

REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE O USO DAS TIC NA INCLUSÃO DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA NO ENSINO DE QUÍMICA

SYSTEMATIC REVIEW ON THE USE OF ICT IN THE INCLUSION OF STUDENTS WITH DISABILITIES IN CHEMISTRY TEACHING

Daiane Soares Porto

Universidade Federal do Pampa (Unipampa)

✉ daigarcia83@gmail.com

Amélia Rota Borges de Bastos

Universidade Federal do Pampa (Unipampa)

✉ ameliabastos@unipampa.edu.br

Márcia von Frühauf Firme

Universidade Federal do Pampa (Unipampa)

✉ marciafirme@unipampa.edu.br

RESUMO: Este estudo buscou refletir sobre o Ensino de Química na perspectiva inclusiva a partir dos recursos de Tecnologia da Informação e Comunicação e Tecnologia Assistiva. O trabalho desenvolveu-se no período de novembro de 2021 a julho de 2022, por meio do método de revisão sistemática. A coleta de dados ocorreu em periódicos do portal Capes, Google Acadêmico e eventos científicos, tais como ENEQ (Encontro Nacional de Ensino de Química), EDEQ (Encontro de Debates sobre o Ensino de Química), SBQ (Sociedade Brasileira de Química) e revista QNEsc (Química Nova na Escola), envolvendo um recorte temporal entre os anos de 2016 e 2021. Os resultados da investigação demonstraram a abordagem recente do tema no âmbito do Ensino de Química. Os trabalhos identificados sobre a temática em investigação envolvem softwares, aplicativos, recursos de áudio e vídeo, entre outros. Dentre estes recursos, o que se mostrou em maior número foram os aplicativos. A maior parte dos recursos tem como objetivo o trabalho com alunos com Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH), Dislexia e Deficiência Intelectual (DI).

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Química. Inclusão. TIC.

ABSTRACT: The study, of the systematic review type, sought to reflect on the teaching of chemistry from an inclusive perspective based on information and communication technology resources and assistive technology. This work was developed in the period November 2021 to July 2022. Data collection was carried out in journals of the Capes portal and Google Scholar and scientific events, such as ENEQ (National Meeting of Chemistry Teaching), EDEQ (Meeting of Debates on the Teaching of Chemistry), SBQ (Brazilian Society of Chemistry) and the magazine QNEsc (Química Nova na Escola), involving a time frame between the years 2016 and 2021. The results of the investigation demonstrated the recentness of the theme within the scope of chemistry teaching. The identified works on the theme under investigation involve software, applications, audio and video resources, among others. Among these resources, the ones that have proved to be the most popular are the applications. Most of the resources aim to work with students with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD), Dyslexia, and Intellectual Disability (ID).

KEY WORDS: Chemistry teaching. Inclusion. TIC.

Introdução

A inclusão de alunos com deficiência no Ensino de Química tem provocado inúmeras discussões. Entre elas, a possibilidade (ou não) do ensino desse campo epistêmico para alunos com

deficiência, haja vista que as características abstratas dessa disciplina podem constituir uma barreira para aprendizagem (Camargo; Geraldo; Veraszto, 2021; Mól; Arenare, 2020).

Para Benite e colaboradores (2014, p. 62), a inclusão de alunos com deficiência implica a “[...]reestruturação dos sistemas de ensino a partir da qualificação (capacitação) dos professores, viabilizando a reorganização escolar de modo a assegurar aos alunos as condições de acesso e principalmente de permanência, com sucesso, nas classes regulares.”

Além disso, as metodologias de ensino utilizadas pelo professor têm um papel fundamental nesse processo. A busca de novas ferramentas de ensino é essencial para facilitar o processo de ensino e aprendizagem e promover a inclusão em sala de aula (Mól & Arenare 2020).

Nesse sentido, reconhecendo a abordagem recente do tema e a escassez de materiais acessíveis ao ensino de Química, fato observado na atuação das pesquisadoras nas redes de ensino e no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID Química Inclusão, desenvolveu-se a pesquisa intitulada Revisão sistemática sobre o uso das TIC na inclusão de alunos com deficiência no Ensino de Química, que objetivou investigar como as tecnologias da informação e comunicação (TIC) têm contribuído para a inclusão de alunos com deficiência no Ensino de Química; identificar quais recursos tecnológicos existem, para quais conteúdos fazem mediação e para quais deficiências são direcionados; e verificar a existência de colaborações das TIC como tecnologias assistivas para o aluno com deficiência.

A Educação Inclusiva

A Educação Inclusiva está associada a um conjunto de ações que visam a assegurar o acesso e a permanência de todos os alunos na escola (Bastos, 2009). Estas ações estão dispostas em alguns documentos importantes, tais como: Conferência Mundial sobre Educação para Todos (Tailândia, 1990), Declaração de Salamanca (Salamanca, 1994) e Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 2008).

Tendo em vista a necessidade de melhorar a qualidade da educação básica e torná-la acessível a todos, a Conferência Mundial sobre Educação para Todos (1990) traz os seguintes objetivos:

Universalizar o acesso à educação e promover a equidade: A educação básica deve ser proporcionada a todas as crianças, jovens e adultos. Para tanto, é necessário universalizá-la e melhorar sua qualidade, bem como tomar medidas efetivas para reduzir as desigualdades. Para que a educação básica se torne equitativa, é mister oferecer a todas as crianças, jovens e adultos, a oportunidade de alcançar e manter um padrão mínimo de qualidade da aprendizagem (Tailândia, 1990, p. 3).

Ainda nesse contexto, o documento discorre sobre a importância de ter um olhar especial às necessidades de aprendizagem das pessoas com deficiência, garantindo a igualdade de acesso à educação de todas as pessoas com qualquer tipo de necessidade (Tailândia, 1990).

Reafirmando o compromisso com a educação, em defesa de um ensino ministrado em escolas regulares para todos os alunos, com e sem deficiência, a Declaração de Salamanca (1994) proclamou que:

- todas as crianças têm o direito fundamental à educação e devem ter a oportunidade de conseguir e manter um nível aceitável de aprendizagem;
- cada criança tem características, interesses, capacidades e necessidades de aprendizagem que lhe são próprias;
- os sistemas de educação devem ser planeados e os programas educativos implementados tendo em vista a vasta diversidade destas características e necessidades;

- as crianças e jovens com necessidades educativas especiais devem ter acesso às escolas regulares, que a elas se devem adequar através duma pedagogia centrada na criança, capaz de ir ao encontro destas necessidades;
- as escolas regulares, seguindo esta orientação inclusiva, constituem os meios mais capazes para combater as atitudes discriminatórias, criando comunidades abertas e solidárias, construindo uma sociedade inclusiva e atingindo a educação para todos; além disso, proporcionam uma educação adequada à maioria das crianças e promovem a eficiência, numa óptima relação custo-qualidade, de todo o sistema educativo (Declaração de Salamanca, 1994, p. 10).

