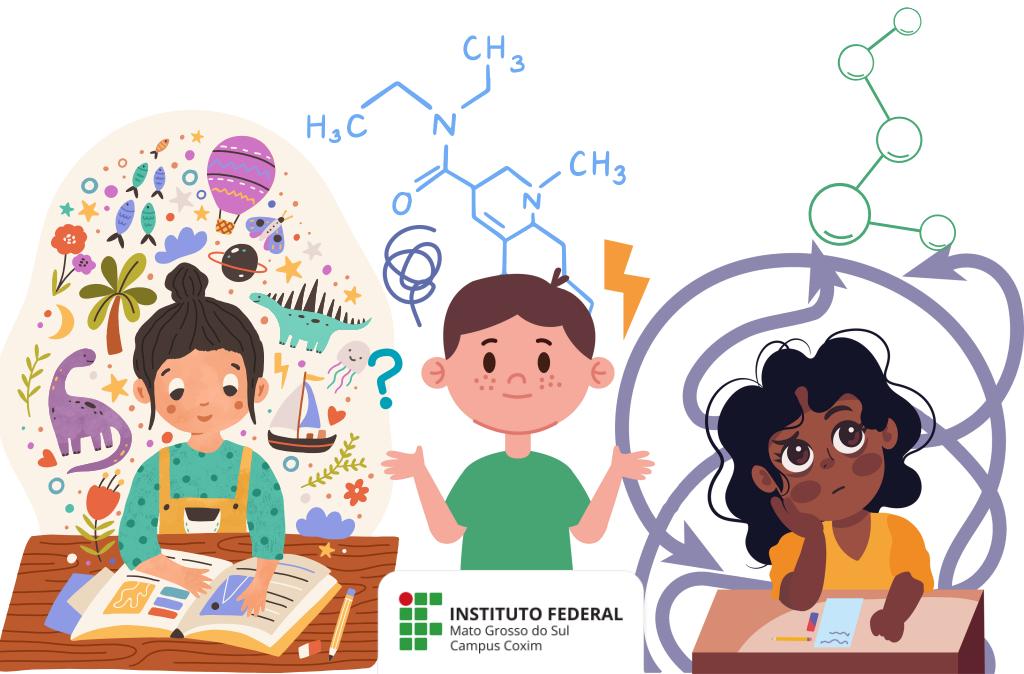


# ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS PARA ESTUDANTES COM TDAH

## ORIENTAÇÕES PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Maria da Silva Santos Romano  
Gesilane de Oliveira Maciel José



INSTITUTO FEDERAL  
Mato Grosso do Sul  
Campus Coxim

# **ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS PARA ESTUDANTES COM TDAH**

---

**ORIENTAÇÕES PARA O ENSINO DE QUÍMICA**

Maria da Silva Santos Romano  
Gesilane de Oliveira Maciel José

2024



**INSTITUTO FEDERAL**  
Mato Grosso do Sul  
Campus Coxim

Copyright ©, alguns direitos reservados.

Revisão Textual: Kátia Bianca Iglesias Rocha

Capa e Projeto Gráfico: Maria da Silva Santos Romano; Gesilane de O. Maciel José

Estratégias didáticas para estudantes com TDAH: orientações para o ensino de química [livro eletrônico]: organização Maria da Silva Santos Romano; Gesilane de Oliveira Maciel José - Coxim, MS: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul, Edição do Autor, 2024. PDF.

Bibliografia.

ISBN nº 978-65-01-14325-5

1. TDAH 2. Ensino de química 3. Estratégias didáticas



Esta obra é licenciada por uma Licença Creative Commons - Atribuição - Não Comercial - Compartilha Igual 4.0 Internacional. O conteúdo publicado é de inteira responsabilidade de seus autores.

Design e imagens: Canva e Freepik.

# **SUMÁRIO**

<b>Apresentação.....</b>	<u>04</u>
<b>Capítulo 1 - O que é TDAH.....</b>	<u>06</u>
Conceito e Características.....	<u>07</u>
Diagnóstico.....	<u>08</u>
<b>Capítulo 2 - Quais os direitos dos estudantes com TDAH?.....</b>	<u>11</u>
<b>Capítulo 3 - Desafios do ensino de química para estudantes com TDAH.....</b>	<u>16</u>
<b>Capítulo 4 - Algumas estratégias no ensino de química para estudantes com TDAH.....</b>	<u>20</u>
<b>Capítulo 5 - Sugestões para adaptação de atividades.....</b>	<u>27</u>
<b>Algumas considerações.....</b>	<u>41</u>
<b>As autoras.....</b>	<u>42</u>
<b>Referências.....</b>	<u>43</u>

# APRESENTAÇÃO

Caros educadores,

É com grande satisfação que apresentamos esse livro digital, uma cartilha simplificada que busca oferecer um conhecimento abrangente sobre o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). Este e-book oferece algumas estratégias didáticas para o ensino de Química e sugestões de atividades adaptadas para estudantes com essa condição.

O TDAH é um transtorno neurobiológico de causas genéticas, caracterizado por sintomas como falta de atenção, inquietação e impulsividade. No contexto escolar, os estudantes com TDAH enfrentam desafios específicos, e é nosso dever, como educadores, criar um ambiente inclusivo e adaptado para atender às suas necessidades.

Para tanto, exploramos neste material o conceito do TDAH, suas características e a importância de um diagnóstico precoce, realizado por profissionais especializados. Posteriormente, apresentamos algumas leis e políticas públicas que garantem a inclusão e a igualdade de oportunidades educacionais, destacando a necessidade de um ambiente escolar adaptado e inclusivo. Esse conhecimento é essencial para assegurar que todos os estudantes recebam o apoio necessário para seu pleno desenvolvimento.

Ensinar Química a estudantes com TDAH pode apresentar desafios, como a complexidade dos conceitos abstratos, a necessidade de manipulação de equipamentos e substâncias, e a demanda por atenção contínua em atividades laboratoriais. Assim, para auxiliar os educadores, apresentamos algumas estratégias didáticas que incluem o acolhimento dos estudantes, sugestões para manter uma rotina organizada na sala de aula, e dicas para o uso de recursos que facilitem a aprendizagem. Além das estratégias didáticas, oferecemos sugestões para a adaptação de atividades de Química.

É fundamental reconhecer que cada estudante é único, com suas especificidades. Assim, o docente deve considerar a melhor forma de desenvolver as atividades, levando em consideração as necessidades individuais de cada aluno.

Cabe ressaltar que a inclusão efetiva de estudantes com TDAH no ensino de Química depende não apenas de estratégias e adaptações, mas também da formação contínua dos professores e de toda a comunidade escolar. Uma formação que promova a cultura de respeito e empatia, fundamentais para a construção de um ambiente educacional inclusivo e acolhedor.

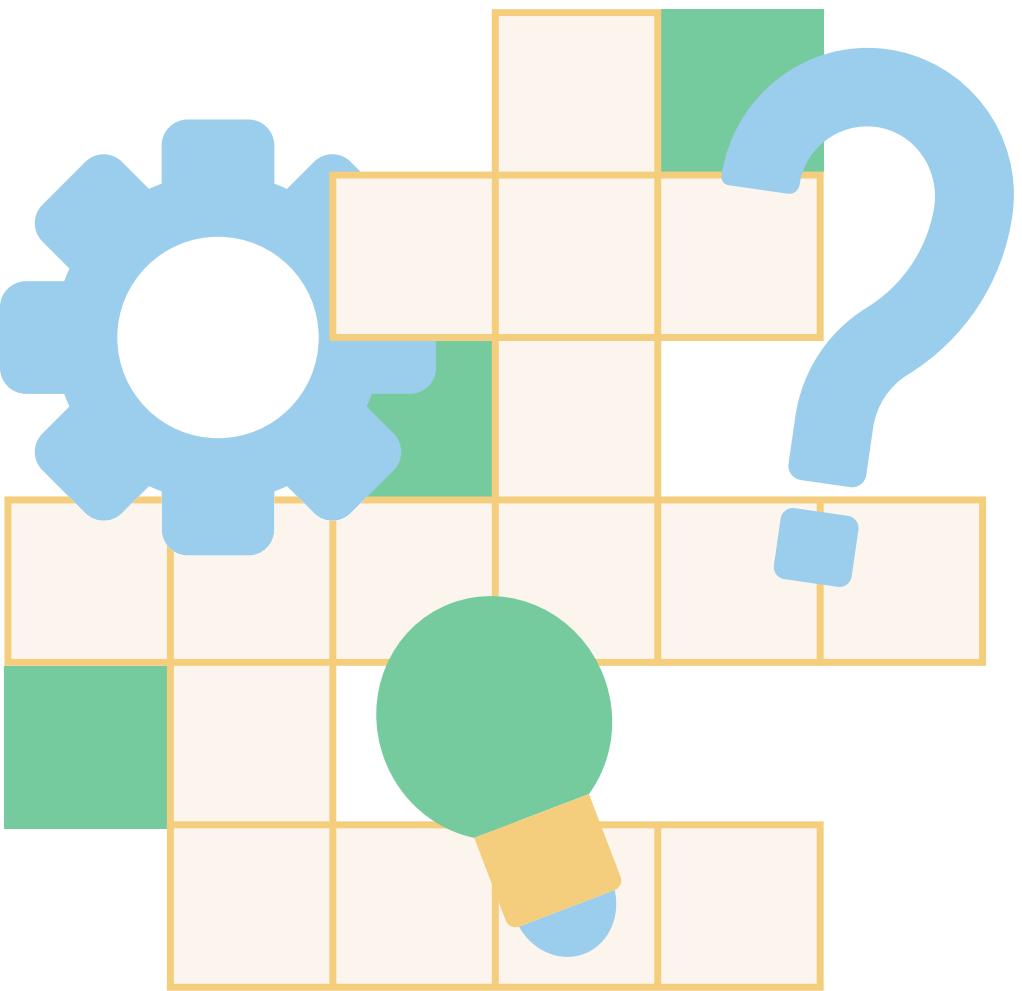
Esperamos que a leitura deste livro digital possa ampliar seu conhecimento sobre a educação inclusiva e inspirar reflexões e ações positivas em sua prática docente.

