

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO – UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS

ELAINE MARIA DE LIMA

LARISSA COMANDANTE DOS SANTOS

TAYAN LUIZ TEIXEIRA SILVA

**ENSINO INCLUSIVO DE CIÊNCIAS PARA
EDUCANDOS AUTISTAS E COM TRANSTORNO DO
DÉFICIT DE ATENÇÃO COM HIPERATIVIDADE**

RECIFE/2023

ELAINE MARIA DE LIMA
LARISSA COMANDANTE DOS SANTOS
TAYAN LUIZ TEIXEIRA SILVA

**ENSINO INCLUSIVO DE CIÊNCIAS PARA EDUCANDOS AUTISTAS E COM
TRANSTORNO DO DÉFICIT DE ATENÇÃO COM HIPERATIVIDADE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado a Disciplina TCC II do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, como parte dos requisitos para conclusão do curso.

Orientador: Prof. Me. José Ronilmar de Andrade

RECIFE/2023

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

L732e Lima, Elaine Maria de.
Ensino inclusivo de ciências para educandos autistas e com transtorno do déficit de atenção com hiperatividade / Elaine Maria de Lima; Larissa Comandante dos Santos; Tayan Luiz Teixeira Silva. - Recife: O Autor, 2023.
28 p.

Orientador(a): Me. José Ronilmar de Andrade.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA. Licenciatura em Ciências Biológicas, 2023.

Inclui Referências.

1. Comunidade do Pilar. 2. Habitação social. 3. Terra urbana. I. Santos, Larissa Comandante dos. II. Silva, Tayan Luiz Teixeira. III. Centro Universitário Brasileiro. - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 573

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer primeiramente a Deus, apesar dos últimos anos não terem sido fáceis hoje podemos falar de vitórias, os últimos períodos e a conclusão da nossa Licenciatura em Ciências Biológicas. Foram vários pensamentos e por muitas vezes podemos dizer que a única vontade era desistir, mas quando se há um propósito na é capaz de mudar os fatos, os planos de Deus foram maiores, vencemos e só temos gratidão no fim de mais uma jornada.

Aos nossos familiares e professores, obrigada por todo apoio e puxão de orelha nessa árdua caminhada, tudo valeu a pena e que sem vocês nada poderia ser real, e a vida nosso muito obrigado por nos permitir viver várias experiências e nossos sonhos. Biólogos e Professores de paixão e título.

RESUMO

A educação inclusiva constitui um tema bastante discutido no ambiente escolar, tendo em maior pauta os transtornos comportamentais que ao longo do tempo tem desafiado os professores à elaboração de práticas pedagógicas inclusivas para educandos diagnosticados com TEA e TDAH, garantindo-lhes a distribuição igualitária de conhecimento. O atual trabalho objetivou apresentar metodologias inclusivas para o ensino de ciências no nível fundamental destinado a alunos autistas e com TDAH. Para a realização da pesquisa foi utilizado um levantamento bibliográfico consultando as plataformas Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Google Acadêmico, selecionando trabalhos dos últimos 10 anos referentes a essa temática. Os resultados foram baseados na aplicação de métodos como brincadeiras, jogos e outros recursos, sendo possível observar as funções neuropsicológicas adquiridas aos estudantes, podendo concluir que o uso de ferramentas como essas são indispensáveis para o ensino da disciplina e que futuros trabalhos de igual temática serve de apoio para os educadores de ciências.

Palavras-chave: TDAH; TEA; Educação Inclusiva; Ensino de Ciências.

ABSTRACT

Inclusive education is a widely discussed topic in the school environment, with behavioral disorders on the agenda that over time have challenged teachers to develop inclusive pedagogical practices for students diagnosed with ASD and ADHD, guaranteeing them the equal distribution of knowledge . The current work aimed to present inclusive methodologies for teaching science at the elementary level for autistic students and those with ADHD. To carry out the research, a bibliographical survey was used, consulting the Scientific Electronic Library Online (SciELO) and Google Scholar platforms, selecting works from the last 10 years relating to this topic. The results were based on the application of methods such as games, games and other resources, making it possible to observe the neuropsychological functions acquired by students, concluding that the use of tools such as these are essential for teaching the subject and that future work on the same theme will serve support for science educators.

Keywords: ADHD; ASD; Inclusive education; Science teaching.

LISTA DE SIGLAS

CID – Classificação internacional de doenças e problemas relacionados a Saúde

DDA – Distúrbio do Déficit de Atenção

DMS 14 – Manual de Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais

OMS – Organização Mundial de Saúde

TDAH – Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade

TEA – Transtorno do Espectro Autista

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 Conhecendo as partes das plantas.....	25
Figura 2 Modelo Corpo Humano	26
Figura 3 Peças do Corpo Humano	27
Figura 4 Pulmão na garrafa	28
Figura 5 Habilidades desenvolvidas pelo uso de jogos.....	31

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	12
2.2 OBJETIVO GERAL	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3 REFERENCIAL TEÓRICO	13
3.1 Contextualizando o Transtorno do Espectro Autista	13
3.2 Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade: aspectos gerais	15
3.3 A importância de metodologias no ensino de ciências para alunos com TEA e TDAH	16
4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO	18
4.1 Critérios de inclusão	18
4.2 Critérios de exclusão	18
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
5.1 As manifestações do TDAH e do TEA e implicações na aprendizagem	19
5.1.1 <i>TDAH: implicações na aprendizagem</i>	19
5.1.2 <i>TEA: implicações na aprendizagem</i>	20
5.2 Aplicações didáticas no ensino de ciências voltado para alunos com TEA	23
5.3 A importância e benefícios da utilização de práticas educativas no ensino para alunos com TDAH	29
CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

Os transtornos comportamentais têm sido uma pauta crescente no contexto da educação inclusiva. Tal temática ganhou ainda mais força com a promulgação da Lei Brasileira nº13.146/2015 de Inclusão da Pessoa com Deficiência e a sua inserção nas propostas de políticas públicas. A lei objetiva oferecer condições para o exercício da cidadania, dignidade à pessoa com deficiência, e a promoção do ensino de qualidade sem distinção, na perspectiva de reduzir as desigualdades sociais (Brasil, 2015).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento que permite o reconsiderar de diversas práticas pedagógicas e a atuação dos profissionais da educação, assegura que é papel da rede de ensino elaborar currículos que possibilite a criação de metodologias inclusivas no ensino a alunos com necessidades específicas. Nesse contexto cabe a proposta da equidade que consiste na oferta de condições adequadas para a aprendizagem em relação às particularidades de cada estudante (Brasil,2018).

Existe um déficit muito grande na execução da prática pedagógica para os educandos diagnosticados com os transtornos, pois cada um apresenta suas exigências e particularidades. Além da resistência de algumas pessoas em não aceitar as diferenças e conviver com elas, isso se dá pela falta de instrução e acolhimento de muitos profissionais. Além de outros fatores que influenciam no alcance das expectativas sendo a alta concentração de renda, precariedade na educação e principalmente a ineficiência pelo mau uso das ferramentas usadas para o ensino de ciências (Santana, 2019).