Além disso, a Declaração de Salamanca propõe que sejam criadas leis ou políticas que assegurem a permanência de alunos com e sem deficiência nas escolas comuns, bem como a criação de programas de formação inicial e continuada de professores com vistas à Educação Inclusiva.

Nesse contexto, considerando a proposição citada acima, em 2008, foi apresentada a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, que trouxe como objetivo:

assegurar a inclusão escolar de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, orientando os sistemas de ensino para garantir: acesso ao ensino regular, com participação, aprendizagem e continuidade nos níveis mais elevados do ensino; transversalidade da modalidade de educação especial desde a educação infantil até a educação superior; oferta do atendimento educacional especializado; formação de professores para o atendimento educacional especializado e demais profissionais da educação para a inclusão; participação da família e da comunidade; acessibilidade arquitetônica, nos transportes, nos mobiliários, nas comunicações e informação; e articulação intersetorial na implementação das políticas públicas (Brasil, 2008, p. 14).

A política também garante recursos e serviços de apoio ao processo de inclusão. Entre eles, destaca-se o Atendimento Educacional Especializado (AEE), que “identifica, elabora e organiza recursos pedagógicos e de acessibilidade que eliminem as barreiras para a plena participação dos alunos, considerando as suas necessidades específicas” (Brasil, 2008, p. 16).

Diante do exposto, entende-se que todos os alunos, com e sem deficiência, têm o direito de acesso ao sistema educacional. No entanto, é necessário garantir aos alunos com deficiência recursos, serviços, materiais pedagógicos, metodologias de ensino e avaliação acessíveis, de forma que tenham acesso ao conhecimento escolar.

Assim, este artigo propõe uma discussão sobre recursos de tecnologia que podem ser utilizados na inclusão de alunos com deficiência no Ensino de Química

Tecnologia Assistiva (TA)

Tecnologia assistiva (TA), segundo o Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), é um conjunto de recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que tem por finalidade trazer mais autonomia, independência e qualidade de vida para a pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida, promovendo a sua igualdade de participação na sociedade (Cat, Ata Da Reunião VII, 2007).

O conceito de tecnologia assistiva tem respaldo na legislação brasileira. A Lei Brasileira de Inclusão - LBI, Lei n.º 13.146/2015, prevê, no artigo 74, o direito de acesso à tecnologia assistiva. Segundo a LBI: “É garantido à pessoa com deficiência acesso a produtos, recursos, estratégias, práticas,

processos, métodos e serviços de tecnologia assistiva que maximizem sua autonomia, mobilidade pessoal e qualidade de vida" (Brasil, 2015, p. 35).

Dessa forma, a recusa da tecnologia assistiva de acordo com as necessidades da pessoa com deficiência constitui crime de discriminação previsto no artigo 4º, parágrafo 1º da LBI, o qual expõe que:

Considera-se discriminação em razão da deficiência toda forma de distinção, restrição ou exclusão, por ação ou omissão, que tenha o propósito ou o efeito de prejudicar, impedir ou anular o reconhecimento ou o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais de pessoa com deficiência, incluindo a recusa de adaptações razoáveis e de fornecimento de tecnologias assistivas (Brasil, 2015, p. 2).

Diante disso, é importante discorrer sobre os conceitos e diferenças entre a tecnologia assistiva e a tecnologia educacional, pois um aluno com deficiência física fará uso de um computador com o mesmo objetivo de seus colegas, para fazer pesquisas, organizar suas apresentações, construir textos, entre outras finalidades. Assim, o computador constitui-se em uma ferramenta tecnológica aplicada no contexto educacional (Bersch, 2017).

Em contrapartida, a tecnologia poderá ser considerada assistiva no contexto educacional quando o aluno com deficiência a utiliza com o objetivo de romper barreiras cognitivas, motoras e sensoriais que impedem ou limitam seu acesso à informação. Nesse caso, elas favorecem o seu acesso e participação de forma autônoma em projetos educativos, sendo que, sem este recurso tecnológico, a sua participação ativa no processo de aprendizagem seria restrita ou inexistente. Para melhor definir quando a tecnologia educacional poderá ser considerada assistiva, a autora sugere as seguintes perguntas:

O recurso está sendo utilizado por um aluno que enfrenta alguma barreira em função de sua deficiência (sensorial, motora ou intelectual) e este recurso/estratégia o auxilia na superação desta barreira?

O recurso está apoiando o aluno na realização de uma tarefa e proporcionando a ele a participação autônoma no desafio educacional, visando sempre chegar ao objetivo educacional proposto?

Sem este recurso o aluno estaria em desvantagem ou excluído de participação? (Bersch, 2017, p. 12).

Portanto, obtendo respostas afirmativas para as questões acima, a ferramenta utilizada pelo aluno deverá ser chamada de tecnologia assistiva, mesmo quando ela também se refere à tecnologia educacional comum (Bersch, 2017).

Na mesma direção, Bastos (2022) propõe a proposição de recursos didáticos com características assistivas, conforme segue:

RECURSO DIDÁTICO ASSISTIVO: trata-se de um instrumento de mediação do ensino, planejado com características de acessibilidade e apoiados, sempre que necessário, por recursos assistivos, que garantem ao estudante com deficiência o uso independente e seguro do material (Bastos, 2022, p. 5).

Corroborando as autoras Bersch e Bastos, este artigo propõe a possibilidade dos recursos de Tecnologia da Informação e Comunicação serem construídos com característica assistiva, e nesse sentido, busca-se investigar essa possibilidade na produção intelectual dos últimos cinco anos mediante um estudo de revisão sistemática.

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no Ensino de Química

As Tecnologias da Informação e Comunicação conceituam-se, segundo Dionízio e colaboradores (2019, p. 3), como: “[...] as tecnologias que interferem e são mediadoras dos processos de informação e comunicação dos seres.” Ainda, para o mesmo autor, as TIC podem conceituar-se como uma série de recursos tecnológicos que se integram, possibilitando a fluidez de processos tecnológicos, de mensagens em negócios, pesquisas científicas, acadêmicas e projetos pedagógicos, na qual utilizam-se hardwares de computadores, redes, telemóveis, bem como todo software necessário.

O conceito de Tecnologias da Informação e Comunicação também pode ser apresentado como a união entre a informática e as telecomunicações, que podem incluir ferramentas como: internet, televisão, rádio, entre outras responsáveis por transmitir a informação (Leite, 2019).