Tenha uma boa leitura!

Maria da Silva Santos Romano  
Gesilane de Oliveira Maciel José

# 1

## O QUE É TDAH?



## CONCEITO

O Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) é um transtorno neurobiológico de causas genéticas, caracterizado por sintomas como falta de atenção, inquietação e impulsividade (ABDA, 2017). O indivíduo nessa condição apresenta dificuldades em manter a atenção por períodos prolongados, como, por exemplo, em atividades de leitura de textos extensos ou na concentração durante as aulas.

É frequente deparar-se com crianças que manifestam tais características, sendo identificadas, muitas vezes, como agitadas e mais propensas a comportamentos disruptivos em comparação com outras crianças na mesma faixa etária. Ao longo do tempo, vários estudos foram conduzidos para entender esse tipo de comportamento, e atualmente o termo TDAH é amplamente utilizado e adotado pelo Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-V, APA, 2014).

A desatenção, inquietação e impulsividade são caracterizadas como TDAH quando observadas em um grau que excede as expectativas normativas para a idade ou estágio de desenvolvimento do indivíduo (DSM-V, 2014).

## CARACTERÍSTICAS

O TDAH é classificado em três subtipos distintos (DSM-V, 2014). Somente após uma análise minuciosa realizada por especialistas na área, é possível determinar o subtipo específico e suas respectivas peculiaridades, que incluem:

- **Descrição Combinada:** manifesta ambos os tipos de características, sendo a desatenção juntamente com a hiperatividade-impulsividade.
- **Descrição Preeminente Desatenta:** a desatenção é o principal sintoma caracterizado.

- **Descrição Preeminente Hiperativa/Impulsiva:** marcada exclusivamente pela hiperatividade e impulsividade.

Os critérios de diagnóstico estabelecidos são aplicados de maneira uniforme, sem distinção de idade ou gênero. O diagnóstico não pode ser estabelecido de forma precipitada ou imediata, é necessário um acompanhamento clínico por, no mínimo, seis meses para obter uma avaliação mais precisa.

Em suma, a característica do TDAH é a presença marcante de desatenção e/ou hiperatividade-impulsividade. Essas características são observadas com uma frequência e intensidade que ultrapassam o que é normalmente visto em crianças do mesmo sexo e estágio de desenvolvimento (Mattos, 2001; APA, 2014).

O TDAH se apresenta no início do desenvolvimento da criança, entretanto tende a se tornar mais visível na fase escolar, quando comparado a outras crianças da mesma faixa etária. Nesse período, é comum que o estudante manifeste um elevado nível de inquietação, facilmente se distraia e apresente dificuldades em manter a concentração em atividades de longa duração.

O transtorno pode perdurar no decorrer da sua vida adulta, podendo assim prejudicar a vida pessoal, social, acadêmica e profissional. Em indivíduos adultos, esses comportamentos devem ser avaliados de maneira cronológica, caso alguns desses comportamentos persistam até os 12 anos de idade.

## DIAGNÓSTICO

Para ter um diagnóstico preciso de TDAH, é importante observar alguns comportamentos específicos presentes no cotidiano dessa criança, como, por exemplo, seu convívio em casa com os pais e familiares e em sala de aula, na interação com os colegas e com o professor.

O estudante deve ser avaliado por especialistas clínicos treinados no diagnóstico de transtornos neurobiológicos, como neurologistas, psiquiatras e psicólogos.

O diagnóstico será feito após a avaliação clínica. Entre os indicativos, pode-se destacar a desatenção e/ou hiperatividade-impulsividade como padrão persistente, impactando o funcionamento e desenvolvimento da pessoa.

Para obter um diagnóstico do TDAH, devem ser verificados alguns sintomas conforme estabelecidos pelo DSM-V (2014), sendo estes:

#### **O tipo desatento:**

- Dificuldade em manter a atenção em tarefas ou atividades;
- Esforço para ouvir quando alguém fala;
- Esforço para executar e completar tarefas ou atividades;
- Dificuldade em organizar tarefas e atividades;
- Evitar tarefas que exigem mais esforço mental;
- Perder objetos necessários para realizar tarefas ou atividades;
- Distratibilidade a partir de estímulos externos;
- Esquecimento das atividades diárias (DSM-V, 2014, p. 8).

#### **O tipo hiperativo-impulsivo:**

- Mexer-se ou bater as mãos ou pés, ou se contorcer no assento;
- Levantar-se quando se espera que permaneça sentado;
- Ficar correndo ou escalando (principalmente as crianças) ou ter sentimentos subjetivos de inquietação (principalmente os adolescentes e adultos);
- Incapacidade de ter algum lazer silencioso;
- Frequentemente "em movimento", "como se tivesse um motor";
- Deixar escapar as respostas antes que uma pergunta seja concluída;
- Dificuldade em esperar sua vez em jogos ou atividades;
- Interromper outras pessoas ou intrometer-se (DSM-V, 2014, p. 8).

É necessário verificar se esses comportamentos permanecem presentes em dois ou mais ambientes do cotidiano do indivíduo, e também se existem evidências de que os sintomas afetam negativamente o desempenho social, acadêmico ou profissional do indivíduo, ou que diminuem sua qualidade de vida. Essa identificação desempenha um papel importante no diagnóstico e na compreensão do transtorno (DSM-V, 2014).

Vale ressaltar que crianças com TDAH podem conseguir se concentrar em atividades específicas que lhes interesseem, como jogar videogame ou assistir televisão. A motivação e o interesse na tarefa influenciam os sintomas. Além disso, pais atentos podem criar ambientes estruturados para seus filhos com TDAH, adiando a manifestação dos sintomas até a adolescência, quando os jovens se tornam mais independentes (DSM-V, 2014).

Não é de competência do professor elaborar um laudo, pois foge à sua formação profissional, mas seu papel é fundamental na avaliação do estudante em relação ao comportamento e aprendizagem, para que os profissionais da área da saúde possam ter um diagnóstico preciso. O professor pode, em parceria com esses médicos e com a família, elaborar relatórios sobre o comportamento do estudante em sala de aula, a interação com os colegas e os aspectos relacionados à aprendizagem.

É de grande importância, portanto, que o professor conheça as especificidades do estudante com TDAH, pois na fase escolar o seu olhar atento poderá auxiliar na avaliação clínica. Assim, tanto o professor quanto a escola devem estar preparados para acolher esse estudante.



### PARA NÃO ESQUECER



Para ter um diagnóstico, o estudante deve ser avaliado por especialistas clínicos treinados na avaliação de transtornos neurobiológicos, como neurologistas, psiquiatras e psicólogos.



Não é de competência do professor elaborar um laudo, pois foge à sua formação profissional.

2

## QUAIS OS DIREITOS DOS ESTUDANTES COM TDAH?



O tema da inclusão escolar vem sendo debatido em diversos fóruns além da escola, incluindo conferências acadêmicas, instituições governamentais, Organizações Não Governamentais (ONGs), redes sociais, comunidades locais, universidades, e grupos de apoio a pais e educadores. A própria Constituição de 1988 (Brasil, 1988) aponta que todos têm os mesmos direitos, inclusive o direito à educação. Já a Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN (Brasil, 1996) defende a garantia de acesso e aprendizagem a todos os alunos, incluindo os estudantes com deficiência e transtornos, como é o caso do TDAH.

Importante ressaltar que a inclusão não se refere apenas à matrícula do estudante na escola, mas diz respeito **à disponibilidade de todo suporte necessário para a sua aprendizagem, tanto em estrutura física, quanto na necessidade de adaptar atividades em sala de aula para melhor compreensão dos conteúdos escolares, garantindo assim uma melhor aprendizagem.**

A inclusão deve ser um processo que acolhe a todos na perspectiva da educação, não podendo fazer distinção de pessoas envolvendo as diferenças no âmbito escolar. Para isso, é necessário implementar mudanças na rotina escolar, o que tem levado ao surgimento de modelos educacionais inovadores, caracterizados por abordagens audaciosas e comprometidas com uma nova forma de conceber e implementar a educação (Oliveira, 2004, p. 303).

