



TECNOLOGIAS PARA O ENSINO DA TABELA PERIÓDICA NA PERSPECTIVA DO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM

Klesley H. R. Tavares¹; Sumaya F. Guedes².

¹Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Campus de Barra do Bugres – MT.

²Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Campus de Nova Mutum – MT.
klesley.hiago@unemat.br

Palavras-Chave: Inclusão. Ensino de Química. Tecnologias Assistivas.

1. INTRODUÇÃO

A tabela periódica é um dos temas mais importantes no ensino de Química, porque ela organiza todos os elementos químicos que existem, mostrando como eles se relacionam e onde são usados no nosso dia a dia. Para entanto, aprender a tabela periódica pode ser bem difícil para muitos alunos. Ela tem muitos detalhes, símbolos e números que precisamos decorar, e nem sempre fica claro como tudo isso se conecta com coisas reais. Além disso, os professores enfrentam o desafio de ensinar esse conteúdo de um jeito que funcione para todos os alunos, já que cada um aprende de uma forma diferente.

A Lei Brasileira de Inclusão (LBI), também conhecida como Estatuto da Pessoa com Deficiência, garante que todos os alunos, independentemente de suas necessidades, tenham direito a uma educação de qualidade e acessível (BRASIL, 2015). Isso significa que as escolas precisam adaptar seus métodos de ensino e materiais didáticos para atender a todos os estudantes, incluindo aqueles com dificuldades de aprendizagem, déficit de atenção ou outras necessidades específicas. No caso do ensino da tabela periódica, a LBI reforça a importância de criar recursos e estratégias que tornem esse conteúdo acessível a todos.

O Desenho Universal é uma abordagem que propõe criar métodos de ensino flexíveis e acessíveis para todos os alunos, independentemente de suas diferenças. No ensino da tabela periódica, isso pode ser feito com o uso de Tecnologias Assistivas (TA), como tabelas periódicas digitais, recursos interativos, áudios explicativos, vídeos e modelos táteis. Essas ferramentas ajudam a superar barreiras de aprendizagem, permitindo que cada aluno aprenda da maneira que faz mais sentido para ele (PORTELLA et al., 2024). Além disso, elas tornam o aprendizado mais dinâmico e interessante, engajando os estudantes de forma mais eficaz.

No Brasil, um dos maiores desafios para a inclusão no ensino da tabela periódica é a falta de recursos e produtos adaptados. Muitas escolas não têm acesso a tecnologias educacionais ou materiais didáticos que atendam às necessidades de todos os alunos (SANTOS, 2021). Além disso, há uma carência de pesquisas que explorem como essas ferramentas podem ser aplicadas de forma eficaz em sala de aula. Investir em estudos e desenvolver produtos acessíveis é essencial para garantir que o ensino da Química seja inclusivo e de qualidade para todos.

A Química, e especialmente a tabela periódica, envolve muitos conceitos abstratos e uma linguagem própria, cheia de símbolos e termos técnicos. Isso pode ser um obstáculo para muitos alunos, que têm dificuldade em relacionar esses conceitos com o mundo real (AQUINO, SANTOS e SILVA, 2021). Além disso, a forma como a tabela periódica é tradicionalmente apresentada, com cores, formas e disposição espacial, pode não funcionar para todos,



especialmente para aqueles que têm dificuldades visuais ou de aprendizagem (Silva, Stadler, 2022). Por isso, é preciso repensar como esse conteúdo é ensinado, usando métodos que tornem a Química mais concreta e acessível.

O objetivo deste artigo é mapear dissertações e teses que discutem o uso de tecnologias para o ensino da Tabela Periódica (TP) sob a perspectiva do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA). A ideia é identificar quais recursos e estratégias têm sido estudados e aplicados para tornar o ensino da Química mais inclusivo e acessível a todos os alunos. O foco da análise está em pesquisas que exploram o uso de tecnologias educacionais, recursos interativos, modelos táteis e ferramentas audiovisuais, para superar os desafios de aprendizagem da TP. Além disso, o estudo busca entender como o DUA pode ser aplicado no ensino de Química, garantindo que todos os alunos, independentemente de suas necessidades, tenham acesso a um aprendizado de qualidade e significativo.

