, respirar. Falar, cantar, beijar, chorar e rir são funções inseparáveis de um mesmo artifício, o artifício da maquinaria simbólica que está instalada em nosso próprio corpo. Dessa primeira maquinaria, de cuja fabricação não participamos, pois ela foi paradoxalmente instalada em nós pela natureza, todas as outras maquinarias, técnicas, artifícios ou tecnologias são prolongamentos, conforme venho argumentando há alguns anos [...]. a fala já é uma espécie de tecnologia, já é artificial. Depois da fala, vieram as escritas e todas as máquinas para a produção técnica de imagens, sons, audiovisuais e, atualmente, da hipermídia [...]. Essas tecnologias não são tão estranhas a nós quanto parecem ser. São prolongamentos do nosso corpo e da nossa mente. (Santaella, 2007, p. 136).

Estamos acompanhando, dia após dia, rápidas mudanças na esfera digital que impactam nossas vidas como um todo, a educação, a política e a sociedade civil. Por outro lado, há, paralelamente, muitas questões em voga, tais como: autenticidade das informações que estão nas redes, ética, privacidade, dentre outras. Porém, não podemos negar que os alunos de hoje vivem num mundo interconectado e tanto a escola como o professor precisam atualizar conhecimentos e adquirir novas habilidades, a fim de utilizarem a tecnologia em prol de uma educação significativa, plural e centrada no aluno.

Basta lembrarmos da pandemia de Covid-19, período em que o ensino remoto passou a ser feito sem que os professores estivessem preparados para isso previamente. Na realidade, as tecnologias digitais já se faziam presentes desde muito antes em nosso meio, obviamente. Contudo, com o isolamento social, passou a ser a principal fonte de comunicação entre as pessoas, encurtando o gasto de energia ou de tempo.

Entretanto, voltando nosso olhar de modo mais direcionado à educação especial na perspectiva da educação inclusiva é preciso, antes de mais nada, lembrarmos que durante muito tempo houve o entendimento de que a educação

especial era o modo mais adequado para a aprendizagem de alunos com deficiência. Felizmente hoje, na perspectiva da educação inclusiva, a educação especial faz parte da proposta pedagógica da escola regular. Por conta disto, as tecnologias assistivas se constituem como valiosas ferramentas que possibilitam o desenvolvimento das potencialidades individuais e uma qualidade de vida mais independente. Em adição, o material pedagógico diversificado atua como auxílio da prática docente, promovendo no educando a habilidade de observar, fazer perguntas, explorar, resolver problemas, cooperar e comunicar ideias.

Neste sentido, o Parecer CNE/CEB 17/2001, homologado em 15 de agosto de 2001³, afirma, na seção 1.9, que:

O Brasil fez opção pela construção de um sistema educacional inclusivo ao concordar com a Declaração Mundial de Educação para Todos, firmada em Jomtien, na Tailândia, em 1990, e ao mostrar consonância com os postulados produzidos em Salamanca, Espanha, 1994, na Conferência Mundial sobre Necessidades Educacionais Especiais: Acesso e Qualidade (Brasil, 2001, p.5).

Nesse mesmo documento, encontramos ainda dois pontos cruciais para que a inclusão de fato aconteça nas escolas: o suporte pedagógico aos alunos incluídos e a formação do professor.

Quanto ao suporte pedagógico ao aluno incluído:

[...] que todas as crianças, sempre que possível, possam aprender juntas, independentemente de suas dificuldades e diferenças [...] as crianças com necessidades educacionais especiais devem receber todo apoio adicional necessário para garantir uma educação eficaz. [...] deverá ser dispensado apoio contínuo, desde a ajuda mínima nas classes comuns até a aplicação de programas suplementares de apoio pedagógico na escola, ampliando-os, quando necessário, para receber a ajuda de professores especializados e de pessoal de apoio externo (Brasil, 2001, p.6).