Mesmo tendo amparo legal, muitas vezes a realidade do nosso país não condiz com o que está previsto na legislação. Diversas escolas ainda não possuem um sistema educacional inclusivo, seja pela infraestrutura ou por professores capacitados.

É imprescindível que a escola busque maneiras de efetivar a inclusão desses estudantes nas salas de aula regulares. Entre as ações necessárias, destaca-se a promoção de formação continuada tanto para os professores quanto para todo o corpo escolar, adaptação de materiais didáticos e recursos, currículos flexíveis e adaptáveis, promoção de ambientes acolhedores e inclusivos, e suporte individualizado aos alunos com TDAH.

No que tange ao amparo legal do direito à educação, a Declaração dos Direitos Humanos determina que a educação é um direito de todos, incluindo as pessoas com deficiência ou transtornos (Unesco, 1948). Nessa direção, adotar medidas para sanar as desigualdades e construir um ambiente de aprendizado que ofereça um acesso universal à educação é uma premissa para garantir que todo indivíduo tenha suas necessidades básicas de aprendizagem atendidas.

Os princípios estabelecidos nos Artigos 205º e 206º da Constituição Federal (Brasil, 1988) são os seguintes:

1. Assegurar a igualdade de condições para o acesso e a permanência na instituição educacional;
2. Promover a liberdade para aprender, ensinar, pesquisar e disseminar pensamentos, arte e conhecimento;
3. Fomentar o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, bem como a coexistência harmoniosa de instituições de ensino públicas e privadas;
4. Facilitar o acesso aos níveis mais elevados de ensino, pesquisa e criação artística, de acordo com a capacidade individual de cada estudante.

Sobre Educação Especial, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) de 1996 determina que "os estudantes de Educação Especial, quando necessário, receberão serviços de apoio especializado na escola regular para atender às suas necessidades específicas". Também a Lei trata da capacitação de professores e da criação de currículos, métodos, técnicas e recursos para atender às necessidades das crianças com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação (Brasil, 1996).

Em 2015, foi promulgada a Lei Nº 13.146, a qual instituiu a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Ela assegura que todas as pessoas com deficiência tenham acesso igualitário à educação em todos os níveis, ao longo da vida. Isso inclui adaptações no currículo, serviços especializados e promoção da inclusão plena. O Estado, a família, a comunidade escolar e a sociedade têm o dever de garantir educação de qualidade, protegendo contra violência, negligência e discriminação (Brasil, 2015).

No documento, são mencionadas as assistências que devem ser dadas aos estudantes com deficiência, no qual se destaca:

II - aprimoramento dos sistemas educacionais, visando a garantir condições de acesso, permanência, participação e aprendizagem, por meio da **oferta de serviços e de recursos de acessibilidade que eliminem as barreiras e promovam a inclusão plena**;

III - projeto pedagógico que institucionalize o atendimento educacional especializado, assim como os demais serviços e **adaptações razoáveis, para atender às características dos estudantes com deficiência** e garantir o seu pleno acesso ao currículo em condições de igualdade, promovendo a conquista e o exercício de sua autonomia;

V - **adoção de medidas individualizadas e coletivas** em ambientes que maximizem o desenvolvimento acadêmico e social dos estudantes com deficiência, favorecendo o acesso, a permanência, a participação e a aprendizagem em instituições de ensino;

X - adoção de **práticas pedagógicas inclusivas** pelos programas de formação inicial e continuada de professores e oferta de formação continuada para o atendimento educacional especializado (Brasil, 2015, grifo nosso);

Mais adiante, em 2021, foi promulgada a Lei Nº 14.254, que “dispõe sobre o acompanhamento integral para educandos com dislexia ou Transtorno do Deficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) ou outro transtorno de aprendizagem” (Brasil, 2021). A referida lei prevê assistência integral ao estudante com transtorno de aprendizagem.

De acordo com o Art. 3º, é garantido aos estudantes que apresentam dificuldades no desenvolvimento da leitura e da escrita, ou instabilidade na atenção que afeta a aprendizagem, o direito a um acompanhamento específico voltado para suas necessidades, a ser iniciado o mais cedo possível. Este acompanhamento deve ser realizado por seus educadores na escola onde estão matriculados. Além disso, esses alunos podem contar com o apoio e orientação dos setores de saúde, assistência social e outras políticas públicas existentes em sua localidade (Brasil, 2021).

O Art. 5º, por sua vez, aponta a necessidade de formação para os professores da educação básica, com amplo acesso à informação,

visando capacitar os à identificação precoce dos sinais relacionados aos transtornos de aprendizagem ou ao TDAH, bem como para o atendimento educacional escolar dos educandos (Brasil, 2021).

Posteriormente, no ano de 2023, foi publicado o Decreto Nº 11.793, que instituiu o Plano Nacional de Pessoa com Deficiência - Novo Viver sem Limite, visando à promoção do exercício pleno e justo dos direitos das pessoas com deficiência, e à garantia na participação e protagonismo nas mais variadas dimensões sociais, criando assim um enfrentamento ao capacitismo, preconceito ou até mesmo violência (Brasil, 2023). Este plano abrange educação, saúde, acessibilidade, assistência social e direitos humanos, com o objetivo de assegurar serviços essenciais, eliminar barreiras, promover autonomia e participação plena das pessoas com deficiência, e garantir seus direitos fundamentais.

Nota-se, portanto, que as políticas públicas educacionais visam promover equidade e garantir os direitos dos cidadãos para uma sociedade mais justa e inclusiva. É fundamental que governos, organizações da sociedade civil e cidadãos trabalhem juntos para aprimorar e fortalecer essas políticas, garantindo que elas sirvam como instrumentos práticos na construção de um futuro mais igualitário e inclusivo.



## PARA NÃO ESQUECER



Importante ressaltar que a inclusão não se refere apenas à matrícula do estudante na escola, mas diz respeito à disponibilidade de todo suporte necessário para a aprendizagem do estudante, tanto em estrutura física, quanto na necessidade de adaptar atividades em sala de aula para melhor compreensão dos conteúdos escolares.

# 3

## DESAFIOS DO ENSINO DE QUÍMICA PARA ESTUDANTES COM TDAH



Segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad) de 2022, cerca de 18,6 milhões de pessoas de 2 anos ou mais de idade do país (ou 8,9% desse grupo etário) tinham algum tipo de deficiência (IBGE, 2023). Ainda de acordo com o Censo Escolar da Educação Básica de 2022, o número de alunos com deficiência matriculados em escolas públicas e privadas tem crescido no Brasil. Em 2022, eram quase 1,3 milhão de estudantes, sendo a maior parte com deficiência intelectual, seguida de pessoas com autismo e deficiência física (Agência Brasil, 2023).

Considerando esses indicadores, fica evidente a necessidade de uma formação continuada de toda a comunidade escolar a respeito de cada deficiência, suas especificidades e possíveis estratégias que possam ser utilizadas para tornar o contexto escolar inclusivo. Mattos (2007) destaca que a escola e os professores devem buscar meios de integrar esses estudantes em sala de aula, compreendendo a realidade individual de cada aluno, já que lidam diariamente com estudantes diversos (Silva, 2015).

Silva (2015) ainda destaca que quando o professor se apropriar adequadamente de informações sobre as deficiências, poderá acionar a coordenação ou o apoio pedagógico o mais rápido possível caso se depare com estudantes com essas características e não tenha um diagnóstico comprovado em laudo.

Esse conhecimento pode facilitar o trabalho da gestão, de forma que poderá acionar os pais e orientá-los sobre como buscar um diagnóstico preciso. Com o diagnóstico em mãos, o professor poderá adaptar as aulas e atividades da melhor maneira possível, dentro das especificidades do estudante.

Na visão de Vygotsky (1983), é preciso compreender a deficiência ou o transtorno da criança ou do adolescente a fim de promover um ambiente adequado e acolhedor de aprendizagem, inserindo técnicas, recursos pedagógicos e atividades adaptadas que estimulem constantemente esse aluno para que ele possa superar suas limitações, alcançando assim seu potencial.

Ter um estudante com TDAH em um ambiente de sala de aula pode ser um desafio considerável para o professor. O método de ensino adotado, juntamente com suas características pessoais, pode ter um impacto significativo tanto no comportamento em sala de aula quanto em seu desempenho acadêmico. Portanto, é essencial que os educadores estejam equipados com estratégias eficazes para lidar com crianças com TDAH (Desidério, 2007, p. 173).

Com relação ao ensino de química, é essencial adotar uma abordagem especialmente atenta para estudantes com TDAH, dada a complexidade da disciplina e a necessidade de adaptar estratégias que promovam a aprendizagem do estudante.