Nesse contexto, é fundamental analisar as pesquisas que exploram o uso de tecnologias que auxiliam no ensino e na aprendizagem, buscando verificar se as metodologias sugeridas nessas pesquisas seguem a proposta do DUA, que busca criar experiências educacionais inclusivas e eficazes para todos os alunos, respeitando suas diferenças e necessidades (PORTELLA et al., 2024). No Brasil, a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015) reforça a importância do Desenho Universal, estabelecendo que produtos, ambientes, programas e serviços sejam concebidos para serem usados por todas as pessoas, sem necessidade de adaptações ou projetos específicos (BRASIL, 2015b).

"Art. 2º A acessibilidade compreende a eliminação de barreiras e a criação de condições para que as pessoas com deficiência tenham igualdade de oportunidades com as demais pessoas, mediante a concepção de produtos, ambientes, programas e serviços, tanto públicos quanto privados, de forma inclusiva e sem a necessidade de adaptações posteriores." (BRASIL, 2015).

2. MATERIAL E MÉTODOS

Realizamos um levantamento da produção científica relacionada ao uso do desenho universal no ensino de Química, com foco específico no ensino da tabela periódica. Nosso estudo concentrou-se em teses e dissertações publicadas sobre o tema, adotando uma abordagem bibliográfica qualitativa e utilizando a metodologia do Estado do Conhecimento.

Para conduzir a busca das dissertações e teses sobre a temática, foi definida a seguinte questão de pesquisa (QP): "Como as pesquisas acadêmicas (teses e dissertações) têm explorado o uso de tecnologias no ensino da tabela periódica, considerando os princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem?".

Para analisar os trabalhos publicados, estabelecemos critérios de inclusão e exclusão para garantir a relevância dos estudos selecionados. Incluímos dissertações e teses que tratam do uso de tecnologias para ensinar a tabela periódica sob a perspectiva do DUA e que fossem escritas em português.

A pesquisa por dissertações e teses foi conduzida no repositório da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), uma plataforma que reúne e integra os sistemas de informações sobre trabalhos acadêmicos de instituições de ensino e pesquisa em todo o Brasil.

Após a etapa de pré-seleção, foi realizada uma análise inicial dos títulos e resumos destes trabalhos acadêmicos, compondo o primeiro conjunto de documentos a ser considerado.

A metodologia sistemática para a revisão e análise das dissertações e teses adotada é estruturada em três etapas principais. Na primeira etapa, foram preenchidas as informações básicas das pesquisas, como o nome da Instituição de Ensino Superior (IES) onde o estudo foi



realizado e a região geográfica da IES, o que ajuda a contextualizar as produções acadêmicas, levando em consideração o ambiente institucional e a localização geográfica.

A segunda etapa é dedicada ao levantamento dos aspectos metodológicos das dissertações e teses. Nesse momento, são identificados o tema ou assunto central da pesquisa, o campo de investigação (ou seja, os sujeitos da pesquisa, como estudantes, professores ou profissionais de uma área específica), o tipo de pesquisa e abordagem metodológica adotada (qualitativa, quantitativa ou mista), além dos métodos de coleta de dados utilizados (entrevistas, questionários, observação, entre outros).

A última etapa foca na avaliação dos principais resultados alcançados pelos estudos, sintetizando as conclusões e as contribuições de cada pesquisa para o campo de estudo. O objetivo geral dessa metodologia é organizar, sistematizar e analisar as informações de maneira clara e estruturada, o que facilita a compreensão do conteúdo das pesquisas e permite a identificação de padrões, tendências e lacunas no conhecimento da área.

No final, foram selecionados nove trabalhos que passaram a fazer parte definitiva dos escopos da pesquisa, todas dissertações.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Quadro 1, encontra-se a lista dos 09 (nove) trabalhos selecionados para a pesquisa, juntamente com a codificação que será utilizada nas discussões subsequentes deste artigo.

Quadro 1 – Relação dos trabalhos que compõem o primeiro escopo da pesquisa.