Leite ainda discorre sobre a importância das TIC no Ensino de Química ao ressaltar que:

[...] a evolução das TIC já oferece recursos pedagógicos que podem contribuir para despertar o interesse e engajar os estudantes na aprendizagem de conceitos científicos. Os professores devem buscar possibilidades de interação com os alunos na aprendizagem de química (Leite, 2019, p. 327).

Desse modo, com a presença da tecnologia no nosso cotidiano, é necessário que o professor se habitue ao seu uso, atualizando seus métodos de ensino. Porém, para isso, é preciso que as TIC sejam incluídas no processo de formação de professores e, assim, possam ser compreendidas como recurso pedagógico no Ensino de Química, tornando-se uma aliada na aquisição de conhecimento (Leite, 2019).

Para Silva e Soares (2018, p. 641) “assumir o uso das TIC em sala de aula como proposta inovadora de ensino significa fundamentarmos o desenvolvimento da aprendizagem a partir de uma dinâmica autônoma de acesso, interpretação e manipulação da informação.” Nesse contexto, os autores ampliam o conceito de informação para algo que deve ser interpretado pelo sujeito que a recebe, no caso, o aluno que buscará dar sentido aos signos presentes em uma informação. Sobre o uso das TIC no ensino de Química, Dionízio *et al.* argumentam que:

[...] as tecnologias de informação e comunicação (TIC) têm se apresentado como uma técnica de ensino que pode ser aliada à Química na busca de posicionar o discente como protagonista no processo de ensino-aprendizagem, pois proporcionam comunicação e/ou automação por meio da reunião, distribuição e compartilhamento de informações. Essas novas tecnologias permitem aplicabilidades pedagógicas inovadoras que podem contribuir para resultados diferenciados, bem como fortalecem a justiça social pela democratização do acesso ao ensino, permitindo, pelo processo da comunicação tecnológica, que os usuários se apropriem de informações (Dionízio et al., 2019, p. 3).

Apesar de a Química ser uma ciência experimental, ela apresenta um lado microscópio que, por sua vez, dificulta a aprendizagem dos alunos, por não apresentar visibilidade. Desse modo, o uso de aplicativos e softwares pode facilitar essa visualização por meio de representações de orbitais atômicos e reações químicas, por exemplo. Assim as tecnologias tornam-se aliadas nas explicações científicas (Dionízio *et al.*, 2019).

Diante do exposto, com o crescente uso da tecnologia, é interessante que os professores revejam seus métodos de ensino e, assim, possam incluir as TIC como uma ferramenta para facilitar o processo de aprendizagem e promover a inclusão em sala de aula, pois, como já foi mencionado anteriormente, segundo a autora Bersch (2017), uma tecnologia da informação e comunicação pode ser um recurso assistivo para um aluno com deficiência ter acesso ao conteúdo.

O Ensino de Química na Perspectiva Inclusiva

A Química é frequentemente percebida como uma disciplina desafiadora por muitos estudantes, devido ao seu conteúdo apresentar um certo grau de abstração (Filho, Pequeno & Diniz, 2019). Contudo, é fundamental que todos os alunos, com e sem deficiência, tenham acesso a esse conhecimento, que deve ser estabelecido por meio da relação de fenômenos naturais com modelos teóricos, os quais servem para atribuir significado à simbologia e aos signos criados pela comunidade científica (Benite *et al.*, 2014).

Ainda sobre a disciplina de Química, Benite *et al.* afirmam que:

A Química possui uma linguagem própria criada a partir da complexa interpretação e descrição dos fenômenos naturais e transformações dos materiais e substâncias. Ela é baseada em modelos matemáticos e de reações, é representada por equações, fórmulas, gráficos, entre outros. Desta forma, estudar química requer a compreensão e significação destas representações simbólicas, valorizando o contexto dos alunos como meio de problematização do conhecimento (Benite, et al, 2016, p. 3).

Dessa forma, os autores defendem a necessidade de haver uma parceria entre professores de Química e profissionais do Atendimento Educacional Especializado, para que seja mais bem compreendida a diversidade da sala de aula.

Nesse sentido, é importante destacar a relevância das disciplinas de Educação Inclusiva na formação inicial e continuada de professores. Bastos, Lindemann e Reyes (2016) reforçam essa ideia, ressaltando o papel das instituições formadoras ao afirmarem que:

[...] existe uma preocupação de que os espaços formativos destes cursos possibilitem a mobilização/produção de saberes que respondam aos desafios impostos pela inclusão, por meio de uma atuação docente centrado no aluno e no compromisso de ensino/aprendizagem para todos, inclusive para aqueles com deficiência (Bastos, Lindemann & Reyes, 2016, p. 426).

Portanto, é necessário rever a organização curricular oferecida pelos cursos de licenciatura, com vistas a oportunizar preparo suficiente para que os professores estejam aptos a oferecer um ensino que abranja todos os alunos.

Nessa direção, Barros (2021) afirma que o Ensino de Química em uma perspectiva inclusiva mostra-se como um desafio para a maioria dos professores, principalmente para os que não receberam uma formação adequada para essa prática, tornando-se, assim, necessário repensar os cursos de licenciatura, alinhando-os às evoluções da nossa sociedade.

Além disso, os recursos e materiais para o desenvolvimento de metodologias para um ensino de Química inclusivo que garanta a participação equitativa de alunos amparados pelas políticas de Educação Especial não são encontrados facilmente. Desse modo, é fundamental que o professor crie estratégias acessíveis para suas aulas (Salvador, Júnior e Barros, 2018).

Assim, a utilização de ferramentas metodológicas de ensino pode constituir uma maneira eficaz de garantir um melhor desenvolvimento no processo de ensino e aprendizagem de todos os alunos em sala de aula. Estas ferramentas podem apresentar-se como: mapas conceituais, produção de vídeos, uso de softwares educacionais, entre outras (Mól & Arenare, 2020).

Metodologia

A pesquisa, do tipo quantitativa e qualitativa, buscou investigar o uso das TIC na inclusão de alunos com deficiência no Ensino de Química. O trabalho investigativo foi realizado por meio de um estudo de revisão sistemática, o qual caracteriza-se por ser “[...] uma forma de pesquisa que

utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema” (Sampaio & Mancini, 2007, p. 84).