Quanto à formação continuada do professor:

Os programas de formação inicial deverão incutir em todos os professores da educação básica uma orientação positiva sobre a deficiência que permita entender o que se pode conseguir nas escolas com serviços locais de apoio. Os conhecimentos e as aptidões requeridos são basicamente os mesmos de uma boa pedagogia, isto é, a capacidade de avaliar as necessidades especiais, de adaptar o conteúdo do programa de estudos, de recorrer à ajuda da tecnologia, de individualizar os procedimentos pedagógicos para atender a um maior número de aptidões [...]. Atenção especial deverá ser dispensada à preparação de todos os professores para que exerçam sua autonomia e apliquem suas competências na adaptação dos programas de estudos e da pedagogia, a fim de atender às necessidades dos alunos e para que colaborem com os especialistas e com os pais (Brasil, 2001, p.6).

Contudo, para atingirmos o objetivo delineado para este estudo, antes de falarmos sobre as tecnologias assistivas e, em especial, sobre a Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA), é preciso compreendermos melhor o

Transtorno do Espectro Autista e as características geralmente observadas nessa condição.

Sendo o Transtorno do Espectro autista (TEA) considerado uma deficiência para efeitos de lei, exige adaptações e adequações em várias esferas do desenvolvimento humano. Por essa razão, o acompanhamento aos estudantes com TEA vem se tornando assunto cada vez mais em discussão entre os professores, que buscam por fundamentação teórica e exemplos de práticas possíveis em sala de aula (Rocha; Pacheco 2018).

O Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM), da *American Psychiatric Association*, 5ª edição, Texto Revisado (DSM-5-TR)⁴, que é a primeira revisão publicada do DSM depois de sua publicação em 2013 e cuja classificação dos transtornos está em harmonia com a Classificação Internacional de Doenças (CID), da Organização Mundial da Saúde (OMS), o sistema oficial de codificação utilizado nos Estados Unidos, é uma das grandes ferramentas usadas por profissionais da área da saúde, pesquisadores e estudantes para mensurar estatísticas e acompanhar tendências de saúde em todo o mundo. Diante da definição encontrada no DSM-5-TR, podemos enumerar como aspectos inerentes ao transtorno:

O transtorno do espectro autista caracteriza-se por déficits persistentes na comunicação e na interação sociais em múltiplos contextos, incluindo déficits em reciprocidade social, em comportamentos não verbais de comunicação usados para interação social e em habilidades para desenvolver, manter e compreender relacionamentos. Além dos déficits na comunicação social, o diagnóstico do transtorno do espectro autista requer a presença de padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades. Considerando que os sintomas mudam com o desenvolvimento, podendo ser mascarados por mecanismos compensatórios, os critérios diagnósticos podem ser preenchidos com base em informações retrospectivas, mesmo que a condição presente esteja causando prejuízos significativos (APA, 2023, p.133).

Paralelamente, a insistência em rotinas e a aversão à mudança, bem como as sensibilidades sensoriais, podem interferir na alimentação, no sono e na rotina diária. Também as dificuldades para o planejamento, a organização e o enfrentamento às mudanças podem impactar o desempenho acadêmico, mesmo que a inteligência esteja em níveis normais ou acima da média. Quando adultos, podem ter dificuldades para estabelecer sua independência devido à inflexibilidade e à rigidez do pensamento. Em adição, compulsões podem gerar desgastes e contribuir para o cansaço mental, físico e emocional.

Neste ponto em que já compreendemos um pouco sobre o Transtorno do Espectro Autista e suas especificidades, podemos nos ater a analisar as tecnologias assistivas e, em especial, a Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA), indispensável principalmente para pessoas que fazem parte do espectro.

ESTRATÉGIAS DE COMUNICAÇÃO AUMENTATIVA E ALTERNATIVA PARA ALUNOS COM TEA

Neves e Barroso (2024) esclarecem que as tecnologias assistivas (TA) correspondem a vários recursos disponíveis voltados às pessoas com deficiência para que possam atender suas necessidades pessoais cotidianas, de forma mais independente. Quanto a tal assertiva, apresentam o que encontraram no Relatório Global da Unesco (2014)⁵ :

As tecnologias assistivas podem ser desde uma prótese até um software de computador. [...]. Os alunos devem ser incentivados a se 'autoacomodar', aprendendo as ferramentas do computador que melhor se aplicam às suas necessidades: a habilidade de personalizar a tecnologia, adaptando-a às preferências e necessidades de uma pessoa, é uma habilidade para a vida toda, capaz de beneficiar os alunos à medida que progredem no sistema educacional (Unesco, 2014, p.25).