Código	Título	Autor	Ano
C01	Ensino de química: proposição e testagem de materiais para cegos	Ilza Mara Barros Lourenço.	2003
C02	A tabela periódica: um recurso para a inclusão de alunos deficientes visuais nas aulas de química.	Lorena Gadelha de Freitas Brito.	2006
C03	A tabela periódica como tecnologia assistiva na educação em química para discentes cegos e com baixa visão.	Rodrigo Pedroso da Silva.	2017
C04	Me ajuda a entender: website como ferramenta de apoio para professores no ensino de Química a estudantes com deficiência visual.	Guilherme Soares Simões.	2018
C05	Educação inclusiva no ensino de química: o estado da arte e nossas experiências no Colégio Pedro II.	Marco Antônio Batista Valente.	2019
C06	Análise da percepção de um grupo de professores de Química sobre o trabalho em espaços não formais voltados à divulgação científica na Universidade Federal de Viçosa: em foco a inclusão e a acessibilidade de estudantes cegos e com baixa visão.	Bruna Olívia da Silva Lopes.	2020
C07	Desenvolvimento de tabela periódica em manufatura aditiva aplicando o conceito de desenho universal para aprendizagem	Ângela Paloma Zelli Wiedemann.	2020
C08	Tabela periódica com elementos codificados: Auxílio da tecnologia assistiva como ferramenta para o ensino-aprendizagem de conteúdos químicos.	Lucicleide Maria de Andrade Silva.	2021
C09	Uma proposta de sequência de jogos de química para estudantes com transtorno do espectro autista.	Tatiane Bianchini de Godoy.	2023

Fonte – Elaborado pelos autores (2026).

Para entender como a inclusão e o ensino de Química foram abordados nesses trabalhos, realizamos um mapeamento das pesquisas encontradas. Esse processo envolveu a identificação



da ideia central, da área de pesquisa e do objeto de estudo, além da análise do campo e da abordagem metodológica adotada. Também consideramos os métodos de coleta e análise de dados, bem como os produtos educacionais desenvolvidos.

Os critérios utilizados para a classificação e organização das pesquisas analisadas estão sintetizados no Quadro 2, que apresenta uma visão estruturada da literatura acadêmica na área.

Quadro 2 - Critérios de Classificação das Pesquisas Analisadas.

Código	Tema/ assunto	Campo de investigação/ Sujeitos da pesquisa	Tipo de pesquisa e Abordagem	Coleta de dados e Metodologia de análise	Produto Educacional Desenvolvido
C01	Desenvolvimento e Análise de TA	5 professores. Alunos do ensino fundamental e médio	Abordagem qualitativa (Pesquisa-ação)	Observação in loco, Gravação audiovisual Entrevista semiestruturada. Análise de conteúdo.	Bolas texturizadas, que representam elementos químicos.
C02	Desenvolvimento e Análise de TA	10 ex-alunos deficientes visuais já concluintes do ensino médio.	Abordagem qualitativa (Descritiva / Estudo de caso).	Entrevista semiestruturada. Análise de conteúdo.	Duas tabelas periódicas, uma em braile e outra em alto relevo com areia e cola
C03	Investigação das TA no ensino da Química	Alunos de escolas especializadas para deficientes visuais.	Abordagem qualitativa (Exploratória e bibliográfico).	Pesquisa bibliográfica. Análise de conteúdo.	Aperfeiçoar uma TA já existente
C04	Proposta de formação continuada	4 Alunos cegos 3 professores de química 1 diretora 1 mãe de aluno	Abordagem qualitativa (Estudo de caso).	Pesquisa bibliográfica, de campo, Observação in loco, entrevista semiestruturada. Análise de Conteúdo.	Website como ferramenta de apoio para professores de Química.
C05	Investigação das TA no ensino da Química	Alunos cegos e professores do primeiro ano do Ensino Médio.	Abordagem qualitativa (Exploratória e bibliográfico).	Pesquisa bibliográfica e diário de campo. Não informado método de análise.	Caderno sobre ensino de química para deficientes visuais para a primeira série do ensino médio.
C06	Análise espaços não formais de educação no ensino inclusivo de Química	Seis professores de Química	Abordagem qualitativa (Exploratória).	Entrevistas semiestruturadas. Análise de Conteúdo.	Sequência didática inclusiva para deficientes visuais
C07	Desenvolvimento e Análise de TA/ DUA.	Alunos do Ensino Médio Integrado	Abordagem qualitativa (PESQUISA-AÇÃO).	Entrevista semiestruturada. Análise do conteúdo.	Tabela periódica com as premissas do DUA em AM
C08	Desenvolvimento e Análise de TA	15 professores de química do ensino médio.	Abordagem qualitativa (Exploratória).	Questionário via Google Forms. Entrevista semiestruturada gravada em áudio. Análise do conteúdo.	Tabela Periódica com os recursos QR Code e Podcast.