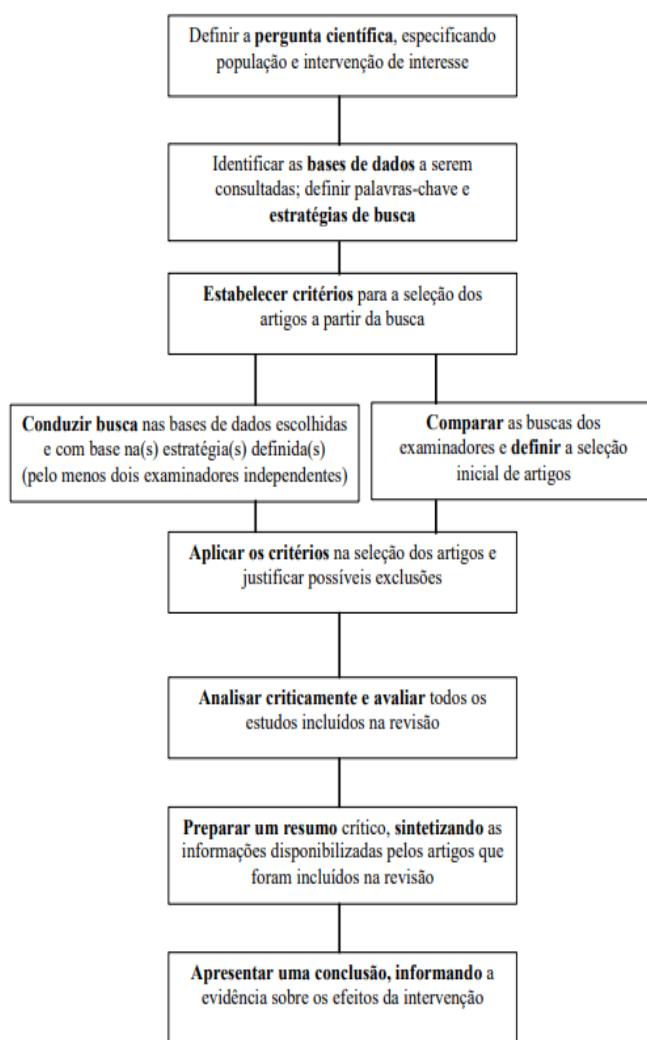
Ainda nesse contexto, Galvão e Pereira (2014) trazem o conceito de revisão sistemática como um tipo de investigação na qual se utiliza uma questão bem definida, com o objetivo de identificar, selecionar, avaliar e sintetizar evidências que sejam relevantes para o estudo.

Dessa forma, o estudo de revisão sistemática mostra-se de grande importância para a obtenção de dados relevantes em uma pesquisa. De acordo com esse pensamento, Sampaio e Mancini (2007) afirmam que:

As revisões sistemáticas são particularmente úteis para integrar as informações de um conjunto de estudos realizados separadamente sobre determinada terapêutica/intervenção, que podem apresentar resultados conflitantes e/ou coincidentes, bem como identificar temas que necessitam de evidência, auxiliando na orientação para investigações futuras (Sampaio & Mancini, 2007, p. 84).

A Figura 1, a seguir, mostra resumidamente as etapas que precisam estar presentes em um estudo de revisão sistemática.

Figura 1: Descrição das etapas do processo de revisão sistemática.



Fonte: Sampaio e Mancini (2007).

Nos próximos parágrafos, serão apresentadas as etapas da metodologia da revisão sistemática.

Definição da Pergunta Científica

A pergunta científica é uma questão elaborada de acordo com os objetivos do trabalho. Esta será a base para as buscas de dados que compõem o estudo de revisão sistemática. Para esta pesquisa, foi elaborada a seguinte questão: “De que forma o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação pode constituir-se como recurso assistivo ao Ensino de Química para alunos com deficiência?”

A partir desta questão norteadora, elaboraram-se as seguintes questões específicas para melhor atender aos objetivos da investigação: Quais recursos tecnológicos são utilizados na prática de inclusão no Ensino de Química? Para quais alunos com deficiência os recursos são propostos? Quais conteúdos químicos são mediados pelos recursos propostos? Quais são as colaborações das TIC como recurso assistivo para alunos com deficiência?

Base de Dados

A busca de dados para esta pesquisa foi feita em bases nacionais, tais como o site do Portal Capes; Google Acadêmico; e anais de eventos científicos, como ENEQ (Encontro Nacional de Ensino de Química), EDEQ (Encontro de Debates sobre o Ensino de Química), SBQ (Sociedade Brasileira de Química) e revista QNEsc (Química Nova na Escola) no período de 2016 a 2021.

A amplitude de locais de busca foi necessária devido à escassez de trabalhos que são publicados nessa área envolvendo as TIC como recurso de inclusão para alunos com deficiência no Ensino de Química.

Estratégias de Busca

Como estratégias de busca dos artigos, utilizaram-se as palavras-chave Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC); Inclusão; Ensino de Química; e Tecnologia Assistiva. Além disso, no portal Capes e Google Acadêmico foram utilizados filtros de busca os quais consideravam os artigos publicados nos últimos cinco anos no idioma português.

Nos demais locais de busca, ENEQ, EDEQ, SBQ e QNEsc, foram utilizadas somente as palavras-chave. Por se tratar de livros de anais de eventos e revistas científicas, foi necessário efetuar a busca por cada livro separadamente no site dos eventos e revistas, de acordo com o volume e o ano correspondente.

Critérios de Inclusão e Exclusão

Os artigos selecionados, utilizando-se das estratégias de busca (palavras-chave), obedeceram aos seguintes critérios de inclusão:

- A. Estudos que envolvam as temáticas do Ensino de Química para alunos com deficiência e o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) como recurso assistivo.
- B. Trabalhos completos.
- C. Apresentar idioma em português e data de publicação entre 2016 e 2021.

Os artigos que não atenderam aos itens A, B e C dispostos anteriormente foram excluídos da análise, ou seja, aqueles que não apresentavam as temáticas voltadas para o Ensino de Química para alunos com deficiência com uso das TIC como recurso assistivo; que não possuíam data de publicação dentro dos últimos cinco anos; e que não foram publicados em português.

Resultados e Discussão

Utilizando-se das estratégias de buscas (palavras-chave) e aplicando os critérios de inclusão e exclusão, foi localizado um total de 2483 artigos. Destes, apenas 10 foram selecionados, os quais versavam sobre a temática da pesquisa. O Quadro 1 apresenta a distribuição dos trabalhos por local de busca.

Quadro 1: Distribuição dos trabalhos selecionados por local de busca.

Bases	Trabalhos localizados	Trabalhos selecionados
Portal Capes	122	02
Google Acadêmico	2240	03
EDEQ	37	01
ENEQ	49	03
QNEsc	09	01
RASBQ	26	0
TOTAL	2483	10 (0,40%)

Fonte: Autores (2025).

O baixo número de publicações correspondentes à temática do ensino de Química para alunos com deficiência e o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) como recurso assistivo mostram a incipienteza do tema, que, possivelmente, não tem sido discutido entre graduandos desta área de ensino.