Sob esse olhar, essas aproximações se dão pelo fato de que a pessoa com deficiência deve estar verdadeiramente incluída em todos os espaços, principalmente na escola. Doravante, a TA existe justamente para auxiliar no processo escolar, já que viabiliza uma aprendizagem mais interativa e prazerosa. Por exemplo, está presente desde a cadeira de rodas até os softwares para melhorar a acessibilidade digital. Em consonância, “daí a importância que esse elemento assume na atualidade, tanto nas dimensões sociais, quanto culturais e econômicas” (Menezes, 2018, p.29).

Por conseguinte, a todo o exposto acima, dentre as tecnologias assistivas temos a Comunicação Aumentativa e Alternativa, muito útil principalmente para alunos com Autismo, que apresentam especificidades nas áreas de comunicação e de interação sociais.

Sabemos que os alunos com impedimentos na comunicação nem sempre participam dos desafios educacionais, porque os professores podem desconhecer estratégias e alternativas de comunicação. Para garantir a esses alunos meios de expressarem habilidades, dúvidas e necessidades, faz-se necessário descobrir meios para compreender de que forma eles estão processando e construindo o conhecimento. Neves e Barroso (2024) salientam que os estudos na área da Comunicação Aumentativa e Alternativa começaram no final da década de 1950. Nessa época, tornou-se imperioso melhorar o atendimento junto aos pacientes que, mesmo com suporte da terapia fonoaudiológica, não desenvolviam habilidades relacionadas ao processo de comunicação.

No documento federal norteador “A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar: Recursos Pedagógicos Acessíveis e Comunicação Aumentativa e Alternativa” (Sartoretto; Bersch, 2010) também encontramos descrito que os recursos pedagógicos e de acessibilidade colaboram para que alunos com deficiência possam ser, de fato, protagonistas em seu processo de aprendizado. As autoras destacam, paralelamente, que a comunicação aumentativa amplia as habilidades de comunicação presente, enquanto a alternativa, cria essas habilidades quando o processo de linguagem está severamente comprometido.

Sartoretto e Bersch (2010) enfatizam que, na ausência de fala, acabamos por valorizar as outras vias de expressão, mas isso não significa dizer que a fala

será deixada de lado; ao contrário, será estimulada por meio da Comunicação Aumentativa e Alternativa.

Uma forma de comunicação alternativa para pessoas com TEA é o uso do PECS (*Picture Exchange Communication System*). Neste sistema são utilizadas imagens e figuras para que o sujeito expresse o que deseja e o que está pensando. O PECS™ - Sistema de Comunicação por Troca de Figuras (do inglês *Picture Exchange Communication System*) oferta ações, alternativas e aumentativas, para aqueles que apresentam dificuldades na fala e na linguagem expressiva como um todo. Criado⁶ em 1985 por Andy Bondy, PhD, e Lori Frost, MS, CCC-SLP, proporciona aos seus usuários melhorias significativas na comunicação, na independência, no comportamento e na interação social, sendo extremamente válido principalmente para pessoas do espectro autista. O PECS ensina o usuário a se aproximar do outro através de mensagens sobre coisas preferidas. Depois, a pessoa também é ensinada a interagir com pares e em lugares diferentes; por fim, a utilizar o sistema em situações adversas. A seguir, discrimina figuras, aprende a formar frases simples e, posteriormente, complexas. Aprende, em adição, a responder categorizações e perguntas, a comentar e a pedir.

Vejamos um exemplo de imagens utilizadas no sistema.

Figura 1: Exemplo de imagens utilizadas no sistema PECS



Fonte: <https://www.canalautismo.com.br/numero/004/pecs/>

Através de tais imagens, portanto, podem ser trabalhadas as funções de vida diárias para o desenvolvimento da independência e da autonomia dos alunos.

É oportuno ressaltar que o uso de recursos disponíveis para a CAA pode estimular não só a autonomia e a independência, por meio do desenvolvimento da linguagem, mas também as disfunções executivas observadas em pessoas com Autismo.