Por mais que esses indivíduos estejam inseridos na escola, precisam de todo o suporte dos docentes, gestão escolar, família e sociedade, assim como seus educadores necessitam de todo incentivo para dar seguimento ao processo de ensino-aprendizagem. Contribuindo para promover a equidade e analisar se as práticas vivenciadas no âmbito escolar foram consideráveis, de modo que distinguindo as exigências desses alunos poderão auxiliar e orientar no planejamento das ações pedagógicas para que a inclusão de todos seja

concretizada, a equidade seja presente e as desigualdades superadas (Nascimento, 2022).

No decorrer dos anos nota-se um quantitativo elevado de alunos com transtornos comportamentais em salas de aula. Referente a esse fator o professor de ciências precisa estar preparado e atualizado, para lidar com as exigências futuras na educação, tendo que desenvolver metodologias inclusivas para garantir um ensino de qualidade e inclusão desses indivíduos (Camargo, 2022; Cunha,2017; Torres,2020).

A atual pesquisa possui o intuito de discutir ferramentas metodológicas inclusivas aplicadas no ensino de ciências para alunos autistas e com TDAH, utilizando o meio de pesquisa bibliográfica buscando referências, sobre a mediação do ensino de ciências a alunos com transtornos comportamentais no âmbito escolar, despertando o interesse do público na temática que se refere.

2 OBJETIVOS

2.2 OBJETIVO GERAL

Abordar metodologias inclusivas para educandos com transtorno do espectro autista e transtorno do déficit de atenção com hiperatividade, com foco no ensino de ciências.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elencar as manifestações do Transtorno do Espectro Autista e do Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade que possam comprometer o aprendizado.
- Discorrer sobre recursos didáticos que podem ser aplicados para a inclusão dos discentes com Transtorno do Espectro Autista no ensino de ciências.
- Explanar sobre as metodologias disponíveis para a inclusão de educandos com Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade, com ênfase no ensino de ciências.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Contextualizando o Transtorno do Espectro Autista

EM 1906 termo “autismo” foi introduzido pela primeira vez, e tem passado por modificações em sua classificação ao longo do tempo. O Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5) desempenhou um papel importante nesse processo. Atualmente, o termo utilizado para descrever o conjunto de condições relacionadas ao autismo é “Transtorno do Espectro Autista” (TEA). Essa mudança reflete uma compreensão mais abrangente e inclusiva, reconhecendo uma ampla variedade de características e graus de gravidade (Mertelli, 2018). Em alguns indivíduos os sintomas reduzem ou aumentam com passar do tempo, em outros desaparecem (Maleval, 2021).

O termo autismo tem origem na palavra grega "*autós*", que significa “de si mesmo”. Ele foi usado pela primeira vez pelo psiquiatra suíço E. Bleuler em 1911 para descrever o retraimento interior e a fuga da realidade observada em pacientes com esquizofrenia (Cunha, 2017). Posteriormente, em 1943 Leo Kanner, psiquiatra Austríaco, considerado o pai do autismo denomina-o de “distúrbio autístico do contato afetivo”, caracterizando-o como uma dificuldade que faz parte do indivíduo desde o seu nascimento, criando um impasse no contato afetivo e social, que pode estar acompanhando por um conjunto de obsessividades, estereotípias e ecolalia (Freitas, 2022).

O TEA é uma condição neurológica que afeta o desenvolvimento é caracterizado por comportamentos repetitivos, comprometimento na fala, habilidades sociais e na comunicação não verbal. É importante ressaltar os avanços científicos no diagnóstico e tratamento do TEA, bem como os fatores envolvidos no convívio familiar dos indivíduos com esta condição. Detectar o transtorno de forma precoce e a realização de um procedimento individualizado são essenciais para

melhorar a qualidade de vida dos pacientes com autismo. Além disso, a compreensão e o apoio de parentes são fundamentais para a adaptação das pessoas com essa condição à sociedade (Viana *et al.*, 2020).

O diagnóstico do autismo foi influenciado por mudanças nos critérios ao longo dos anos, que em manuais de categorização nosológica como o DSM-5 e o CID (Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde) a partir da década de 1980. Embora existam diferenças nas nomenclaturas e códigos, esses manuais foram orientados para os conceituais que fundamentam a classificação nosológica e passaram a ser predominantes no momento em que se realizaram as publicações (Fernandes; Tomazelli; Girianelli, 2020).

O número de indivíduos diagnosticados tem crescido, na qual a taxa média de prevalência do TEA em estudos epidemiológicos era de cerca 15 casos por 10.000 com relatos de taxas variando de 2 a 20 casos por 10.000 indivíduos, segundo o DSM-IV-TR, o que já aparentava ser um número relativamente auto. E atualmente o aumento de crianças autistas, em algumas pesquisas relatam um caso em cada 150 ou 100 nascimentos, sendo quatro a cinco vezes mais comum entre os meninos (Cunha, 2017).

Uma intervenção precoce ainda nos primeiros anos de vida mediante os sinais demonstrados pela criança, promove um êxito no tratamento visto que existe uma maior neuroplasticidade cerebral. A presença de um profissional que tenha conhecimento sobre o crescimento típico da criança é de fundamental importância, pois cada caso tem suas peculiaridades. Conhecimento esse que impacta crucialmente a favor em um melhor prognóstico no tratamento, observar bem os primeiros sinais e encaminhar a outros especialistas como: terapeutas ocupacionais, fisioterapeutas, fonoaudiólogos, pedagogos, psicólogos, neurologistas, geneticistas, nutricionistas (Mansur, 2017).

Um estudo em que mães observaram sinais em seus filhos que indicavam possíveis casos de (TEA). Os sinais mais frequentemente observados foram alterações na linguagem, comportamento, isolamento social, alterações sensoriais e motoras, todos eles compatíveis com a descrição do TEA no DSM-V (Homercher *et al.*, 2020).

3.2 Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade: aspectos gerais

O Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) ou Distúrbio do Déficit de Atenção (DDA), como também pode ser conhecido, é caracterizado pela desatenção, inquietude e impulsividade do ser humano. Mesmo através dos tratamentos adequados o quadro clínico não pode ser revertido para cura já que se trata de um distúrbio neurobiológico e reconhecido pela Organização Mundial da Saúde (OMS), sabemos que a desatenção é o ponto chave para caracterização do transtorno. Porém com o tratamento adequado os sintomas ficam mais leves na fase adulta, principalmente a inquietude, vale lembrar que servindo apenas para o diagnóstico na infância (Silva, 2014).