Código	Tema/ assunto	Campo de investigação/ Sujeitos da pesquisa	Tipo de pesquisa e Abordagem	Coleta de dados e Metodologia de análise	Produto Educativo Desenvolvido
C09	Desenvolvimento e Análise de TA	6 especialistas da área de exatas 5 especialistas em educação especial	Abordagem qualitativa (Exploratória).	Pesquisa bibliográfica. Análise de conteúdo.	Desenvolvimento de cinco jogos para ensino da Química.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

De acordo com o mapeamento das 9 pesquisas sobre inclusão no ensino de Química, 5 dos estudos concentra sua atenção no desenvolvimento e análise de TA (C01, C02, C07, C08, C09) para o ensino dessa disciplina. Finalmente, 2 estudos preocupam-se com o uso dessas tecnologias sem necessariamente desenvolver novos recursos (C03, C05). Um estudo também foca na formação de professores no contexto da inclusão (C04), e outro em espaços de educação informal (C06).

Os objetos do estudo diferem. Professores de Química foram estudados em três estudos (C01, C06, C08), e quatro investigações centraram-se em estudantes cegos ou com deficiência visual (C02, C03, C04, C05). Um estudo teve a participação de especialistas em educação especial e exatas (C09) e um estudo envolveu diretores e membros da família no processo investigativo (C04).

Em segundo lugar, metodologicamente, todas as pesquisas adotam abordagens qualitativas. Sendo que, 22% adotam Pesquisa-Ação (C01, C07), outros 22% são Estudos de Caso (C02, C04), e 56% são exploratórios e bibliográficos (C03, C05, C06, C08, C09). Em termos de métodos de coleta de dados, entrevistas semiestruturadas são usadas em 67% dos estudos (C01, C02, C04, C06, C07, C08), enquanto a pesquisa bibliográfica é empregada em 44% (C03, C04, C05, C09). A análise de conteúdo foi o método predominante de interpretação de dados, presente em sete dos nove estudos (C01, C02, C03, C04, C06, C07, C08).

Os produtos resultaram em produtos educacionais que são uma gama de materiais acessíveis. De 9 artigos, 3 produziram tabelas periódicas adaptadas (C02, C07, C08), incluindo Braille, Alto Relevo, QR Code e Podcast. Em um estudo, foram desenvolvidos jogos educativos (C09), e em outro estudo, surgiram materiais táteis, como bolas texturizadas para ilustrar elementos químicos (C01).

Além disso, os estudos C05, C06 resultaram em materiais didáticos (ex.: caderno adaptado e sequência didática inclusiva). O estudo C04 desenvolveu uma plataforma digital para apoiar professores.

Das pesquisas mapeadas, apenas uma aborda o Desenho Universal para Aprendizagem aplicado ao ensino da tabela periódica. A pesquisa C07, investiga o uso do DUA no desenvolvimento de TA voltadas para alunos do Ensino Médio Integrado. O estudo busca adaptar as abordagens pedagógicas às necessidades de todos os alunos, de forma inclusiva e acessível.



CONCLUSÕES

Foram identificadas 9 publicações de 8 instituições de ensino superior, todas públicas, em apenas 6 estados brasileiros, correspondendo a 22% das unidades federativas, sem inclusão de qualquer unidade federativa das regiões Centro-Oeste ou Norte.

Todos os estudos são qualitativos, 22% são Pesquisa-Ação, 22% são Estudo de Caso e 56% são Exploratório/Bibliográfico, 67% dos estudos empregaram entrevistas semiestruturadas, e a análise de conteúdo foi a técnica analítica mais comum. Os produtos educacionais gerados entre os estudos foram tabelas periódicas adaptadas (Braille, Alto-Relevo, Código QR e Podcast), jogos educacionais, materiais táteis, materiais didáticos e uma plataforma digital para professores.