Barbosa e Andrade (2018) apontam que a teoria da mente é definida como a identificação dos estados mentais individuais e atribuição de estados mentais às outras pessoas. Algumas características dessa habilidade são observadas ainda nos primeiros meses de vida: sensibilidade evitativa, gestos faciais e manuais, atenção compartilhada, interação compartilhada entre pessoas e objetos, regulação do comportamento com base na reação emocional do adulto, bem como reação de acordo com a percepção das próprias emoções. Isto tudo é muito importante para o desenvolvimento do brincar na criança e para a representação que deve fazer para comparar seus estados mentais com os de outras pessoas. Em contrapartida, nota-se aqui que uma das características mais marcantes do TEA é a dificuldade em atribuir estados mentais às outras pessoas, isto é, de tomada de perspectiva do outro. Mesmo quando consegue decodificar e deduzir o comportamento de outros, ainda poderá haver dificuldade para aplicação nas situações cotidianas.

Por sua vez, as funções executivas são aquelas que correspondem às habilidades cognitivas que controlam ações, pensamentos, planejamento, raciocínio flexível, atenção concentrada, inibição comportamental e emoções. Estão divididas em dois grupos: as consideradas quentes, que são ligadas ao córtex pré-frontal orbitofrontal e envolvem a regulação dos comportamentos sociais e as emoções; e as consideradas frias, ligadas ao córtex pré-frontal, voltando-se diretamente para as habilidades cognitivas, que controlam ações, pensamentos, planejamento, raciocínio flexível, atenção concentrada, inibição comportamental e emoções (Oliveira; Santos, 2023). Além disso, as funções executivas também são enquadradas em categorias de competências:

a) Autocontrole: resistência aos impulsos, o que permite ao indivíduo manter a atenção e a concentração.

b) Memória de trabalho: capacidade de manter e manipular as informações, levando à realização das tarefas cognitivas.

c) Flexibilidade cognitiva: na qual é utilizado o pensamento criativo.

d) Adaptação às mudanças: auxilia as crianças quanto à imaginação e à resolução de problemas.

De acordo com os elementos discutidos anteriormente, encontramos o material denominado “Estratégias para sugerir como se deve trabalhar as funções executivas em autistas”, elaborado por Luana Passos (psicóloga, especialista em Neurociências Aplicadas) e Igor Tchaikovsky (PhD em Neurociências) e que foi disponibilizado pelo Canal Autismo em setembro de 2023⁷. Logo, temos a seguinte descrição acerca das funções executivas:

a) Inibição de resposta: capacidade de planejar antes de agir, resistindo aos impulsos antes de avaliar a situação e os respectivos impactos no próprio comportamento.

b) Memória operacional: capacidade de reter informações por um curto período de tempo enquanto outras tarefas também estão sendo realizadas.

c) Controle emocional: regular suas emoções para alcançar determinadas metas, completar tarefas, controlar e direcionar o próprio comportamento e lidar com sensações desagradáveis.

d) Atenção sustentada: habilidade essencial para que a pessoa consiga focar em uma situação ou tarefa, apesar das diversas distrações existentes.

e) Inicialização de tarefas e planejamento/priorização: capacidade de iniciar com eficiência projetos ou atividades sem adiamentos indevidos ou procrastinação.

f) Organização: capacidade de manter de arrumar, manter e localizar objetos importantes.

g) Gerenciamento de tempo: capacidade de identificar o tempo disponível que se tem para executar algo.

h) Controle e regulação da flexibilidade cognitiva: capacidade de se adaptar ao ambiente e ajustar os planos diante de adversidades que podem ocorrer no dia a dia.

No quadro abaixo, veremos de modo mais pormenorizado como estimular cada função executiva em casos de alunos com TEA.

Quadro 1: Tipos de função executiva e como estimular em caso de TEA

*A inibição de resposta é a capacidade de planejar antes de agir, assim, resistir ao impulso de falar ou fazer algo antes de avaliar a situação e conseqüentemente prever qual o impacto do seu comportamento nela. Para estimular essa habilidade, é importante ensinar à pessoa com autismo alguns repertórios, como aprender a esperar, aprender a ter controle inibitório motor e vocal, escutar antes de falar e controlar sua ansiedade. Um ponto importante para o ensino dessas habilidades é explicar e mostrar antecipadamente o que você espera da pessoa naquela situação. Para facilitar, pode-se fazer uso de recursos visuais com regras antes da atividade. É possível utilizar cartões de espera com gratificações, como também usar recursos visuais de autocontrole.