Entre os desafios que podem surgir em sala de aula, destacamos:

- **Dificuldade de concentração:** Estudantes com TDAH frequentemente têm dificuldades em manter a concentração em tarefas que requerem atenção contínua, como a compreensão de conceitos abstratos em química.
- **Hiperatividade:** A inquietação física pode dificultar a realização de atividades que exigem calma e precisão, como experimentos laboratoriais.
- **Organização e planejamento:** Estudantes com TDAH podem ter dificuldades em manter materiais e informações organizados, impactando negativamente o aprendizado de tópicos complexos.
- **Impulsividade:** A tendência a agir sem pensar pode levar a erros em cálculos e procedimentos experimentais, além de interferir na dinâmica de sala de aula.
- **Frustação e baixa autoestima:** Dificuldades contínuas podem resultar em frustração e baixa autoestima, desmotivando o estudante a se engajar com a disciplina.
- **Necessidade de estímulos diversificados:** A química pode ser percebida como uma disciplina abstrata e teórica, exigindo métodos de ensino variados e estimulantes para manter o interesse dos estudantes com TDAH.
- **Memória de curto prazo:** Alunos com TDAH podem ter desafios na retenção de informações de curto prazo, o que pode dificultar a compreensão de conceitos químicos complexos.

- **Sensibilidade a estímulos:** Alguns estudantes com TDAH podem ser mais sensíveis a estímulos ambientais, como luzes brilhantes, sons ou cheiros. Isso pode afetar o ambiente de aprendizagem.

Em resumo, é crucial que a comunidade escolar se aprofunde no conhecimento das diferentes deficiências, buscando estratégias para promover um ambiente inclusivo. Compreender as necessidades individuais dos alunos e adaptar as práticas pedagógicas são passos essenciais para garantir que todos os estudantes alcancem seu potencial máximo.



## PARA NÃO ESQUECER



**Cada estudante é único e possui suas particularidades.** Portanto, os desafios enfrentados durante as aulas de química podem variar de pessoa para pessoa. Analisar essas especificidades é fundamental para oferecer um suporte adequado.

# 4

## ALGUMAS ESTRATÉGIAS DE ENSINO PARA ESTUDANTES COM TDAH



A instituição escolar desempenha um papel fundamental na organização dos processos de ensino, visando aprimorar a aprendizagem dos estudantes. Para alcançar esse objetivo, é essencial promover uma colaboração efetiva entre a direção, as coordenações, a equipe técnica e os professores. Essa parceria permite o planejamento e a implementação de estratégias de ensino que atendam de forma adequada às necessidades individuais dos alunos.

No contexto da sala de aula, em específico, um elemento que pode ser considerado para melhor atendimento do estudante com TDAH, é estabelecer estratégias que visam auxiliar no seu comportamento, pois conforme mencionado, há o predomínio de falta de atenção, inquietação e impulsividade. Dentre essas estratégias, é importante manter a rotina e organização do ambiente escolar.

Barkley (1998) e a Abda (2017) propõem uma série de estratégias que podem ser utilizadas para melhorar a **gestão comportamental** em sala de aula, nos quais se destacam:

- Utilizar lembretes e alertas;
- Colocar esse aluno próximo ao professor e manter contato visual para evitar possíveis distrações em sala;
- Estabelecer combinados em sala, deixando bem claro as regras e os limites;
- Aplicar consequências imediatas para que o aluno compreenda a relação entre seu comportamento e a consequência;
- Modificar o método de ensino incluindo atividades que incentivem a participação ativa, como trabalhos em grupo ou discussões;
- Ajustar a quantidade de tarefas conforme a capacidade de atenção do estudante para melhor concentração;
- Adaptar as atividades, procurando resumir textos longos, ser o mais direto possível, isso ajuda a evitar distrações e perda do foco;
- Oferecer reforço frequente por meio de elogios ou recompensas para promover comportamentos desejáveis;
- Utilizar reforços de maior magnitude, como um sistema de fichas, para motivar o comportamento adequado;
- Se possível, aumentar o tempo de duração da atividade ou prova;
- Observar se esse aluno precisa usar calculadora ou algum recurso visual ou tecnológico para facilitar a sua compreensão e obter sucesso nas atividades;

- Coordenar estratégias com os pais para garantir consistência entre a escola e o ambiente doméstico;
- Gerenciar o estresse e a frustração dos professores ao lidar com alunos desafiadores, buscando apoio quando necessário.

Também, podem ser desenvolvidas técnicas que estimulem o estudante e facilitem a memorização, como:

- Utilizar recursos como listas, músicas, rimas, entre outros;
- O professor pode anotar os assuntos importantes sempre que possível no quadro;
- Utilizar agenda fazendo com que essas informações importantes, como provas ou trabalhos, fiquem em destaque.

Para o ensino de química, em específico, podem ser implementadas estratégias didáticas que promovam um ambiente de aprendizado estruturado e estimulante para estudantes com TDAH, dada a complexidade da disciplina. Johnstone (1993) propõe três níveis para definir a química: macroscópico, simbólico e microscópico. No macroscópico, observamos fenômenos visíveis a olho nu, como mudanças de cor em reações químicas; no simbólico, usamos equações matemáticas e símbolos para representar processos, como equações químicas; enquanto o nível microscópico é o invisível a olho nu, onde usamos imaginação para representar moléculas e átomos. Nessa perspectiva, o uso de imagens e representações pode facilitar a compreensão do estudante com TDAH, tornando os conceitos químicos abstratos em uma linguagem mais acessível. Essa abordagem se alinha à mediação simbólica sugerida por Vygotsky (1984).

Em termos genéricos, a **mediação** “é o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação; a relação deixa, então, de ser direta e passa a ser mediada por esse elemento” (Oliveira, 2009, p.28). Nessa perspectiva, há dois elementos mediadores, os instrumentos e os signos.

No contexto de sala de aula, os instrumentos referem-se às ferramentas mediadoras que podem ser utilizadas para mediar e facilitar o processo de ensino e aprendizagem. Esses instrumentos podem ser tanto materiais quanto simbólicos e servem como intermediários entre o aluno e o conhecimento.

Os signos, por sua vez, “são orientados pelo próprio sujeito, para dentro do indivíduo; dirigem-se ao controle das ações psicológicas, seja do próprio indivíduo, seja de outras pessoas” (Oliveira, 2009, p.32). Em suma, são elementos que auxiliam no desenvolvimento cognitivo do estudante. Eles podem incluir a linguagem, os números, os símbolos matemáticos, os diagramas, os mapas e outros sistemas de símbolos que podem facilitar a mediação do conhecimento.

No ensino de química, o professor pode **utilizar diversos recursos visuais e simbólicos** para facilitar a compreensão e a internalização do conhecimento pelos estudantes. Esses recursos ampliam o repertório cognitivo dos alunos, permitindo que eles compreendam e apliquem os conceitos de forma autônoma. Essa prática promove uma compreensão mais profunda e duradoura, pois associa as imagens ao conteúdo ensinado.

Vejamos um exemplo simples: alguns conteúdos, como os modelos atômicos, exigem o uso da imaginação para compreender a estrutura do átomo. O professor pode utilizar representações visuais populares, como a “bola de bilhar” para o modelo de Dalton ou o “pudim de passas” para o modelo de Thomson. Esses signos visuais funcionam como elementos mediadores que facilitam a compreensão dos conceitos pelos estudantes, ajudando-os a internalizar e relacionar a teoria com representações concretas.

O docente também pode fazer uso de diagramas, vídeos, modelos tridimensionais, adaptação de atividades, utilização de jogos, de tecnologias digitais, entre outros. Para isso, é imprescindível que esteja atento às condições do estudante e, na medida do possível, valorize suas qualidades e acertos, motivando-o continuamente.

Evidentemente, que é preciso considerar as condições oferecidas pela escola para o desenvolvimento de atividades variadas pelo docente. A escola desempenha um papel fundamental ao fornecer recursos, capacitação e suporte para que os professores possam criar experiências de aprendizado enriquecedoras para os alunos.

Outro elemento importante no processo de ensino é a **interação social**. Para Vygotsky, a interação entre os indivíduos desempenha um papel fundamental na construção do ser humano, é por meio da relação interpessoal concreta com outros homens que o indivíduo consegue interiorizar as formas culturalmente estabelecidas do funcionamento psicológico (Oliveira, 2009).

Nessa direção, proporcionar um ambiente colaborativo é essencial para o desenvolvimento dos estudantes com TDAH. A interação em grupos permite a troca de ideias e a construção conjunta de conhecimento. Além disso, o diálogo entre o professor e o estudante desempenha um papel fundamental nesse processo educativo.

Contudo, faz-se necessário observar a aceitação por parte dos outros colegas em sala, buscando possíveis parceiros para que este participe de atividades em grupos. Vale salientar que estudantes com TDAH podem ter dificuldades em trabalhar em coletividade devido a problemas de interação e perda rápida de foco, isso pode dificultar a conclusão de tarefas com sucesso. Infelizmente, esses alunos são frequentemente mal interpretados e vistos como perturbadores na sala de aula (Silva, 2015). Nesse caso, a mediação do professor é fundamental.