Muito se fala sobre quando surgiu o diagnóstico sobre o transtorno neurológico, e em 1902 George Still foi o primeiro a descrever a doença e associar ela a algum problema biológico. (Abda, 2017)

O TDAH de forma bem descrita no livro “no mundo da lua” afirma a ignorância repetitiva nos dias atuais. Há 20 anos atrás o TDAH era um assunto polêmico e desconhecido na sociedade, onde o meio social e a família eram as causas para um transtorno neurobiológico e só com os avanços da medicina surgiram as primeiras pesquisas sobre o assunto (Mattos, 2020).

Para o tratamento do transtorno é considerado viável a combinação de medicamentos e recursos como psicoterapia e acompanhamento com o fonoaudiólogo para uma melhor qualidade de vida e tentar minimizar as dificuldades do dia a dia. Vale lembrar que os pais devem estar totalmente alinhados com a escola e diretamente aos professores e pessoas do convívio do indivíduo diagnosticado com TDAH, pois eles precisam manter um padrão contínuo de rotina para o bem-estar, caso contrário eles não conseguem se manter estáveis (Brites, 2021).

O DMS-14, afirma que até 15% das crianças são afetadas prevalecendo os sintomas de desatenção com hiperatividade, e considera a terapia comportamental e medicamentosa com metilfenidato ou dextro anfetamina o método eficaz para o tratamento (DMS, 2014).

De acordo com o DMS - 14, as causas do TDAH, foram feitos diversos estudos conceituando alguns fatores, foram diversas combinações entre fatores biológicos, ambientais, sociais e genéticos. Porém o mais próximo cientificamente considerado é a hereditariedade, mas não exatamente como causa e sim como predisposição ou influência genética. Desse modo os fatores são diversos e associados a várias condições para a causa do transtorno (DSM-14, 2014).

3.3 A importância de metodologias no ensino de ciências para alunos com TEA e TDAH

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), atualizada pela Lei nº 12.796/2013, explicita que é dever do Estado, dentre outros, a garantia de atendimento educacional especializado e gratuito no ensino regular aos educandos com necessidades específicas, tais como: deficiências, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, em todos os níveis, etapas e modalidades de ensino (Brasil, 2013).

Ensinar ciências não é tarefa fácil e quando se trata do ensino para alunos com necessidades especiais exige do professor planejamento, criatividade e uso de alternativas educacionais para despertar a atenção dos alunos, uma vez que a disciplina engloba conceitos complexos e microscópicos. Por esse motivo foram desenvolvidas as metodologias inclusivas destinadas à educação de alunos com TEA e TDAH, que consistem em recursos pedagógicos usados nesse ensino, tornando-o mais adequado e eficaz (Nobre ; Silva , 2014).

O ensino de ciências deve estar interligado às diversas áreas do conhecimento e ao cotidiano do aluno, contribuindo para o seu processo de alfabetização. Desse modo é papel do educador desenvolver práticas de ensino de ciências e da escola possuir estrutura para isso, fazendo os alunos desenvolverem interesse pela ciência e contribuir na elaboração de explicações dos resultados

obtidos ao realizar as práticas, melhorando sua criatividade, interação e socialização (Ferreira *et al.*, 2015).

Dentre as metodologias que podem ser utilizadas estão as atividades experimentais, jogos virtuais, interativos, de memória e tabuleiro, quebra cabeças, brinquedos didáticos, tabelas, mapas mentais, entre outros, possuindo diferentes abordagens, a depender de cada educador. Sendo notório ainda a falta de preparo dos docentes na execução, utilização dessas práticas e elaboração das abordagens (Xavier; Rodrigues, 2021).

Segundo Varella (2021), existe a hipótese de que muitos professores na sua formação docente não recebem preparo, nem são alertados de possíveis situações que irão enfrentar, podendo se preparar para melhor lidar com esses alunos. Apesar dos desafios, essa problemática não impede que o docente hoje busque alternativas, caso não encontre, as desenvolva para auxiliarem nas suas atividades em sala.

4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

4.1 Critérios de inclusão

O presente trabalho utilizou para o levantamento da pesquisa livros e artigos publicados entre os anos de 2008 e 2023 não ultrapassando o prazo de 15 anos, o quantitativo máximo dos 10 anos foi estendido tendo em vista o conteúdo que nós queríamos abordar. Os arquivos escolhidos em média foram 60 e reduzindo para 46 trabalhos que eram condizentes para o nosso trabalho. Nos idiomas português, inglês e espanhol, nas plataformas SciELO, Google Acadêmico e Kindle. Na revisão de literatura foram utilizadas as seguintes palavras para as buscas: TDAH; TEA; Educação Inclusiva; Ensino de Ciências. E teve um período de pesquisa entre março a novembro de 2023.

4.2 Critérios de exclusão

No cenário de se ter um contexto atual e condizente foram desconsiderados os estudos anteriores de 10 anos atrás, exceto algumas legislações e estudos que se fizeram presentes neste trabalho de forma indispensável que excedem o prazo de anos estipulado. Outros idiomas além dos selecionados para a pesquisa também foram descartados. Artigos sobre educação inclusiva que não abordava sobre os transtornos TEA e TDAH, também foram excluídos, assim como outros trabalhos de conclusão de curso e sobre o ensino de ciências no ensino médio.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 As manifestações do TDAH e do TEA e implicações na aprendizagem

5.1.1 TDAH: implicações na aprendizagem

Os transtornos de aprendizagem afetam diretamente a atenção e a organização do aluno, impossibilitando uma boa leitura, escrita e memorização dos conteúdos, dentre outros sintomas (Quadro 1). Esses sinais são mais perceptíveis na fase escolar, onde geralmente surge o alerta e posteriormente o diagnóstico do TDAH (Souza; Bringel, 2023).

Quadro 1 — Manifestações do TDAH e implicações na aprendizagem.

Desatenção	Implicações na aprendizagem	Hiperatividade/ Impulsividade	Implicações na aprendizagem
Não presta atenção a detalhes e/ou comete erros por omissão ou descuido.	<ul style="list-style-type: none"> - Faz atividade na página diferente da solicitada pelo professor. - Ao fazer cálculos, não percebe o sinal indicativo das operações. - Pula questões. 	Irrequieto com as mãos e com os pés ou se remexe na cadeira.	<ul style="list-style-type: none"> - Pega todos os objetos próximos a si. - Bataca na mesa durante a aula. - Escorrega e deita-se na cadeira inúmeras vezes.
Tem dificuldade para manter a atenção em tarefas ou atividades lúdicas.	<ul style="list-style-type: none"> - Durante o intervalo não consegue jogar dama ou xadrez com os colegas. 	Não consegue ficar sentado por muito tempo.	<ul style="list-style-type: none"> - Solicita inúmeras vezes a ida ao banheiro ou bebedouro. - Tem sempre algo a buscar na mesa do colega.
Parece não ouvir quando lhe dirigem a palavra.	<ul style="list-style-type: none"> - Está mais preocupado com a hora do recreio e situações de lazer. - Desenha no caderno e não percebe que estão falando com ele. 	Corre ou escala em demasia, ou tem uma sensação de inquietude.	<ul style="list-style-type: none"> - Não conseguem parar de pensar ou ficar parado.
Tem dificuldades em seguir instruções e/ou terminar tarefas.	<ul style="list-style-type: none"> - Não percebe o que indica um determinado comando e executa de outra forma. - Em perguntas sequenciadas, em geral, respondem apenas a uma. 	Tem dificuldade para brincar ou se envolver silenciosamente em atividades de lazer.	<ul style="list-style-type: none"> - Não fala, grita. - No jogo fala todo o tempo.
Dificuldade para organizar tarefas e	<ul style="list-style-type: none"> - Guarda os materiais em 	Está “a mil por hora”, ou age como se	<ul style="list-style-type: none"> - Não anda, corre;