*A memória operacional é a capacidade de reter informações por um

curto período de tempo enquanto se realiza outras tarefas. Também inclui a capacidade de contar com o aprendizado ou uma experiência anterior para lidar com uma situação presente ou projetá-la no futuro. Para facilitar esta habilidade, é importante ensinar alguns repertórios, como dar um recado para alguém, fazer um lembrete, pedir para que a pessoa relate o que vivenciou em uma atividade anterior —“Como foi a aula?”, “O que tinha na sala de laboratório?” — e realizar atividades em que ela precise guardar informações para poder executar, por exemplo, numa atividade de lógica em matemática, quando é preciso reter a informação do cabeçalho do problema para executar a operação matemática.

*O treino de controle emocional é muito importante para as pessoas com autismo, é possível estimular a aprendizagem de como regular suas emoções para alcançar determinadas metas, completar tarefas, controlar e direcionar o próprio comportamento e lidar com sensações desagradáveis, como ansiedade, frustração, decepção e raiva. Algumas estratégias são: ensinar a fazer combinados e acordos; ensinar o reconhecimento de suas próprias emoções com cartões, figuras e jogos; utilizar roteiros de como se autorregular em situações problemáticas e utilizar roteiros de como controlar o comportamento em público.

*A atenção sustentada é outra habilidade essencial para que a pessoa consiga focar em uma situação ou tarefa, apesar de distrações externas e internas. Por exemplo: em uma conversa entre amigos, em um local público, ela precisa ter a capacidade de inibir estímulos externos como barulho, pessoas passando, luzes, e internos como: a fome, o frio e uma possível dor. Alguns recursos que podem ser utilizados são: tornar as atividades interessantes, reduzir tarefas complexas em partes menores, usar sistema de incentivos para que a pessoa finalize a tarefa e usar recursos que sinalizem o tempo necessário para execução.

*Trabalhar a inicialização de tarefas e planejamento/priorização é fundamental para a capacidade de iniciar projetos ou atividades sem adiamentos indevidos, sem procrastinação e de maneira eficiente. Alguns dos

recursos possíveis é ter uma rotina bem elaborada, utilizar estímulos visuais e auditivos como um painel de rotina e alarmes de relógio. Outro recurso é utilizar uma lista com as etapas necessárias para finalizar uma tarefa. Por exemplo, para lavar a louça, é necessário: jogar o excesso de comida fora, empilhar os pratos, separar os talheres e copos, ligar a torneira, molhar um utensílio por vez, desligar torneira, passar o detergente na esponja, esfregar, enxaguar o item e colocá-lo no escorredor de pratos.

*A organização é a capacidade de manter um sistema de arrumar e localizar objetos importantes. O ensino da organização deve ser feito desde os primeiros anos de idade, desenvolvendo repertórios como: organizar brinquedos, colocar roupa suja no balde, organizar a mochila, entre outros. Alguns recursos utilizados são: ter uma imagem visual do quarto organizado, para que quando a criança brinque, ela saiba o que é esperado após a brincadeira. Outra estratégia é sinalizar, com etiqueta, caixas coloridas, o local de cada categoria de itens, por exemplo, ter uma figura de uma cueca na frente da gaveta em que ele deve guardá-la.

*O gerenciamento de tempo é a capacidade de identificar o tempo disponível que se tem para executar algo e como permanecer dentro dos limites desse tempo e de prazos. Para ensinar a gerenciar o tempo, é recomendado o uso de ampulhetas e relógios, para que a tarefa seja realizada dentro de um tempo específico e calendários, agendas e planilhas para organização de prazos, do seu tempo na semana, mês e até ano.

*Também é importante estimular o controle e a regulação da flexibilidade cognitiva, pois essa é a capacidade de se adaptar ao ambiente, ajustar os planos diante de obstáculos, mudanças, imprevistos, novas informações ou erros que podem acontecer no dia a dia. Para estimular a flexibilidade, podem-se inserir mudanças gradativamente para a pessoa, avisando com antecedência tal mudança, mostrando um roteiro do que pode ser feito em casos de imprevistos, ensinando-a a desenvolver estratégias para lidar com as situações novas.