É importante ressaltar que, entre todos os estudos analisados, apenas um explorou diretamente a Tabela Periódica sob a ótica do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA). Isso mostra o quanto ainda há um caminho a ser percorrido para ampliar as discussões e práticas que tornem o ensino de Química mais acessível e inclusivo para todos.

A partir deste trabalho, é nítido ver a necessidade de tornar materiais educacionais, como a tabela periódica, mais acessíveis para todos os alunos, especialmente aqueles com deficiências ou diferentes estilos de aprendizagem. Baseando-se no Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), enfatiza a importância de fornecer múltiplos meios de representação, como diagramas e modelos tridimensionais.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, estando vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM) da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Barra do Bugres/MT.

REFERÊNCIAS

Aquino, G. B.; Santos, E. P.; Silva, B. C. F. Tabela periódica e notações químicas: Análise das dificuldades discentes na compreensão da Linguagem Química. VI Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade, 2012. Acesso em: 25 de fev. de 2025. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/10179/44/44.pdf>

Brasil. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015 – Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. Presidência da República, 2015b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm. Acesso em: 10 mar. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Lei Brasileira da Inclusão, 2015a. Acesso em: 25 de fev. de 2025. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm?src=bl-po

Brito, Lorena Gadelha de Freitas. A Tabela Periódica: Um Recurso Para a Inclusão De Alunos Deficientes Visuais Nas Aulas De Química. 2006. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/16021>



Godoy, Tatiane Bianchini de. Uma Proposta De Sequência De Jogos De Química Para Estudantes Com Transtorno Do Espectro Autista. 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/20.500.14289/18268>

Lopes, Bruna Olívia da Silva. Análise Da Percepção De Um Grupo De Professores De Química Sobre O Trabalho Em Espaços Não Formais Voltados à Divulgação Científica Na Universidade Federal De Viçosa: Em Foco a Inclusão E a Acessibilidade De Estudantes Cegos E Com Baixa Visão. 2020. Disponível em: <https://locus.ufv.br/handle/123456789/27750>

Lourenço, Ilza Mara Barros. Ensino De Química: Proposição E Testagem De Materiais Para Cegos. 2003. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde-25072018-142523/>

PORTELLA, Fabiani Ortiz; GODOFLITE, Marliese Christine Simador; PEREIRA, Thiele Araujo; HENRIQUES, Renato Ventura Bayan et al. Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA): Abordagem sociointeracionista unindo para incluir. Rev. psicopedag., São Paulo, v. 41, n. 124, p. 133-141, 2024. Acesso em 04 mar. 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.51207/2179-4057.20240007>.

SANTOS, Alessandra Ferreira Dos. Educação Inclusiva: Uma Análise Sobre Os Avanços E Os Desafios Enfrentados No Contexto Atual Da Educação Básica No Brasil. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 06, Ed. 05, Vol. 03, pp. 36-45. maio de 2021. ISSN: 2448-0959, Link <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/desafios-enfrentados>,

Silva, Lucicleide Maria de Andrade. Tabela Periódica Com Elementos Codificados: Auxílio Da Tecnologia Assistiva Como Ferramenta Para O Ensino-aprendizagem De Conteúdos Químicos. 2021a. Disponível em: <http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/4321>

Silva, Rodrigo Pedroso da. A Tabela Periódica Como Tecnologia Assistiva Na Educação Em Química Para Discentes Cegos E Com Baixa Visão. 2017. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/2795>

Simões, Guilherme Soares. Me Ajuda a Entender: Website Como Ferramenta De Apoio Para Professores No Ensino De Química a Estudantes Com Deficiência Visual. 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/BUOS-B2YN2T>

Valente, Marco Antonio Batista. Educação Inclusiva No Ensino De Química: O Estado Da Arte E Nossas Experiências No Colégio Pedro II. 2019. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/14171>

Vascurado, Anderson Alexandre. “As Classes Especiais Na Escola Regular Sob a ótica Da Educação Inclusiva”: O Caso Do CIEP 10.19.502 Maestro Heitor Villa Lobos. 2021. Disponível em: <https://rima.ufrrj.br/jspui/handle/20.500.14407/12576>



Wiedemann, Ângela Paloma Zelli. Desenvolvimento De Tabela Periódica Em Manufatura Aditiva Aplicando O Conceito De Desenho Universal Para Aprendizagem. 2020. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/5286>