atividades.	pastas trocadas. - Na véspera da prova resolve fazer uma pesquisa de outra matéria.	estivesse a “a todo vapor”.	- Esbarra frequentemente nos objetos expostos pela sala.
Demonstra ojeriza ou reluta em se envolver em tarefas que exijam esforço mental continuado.	- Inicia uma resposta, palavra ou frase deixando-a incompleta. - Desiste da leitura de um texto ou tarefa só pelo seu tamanho.	Fala em demasia.	- Contando sobre o fim de semana, agrega outras; informações sem conseguir finalizar e deixar os demais falarem.
Perde coisas necessárias para as tarefas e atividades.	- Leva gravuras para uma pesquisa em sala e deixa no transporte escolar. - Perde frequentemente o material.	Dá respostas precipitadas antes das perguntas terem sido formuladas.	- Ao ser perguntado o que fez no fim de semana responde o que terminou de fazer no recreio. - O professor vai dirigir uma pergunta ao grupo e antes que conclua ele interrompe dando uma resposta.
Distrai-se facilmente por estímulos que não tem nada a ver com o que está fazendo.	- Procura saber quem é o aniversariante da sala ao lado quando escuta os “parabéns”. - Envolve-se nas conversas paralelas dos colegas;	Tem dificuldade em esperar a sua vez.	- Não obedece a filas.
Apresenta esquecimento em atividades diárias.	- Esquece a mochila na escola com todo o seu material. - Não traz as tarefas e trabalhos a serem entregues no dia.	Interrompe, intrmete-se nas conversas ou jogo dos outros.	- Interrompe o professor no meio de uma explicação.

Fonte: Adaptado de Associação Brasileira do Déficit de Atenção (2017).

5.1.2 TEA: implicações na aprendizagem

Segundo Oliveira e Souza (2021) indivíduos com TEA apresentam uma redução na conectividade entre duas regiões do cérebro: o córtex pré-frontal medial e o córtex cingulado posterior. Essa diminuição na conectividade está associada a um funcionamento social inferior quando comparado a crianças neuro típica. Além disso, uma alteração semelhante à conectividade foi identificada na rede frontoparietal, que está relacionada a comportamentos repetitivos observados no

TEA. O autor, também relatou que, além disso, acredita-se que o Transtorno pode estar relacionado a uma difusão no cerebelo, mais especificamente, à falta da Proteína 1 do Complexo Esclerose Tuberosa (TSC1), que é responsável pela produção da proteína hamartia nas células de Purkinje. Essa alteração genética pode influenciar os défices sociais e comportamentais observados em indivíduos com essa condição.

Martinez-Morga *et al.* (2019) acrescenta que suas origens estão ligadas a anomalias estruturais no neurodesenvolvimento, que têm um impacto fundamental na função das sinapses (conexões entre neurônios) e na organização das conexões dentro e entre as áreas corticais do cérebro. O autismo tem uma forte base genética, resultando de uma combinação de mutações genéticas "de novo" (não herdadas) e predisposições genéticas hereditárias comuns. Muitas das anomalias genéticas associadas ao transtorno estão relacionadas a genes que codificam proteínas envolvidas nas sinapses. Como resultado, os pacientes com essa condição apresentam alterações no desenvolvimento inicial das sinapses, especialmente nos circuitos que conectam áreas corticais responsáveis pelo processamento de informações complexas.

Para Oliveira *et al.* (2020) levando em consideração a grande diversidade de sintomas e manifestações, a análise da expressão genética em pacientes autistas, é crucial para identificar possíveis padrões específicos comuns que podem estar associados às fisiopatologias, independentemente das variações genéticas individuais. Uma pesquisa foi conduzida para entender a expressão genética em subgrupos de indivíduos com TEA, considerando fatores como causas genéticas, nível de funcionamento e características individuais. Isso envolveu a análise transcriptoma de células derivadas de iPSC em dois grupos: um de controle e outro de pacientes com o transtorno que apresentam características normocefálicas. O objetivo era investigar a herança genética, encontrando um possível padrão oligogênico ou poligênico. No entanto, os resultados não revelaram mutações raras de novo com perda de função significativa que explicava isoladamente a doença nesses indivíduos com autismo.

Existem três níveis de classificação para a ajuda necessária em pessoas com autismo. Essa classificação é determinada pelo grau de necessidade de cada indivíduo que varia de uma pequena a uma completa dependência de outras pessoas e profissionais. Quanto maior a intervenção necessária, mais grave é o nível de autismo como pode ser observado no Quadro 2 e 3 a seguir:

Quadro 2 — Manifestações do TEA e implicações na aprendizagem.

Autores	Fatores	Implicações na aprendizagem
Camargo <i>et al.</i> (2020)	Dificuldade de interagir com docentes e recusa em participar das atividades.	Prejuízo na realização do plano acadêmico do o aluno com TEA. Pois, reduz o aprendizado, impossibilitando assim sua avaliação.
Silva; Marcondes; Silva, (2023)	Redução no sistema metacognitivo.	Redução na capacidade de processamento, prejudicando realização de certas atividades.
Lima; Laplane, (2016)	Evasão escolar.	nota-se que apenas um pequeno número de alunos progride para o ensino médio, concentrando-se a grande maioria desses alunos no ensino fundamental.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Quadro 3 — Níveis de Autismo

Nível 1	Apresenta apenas um pequeno número de sintomas ou apenas um grau leve do autismo e não requer grande necessidade de ajuda. Funcionamento intelectual levemente anormal chegando a possuir habilidades cognitivas abaixo do padrão em comparação com pessoas típicas da mesma faixa etária podendo desempenhar se muita discrepância em áreas gerais comparados a uma pessoa sem o transtorno.
Nível 2	Apresenta vários sintomas ou está num estágio moderado da condição e a assistência especializada necessária é considerável. Funcionamento intelectual anormal: Em termos gerais, o indivíduo tem habilidades cognitivas abaixo da média, porém é possível ter um desempenho parelho a alguém sem o transtorno se tratando de alguma área específica do conhecimento.
Nível 3	Apresenta sintomas consideráveis ou um grau extremo do transtorno e ajuda requerida é vultoso ou total. Funcionamento intelectual gravemente anormal: Embora a pessoa tenha habilidades cognitivas geralmente abaixo do padrão em comparação com crianças típicas da mesma idade, ela pode, em algumas áreas, superar o desempenho de uma criança normal da mesma faixa etária.