Fonte: PASSOS, L.; TCHAIKOVSKY, I. Estratégias para trabalhar as funções executivas em autistas. Canal Autismo, 2023. Disponível em:

<https://www.canalautismo.com.br/artigos/estrategias-para-trabalhar-as-funcoes-executivas-em-autistas/>. Acesso em: 14 out,2024.

Sendo assim, até aqui vimos sobre a importância da Comunicação Aumentativa e Alternativa, principalmente quando pensamos em crianças com Autismo. Também verificamos de que modo as funções executivas podem e devem ser trabalhadas através da CAA, em prol de uma interação social e de uma aprendizagem verdadeiramente significativas. Porém, já que estamos tratando sobre acessibilidade, seja ela assistiva ou digital, não poderíamos deixar de mencionar o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), que muito pode contribuir para o acompanhamento dos alunos que fazem parte do espectro.

Gonzaga e Borges (2018) destacam que no ano de 1984, um grupo formado pelos pesquisadores Anne Meyer, David Rose e David Gordon fundou o CAST (*Center of Applied Special Technology*) - Centro de Tecnologia Especial Aplicada, a princípio para entender e aplicar as novas tecnologias no mecanismo de ensino junto aos alunos com deficiência. Contudo, nos anos 1990, a abordagem passou a ser sobre a deficiência das escolas, recebendo o nome de *Universal Design for Learning* (UDL) ou, em português, Desenho Universal para Aprendizagem (DUA). Tendo como base pesquisas em educação e em neurociência, aliado a tudo o que a tecnologia propicia, o DUA tem como objetivo o desenvolvimento de ações pedagógicas que possibilitem o acesso ao currículo. De um modo geral, no DUA, ao invés de apontar as limitações dos alunos, o professor deve analisar as necessidades existentes e disponibilizar o conteúdo em múltiplos formatos para permitir demonstrações, pelo aluno, de como esse aprendizado está se delineando.

Em resumo, o DUA leva em consideração a diversidade existente em sala de aula, entendendo que todo aluno deve ter êxito em seu processo de aprendizagem. Por conseguinte, permite que alunos com deficiência, como os alunos com TEA, também o tenham. O DUA prioriza as chamadas redes de aprendizagem: redes afetivas, que envolvem a motivação e o comportamento necessários para aprender algo; redes de reconhecimento, que transformam as informações em conhecimento pragmático; redes estratégicas, com ações intencionais a partir de planejamento e organização.

Depois de todo o exposto acima, gostaríamos de finalizar dizendo que as tecnologias têm o potencial para motivar a participação dos alunos, estimular o pensamento crítico e criar experiências de aprendizado mais significativas, principalmente para alunos com TEA.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em crianças com Autismo, em virtude das dificuldades observadas nos mecanismos de comunicação e de interação social, são muito comuns reações comportamentais, que podem levar à desregulação sensorial e emocional, com comportamentos disruptivos e a conseqüente tendência ao isolamento, o que acaba interferindo no aprendizado escolar. Por este motivo, a Comunicação Aumentativa e Alternativa, um tipo de tecnologia assistiva, é primordial para elas,

a fim de que possam se desenvolver tanto na esfera cognitiva, como na área social, permitindo-lhes ainda ampliar sua compreensão sobre o mundo e interagir melhor com as pessoas ao seu redor.

No que diz respeito à aprendizagem, os alunos com Autismo são incentivados a pensar e a se expressar com autonomia, participando ativamente e sendo responsáveis pela construção de seu aprendizado. Portanto, neste processo de ensino e de aprendizagem o professor, ao definir suas estratégias de trabalho, pode e deve se valer das tecnologias assistivas e digitais existentes, que se mostram muito úteis no estímulo às funções cognitivas e executivas necessárias nas tarefas do dia a dia, no alcance da autonomia e da independência, enfim, na percepção do outro e do mundo por alunos com TEA.