No cotidiano das aulas, também é importante que o docente **avalie o desempenho do estudante diariamente**, em diferentes tarefas e atividades e na sua capacidade de realizá-las de forma independente. Assim, é possível avaliar seu nível de desenvolvimento real.

Para Vygotsky, esse nível de desenvolvimento caracteriza-se como ponto de partida do conhecimento já estabelecido, isto é, verificar o conhecimento que foi alcançado pelo aluno. A partir dessa análise, o professor passa a considerar o nível de desenvolvimento potencial, ou seja, sua capacidade de desempenhar atividades com a ajuda do docente ou de companheiros mais capazes, de forma que possa avançar em seu conhecimento (Oliveira, 2009). Em outras palavras, a distância entre o nível de desenvolvimento real do estudante e o nível de desenvolvimento potencial, pode ser alcançado com a orientação e o suporte adequados. O percurso a ser seguido, se estabelece como a **Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP)** (Oliveira, 2009).

O professor tem o papel explícito de interferir na zona de desenvolvimento proximal dos alunos [...]. **O único bom ensino, afirma Vygotsky, é aquele que se adianta ao desenvolvimento.** Os procedimentos regulares que ocorrem na escola - demonstração, assistência, fornecimento de pistas, instruções - são fundamentais na promoção do "bom ensino". Isto é, a criança não tem condições de percorrer, sozinha, o caminho do aprendizado. A intervenção de outras pessoas - que, no caso específico da escola, são o professor e as demais crianças - é fundamental para a promoção do desenvolvimento do indivíduo (Oliveira, 2009, p. 64, grifo da autora).

O professor, portanto, desempenha um papel importante nesse processo, pois é ele que irá intervir para promover avanços que não aconteceriam naturalmente, auxiliando o aluno a alcançar níveis superiores de desenvolvimento.

As atividades práticas e experimentais, que envolvam os estudantes ativamente, podem aumentar seu interesse e engajamento. Dividir as aulas em segmentos curtos, com intervalos regulares, também pode ajudar a manter a concentração e reduzir a inquietação.

Ademais, o **ensino pode ser personalizado**, oferecendo diferentes formas de abordar o mesmo conteúdo e permitindo que os estudantes escolham o método que melhor se adapta às suas necessidades.

Durante a manipulação de equipamentos e substâncias e em atividades laboratoriais que exigem atenção contínua, é pertinente adotar estratégias didáticas específicas, entre elas destacamos:

- Segmentar tarefas em etapas menores e bem definidas, com instruções claras e visuais que facilitem o entendimento.
- Utilizar checklists que auxiliem esses alunos a manterem-se organizados e focados no procedimento.
- A supervisão constante e o feedback imediato são essenciais para corrigir possíveis erros e manter a motivação.

Criar um ambiente de laboratório que minimize distrações e disponibilizar materiais de segurança acessíveis e de fácil uso também contribui para uma experiência mais segura e inclusiva. Estas estratégias não só auxiliam os estudantes com TDAH a se engajarem nas atividades laboratoriais, como também promovem um aprendizado mais eficaz e significativo.

Além disso, é interessante estimular o estudante a uma **autoavaliação** e a novos avanços, para isso é necessário fazer uma avaliação diária observando sempre a sua capacidade, seus medos e receios, informando-o com frequência os progressos alcançados. Segundo Freire:

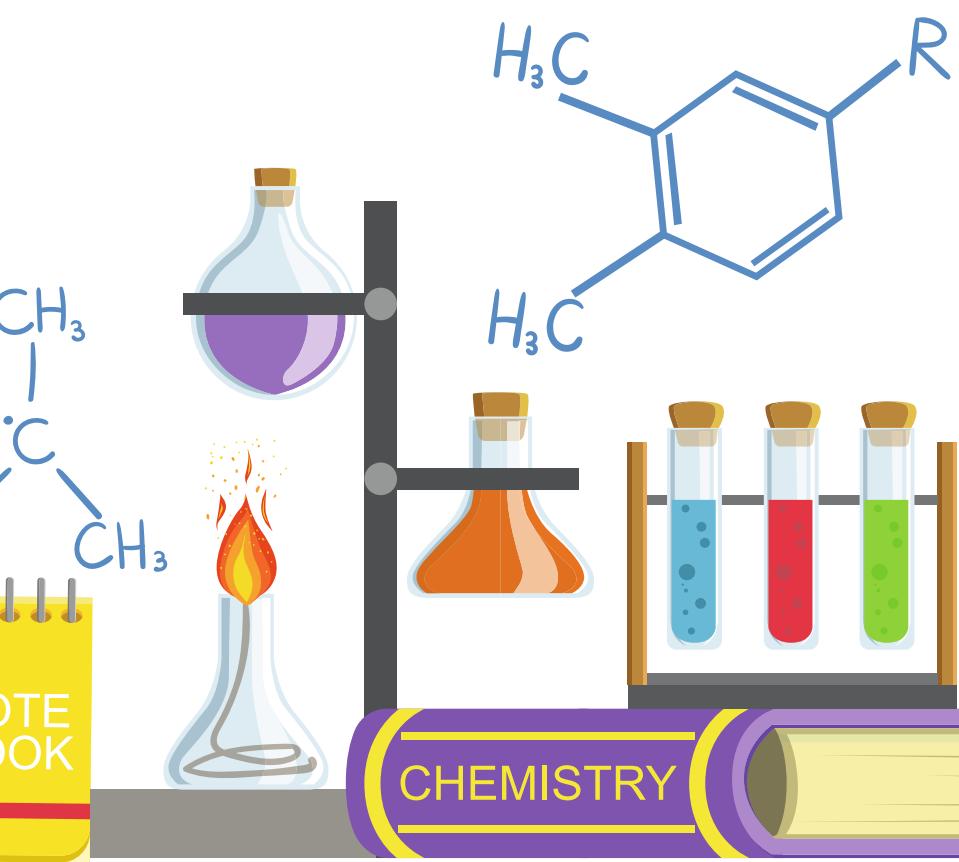
Ensinar não é simplesmente transferir conhecimento do objeto para o estudante, mas sim estimulá-lo a se tornar um sujeito capaz de compreender e comunicar o que foi compreendido. É por isso que é fundamental ouvir o estudante em suas dúvidas, medos e incapacidade temporária. Ao ouvi-lo, aprendo a dialogar com ele. [...]. Ouvir, no contexto aqui discutido, significa estar sempre disponível para se abrir à fala do outro, ao gesto do outro, às diferenças do outro (Freire, 1996, p. 16).

Caso as estratégias adotadas não alcancem os resultados esperados, recomenda-se agendar uma reunião com os pais ou responsáveis do aluno a fim de obter um conhecimento mais aprofundado sobre o perfil individual. Sempre que possível, abordar nesse diálogo a respeito do desempenho do estudante, enfatizando, sobretudo, os pontos positivos alcançados pelo aluno, sua capacidade e seus talentos, evitando que o diálogo se restrinja aos aspectos negativos. Além disso, é válido considerar a solicitação de apoio de serviços adicionais, visando oferecer suporte adequado ao estudante.

Por fim, cabe ressaltar que lidar com alunos com TDAH pode ser desafiador, e as estratégias podem ajudar o docente a construir um ambiente na sala de aula mais favorável para esses estudantes. Para isso, é **essencial que o educador conheça, de fato, as características e formas de aprendizagem particulares do estudante**, bem como as dificuldades e desafios enfrentados. Com esse conhecimento, o professor pode estar ciente das limitações e desafios enfrentados pelo estudante, facilitando a gestão da situação em sala de aula e auxiliando o aluno a alcançar o sucesso acadêmico (Silva, 2015).

# 5

## SUGESTÕES PARA ADAPTAÇÃO DE ATIVIDADES



Conforme mencionado em capítulos anteriores, é direito do estudante com deficiência e/ou dificuldades de aprendizagem um atendimento específico, que não se restringe ao profissional de Atendimento Educacional Especializado (AEE), mas também ao professor regular, que tem o dever de acompanhar todo o processo de aprendizagem do estudante. Para isso, podem ser desenvolvidas diferentes estratégias de ensino, entre elas, destacamos o uso de adaptações de atividades e avaliações.

As adaptações ajudam a simplificar e tornar mais acessível o conteúdo, facilitando a concentração e o engajamento do aluno durante a aprendizagem. Além disso, ao adaptar atividades, o professor pode ajustar o ritmo e o formato das instruções para atender às necessidades individuais do aluno, promovendo assim um ambiente educacional mais inclusivo e propício ao desenvolvimento acadêmico e pessoal do estudante com TDAH.

Uma abordagem teórica que pode ser particularmente útil na adaptação dessas atividades é a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) proposta por Vygotsky. Como já mencionado, a ZDP representa a distância entre as competências que o aluno consegue executar autonomamente e aquelas que ele pode alcançar com a assistência do professor. Ao adaptar as atividades considerando a ZDP, o professor pode oferecer suporte adequado, possibilitando que o aluno desenvolva suas habilidades de maneira mais eficiente e gradual.