Fonte: Adaptado de Evêncio (2019) e Pereira (2008).

5.2 Aplicações didáticas no ensino de ciências voltado para alunos com TEA

A realização de atividades inclusivas por diversos motivos não pode ser realizada diariamente levando em consideração o espaço a ser dividido em grupo com os outros alunos, tendo em vista o barulho que por muitas vezes atrapalha bastante o desenrolar da atividade. No entanto, é possível estimular e planejar essas dinâmicas para ensinar conceitos básicos e motivar os estudantes, ajudando-os a acompanhar o currículo de sua turma de maneira adaptada e apropriar-se do conhecimento. Dessa forma, podemos perceber que a realização de pequenos projetos complementares, podem servir como um ponto de partida para despertar o interesse dos alunos. Implementar essa proposta uma vez a cada duas semanas pode ser uma solução eficaz Filho; Gonçalves; Kauark, (2020).

Desta forma foi listado abaixo em forma de quadro três modelos didáticos diferentes, utilizados em sala de aula seguidos de imagens ilustrando na prática como o mecanismo foi construído.

Quadro 4 — Metodologias Inclusivas Utilizadas

AUTORES/ ANO	TÍTULO	TURMA/IDADE	NOME DA ATIVIDADE	OBJETIVO
Cesar; Oliveira; Araújo, (2019)	Materiais didáticos para o ensino aprendizagem de alunos com autismo do ensino fundamental em escola pública.	3º ano fundamental	“Conhecendo as partes das plantas”	Construir uma árvore, montando assim as partes da planta (raiz, caule, folha, fruto e flor) permitindo que os alunos removam e colete cada parte no local adequado para facilitar a compreensão. Fazendo a utilização de materiais reciclados.
Souza e Silva, (2023)	Os recursos didáticos concretos e adaptados no ensino de ciências para estudantes com transtorno do espectro autista (TEA)	Não informado	Modelo do corpo humano	Entender as interações entre os sistemas corporais e suas posições específicas dentro do corpo humano. Além de permiti aos estudantes compreenderem os órgãos e sistemas que formam o corpo humano de maneira mais detalhada.
Xavier e Rodrigues, (2021)	Alfabetização científica e inclusão educacional: ensino de ciências para alunos com Transtorno do Espectro Autista	6 Anos	Pulmão na garrafa	Entender as diferenças da respiração dos seres humanos e a dos dinossauros voadores, buscando aprender os gases envolvidos no processo respiratório, fazendo uma comparação entre a respiração humana, das aves



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Em seus estudos, os autores Cesar, Oliveira e Araújo (2019) constataram que nas aulas de ciências a dinâmica denominada "conhecendo as partes da planta" (Figura 1) atingiu com sucesso os objetivos propostos, uma vez que os recursos utilizados despertaram a curiosidade e promoveram o desenvolvimento das habilidades cognitivas e motoras não apenas dos alunos autistas, mas também dos que não possuíam o transtorno. Desta forma, todos os alunos puderam se beneficiar. Além disso, ainda há possibilidade de o professor adaptá-lo conforme a necessidade do aluno, podendo torna a atividade mais fácil ou mais difícil, abordando as funções de cada elemento que compõe a estrutura fundamental da planta.

Figura 1 — Atividade “conhecendo as partes da planta”.

O aluno deve posicionar as partes da planta nos locais corretos conforme o desenho do painel, que destaca a estrutura completa do vegetal, incluindo raiz, caule, folhas, flores e frutos. Esse recurso não apenas simplifica o entendimento das partes da planta, mas também promove uma abordagem educativa, incentivando o desenvolvimento das habilidades cognitivas, visuais e motoras de maneira didática. (Cesar, Oliveira e Araújo , 2019).



Fonte: Cesar, Oliveira e Araújo (2019).

O emprego de materiais didáticos concretos, especialmente aqueles que incentivam a percepção sensorial, desempenha um papel significativo nas abordagens de ensino em Ciências. Com isso Souza e Silva (2023) através do método “Modelo do corpo humano” (Figura 2). “Peças do modelo corpo humano” (Figura 3).

Figura 2 — “Modelo corpo humano.”

As peças apresentam variações em tamanho, cor e formato, e representam o corpo humano. Esse recurso tem como objetivo facilitar a compreensão das relações entre os sistemas corporais e suas disposições no organismo, proporcionando uma visão abrangente do corpo humano. Além disso, a composição ou decomposição das peças permite que os estudantes entendam os órgãos e sistemas que compõem o nosso corpo. (Souza e Silva,2023).



Fonte: Souza e Silva (2023).

Ainda seguindo a mesma dinâmica Souza e Silva (2023) demonstraram aos alunos no “Peças do modelo corpo humano” (Figura 3) e com isso chegaram à conclusão que o uso desses materiais ajudam a reduzir os desafios cognitivos enfrentados por alunos autistas, levando em consideração, a transição para o pensamento simbólico. Portanto, a utilização de recursos tangíveis amplifica a experiência sensorial, resultando em um melhor processo de aprendizagem. Estimulando assim a absorção do conhecimento, melhorando sua comunicação e o desenvolvimento da motricidade.

Figura 3 — “Peças do modelo corpo humano.”



Fonte: Souza e Silva (2023)

Xavier e Rodrigues, (2021) Relatou que de início houve uma falta de interesse por parte do aluno em explicar os conteúdos devido à ausência de estímulos visuais. Para contornar isso, foi solicitado que o aluno explicasse a sequência correta da respiração humana utilizando um modelo de "pulmão na garrafa" (Figura 4) a partir daí, o mesmo voltou a ter interesse no conteúdo e o processo da respiração da forma correta e em ordem. Após fazer isso, o aluno foi questionado se a respiração humana que ele havia explicado era semelhante à dos pássaros ou a outra espécie. Ele respondeu oralmente que não. A dos pássaros era semelhante à dos dinossauros voadores pois estes têm pulmão e quatro sacos aéreos.

Figura 4 — “Pulmão na garrafa.”

As atividades envolveram abordagens lúdicas. Na primeira, o foco foi proporcionar ao aluno uma compreensão sobre a natureza e importância do ar. A segunda atividade concentrou-se na construção do conhecimento sobre o processo respiratório e os gases relacionados. Para concluir, foi apresentada uma imagem de

um pulmão em uma garrafa, acompanhada da elaboração conjunta de um experimento demonstrativo da respiração humana. (Xavier e Rodrigues ,2021).



Fonte: Xavier e Rodrigues (2021).