The use of assistive and digital technologies for students with autism in the school context

ABSTRACT

Technology is an integral part of our daily lives, and this is no different in the school environment. When we consider the perspective of inclusive education, we realize that the teacher, throughout the teaching process, can and should utilize assistive technologies—those that provide autonomy to people with disabilities in their daily activities—along with digital technologies, which allow students to take an active role in constructing their own learning. Based on these premises, we decided to conduct qualitative research, analyzing the literature on the subject, aiming to understand and systematize the existing knowledge on the topic, especially regarding students with Autism Spectrum Disorder. These students, in particular, are the ones who benefit the most from Augmentative and Alternative Communication, which promotes communication, learning, and social interaction. Without the intention of exhausting the topic, our goal is for this study to contribute to the understanding that learning should always be dynamic, in an inclusive and equitable school environment.

KEYWORDS: Autism. Augmentative and Alternative Communication. Digital Technologies.

El uso de tecnologías asistivas y digitales para el alumno con autismo en el contexto escolar

RESUMEN

La tecnología es una parte integral de nuestra vida cotidiana, y en el entorno escolar no es diferente. Al considerar la perspectiva de la educación inclusiva, observamos que el docente, a lo largo del proceso de enseñanza, puede y debe utilizar tecnologías asistivas —aquellas que otorgan autonomía a las personas con discapacidad en sus actividades diarias— además de tecnologías digitales, que permiten al estudiante asumir un papel activo en la construcción de su propio aprendizaje. Con base en estas premisas, decidimos llevar a cabo una investigación de carácter cualitativo, analizando la literatura sobre el tema, con el objetivo de comprender y sistematizar el conocimiento existente, especialmente en lo que se refiere a los estudiantes con Trastorno del Espectro Autista. Estos estudiantes, en particular, son quienes más se benefician de la Comunicación Aumentativa y Alternativa, que promueve la comunicación, el aprendizaje y la interacción social. Sin la intención de agotar el tema, nuestro objetivo es que este estudio contribuya a la comprensión de que el aprendizaje debe ser siempre dinámico, en un entorno escolar inclusivo y equitativo.

PALABRAS CLAVE: Autismo. Comunicación Aumentativa y Alternativa. Tecnologías Digitales.

NOTAS

1 Vide o teor do documento em: <https://www2.pse.ufv.br/wp-content/uploads/2018/01/Lei-13.146-de-2015-Art.-2o-Pessoa-com-Deficiencia.pdf>

2 Para verificar o documento na íntegra acesse: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/decreto/D10645.htm#:~:text=DECRETO%20N%C2%BA%2010.645%2C%20DE%2011,Plano%20Nacional%20de%20Tecnologia%20Assistiva

3 Vide documento na íntegra em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/parecer-ceb-2001>

4 “DSM” se refere ao DSM enquanto entidade, não especificando uma edição em particular; “DSM-5” se refere a todo o conjunto de critérios, transtornos, outras condições e conteúdos aprovados e publicados oficialmente em maio de 2013; “DSM-5-TR” se refere ao texto aprovado na edição revisada e atual. “APA” corresponde à Associação Americana de Psiquiatria ou *American Psychiatric Association*.

5 Ver: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000228320> Acesso em 01 set. 2024.

6 Propriedade exclusiva da empresa Pyramid Consultoria Educacional, que possui filiais em 13 países, incluindo o Brasil, desde maio de 2012.

7 <https://www.canalautismo.com.br/artigos/estrategias-para-trabalhar-as-funcoes-executivas-em-autistas/#:~:text=Algumas%20estrat%C3%A9gias%20s%C3%A3o%3A%20ensinar%20a,controlar%20o%20comportamento%20em%20p%C3%BAblico>.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO AMERICANA DE PSIQUIATRIA. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5-TR**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2023.

BARBOSA, D.C.B.P; ANDRADE, A.A. Teoria da Mente no contexto escolar. In: BORGES, A.A.P.; NOGUEIRA, M. L.M. (organizadoras). **O aluno com autismo na escola**. São Paulo: Mercado de Letras, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

GONÇALVES, L. A. C., VILAÇA, M. L. C., & TAVARES, K. C. do A. (2024). Do letramento digital ao letramento digital móvel: conceitos e práticas sociais. **Revista Linguagem & Ensino**, 27(1), 30-44. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/rle/article/view/26738>. Acesso em: 23 nov.2024.