Para contribuir com a temática, foram elaboradas algumas atividades de química em formato adaptado. É importante destacar que estas atividades **não são um modelo a ser seguido rigorosamente, pois elas oferecem sugestões e dicas de adaptações gerais. Cada estudante com TDAH tem suas particularidades, como predomínio de desatenção, hiperatividade/impulsividade ou uma combinação dessas características.** Portanto, é essencial que o professor observe cada aluno individualmente para identificar suas necessidades específicas, e assim direcionar as atividades adaptadas para melhorar ao máximo o seu potencial (Barkley, 1998).

As atividades foram retiradas do livro Química 1 (Feltre, 2004) e de provas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) dos anos de 2020 a 2023. A partir dessas questões, foram feitas algumas adaptações que servem como ponto de partida para facilitar a aprendizagem do estudante com TDAH, dada a sua dificuldade de compreensão de questões que envolvem muitos cálculos e com enunciados longos.

Para as adaptações, de forma geral, os enunciados foram resumidos com explicação mais curta e objetiva, as letras foram substituídas por maiúsculas para facilitar a leitura dos estudantes que possuem dificuldades na leitura impressa e/ou cursiva, e também foram inseridas imagens e ilustrações coloridas, procurando evidenciar o que está sendo solicitado no exercício.

Para validar essas atividades, foram consultadas duas profissionais atuantes no Atendimento Educacional Especializado (AEE), que analisaram as atividades propostas para avaliar sua adequação e identificar possíveis melhorias. Com base nessa análise, foram realizados os ajustes necessários.

Caso o estudante tenha dificuldade em ler e interpretar as questões, o docente pode conduzir a atividade de forma oral ou fazer a leitura dos exercícios para ele.



## PARA NÃO ESQUECER



O atendimento especializado é um direito dos estudantes com deficiência e/ou dificuldades de aprendizagem. É responsabilidade do professor regular, em conjunto com o professor de Atendimento Educacional Especializado (AEE), assegurar a implementação de estratégias e práticas pedagógicas diárias, adaptando as atividades e proporcionando suporte adequado para os alunos com TDAH e outras necessidades educacionais específicas.

## EXERCÍCIO PADRÃO

(UCDB-MS) Em um laboratório de química foram preparadas as seguintes misturas:

I. água/gasolina

II. água/sal

III. água/areia

IV. gasolina/sal

V. gasolina/areia

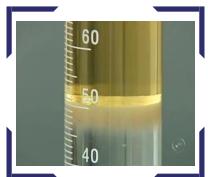
Quais dessas misturas são homogêneas?

- a) Nenhuma      b) somente II      c) II e III      e) II e IV      d) I e II

Fonte: Feltre, 2004.

## EXERCÍCIO ADAPTADO

OBSERVE AS IMAGENS ABAIXO:



ÁGUA E GASOLINA



ÁGUA E SAL



ÁGUA E AREIA

AGORA MARQUE UM X NA MISTURA HOMOGÊNEA



### O QUE FOI ADAPTADO:

- Inserção de imagens coloridas.
- Redução da quantidade de alternativas.
- Destaque na atividade a ser realizada.
- Alteração da escrita para letras maiúsculas.
- Resumo do enunciado.

### EXERCÍCIO PADRÃO

(Vunesp) O naftaleno, comercialmente conhecido como naftalina, empregado para evitar baratas em roupas, funde em temperaturas superiores a 80°C. Sabe-se que bolinhas de naftalina, à temperatura ambiente, têm suas massas constantemente diminuídas, terminando por desaparecer sem deixar resíduo. Essa observação pode ser explicada pelo fenômeno da:

- a) fusão.
- b) sublimação.
- c) solidificação.
- d) liquefação.
- e) ebulação.

Fonte: Feltre, 2004.

### EXERCÍCIO ADAPTADO

O NAFTALENO (NAFTALINAS) É UM REPELENTE NATURAL USADO PARA EVITAR BARATAS EM ROUPAS. EM TEMPERATURA AMBIENTE. O NAFTALINO DIMINUI DE MASSA ATÉ DESAPARECER, SEM DEIXAR RESÍDUOS.

OBSERVE A IMAGEM ABAIXO E **MARQUE A ALTERNATIVA CORRETA** QUE DESCREVE O **FENÔMENO FÍSICO** ASSOCIADO AO DESAPARECIMENTO DO NAFTALENO:

- A) FUSÃO
- B) SUBLIMAÇÃO
- C) EBULIÇÃO

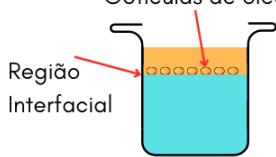


#### O QUE FOI ADAPTADO:

- Inserção de uma imagem colorida.
- Redução da quantidade de alternativas.
- Destaque na atividade a ser realizada.
- Alteração da escrita para letras maiúsculas.
- Resumo do enunciado.

## EXERCÍCIO PADRÃO

(UFMG) Em um frasco de vidro transparente, um estudante colocou 500 mL de água e sobre ela, escorreu vagarosamente, pelas paredes internas do recipiente, 500 mL de etanol. Em seguida, ele gotejou óleo vegetal sobre esse sistema. As gotículas formadas posicionaram-se conforme mostrado nessa figura:



Considerando-se esse experimento, é correto afirmar que:

- a densidade do óleo é menor que a da água.
- a massa da água no sistema é de 10 vezes maior que a de etanol.
- a densidade do etanol é maior que a do óleo.
- a densidade da água é menor que a do etanol.

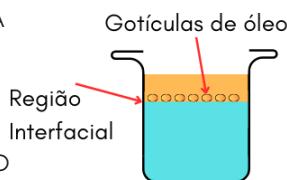
Fonte: Feltre, 2004.

## EXERCÍCIO ADAPTADO

EM UM FRASCO DE VIDRO TEM 500 ML DE ÁGUA, 500 ML DE ETANOL E ALGUMAS GOTAS DE ÓLEO, CONFORME MOSTRA A IMAGEM ABAIXO:

**MARQUE A ALTERNATIVA CORRETA:**

- A DENSIDADE DO ÓLEO É MENOR QUE A DA ÁGUA.
- A DENSIDADE DO ETANOL É MAIOR QUE A DO ÓLEO.
- A DENSIDADE DA ÁGUA É MENOR QUE A DO ETANOL.



### O QUE FOI ADAPTADO:

- Redução da quantidade de alternativas.
- Destaque na atividade a ser realizada.
- Alteração da escrita para letras maiúsculas.
- Resumo do enunciado.

## EXERCÍCIO PADRÃO

(Cesgranrio-RJ) A distribuição eletrônica correta do átomo  $^{56}_{26}Fe$  em camadas é:

- a)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$
- b)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2$
- c)  $K = 2 L = 8 M = 16$
- d)  $K = 2 L = 8 M = 14 N = 2$
- e)  $k = 2 lL = 8 M = 18 N = 18 P = 2$

Fonte: Feltre, 2004.

## EXERCÍCIO ADAPTADO

**MARQUE A ALTERNATIVA CORRETA QUE MOSTRA A DISTRIBUIÇÃO ELETRÔNICA DO ÁTOMO DO FERRO EM CAMADAS:**



Nível de energia	Camada	Número máximo de elétrons
1º	K	2
2º	L	8
3º	M	18
4º	N	32
5º	O	32
6º	P	18
7º	Q	2

- A)  $K = 2 L = 8 M = 16$
- B)  $K = 2 L = 8 M = 14 N = 2$
- C)  $K = 2 L = 8 M = 18 N = 18 O = 8 P = 2$



### O QUE FOI ADAPTADO:

- Redução da quantidade de alternativas, retirando as mais complexas.
- Destaque na atividade a ser realizada.
- Alteração da escrita para letras maiúsculas.

### EXERCÍCIO PADRÃO

(Fuvest-SP) Thomson determinou, pela primeira vez, a relação entre a massa e a carga do elétron, o que pode ser considerado como a descoberta do elétron. É reconhecida como uma contribuição de Thomson ao modelo atômico,

- a) o átomo ser indivisível.
- b) a existência de partículas subatômicas.
- c) os elétrons ocuparem níveis de energia.
- d) os elétrons girarem em órbitas circulares ao redor do núcleo.
- e) o átomo possuir um núcleo com carga positiva e uma eletrosfera.

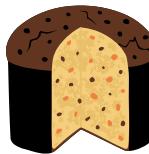
Fonte: Feltre, 2004.

### EXERCÍCIO ADAPTADO

O MODELO DE THOMSON ESTABELECE A RELAÇÃO ENTRE A MASSA E A CARGA DO ELÉTRON. ESTE MODELO É CONHECIDO COMO “PUDIM DE PASSAS” OU SEMELHANTE A UM “PANETONE”.



Representação do modelo atômico de Thomson.