5.3 A importância e benefícios da utilização de práticas educativas no ensino para alunos com TDAH

De acordo com Peres (2013), é na escola que a criança construirá grande parte da sua história. O TDAH na infância não costuma ser facilmente identificado pelo professor, pelas atividades serem bastante lúdicas e prenderem a atenção da criança. Ao chegar em um nível mais avançado de ensino onde surgem maiores exigências, o aluno passa a apresentar mudanças no comportamento, o que torna os sintomas mais perceptível aos olhos do professor. Mantê-los centrados na sala de aula não é tarefa fácil, é necessário que haja mudança e adaptações às práticas pedagógicas de ensino voltados a esses indivíduos. A utilização de jogos como

ferramentas para interação e aprendizagem dos alunos com TDAH é um meio onde a criança analisa, explora e descobre o mundo que habita.

Bruzzi (2016) diz que a evolução da educação tem se desenvolvido ao longo do tempo por meio dos avanços tecnológicos. A tecnologia nunca deixa de avançar, seu avanço resultou no avanço da educação e propiciou a criação de diversos recursos didáticos que facilitaram a aprendizagem e melhoria do ensino a alunos com déficit de atenção, como máquinas de escrever, canetas esferográficas, tablets, computadores, games, entre outros.

Em pleno século XXI o educador precisa ser mais que ousado na sala de aula, usando de inovações para as abordagens de ensino. Um dos recursos usados para ensinar alunos diagnosticadas com TDAH, são jogos que possibilitam ludicidade melhoram a aprendizagem dos conteúdos estudados em sala. Além de permitir que os alunos liberem sentimentos e emoções como agressividade insegurança, medo, tenção, entre outros (Silva, 2016).

Os jogos podem ou não ser digitais, a depender da situação, condição do aluno e professor e do modo que será executado. São usados para melhorar a atenção dos alunos visando trabalhar aspectos psicológicos e pedagógicos, que atuam no desenvolvimento de funções de atenção e memória, podendo ser adaptado e recriado ao conteúdo de ciências que está sendo lecionado, conforme mostra (Quadro 4).

Quadro 4 — Práticas educativas para alunos com TDAH.

JOGOS	OBJETIVO DO JOGO	CONTEÚDOS RELACIONADOS	AUTORES/FONTES	IMAGENS DOS JOGOS
Vitoria Régia	Encaixar as peças no formato planta vitória régia que passam na lateral da tela no molde ao meio.	-Tipos de plantas aquáticas, -- habitat, -Importância ecológica.	Alves e Bonfim (2016).	

<p>Flor da Lua</p>	<p>Acertar a caixa onde a flor está escondida.</p>	<p>-Tipos de flores e sua importância ecológica.</p>	<p>Alves Bonfim (2016).</p>	<p>e</p> 
<p>Replântio</p>	<p>Direcionar as árvores nos buracos da terra, fazendo o plantio corretamente.</p>	<p>-Desmatamento -Queimadas -Reflorestamento -Conservação das florestas</p>	<p>Alves Bonfim (2016).</p>	<p>e</p> 
<p>Jaulas</p>	<p>Clicar no ponteiro que passará pela barra verde no momento em que passar pela linha tracejada, libertando os animais das jaulas.</p>	<p>-Diferenciação dos tipos de resíduos. -Coleta seletiva. -Coloração das lixeiras.</p>	<p>Alves Bonfim (2016).</p>	<p>e</p> 
<p>Coleta Seletiva</p>	<p>Ensinar sobre seleção de resíduos para reciclagem</p>	<p>-Impactos antrópicos. -Tráfego de animais. -Animais em cativeiro. -Criação ilegal de animais.</p>	<p>Mendes (2021).</p>	

Fonte: Adaptado de Toyama e Rosa (2023).

Com base no quadro 4. Os jogos foram avaliados por 3 especialistas em neuropsicologia, que analisaram quais funções neuropsicológicas seriam contempladas em cada jogo criado. De acordo com os profissionais, os jogos **vitória régia**, **flor da lua** e **jaulas** contemplaram a função executiva do controle inibitório, que consiste no cuidado dos jogadores em não errar ou perder pontos, desenvolvendo memorização, atenção e raciocínio. No jogo **replântio** observou-se a função flexibilidade cognitiva que é pensar em outra estratégia de jogo ao errar a sequência, apresentaram raciocínio, memorização e aprendizagem.

O jogo coleta seletiva afirma Mendes (2021), objetiva ensinar sobre a seleção de resíduos para a reciclagem, propiciando ao aluno conscientização de suas ações, percepção e aprendizagem. No início são mostrados textos audiovisuais referente o tema, depois o aluno é convidado a depositar os resíduos em suas respectivas lixeiras. Para Barkley (2020), o problema das pessoas com TDAH está no funcionamento executivo, de modo que para a criança com TDAH, não se trata de “um problema de saber o que fazer; é um problema de “conseguir fazer o que ela sabe que deve ser feito” em determinado momento.

Torquato (2020), ao realizar uma pesquisa sobre o uso de jogos no ensino a crianças com TDAH constatou que, analisar o comportamento e necessidades do aluno durante o jogo é essencial para saber os pontos que nele precisam ser trabalhados e melhorados. Os jogos foram categorizados de acordo com as disciplinas e todos os profissionais que acompanharam o desempenho desses estudantes observaram que durante o jogo eles selecionam, organizam e relacionam as informações para responder às perguntas. Além das habilidades adquiridas com os jogos, conforme mostra a (figura 5).

Figura 5 — Habilidades desenvolvidas pelo uso de jogos.



Fonte: Torquato, (2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista os dados apresentados, percebeu-se que apesar dos avanços concernentes à educação inclusiva, ainda há uma carência quanto as formas de abordagens dos conteúdos para a inserção de educandos autistas e com TDAH no ensino regular, sobretudo no que se refere ao ensino de ciências.

A explicação mais comum para essa problemática consiste na falta de capacitação profissional, escassez de material didático, superlotação das salas de aula, falta de profissional de apoio escolar e desconhecimento das causas dos transtornos. Diante dessa realidade vale investir no ensino individualizado e especializado para alunos com TEA e TDAH sem que sejam excluídos da sala de aula, pois na ausência desses recursos o ambiente escolar torna-se desfavorável pelo não uso de ferramentas inclusivas nas práticas de ensino dessas crianças e adolescentes.

Recursos como jogos, brincadeiras e atividades didáticas resultam em benefícios e bons resultados no ensino-aprendizagem a alunos diagnosticados com os transtornos, amplia sua interação, comunicação, concentração, criatividade, socialização, além de facilitar o aprendizado, idealizando melhorias na atualidade. O docente é convocado a quebrar paradigmas e barreiras para que haja uma educação inclusiva de qualidade. Com base nos resultados as ferramentas usadas para as abordagens de ensino, consiste como aliadas a aprendizagem do aluno e prática de ensino do professor.

O educador tem ao seu redor e a qualquer momento em mãos, metodologias inclusivas e diversas ferramentas para ensinar ciências a seus educandos com necessidades específicas. Mas não deixa de ser importante a existência de futuros trabalhos com essa temática que serve de apoio para muitos docentes.