GONZAGA, M.V; BORGES, A.A.P. Tipos de situação de inclusão: uma nova proposta de adaptação curricular para crianças com TEA. In: BORGES, A.A.P.; NOGUEIRA, M. L.M. (organizadoras). **O aluno com autismo na escola**. São Paulo: Mercado de Letras, 2018.

MENEZES, K. M. (2018). P2H: pirâmide da pedagogia hacker : [vivências do (in)possível]. 2018. 180 f. **Tese** (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018. Disponível em <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/27168>. Acesso em 22 set .2024.

NEVES, M. M; BARROSO, M. R. C. Tecnologias Assistivas: A Utilização da Comunicação Aumentativa e Alternativa em Contextos Escolares para Alunos do Espectro Autista. **Rev. FSA**, Teresina, v. 21, n. 4, art. 5, p. 94-131, abr. 2024. ISSN Impresso: 1806-6356. ISSN Eletrônico: 2317-2983. Disponível em <http://dx.doi.org/10.12819/2024.21.4.5>. Acesso em 27 set.2024.

OLIVEIRA, B.E.de; SANTOS,M.C. Neuropsicopedagogia: um estudo dos impactos das disfunções executivas na pessoa com Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade na situação educacional. In: **TDAH e você - como esse transtorno impacta sua vida**. São Paulo: Literare Books International, 2023.

OLIVEIRA, M. C. P. de; PLETSCHE, M. D. Tecnologia como premissa para inovação pedagógica e inclusão de pessoas com deficiência. **Revista Interinstitucional Artes de Educar**, [S. l.], v. 8, n. 3, p. 611–629, 2022. DOI: 10.12957/riae.2022.69828. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/riae/article/view/69828>. Acesso em: 22 nov. 2024.

PASSOS, L.; TCHAIKOVSKY, I. Estratégias para trabalhar as funções executivas em autistas. **Canal Autismo**, 2023. Disponível em: <https://www.canalautismo.com.br/artigos/estrategias-para-trabalhar-as-funcoes-executivas-em-autistas/>. Acesso em: 14 out,2024.

ROCHA. T,C, da C.; PACHECO, L.C.A. O Atendimento Educacional Especializado e os desafios do trabalho com crianças com TEA na educação infantil. In: BORGES, A.A.P.; NOGUEIRA, M. L.M. (organizadoras). **O aluno com autismo na escola**. São Paulo: Mercado de Letras, 2018.

SANTAELLA, L. Pós-humano: por quê? . **Revista USP**, São Paulo, Brasil, n. 74, p. 126–137,2007. DOI:10.11606/issn.2316-9036.v0i74p126-137. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/13607>. Acesso em: 27 set. 2024.

SARTORETTO, M. L.; BERSCH, R. de C. R. **A educação especial na perspectiva da inclusão escolar. Recursos pedagógicos acessíveis e comunicação aumentativa e alternativa**. Brasília: Ministério da Educação; Secretaria de Educação Especial, 2010. Disponível em <repositorio.ufc.br/handle/riufc/43218>. Acesso em 10 set.2024.

SOARES, C. dos S.; MENEZES, K.M.; QUEIROZ, F.M.M.G. Tecnologia assistiva digital com softwares livres e gratuitos: convergências para a educação inclusiva

no Brasil. **Revista Ibero-americana de Educação**. vol. 85, n. 2, p. 141-160, 2021.
ISSN: 1022-6508 / ISSNE: 1681-5653. Disponível em
<https://doi.org/10.35362/rie8524095>. Acesso em 13 set.2024.

Recebido: 27 fev. 2025

Aprovado: 20 mar. 2025

DOI: 10.3895/rtr.v10n0.20011

Como Citar: NEVES, M. M.; BARROSO, M. R. C. O uso das tecnologias assistivas e digitais para o aluno com autismo no contexto escolar. **Revista Transmutare**, Curitiba, v. 10, e20011, p. 1-19, 2025. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rtr>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Mônica Moura Neves
kika.neves@yahoo.com.br

Direito Autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