Após a leitura completa do texto dos trabalhos selecionados, pode-se responder à pergunta da pesquisa: Quais recursos tecnológicos são utilizados na prática de inclusão no Ensino de Química? Foram encontrados 22 tipos de recursos de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) utilizados para inclusão de alunos com deficiência no Ensino de Química. Dentre estes, 11 aplicativos, 04 softwares, 03 vídeos, 01 slide com imagens, 01 recurso de tabela periódica interativa, 01 simulador e 01 formulário eletrônico. O Quadro 2 apresenta os diferentes tipos de recursos tecnológicos encontrados na pesquisa.

Quadro 2: Tipos de recursos de Tecnologia da Informação e Comunicação utilizados na prática de inclusão no ensino de Química.

Softwares	Aplicativos	Outros
Mole Calc	Beaker	Vídeos com legendas e imagens
BKChem.org, Avogadro	Tabela Periódica	Slides com imagens
Sheppard	Monte um Átomo	Vídeos e imagens
Crocodille Chemistry	Kahoot	Tabela Periódica Interativa (TPI), com recurso de áudio
	Molar MassCalculator	Simulador Phet
	DroidDia.	Formulários eletrônicos
	Minddly	
	SimpleMind	

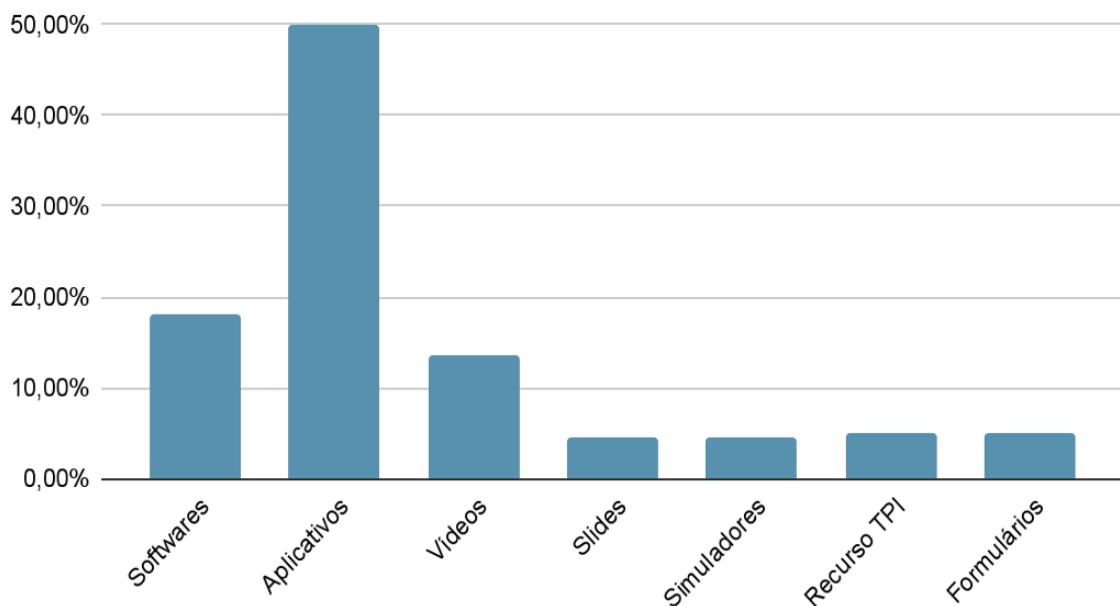
	Cal Poly DAISY	
	Cal Poly Excel	
	TPE com áudios em QR code	

Fonte: Autores (2025).

Na Figura 2, pode-se visualizar a quantidade percentual de cada categoria dos recursos tecnológicos encontrados.

Figura 2: Recursos de Tecnologia da Informação e Comunicação.

Recursos de Tecnologia da Informação e Comunicação

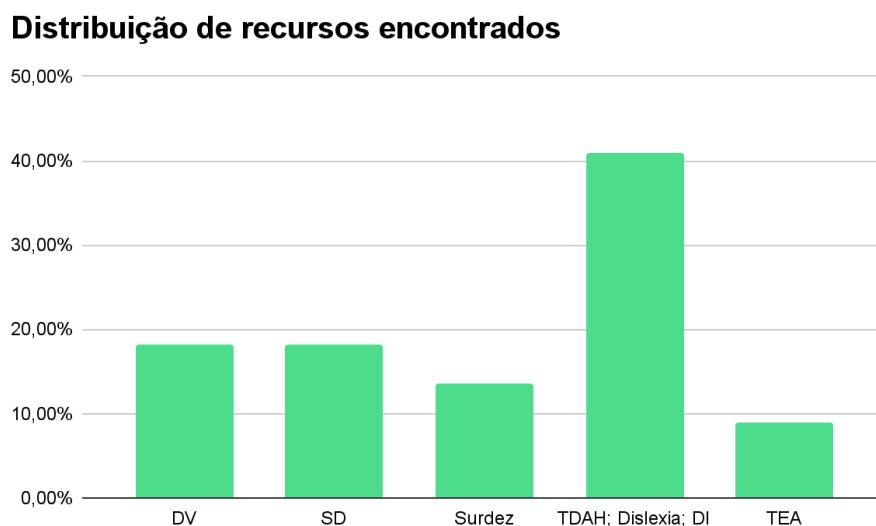


Fonte: Autora (2025).

Observa-se que os aplicativos foram os recursos predominantes. Infere-se que essa predominância esteja relacionada à disponibilidade e à acessibilidade dessas ferramentas, as quais podem ser adaptadas para diferentes necessidades específicas.

Nesse sentido, os aplicativos contribuem para a aprendizagem de alunos com e sem deficiência, pois, como se trata de tecnologia, são recebidos de forma divertida e favorecem a ludicidade, ou seja, os alunos podem aprender brincando (Cavalcanti e Fernandes, 2022).

No que se refere à segunda pergunta: Para quais alunos com deficiência os recursos são propostos? Quais conteúdos químicos são mediados pelos recursos propostos? A análise dos 22 recursos encontrados mostrou que 04 destes recursos são destinados a alunos com Deficiência Visual (DV); 03 são direcionados a alunos com Surdez; 04, para estudantes com Síndrome de Down (SD); 09, para alunos com Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH), Dislexia e Deficiência Intelectual (DI); e 02, para estudantes com Transtornos do Espectro Autista (TEA). A Figura 3 apresenta a distribuição dos recursos encontrados.

Figura 3: Distribuição de recursos encontrados.

Fonte: Autores (2025).