REFERÊNCIAS

- ALVES, L.; BONFIM, C. GAMEBOOK e a estimulação de funções executivas em crianças com indicação de diagnóstico de TDAH: processo de pré- produção, produção e avaliação do software. **Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 25, n. 46, p. 141-157, maio/ago. 2016. Disponível em: <http://repositoriosenaiba.fieb.org.br/handle/fieb/691>. Acesso: 12 nov. 2023.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO DEFICIT DE ATENÇÃO. Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade – TDAH: uma conversa com educadores. Rio de Janeiro: ABDA, 2017. Disponível em: <https://tdah.org.br/cartilhas-da-abda/>. Acesso em: 16 nov. 2023.
- BARKLEY, R. A. **TDAH - Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade**. São Paulo: Autentica, 2020.
- BRASIL. **Lei Federal nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a lei Brasileira de inclusão da pessoa com deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20152018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 20 jun. 2023.
- BRASIL. Lei Federal nº 12.796, de 4 de abril de 2013. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a formação dos profissionais da educação e dar outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12796.htm#art1. Acesso em: 17 nov. 2023.
- BRITES, C. **Como lidar com mentes a mil por hora**: entenda o TDAH de uma vez por todas e descubra como mentes hiperativas e desatentas podem ter uma vida bem sucedida. São Paulo: Gente, 2021. *E-book*. Disponível em: <https://www.amazon.com.br/Como-lidar-com-menteshora/dp/6555441496?asin=B09FX9YY3M&revisionId=75ac5b5c&format=2&deph=1>. Acesso em: 20 mai. 2023.
- BRUZZI, D. G. Uso da tecnologia na educação, da história à realidade atual. **Polyphonia**, Goiania, v. 27 n. 1 p. 475-483, jul. 2016. DOI: <https://doi.org/10.5216/rp.v27i1.42325>. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/sv/article/view/42325/21309>. Acesso em: 11 nov. 2023.
- CAETANO, L.M.D. Tecnologia e Educação: quais os desafios?. **Revista do Centro de Educação**, Santa Maria, v. 40, n. 2, p. 295-309, mai.2015. DOI: [.http://dx.doi.org/10.5902/1984644417446](http://dx.doi.org/10.5902/1984644417446). Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1171/117138253003.pdf>. Acesso em: 16 set 2023.
- CAMARGO, S. P. H. *et al.* Desafios no processo de escolarização de crianças com autismo no contexto inclusivo: diretrizes para formação continuada na perspectiva dos professores. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 36, p. 1-22, fev. 2020.

CAMARGO, S. P. H. **Grupo de Estudos e Pesquisas em Autismo e Inclusão (GEPAI)**. SENPE-Seminário Nacional de Pesquisa em Educação (ISSN 2675-8970), v. 4, n. 1, 2022. Disponível em: <https://portaleventos.uuffs.edu.br/index.php/SENPE/article/view/16577>. Acesso em: 20 set. 2023.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-4698214220>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/6vvZKMSMczy9w5fDqfN65hd/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 1 nov. 2023.

CUNHA, E. **Psicopedagogia práticas educativas na escola e na família**. Rio de Janeiro: Wak, 2017. *E-book*. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=PrT1DwAAQBAJ>.

CESAR, K. K. F. A. *et al.* Materiais didáticos para o ensino aprendizado de alunos com autismo do ensino fundamental em escola pública. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 15, n. 02, p. 597-604, out. 2020. Disponível em: https://www.if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID743/v15_n2_a2020 Acesso em: 20 set. 2023.

EVÊNCIO, K. M. M; MENEZES, H. C. S; FERNANDES, G. P. Transtorno do espectro do autismo: considerações sobre o diagnóstico. **Revista de psicologia**, Cariri, v.13, n.47, p. 234-251, out. 2019. DOI: 10.14295/online.v13i47.1983. Disponível. Em: <https://online.emnuvens.com.br/id/article/view/1983/3126>. Acesso em: 25 de out. 2023.

FERNANDES, C. S.; TOMAZELLI, J.; GIRIANELLI, V. R. Diagnóstico de autismo no século XXI: evolução dos domínios nas categorizações nosológicas. **Psicologia USP**, São Paulo, v. 31, p. 1-10, 2020. DOI:<https://doi.org/10.1590/01036564e200027>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/psusp/a/4W4CXjDCTH7G7nGXVPk7ShK/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 7 jul. 2023.

FERREIRA, M.E et al. Literacia Científica e Inclusão Através da Educação em Ciências: caso de uma criança portadora de TDAH. *Revista Electrónica de Investigación y Docencia (REID)*, p. 153-168, 13 jan. 2015. Disponível em: <http://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/reid/article/viewFile/1397/1945>. Acesso em: 20 mar 2023.

FILHO, C. F. N; GONÇALVES, N. T. L. P; KAUARK, F. S. O ensino de ciências para autistas. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v.15, n. 1, p. 258-268, 2020. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID690/v15_n1_a2020.pdf. Acesso em: 16 out. 2023.

FREITAS, A. C. B. U.; D'AVIS, B. V. BATISTA, B. A. M. Transtorno do espectro autista: caminhos para o diagnóstico. **Caderno Discente**, Recife, v. 7 n. 1 p. 1-8, out. 2022. Disponível em: <https://revistas.esuda.edu.br/index.php/Discente/article/view/850>. Acesso em: 20 maio. 2023.

HOMERCHER, B. M. *et al.* Observação Materna: Primeiros Sinais do Transtorno do Espectro Autista Maternal. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 2, p. 540-558, jul. 2020. DOI: <https://doi.org/10.12957/epp2020.52585>. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/revispsi/article/view/52585>. Acesso em: 10 abr. 2023.

LIMA, S. M.; LAPLANE, A. L. F. Escolarização de Alunos com Autismo. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 2, p. 269-284, abr./jun. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-65382216000200009>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/93w7MM64pfrMWrPTKmqxSBh/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 nov. 2023.

MALEVAL, J. C. **O autista e a sua voz**. São Paulo: Blucher, 2017. *E-book*. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=Dy1dDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=ptBR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 5 jun. 2023.

MANSUR, O. M. F. C. *et al.* Sinais de alerta para transtorno do espectro do autismo em crianças de 0 a 3 anos. **Revista Científica da Faculdade de Medicina de Campos**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 3, p. 34-40, dez. 2017. DOI: <https://doi.org/10.29184/1980-7813.rcfmc.181.vol.12.n3.2017>. Disponível em: <http://www.fmc.br/ojs/index.php/RCFMC/article/view/181>. Acesso em: 8 abr. 2023.

MARTINEZ-MORGA, M. *et al.* Bases neurobiológicas del autismo y modelos celulares para su estudio experimental. **Medicina (Buenos Aires)**, Buenos Aires, v. 79, n. 1, p. 27-32, abr. 2019. Disponível em: <http://ref.scielo.org/stnhzt>. Acesso em: 20 set. 2023.

MATTOS, P. **No mundo da lua: 100 perguntas e respostas sobre o Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH)**. 17 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2020.