**MARQUE A ALTERNATIVA QUE CONTRIBUIU PARA O MODELO ATÔMICO DE THOMSON:**

- A) O ÁTOMO SER INDIVISÍVEL;
- B) A EXISTÊNCIA DE PARTÍCULAS SUBATÔMICAS;
- C) OS ELÉTRONS OCUPAM NÍVEIS DISCRETOS DE ENERGIA.



#### O QUE FOI ADAPTADO:

- Inserção de imagens.
- Redução da quantidade de alternativas.
- Destaque na atividade a ser realizada.
- Alteração da escrita para letras maiúsculas.
- Adaptações no enunciado.

## EXERCÍCIO PADRÃO

Um garoto comprou vários abacates na feira, mas descobriu que eles não estavam maduros o suficiente para serem consumidos. Sua mãe recomendou que ele colocasse os abacates em um recipiente fechado, pois isso aceleraria seu amadurecimento. Com certa dúvida, o garoto realizou esta experiência: colocou alguns abacates no recipiente e deixou os demais em uma fruteira aberta. Surpreendendo-se, ele percebeu que os frutos que estavam no recipiente fechado amadureceram mais rapidamente.

A aceleração desse processo é causada por:

- a) acúmulo de gás etileno.
- b) redução da umidade do ar.
- c) aumento da concentração de CO<sub>2</sub>.
- d) diminuição da intensidade luminosa.
- e) isolamento do contato com O<sub>2</sub> atmosférico.

Fonte: ENEM, 2023.

## EXERCÍCIO ADAPTADO

TENHO DOIS ABACATES VERDES: COLOCO UM ABACATE EM UM RECIPIENTE FECHADO E O OUTRO DEIXO PRA FORA. **O ABACATE QUE ESTÁ NO RECIPIENTE FECHADO AMADURECE MAIS RAPIDAMENTE QUE O QUE ESTÁ FORA.**

**MARQUE A ALTERNATIVA CORRETA EM QUE OCORRE A ACELERAÇÃO DESSE PROCESSO:**

- A) ACÚMULO DE GÁS ETILENO.
- B) REDUÇÃO DA UMIDADE DO AR.
- C) AUMENTO DA CONCENTRAÇÃO DE CO<sub>2</sub> .



### O QUE FOI ADAPTADO:

- Inserção de uma imagem;
- Redução da quantidade de alternativas;
- Destaque na atividade a ser realizada;
- Alteração da escrita para letras maiúsculas;
- Ajustes no enunciado.

## EXERCÍCIO PADRÃO

(Unicenp-PR) A civilização moderna, com seu consumo crescente de energia, que se utiliza da queima de carvão por usinas termoelétricas, de combustíveis fósseis derivados do petróleo, como gasolina e querosene, está fazendo aumentar a quantidade de dióxido de carbono na atmosfera, causando o efeito estufa. A respeito do dióxido de carbono, é correto afirmar que:

- a) é uma substância polar, constituída de ligações covalentes polares.
- b) é uma substância apolar, constituída de ligações covalentes polares.
- c) é uma substância apolar, constituída de ligações covalentes apolares.
- d) é uma substância apolar, constituída de ligações iônicas.
- e) é uma substância polar, constituída de ligações covalentes apolares.

Fonte: Feltre, 2004.

## EXERCÍCIO ADAPTADO

A CIVILIZAÇÃO MODERNA USA MUITA ENERGIA DE CARVÃO E COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS (COMO GASOLINA E QUEROSENE). ISSO AUMENTA O DIÓXIDO DE CARBONO NO AR, CAUSANDO O EFEITO ESTUFA. SOBRE O DIÓXIDO DE CARBONO, **ASSINALE A ALTERNATIVA CORRETA:**

- A) É UMA SUBSTÂNCIA POLAR.
- B) É UMA SUBSTÂNCIA APOLAR.
- C) É UMA SUBSTÂNCIA IÔNICA.

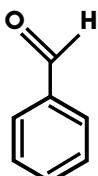


### O QUE FOI ADAPTADO:

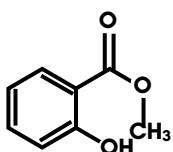
- Redução da quantidade de alternativas;
- Inserção de imagens coloridas;
- Destaque na atividade a ser realizada;
- Alteração da escrita para letras maiúsculas;
- Ajustes no enunciado.

## EXERCÍCIO PADRÃO

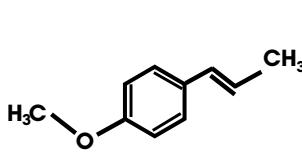
De modo geral, a palavra “aromático” invoca associações agradáveis, como cheiro de café fresco ou de pão doce de canela. Associações similares ocorreriam no passado da história da química orgânica, quando os compostos ditos “aromáticos” apresentavam um odor agradável e foram isolados de óleos naturais. À medida que as estruturas desses compostos eram elucidadas, foi se descobrindo que vários deles continham uma unidade estrutural específica. Os compostos aromáticos que continham essa unidade estrutural tornaram-se parte de uma grande família, muito mais com base em suas estruturas eletrônicas do que nos seus cheiros, como as substâncias a seguir, encontradas em óleos vegetais.



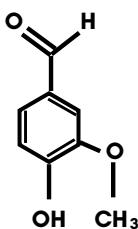
**Benzaldeído**  
(no óleo de amêndoas)



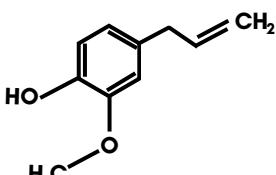
**Salicilato de metila**  
(no óleo de gualtério)



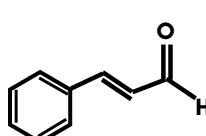
**Anetol**  
(no óleo de anis)



**Vanilina**  
(no óleo de baunilha)



**Eugenol**  
(no óleo de cravos)



**Cinamaldeído**  
(no óleo de canela)

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. **Química orgânica**. Rio de Janeiro: LTC, 2009 (adaptado)

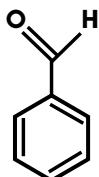
Fonte: ENEM, 2022.

A característica estrutural dessa família de compostos é a presença de:

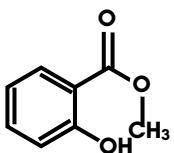
- ramificações.
- insaturações.
- anel benzênico.
- átomos de oxigênio.
- carbonos assimétricos.

## EXERCÍCIO ADAPTADO

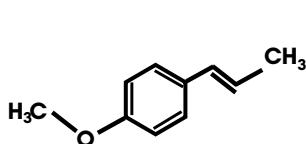
OBSERVE AS ESTRUTURAS “AROMÁTICAS” ABAIXO:



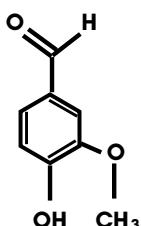
**Benzaldeído**  
(no óleo de amêndoas)



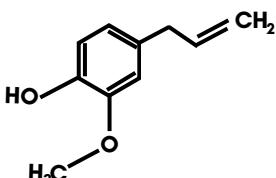
**Salicilato de metila**  
(no óleo de gualtério)



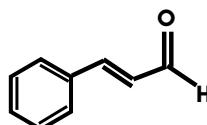
**Anetol**  
(no óleo de anis)



**Vanilina**  
(no óleo de baunilha)



**Eugenol**  
(no óleo de cravos)



**Cinamaldeído**  
(no óleo de canela)

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. **Química orgânica**. Rio de Janeiro: LTC, 2009 (adaptado)

**MARQUE QUAL A PRINCIPAL CARACTERÍSTICA ESTRUTURAL É NECESSÁRIA PARA SER CONSIDERADO UM “AROMÁTICO”:**

- A) RAMIFICAÇÕES.
- B) CARBONOS ASSIMÉTRICOS.
- C) ANEL BENZÊNICO.



### O QUE FOI ADAPTADO:

- Redução da quantidade de alternativas;
- Destaque na atividade a ser realizada;
- Alteração da escrita para letras maiúsculas;
- Ajustes no enunciado.

## EXERCÍCIO PADRÃO

Durante o ano de 2020, impulsionado pela necessidade de respostas rápidas e eficientes para desinfetar ambientes de possíveis contaminações com o SARS-CoV-2, causador da covid-19, diversas alternativas foram buscadas para os procedimentos de descontaminação de materiais e ambientes. Entre elas, o uso de ozônio em meio aquoso como agente sanitizante para pulverização em humanos e equipamentos de proteção em câmaras ou túneis, higienização de automóveis e de ambientes fechados e descontaminação de trajes. No entanto, pouca atenção foi dada à toxicidade do ozônio, à formação de subprodutos, ao nível de concentração segura e às precauções necessárias. O grande risco envolvido no emprego indiscriminado dessa substância deve-se à sua ação química como:

- a) catalisador    b) oxidante    c) redutor    d) ácido    e) base

Fonte: ENEM, 2022.