Nota-se que grande parte dos recursos, cerca de 41%, são voltados para alunos com Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH), Dislexia e Deficiência Intelectual (DI), 18% dos recursos são destinados a estudantes com Deficiência Visual (DV) e Síndrome de Down (SD), 14% atendem a deficiência de Surdez e apenas 0,9% destinam-se aos estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

A predominância de recursos para alunos com transtornos de aprendizagem¹, pode estar relacionada a fatores como visibilidade e facilidade do diagnóstico.

Segundo Santos (2013), o aluno com TDAH possui características como desatenção, impulsividade e hiperatividade, que são facilmente identificadas pelos professores já nos primeiros anos da fase escolar.

Porém, observa-se uma escassez de recursos para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), o que demanda uma atenção especial à formação de professores em Educação Inclusiva. Essa capacitação é essencial para que os educadores obtenham o conhecimento básico sobre o diagnóstico do transtorno e saibam utilizar recursos que tornem o conteúdo de Química acessível, assegurando a inclusão e a participação de todos os estudantes.

O Quadro 3 apresenta a relação de recursos e conteúdos mediados para o Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH), Dislexia e Deficiência Intelectual (DI).

Quadro 3: Relação de recursos e conteúdos mediados.

Recurso	Conteúdo mediado
Sheppard Software; software Mole Calc; aplicativo Molar MassCalculator; softwares BKChem.org, Avogadro; aplicativo de celular DroidDia;	Fenômenos químicos; Massa molar; Estrutura de átomos e moléculas.

¹ Referem-se às condições de neurodiversidade como as dislexias e o Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH), de acordo com o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais, 5ª Edição (DSM-5).

Site mindmup; aplicativos Minddly e SimpleMind; Simulador PhET.	
---	--

Fonte: Autores (2025).

Os recursos *BKChem* e *Avogadro* destacam-se por sua representação visual de conceitos químicos através de modelos, estruturas de moléculas e ligações químicas.

O *DroidDia* é um aplicativo para elaborar mapas conceituais, destacando-se pela simplicidade de uso e por funcionalidades, como um grande acervo de imagens e a possibilidade de compartilhamento via WhatsApp (Moreno e Heidelmann, 2017).

Ainda nesse contexto, Moreno e Heidelmann (2017) enfatizam o uso de jogos e simulações no Ensino de Química, os quais podem facilitar o ensino/aprendizagem do conteúdo pela possibilidade de trabalhar conceitos de forma lúdica e interativa.

Assim, os autores ressaltam que o simulador *PhET* pode ser utilizado para simulações interativas, visualização de conceitos abstratos e aspectos microscópicos. Também, pode-se trabalhar os conceitos de acidez e basicidade, balanceamento de equações químicas, densidade, polaridade das moléculas, entre outros.

O Quadro 4 mostra a relação de recursos e conteúdos mediados para a Deficiência Visual (DV).

Quadro 4: Relação de recursos e conteúdos mediados.

Recurso	Conteúdo mediado
Tabela Periódica Interativa (TPI); Cal Poly DAISY; Cal Poly Excel; TPE com áudios em QR Code.	Tabela periódica.

Fonte: Autores(2025).

Os recursos apresentados para atender aos estudantes com Deficiência Visual têm como característica em comum o uso de áudios para fazer a mediação do conteúdo.

Nessa perspectiva, Fialho, Filho e Schmitt (2018) apresentam uma Tabela Periódica para a inclusão de alunos com deficiência visual, a Tabela Periódica dos Elementos (TPE) digital, desenvolvida na *California Polytechnic State University*.

A TPE digital utiliza-se de dois aplicativos para o seu funcionamento. O primeiro aplicativo, denominado *Cal Poly DAISY*, fabricado no formato *Digital Accessible Information System (DAISY)*, foi projetado para ser usado em dispositivos de áudio digital e tomadores de notas em braile. O segundo aplicativo, denominado *Cal Poly Excel*, compreende uma pasta de trabalho do Excel que pode ser acessada por meio de um computador pessoal equipado com um leitor de tela (Fialho, Filho e Schmitt, 2018).

O Quadro 5 apresenta a relação de recursos e conteúdos mediados para a deficiência de Síndrome de Down (SD).

Quadro 5: Relação de recursos e conteúdos mediados.

Recurso	Conteúdo mediado
Aplicativos: Monte um Átomo; Tabela Periódica; Beaker;	Tabela periódica; Ligações químicas.

Kahoot; Slides com imagens.	
--------------------------------	--

Fonte: Autora (2025).

Para fazer a mediação dos conteúdos dispostos acima, os recursos relacionados têm como base a utilização de imagens e a ludicidade dos jogos. O aplicativo *Beaker* é um laboratório virtual, no qual o estudante pode adicionar os produtos químicos, aquecer e agitar o dispositivo para iniciar as reações químicas (Beaker, 2015).

Nesse contexto, Tavares *et al.* (2021) destacam o aplicativo Monte um Átomo, o qual apresenta a interação interna dos átomos, ilustrando o processo de estabilização, com o ganho ou perda de elétrons. Os autores enfatizam o uso desses recursos sob a orientação do professor. A relação de recursos e conteúdos mediados para a deficiência surdez é mostrada no Quadro 6.

Quadro 6: Relação de recursos e conteúdos mediados.

Recurso	Conteúdo mediado
Vídeos editados com legendas na Língua Portuguesa; Imagens; PowerPoint; Vídeo-aula.	Apresentação e Regras de Segurança em Laboratório; Materiais e equipamentos de laboratório; Estados físicos; Fenômeno físico e fenômeno químico; Moléculas e átomos; Substâncias puras e misturas; Estrutura atômica; Ligação química; Ligação química iônica; Ligação química covalente; Tabela periódica; Transformações químicas.

Fonte: Autora (2025).

Todos esses recursos utilizados na inclusão de alunos com Surdez no Ensino de Química tiveram em comum o uso de imagens.

Em relação ao Transtorno do Espectro Autista (TEA), são apresentados, no Quadro 7, os recursos e conteúdos mediados para esta deficiência.

Quadro 7: Relação de recursos e conteúdos mediados.

Recurso	Conteúdo mediado
Slides; Vídeos de experimentos; Formulários eletrônicos.	Ácidos e bases.

Fonte: Autora (2025).

Os recursos destinados à inclusão de estudantes com TEA também fizeram o uso de imagens para demonstração e explicação do conteúdo.

A seguir, serão apresentadas as colaborações que os recursos encontrados trouxeram aos estudantes com deficiência no Ensino de Química, respondendo à terceira pergunta da pesquisa: Quais são as colaborações das TIC como recurso assistivo para esses alunos?