MENDES, B. A. Os jogos digitais com recurso pedagógico na aprendizagem de alunos com TDAH. **Revista científica FESA**, Rio de Janeiro, v. 1 n. 1 p. 21-44, mar. 2021. Disponível em: <https://www.revistafesa.com/edi%C3%A7%C3%B5es>. Acesso em: 09 nov. 2023.

MERLLETI, C. Autismo em causa: historicidade diagnóstica, prática clínica e narrativas dos pais. **Psicologia USP**, São Paulo, v. 29, n.1 p.146-151, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-656420170062>. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/psicousp/article/view/145560/139544>. Acesso em: 5 jun. 2023.

NASCIMENTO. D, V. N. COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA E BNCC: A PROMOÇÃO DE EQUIDADE NA ESCOLA. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8, n. 3, p. 288-307, 2022./ Disponível em : <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/4576>. Acesso em: 30 set 2023.

NOBRE, S. A. O.; SILVA, F. R. Métodos e práticas do ensino de Biologia para jovens especiais na escola de ensino médio Liceu de Iguatu Dr. José Gondim, Iguatu/CE. **Revista SBEnBIO**, Florianópolis, n. 7, p. 2105-2116, out 2014. Acesso em: 22 agosto.

OLIVEIRA, C. R. A.; SOUZA, J.C. Neurobiologia do autismo infantil. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, São Paulo, v. 10, n.1, p.1-7, abr. 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i1.11495>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/11495> . Acesso em: 14 set. 2023.

OLIVEIRA, G. *et al.* Transcriptome of iPSC-derived neuronal cells reveals a module of co-expressed genes consistently associated with autism spectrum disorder. **Molecular Psychiatry**, Londres, v. 26, p.1589–1605, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41380-020-0669-9>. Disponível em: <https://rdcu.be/dmgLy>. Acesso em: 15 set. 2023.

PEREIRA, A; RIESGO, R. S; WAGNER, M. B. Autismo infantil: tradução e validação da Childhood Autism Rating Scale para uso no Brasil. **Jornal de Pediatria**. Rio de Janeiro, v. 84, n. 6, p. 487-494, dez. 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S002175572008000700004> . Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jped/a/fjwPdpCm7L36K8hgdsQfsDf/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 25 de out. 2023.

SANTANA, R. S; SOFIATO, C. G. Ensino de ciências para todos: uma experiência com um estudante com deficiência intelectual. **Educação**, Santa Maria. V.44 p. 1-27, mar. 2019. DOI: <https://doi.org/10.5902/1984644434206>. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/34206>. Acesso em: 9 mai. 2023.

SILVA, A.B.B. **Mentes inquietas: TDAH: desatenção, hiperatividade e impulsividade**. 4ed. São Paulo: Globo, 2014.

SILVA, M.G.M. **Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade e o uso dos jogos educativos**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

SILVA, J. S. *et al.* Ensino de Biologia para alunos com TEA e TDAH através da gamificação. In: Anais do Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Biologia Online - II CONECIBIO. **Journal of Education Science and Health**, [S. l.], v. 1, n. especial, p. 26, 2021. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/221110950.pdf>. Acesso em: 08 out. 2023.

SILVA, S. L. R.; MARCONDES, R.; SILVA, S. C. R. Revisão Bibliográfica acerca do Transtorno do Espectro Autista em uma perspectiva Metacognitiva: implicações para o processo de ensino e aprendizagem. **Espaço Pedagógico**, Passo Fundo, v. 30, p. 1-15, set. 2023. DOI: <https://doi.org/10.5335/rep.v30i0.14906>. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/14906>. Acesso em: 15 nov. 2023.

SOUZA, N. F.; BRINGEL, M. F. A. As Contribuições do Mediador Escolar no Desenvolvimento Cognitivo e Social de Crianças com TDAH. **Revista de Psicologia**, Cariri, v. 17, n. 65, p. 615-630, fev. 2023. DOI: <https://doi.org/10.14295/idonline.v17i65.3724>. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/3724>. Acesso em: 16 nov. 2023.

SOUZA, B. L. C. M; SILVA, D. M. S. Os recursos didáticos concretos e adaptados no ensino de ciências para estudantes com transtorno do espectro autista (TEA). *Experiência em Ensino de Ciências*, Cuiabá, v. 18, n. 2, p. 210-229, ago. 2023. Disponível em:

<https://if.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/1110>. Acesso em: 10 nov. 2023.

PERES, C. **TDA-H (Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade): da Teoria à Prática**: manual de estratégias no âmbito familiar, escolar e de saúde. Rio de Janeiro: Wak, 2013.

TORRES, A. S. P. Protocolo de Avaliação sócio-Acadêmica para Atendimento Escolar de Alunos Autistas em Sala de Aula: avaliando aspectos comportamentais, cognitivo-verbais e adaptativos. 2020. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/30368>. Acesso em : 30 set. 2023.

TORQUATO, L. C. B. O uso de jogos educacionais em crianças com Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH): desafios da competência informacional. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/14842/C%c3%b3pia%20de%20DISSERTA%c3%87%c3%83O%20LEHY%20TORQUATO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 9 nov. 2023.

TOYAMA, K.; DA ROSA, V. F. O uso de jogos didáticos no ensino de Ciências destinados às crianças com TDAH: uma análise em produções científicas. **Educação Por Escrito**, Porto Alegre, v. 14, n. 1, p.1-13, jan./dez. 2023. DOI: 10.15448/2179-8435.2023.1.43285. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/index.php/poescrito/article/view/43285/28113>. Acesso em: 02 nov. 2023.

VARELLA, Bruna, Maria Helena Varella. TEA – Transtorno do Espectro Autista. Revista Doenças e Sintomas. Online: Drauzio, Revisado, 2021. Disponível em: <https://drauziovarella.uol.com.br/doencas-e-sintomas/transtorno-do-espectro-autistatea/>. Acesso em: 20 out. 2023.

VIANA, A. C. V. et al. Autismo: uma revisão integrativa. Revista saúde dinâmica, Ponte Nova, v. 2, n. 3, p. 1-18, nov. 2020. DOI: <https://doi.org/10.4322/2675-133X.2022.017>. Disponível em: <https://encurtador.com.br/BLU04>. Acesso em: 6 mai. 2023.

VOLKMAR, F. R; WIESNER, L.A. Autismo: Guia essencial para compreensão e tratamento. Porto Alegre: ArtMed, 2019. *E-book*. Disponível em: <https://encurtador.com.br/mwOSZ>. Acesso em: 09 out. 2023.

XAVIER, M. F.; RODRIGUES, P. A. A. Alfabetização científica e inclusão educacional: ensino de ciências para alunos com Transtorno do Espectro Autista. **Cadernos do Aplicação**, Porto Alegre, v. 34, n. 2, p. 1-366, out. 2021. DOI: <https://doi.org/10.22456/2595-4377.114051>. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/CadernosdoAplicacao/article/view/114051>. Acesso em: 01 nov. 2023.