## EXERCÍCIO ADAPTADO

EM 2020, MUITAS FORMAS DE DESINFETAR LUGARES E OBJETOS POR CAUSA DA COVID-19 FORAM USADAS. UMA DELAS FOI O USO DE OZÔNIO EM ÁGUA PARA LIMPAR PESSOAS E EQUIPAMENTOS, CARROS E ROUPAS. PORÉM, NÃO SE PRESTOU MUITA ATENÇÃO NOS PERIGOS DO OZÔNIO, NOS SUBPRODUTOS QUE ELE PODE FORMAR, NA CONCENTRAÇÃO SEGURA E NOS CUIDADOS NECESSÁRIOS.

O OZÔNIO AGE COMO UM \_\_\_\_\_. **MARQUE A ALTERNATIVA CORRETA E PREENCHA A LACUNA.**

- A) CATALISADOR    B) OXIDANTE    C) REDUTOR  
D) ÁCIDO    E) BASE



### O QUE FOI ADAPTADO:

- Destaque na atividade a ser realizada;
- Alteração da escrita para letras maiúsculas;
- Ajustes no enunciado.

## EXERCÍCIO PADRÃO

Os pesticidas organoclorados foram amplamente empregados na agricultura, contudo, em razão das suas elevadas toxicidades e persistências no meio ambiente, eles foram banidos. Considere a aplicação de 500 g de um pesticida organoclorado em uma cultura e que, em certas condições, o tempo de meia-vida do pesticida no solo seja 5 anos.

A massa do pesticida no decorrer de 35 anos será mais próximo de

- a) 3,9 g              b) 31,2 g              c) 62,5 g  
d) 125,0 g            e) 250,0 g

Fonte: ENEM, 2021.

## EXERCÍCIO ADAPTADO

UM DETERMINADO PESTICIDA TEM MASSA DE 500 (g) GRAMAS, NO SOLO O SEU TEMPO DE MEIA VIDA É DE 5 ANOS. QUAL O VALOR APROXIMADO DA MASSA DESSE PESTICIDA NO DECORRER DE 35 ANOS?

**OBSERVAÇÃO: CALCULE A MASSA E ASSINALE A ALTERNATIVA MAIS PRÓXIMA.**

- A) 3,9 g  
b) 31,2 g  
c) 62,5 g  
d) 125,0 g  
e) 250,0 g



### O QUE FOI ADAPTADO:

- Destaque na atividade a ser realizada;
- Alteração da escrita para letras maiúsculas;
- Ajustes no enunciado.

# ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

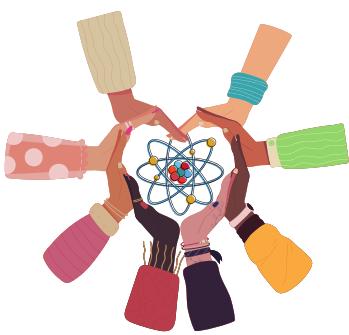
Esta cartilha foi elaborada com o objetivo de compartilhar informações sobre o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), destacando suas principais características e os desafios que se apresentam no ambiente escolar. Enfatizamos a importância de criar um espaço inclusivo e adaptado, com especial atenção ao ensino de química para esses estudantes.

O ensino de química apresenta desafios específicos devido à complexidade dos conceitos e à necessidade de atenção contínua. Para apoiar os educadores, procuramos oferecer algumas estratégias didáticas, sugestões para a manutenção de uma rotina organizada em sala de aula e orientações para a adaptação de atividades.

Este material não se configura como um manual ou guia definitivo, mas sim como um conjunto de sugestões que podem auxiliar os professores no desenvolvimento de atividades adaptadas à realidade de seus estudantes.

É importante reconhecer a singularidade de cada estudante, que requer abordagens personalizadas e individualizadas de acordo com suas condições e especificidades.

Esperamos que este e-book tenha contribuído para ampliar o conhecimento do leitor sobre o assunto. Continuar aprendendo e se adaptando às necessidades dos alunos é essencial para o sucesso educacional de cada indivíduo, visando, sobretudo, à promoção de uma educação mais justa e inclusiva para todos.



# AS AUTORAS



## **Maria da Silva Santos Romano**

Possui Licenciatura em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul (IFMS) - Campus Coxim. É integrante do Grupo de Pesquisa Educação, Diversidade e Direitos Humanos (GPEDH).

Acesso ao Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5059744574954710>

E-mail: masilva-santos@hotmail.com



## **Gesilane de Oliveira Maciel José**

Possui graduação em Pedagogia, bacharelado em Comunicação Social, mestrado em Educação pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) e doutorado em Educação pela Universidade Estadual Paulista (UNESP / Presidente Prudente). É docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul (IFMS) - Campus Coxim e líder do Grupo de Pesquisa Educação, Diversidade e Direitos Humanos (GPEDH).

Acesso ao Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9120851200345653>

E-mail: gesilane.jose@ifms.edu.br

# REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASIL. **Cresce o número de alunos com deficiência matriculados nas escolas.** 2023. Disponível em: <https://encurtador.com.br/Q6wKx>. Acesso em: 17 jun. 2024.

AGÊNCIA IBGE. **Pessoas com deficiência têm menor acesso à educação, ao trabalho e à renda.** 2023. Disponível em: <https://encurtador.com.br/6X6Sm>. Acesso em: 17 jun. 2024.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). **Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - DSM-5** [recurso eletrônico]. Trad. Maria Inês Corrêa Nascimento *et al.* 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO DÉFICIT DE ATENÇÃO. **O que é TDAH.** 2017, Rio de Janeiro: ABDA. Disponível em: <https://tdah.org.br/sobre-tdah/o-que-e-tdah/>. Acesso em: 15 ago. 2023.

BARKLEY, R. A. Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. E. J. Mash & R. A. Barkley (Orgs.). **Treatment of childhood disorders**, v. 2, p. 55-110. New York: Guilford, 1998.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF: Presidência da República [2020]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituciona/constituciona.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituciona/constituciona.htm). Acesso em: 12 ago. 2023.

BRASIL. **Decreto n° 11.793, de 23 de novembro de 2023.** Institui o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência – Novo Viver sem Limite. Brasília, DF: Presidência da República, 2023. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2023-2026/2023/decreto/d11793.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/d11793.htm). Acesso em: 27 nov. 2023.

BRASIL. **Lei n° 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF. Presidência da República, 1996. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm). Acesso em: 23 ago. 2023.

BRASIL. **Lei nº 13.005/2014.** Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Brasília, DF. Ministério da Educação, 2014. Disponível em: <https://pne.mec.gov.br>. Acesso em: 23 ago. 2023.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. **Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência).** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato20152018/2015/lei/l13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20152018/2015/lei/l13146.htm). Acesso em: 17 jun. 2024.

BRASIL. Lei nº 14.254, de 30 de novembro de 2021. **Dispõe sobre o acompanhamento integral para educandos com dislexia ou Transtorno do Deficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) ou outro transtorno de aprendizagem.** Brasília, DF. Presidência da República, 2021. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2021/lei/L14254.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14254.htm). Acesso em: 20 ago. 2023.

DESIDÉRIO, R.C.S.; MIYAZAKI, M. C. de O. S. Transtorno de Déficit de Atenção / Hiperatividade (TDAH): orientações para a família. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRAPEE)**, v. 11, n. 1, jan.-jun., 2007, p. 165-178.

FELTRE, R. **Química**. 6. ed. São Paulo: Moderna, 2004.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Provas e Gabaritos.** [S. l.], 3 set. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem/provas-e-gabaritos>. Acesso em: 12 jun. 2024.

JOHNSTONE, A.H. The **Development of Chemistry Teaching**. The Forum, v. 70, n. 9, 1993.

MATTOS, P. **No mundo da lua**: perguntas e respostas sobre transtorno do déficit de atenção com hiperatividade em crianças, adolescentes e adultos. São Paulo: Lemos Editorial, 2001.

MATTOS, P. **No mundo da lua**: 100 perguntas e respostas sobre transtorno do déficit de atenção com hiperatividade em crianças, adolescentes e adultos. São Paulo: Lemos Editorial, 2007.

OLIVEIRA, A. A. S. Formas de organização escolar: desafios na construção de uma escola inclusiva. In: OMOTE, S. **Inclusão: intenção e realidade**. Marília, SP: Fundepo Publicações, 2004.

OLIVEIRA, M. K. de. **Vygotsky**: aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico. São Paulo: Scipione, 2009.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). Declaração Universal dos Direitos Humanos, 1948. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001394/139423por.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Declaração mundial sobre educação para todos e plano de ação para satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem**. Jomtien, Tailândia: UNESCO, 1990. Disponível em: <unesdoc.unesco.org/images/0008/000862/086291por.pdf>. Acesso em: 5 ago. 2023.

SILVA, K. V. P. da. **Transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH)**: um olhar pedagógico. Eventos Pedagógicos, v. 6, n. 4, p. 223-231, 2015.

VYGOTSKY, L. S. **The fundamentals of defectology**. In: RIEBER, R. W.; CARTON, A. S. (Ed.). **The collected works of L. S. Vygotsky**. New York: Plenum Press, 1993. v. 2.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.