Encontraram-se colaborações das TIC como recurso assistivo para os alunos com:

- Deficiência Visual (DV): Para o estudante com deficiência visual, a TIC colaborou como recurso assistivo, proporcionando autonomia ao aluno por meio do recurso Tabela Periódica Interativa (TPI).

O aluno com DV pode acessar de forma autônoma os elementos da tabela periódica por meio dos sentidos de audição e tato, sendo que, ao acionar as teclas com escrita em braille, eram emitidos áudios com a descrição dos elementos e sua utilização no cotidiano.

Diante disso, Souza *et al.* (2018) afirmam que as TIC possuem grande importância na inclusão escolar do estudante com deficiência visual, contudo é necessário que o professor tenha conhecimento e domínio da tecnologia a ser utilizada.

- Síndrome de Down (SD): Para os alunos com SD, os recursos utilizados possibilitaram a sua participação autônoma em todas as atividades, como, por exemplo, na utilização do aplicativo “Monte um átomo”, no qual os alunos deveriam estabilizar um átomo com a quantidade certa de elétrons. O aluno com Síndrome de Down conseguiu completar a atividade de forma adequada como os demais colegas.

Dessa forma, o uso dos recursos tecnológicos na inclusão de alunos com SD no Ensino de Química, sejam eles do tipo aplicativos, softwares ou jogos ilustrativos, colaborou para o aprendizado desta disciplina, deixando-a mais atrativa, inclusiva e contextualizada com a vivência de todos os discentes (Tavares *et al.*, 2021).

- Surdez: Os recursos de imagens utilizados nos vídeos e slides contribuíram para a aprendizagem do aluno com surdez, pois ajudaram na interpretação e memorização do conteúdo, o que possibilitou a esses alunos acompanharem o conteúdo juntamente aos demais colegas.
- Transtorno do Espectro Autista (TEA): Os recursos utilizados possibilitaram a aprendizagem do conteúdo pelos alunos com TEA, pois traziam vídeos com demonstração de experimentos do cotidiano desses alunos, os quais relacionavam conceitos de acidez e basicidade com as características das frutas.

De acordo com Fonseca e Silva (2021), recursos simples, como vídeos e slides, podem contribuir para a inclusão de todos os alunos nas aulas de Química, desde que o conteúdo mediado por esses recursos seja apresentado de forma contextualizada com o cotidiano dos estudantes.

Considerações Finais

A pesquisa do tipo quantitativa e qualitativa buscou investigar como as tecnologias da informação e comunicação (TIC) têm contribuído para a inclusão de alunos com deficiência no Ensino de Química. Os resultados demonstraram que o uso de ferramentas como aplicativos, softwares, vídeos, simuladores e slides, embora voltado para a inclusão de alunos com deficiência, beneficiavam, em grande parte, estudantes com Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH).

Os resultados da investigação denotam poucas publicações relacionadas ao uso das TIC na inclusão de alunos com deficiência no Ensino de Química, apesar de as Políticas de Educação Especial na perspectiva da inclusão escolar não serem recentes, passando-se treze anos da publicação da Política Nacional de Educação Especial e vinte e sete anos da Declaração de Salamanca, que institui o conceito de escola inclusiva.

A escassez de trabalhos e publicações científicas reforça a importância da abordagem do tema no âmbito da formação de professores, seja na formação inicial ou continuada. Com relação a

isso, cabe destacar o espaço dado à temática no curso de Licenciatura em Química da Unipampa (Universidade Federal do Pampa), que, além de contar com duas disciplinas, como Educação Inclusiva e Produção de Recursos Adaptados ao Ensino, desenvolve atividades específicas no PIBID em parceria com o NEI (Núcleo de Estudos em Inclusão).

Os resultados da investigação sinalizam a potência da área das TIC para a inclusão de alunos com deficiência no âmbito do Ensino de Química, reforçando a importância da abordagem do tema na formação do licenciando.

Para além dos resultados da investigação, espera-se que o mapeamento dos recursos possa contribuir no processo de formação inicial e continuada de professores de Química, visando a um planejamento de aula na perspectiva inclusiva.

Referências

- Arenare, Eleonora C. C., & de Souza Mól, Gerson. (2020). Contribuições das Ferramentas de Mídia para Inclusão de alunos com Deficiência e sem Deficiência: análise de registros acadêmicos. *Research, Society and Development*, 9(5), e21953004-e21953004. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/3004>. Acesso em: 25 mar. 2025.
- Barros, Jesse Silva. (2021). Um olhar nas propostas pedagógicas para formação de professores de Química na perspectiva inclusiva em IES públicas da Paraíba. Disponível em: <https://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/tede/3931/2/PDF%20-%20Jesse%20Silva%20Barros.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2025.
- Bastos, Amélia. R. B. de. (2009). Sendero inclusivo: O caminho da escola peregrina na inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais. Disponível em: <http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/2096>. Acesso em: 25 mar. 2025.
- Bastos, Amélia R. B. de, Lindemann, Renata, & Reyes, Vitória. (2016). Educação inclusiva e o ensino de ciências: um estudo sobre as proposições da área. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 16, 426-429. Disponível em: <https://nasenjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1471-3802.12302>. Acesso em: 25 mar. 2025.
- Bastos, Amélia R. B. de. (2022). Construção de Recursos Pedagógicos Assistivos. *Caderno de Estudos IV*. Disponível em: <https://sites.unipampa.edu.br/nei/files/2022/10/caderno-de-estudos-iv.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2025.
- Beaker. Beaker - Mix Chemicals. (2015). Desenvolvedor: THIX. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=air.thix.scienceSense.beaker>. Acesso em: 24 ago. 2025.
- Benite, Anna Maria C., Batista, Maria Alcione R. da S., Silva, Lucas D. da, Benite, Claudio Roberto M. (2014). O Diário Virtual Coletivo: Um Recurso para Investigação dos Saberes Docentes Mobilizados na Formação de Professores de Química de Deficientes Visuais. *Química Nova na Escola*, vol. 36, n. 1, p. 61-70. Disponível em: http://qnesc.sqb.org.br/online/qnesc36_1/10-PE-35-12.pdf. Acesso em: 25 mar. 2025.
- Benite, Cláudio Roberto M., Benite, Anna Maria C., Morais, Warlandei Carlos S. de, Yosheno, Fabio H. (2016). Estudos sobre o uso de tecnologia assistiva no ensino de química. Em foco: uma experimentação. *Itinerarius Reflectionis, Jataí*, v. 12, n.1. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/rir/article/view/37150>. Acesso em: 25 mar. 2025.
- Bersch, Rita. (2017) Introdução à Tecnologia Assistiva. *Assistiva • Tecnologia e Educação*. Disponível em: https://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf. Acesso em: 25 mar. 2025.
- Brasil, Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. *Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência*. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm. Acesso em: 25 mar. 2025.
- CAT CORDE / SEDH / PR. Ata Vii Reunião Do Comitê De Ajudas Técnicas. (2007). Disponível em: https://www.assistiva.com.br/Ata_VII_Reuni%C3%A3o_do_Comite_de_Ajudas_T%C3%A9cnicas.pdf. Acesso em: 26 mar. 2025.
- Cavalcanti, José J. L., Fernandes, Júlio C. L. (2022). O uso de aplicativos móveis como suporte a alunos com deficiência em ambiente escolar. *Anais VIII CONEDU, Campina Grande: Realize Editora*. Disponível em:

https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2022/TRABALHO_COMPLETO_EV174_MD1_ID10692_TB2925_01092022224646.pdf. Acesso em: 24 ago. 2025.

Dantas Filho, Francisco F., Pequeno, Ilma C., Diniz, Ana Patrícia M. B. (2019). Desafios de Professores de Química Quanto a Inclusão de Alunos com Deficiência no Ensino Regular. *REIN-Revista Educação Inclusiva*, v. 3, n. 3, p. 37-54. Disponível em: <https://revista.uepb.edu.br/REIN/article/view/171>. Acesso em: 25 mar. 2025.

Declaração de Salamanca. Declaração de Salamanca sobre princípios, política e práticas na área das necessidades educativas especiais. Salamanca, 7-10 de junho de 1994. Disponível em: <http://uniapae.apaebra.org.br/wp-content/uploads/2019/10/DECLARA%C3%87%C3%83O-DE-SALAMANCA-E-LINHA-DA-A%C3%87%C3%83O-SOBRE-NECESSIDADES-EDUCATIVAS-ESPECIAIS.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2025.

Dionizio, Thais P., Silva, Felipe P. da, Dionízio, Dillyane P., Carvalho, Denis de M. (2019). O uso de tecnologias da informação e comunicação como ferramenta educacional aliada ao ensino de Química. *EaD em Foco*, v. 9, n. 1. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/809>. Acesso em: 25 mar. 2025.

Fialho, Neusa N., Vianna Filho, Ricardo P., Schmitt, Magda R. (2018). O uso de mapas conceituais no ensino da tabela periódica: um relato de experiência vivenciado no PIBID. *Química Nova na Escola*, v. 40, n. 4, p. 267-275. Disponível em: http://qnesc.sq.org.br/online/qnesc40_4/07-RSA-63-17.pdf. Acesso em: 24 ago. 2025.

Fonseca, Alexandra de S., Silva, Nicole L. (2021). As frutas como temática para o ensino de ácidos e bases: relatos e análise de uma experiência sobre inclusão escolar. *Anais 40º EDEQ - Encontro de Debates sobre o Ensino Química*. Disponível em: https://40epeq.edeq.com.br/uploads/7/0/2/0/70206297/anais do 40%C2%BA edeq - volume 2_1.pdf. Acesso em: 24 ago. 2025.

Galvão, Taís F., Pereira, Mauricio G. (2014). Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, v. 23, n. 1, p. 183-184. Disponível em http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742014000100018&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 25 mar. 2025.

Geraldo, Marina L. G., Veraszto, Estéfano V., Camargo, Ana Carolina A. F. de. (2021). Ensino de Química para deficientes visuais: uma síntese de estudos desenvolvidos em uma universidade do estado de São Paulo. *Revista Insignare Scientia - RIS*, v. 4, n. 3, p. 614-632. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12146>. Acesso em: 25 mar. 2025.

Gomes, Miquéias. F. (2018). Construção de uma tabela periódica interativa com recurso de áudio adaptada para o ensino de química a estudantes com deficiência visual. *Multi-Science Journal*, 1(12), 23-30. Disponível em: <https://periodicos.ifgoiano.edu.br/multiscience/article/view/586>. Acesso em: 26 mar. 2025.

Leite, Bruno S. (2019). Tecnologias no ensino de química: passado, presente e futuro. *Scientia Naturalis*, v. 1, n. 3. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SciNat/article/view/2570>. Acesso em: 25 mar. 2025.

Ministério da Educação. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, Brasília - Janeiro de 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducespecial.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2025.

Ministério da Educação. Nota técnica nº 11, de 7 de maio de 2010. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=9937-nota-tecnica-11-2010&Itemid=30192. Acesso em: 6 abr. 2025.

Moreno, E., & Heidelmann, S. (2017). Recursos Instrucionais Inovadores para o Ensino de Química. *Química Nova Na Escola*, 12-18. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160055>. Acesso em: 24 ago. 2025.

Plano Decenal de Educação Para Todos. Declaração Mundial Sobre Educação para Todos. Jomtien – Tailândia, 5 a 9 de março de 1990. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me001523.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2025.

Revisão Sistemática sobre o Uso das TIC na Inclusão de Alunos com Deficiência no Ensino de Química

Salvador, Elane da S., Junior, Francisco Welio F. da S., Barros, Ana Patrícia M. (2018). O Ensino De Química Numa Perspectiva De Inclusão Para Deficientes Visuais: Revisão De Literatura. *III Cintedi*. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/cintedi/2018/TRABALHO_EV110_MD1_SA9_ID32_0208_2018190309.pdf. Acesso em: 25 mar. 2025.

Sampaio, Rosana F., Mancini, Marisa C. (2007). Estudos de Revisão Sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v. 11, n. 1, p. 83-89. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbfis/a/79nG9V3syHhnSgY7VsB6jG/?lang=pt#>. Acesso em: 26 mar. 2025.

Santos, Renata de Oliveira. (2013). TDAH: Percepção e Intervenção no contexto escolar. Disponível em: https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/34919/1/Monografia_RENATA%20DE%20OLIVEIRA%20SANTOS.pdf. Acesso em: 21 ago. 2025.

Silva, Vitor de A., Soares, Márlon H. F. B. (2018). O uso das tecnologias de informação e comunicação no ensino de Química e os aspectos semióticos envolvidos na interpretação de informações acessadas via web. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 24, p. 639-657. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/V4pbjVFmbGLCQWVB4TTHw3h/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 26 mar. 2025.

Tavares, Márcio. J. F., Lopes, Bruno. G., Ferreira, José. L. Alessandra., de Figueirêdo, A. M. T. A., & de Souza, Niely. S. (2021). Aplicação remota, no ensino de química, de aulas inclusivas com discentes que apresentam síndrome de down. *Brazilian Journal of Development*, 7(4), 38408-38426. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/28184>. Acesso em: 26 mar. 2025.