



() CTS () CA () EAM () ENF () EAP () EX () FP () HFS (x) IDD () LEQ () MD () PEQ () TIC

Revisão sistemática de literatura sobre a inclusão no Ensino de Química

Maricleide Pereira de Lima Mendes 1* (PQ)

Universidade Federal do recôncavo da Bahia, maricleide.mendes@ufrb.edu.br

Simone Aparecida Fernandes Anastácio (PQ)

Universidade Federal do Espírito Santo, simonef.ufes@gamil.com

Resumo

O presente trabalho integra uma pesquisa de Pós Doutorado e teve como objetivo analisar a produção científica em dois periódicos nacionais sobre a inclusão no ensino de Química em um recorte temporal de 2015 a 2024. Nossa pesquisa foi qualitativa do tipo revisão sistemática de literatura. Para a seleção, foram utilizados os seguintes descritores: Tecnologia Assitiva AND Ensino de Química; Inclusão AND Ensino de Química. Encontramos quarenta e três (43) trabalhos dos quais, após a aplicação dos critérios de exclusão (trabalhos duplicados, que fogem da temática da pesquisa e fora do período estabelecido), ficaram seis (6), sendo cinco (5) localizados na Revista Debates em Ensino de Química e um (1) na Revista Educação Especial. O estudo fundamentou-se nos seguintes autores: Ferreira, 2005; Fernandes; Reis; 2017; Mitler, 2003, Costa e Turci (2011), Mantoan (2003) e Freire (1996), entre outros. A investigação mostrou a carência que ainda existe de discussão e de materiais inclusivos voltados para o ensino de Química, mesmo após dez anos da Lei Brasileira de Inclusão. Fornecer uma educação de qualidade para pessoas com deficiência, é essencial para tornar a sociedade mais igualitária. Incluir é reconhecer que o diferente precisa estar inserido em todos os aspectos da nossa vida. Recomendamos como desdobramento, o aprofundamento de estudos na área que documente, acompanhe e avalie intervenções pedagógicas inclusivas no ensino de Química e a criação de espaços formativos para professores da área. E por fim, acreditamos que esse estudo pode servir de base para ampliação da revisão sistemática para um mapeamento mais completo sobre a temática.

Palavras-chave: Educação Inclusiva. Ensino de Química. Revisão Sistemática de literatura.

Introdução

Uma educação plena para todos é garantida por lei e neste sentido, se torna indispensável que incluam estratégias de ensino que possam contribuir com a compreensão dos educandos acerca dos conhecimentos abordados no contexto escolar, principalmente os

assuntos de difícil assimilação e abstratos, como é o caso de alguns conteúdos presentes na Química.

A política nacional de Educação Inclusiva assegura o direito de todos à Educação. Todos os estudantes têm o direito de acesso à Educação de forma equitativa e igualitária, no entanto, segundo apontam algumas pesquisas no campo da Educação Inclusiva (Ferreira, 2005; Fernandes; Reis; 2017; Mitler, 2003), o direito de acesso não implica em permanência e, nesse sentido, é urgente um olhar mais atento para o ambiente escolar como espaço de vivências e experiências que promovam a inclusão de forma efetiva, no sentido de “[...] movimentar-se em busca de repensar a escola a fim de que esta saia de um roteiro que considera todos de maneira homogênea e passe a considerar a heterogeneidade existente” (Fernandes; Reis, 2017, p. 187).

Quando garantirmos não só o acesso, mas também a permanência, como prevê a Lei Brasileira de Inclusão (LBI), estaremos construindo uma educação verdadeiramente inclusiva (Brasil, 2015). Para Costa e Turci (2011) se segregarmos os alunos com deficiência do convívio dos demais alunos, estes ficam privados do contato social, isto por sua vez, vai contra os princípios que defendem o direito a educação a todos sem nenhuma distinção. Apesar de não falar diretamente da inserção de pessoas com deficiência na escola, a teoria Freireana trata com maestria dos aspectos relacionados à inclusão escolar ao pontuar o direito de uma educação para todos, onde a liberdade, o diálogo e a igualdade de direitos estejam presentes em todos os aspectos da instituição educacional.

Em suas obras, Freire sinalizou a importância da educação no processo de transformação da realidade, uma educação libertadora e não mais opressora, para o desenvolvimento da consciência crítica dos sujeitos. O foco de Freire sempre foi discutir, entre outras questões, sobre as minorias sociais, bem como a possibilidade de uma educação democrática e emancipatória. O pensamento Freireano possibilita ver na prática o respeito aos diferentes saberes e modos de aprender, condena qualquer rejeição e forma de discriminação. Para Freire, o ensinar é uma especificidade humana e precisa estar alicerçada no princípio político, axiológico, gnosiológico e epistemológico (Freire, 1996).

Pensar a Educação Inclusiva é romper paradigmas, como sinaliza Mantoan (2003, p. 11), “a Inclusão, portanto, implica mudanças desse atual paradigma educacional, para que se encaixe no mapa da Educação”. Romper paradigmas implica em mudanças, sendo preciso ocorrer inquietações geradoras de crises. São estas inquietações que, segundo a autora, promoverão as rupturas necessárias para gerar realmente uma Educação Inclusiva efetiva. Comungando com o pensamento da autora, acreditamos que pensar a inclusão no ensino de Química é romper barreiras.

Partindo deste entendimento, justificamos a necessidade de explorar a inclusão no ensino de Química em publicações nacionais, para fornecer um panorama atual sobre as discussões acadêmicas nesta área. Logo, nosso objetivo foi analisar a produção científica em dois periódicos nacionais sobre a inclusão no ensino de Química em um recorte temporal de 2015 a 2024. A partir deste objetivo, elaboramos a seguinte questão problema: como anda a produção científica em dois periódicos nacionais sobre a inclusão no ensino de Química em um recorte temporal de 2015 a 2024.

Para responder ao nosso questionamento e alcançarmos nosso objetivo, estruturamos nosso texto da seguinte forma: na primeira seção uma breve discussão sobre os aspectos introdutórios do estudo; na segunda seção, é apresentado o delineamento metodológico, e por fim são apresentados os resultados da pesquisa, encerrando-se com a tessitura das conclusões.

Metodologia

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa e bibliográfica, do tipo Revisão Sistemática da Literatura (RLS). Segundo Sampaio e Mancini (2007, p. 84) a revisão sistemática de literatura é “[...] uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados à literatura sobre determinado tema.” Neste sentido, a RSL se baseia no levantamento de referenciais teóricos já publicados com o objetivo de encontrar informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura uma resposta.

A revisão sistemática integra informações de um conjunto de estudos realizados sobre determinado tema, com resultados que podem ser conflitantes e/ou coincidentes, como também pode identificar temas que necessitam de evidência, auxiliando na orientação para investigações futuras (Sampaio; Mancini, 2007).

Para atingir o objetivo proposto, foi feita a opção de realizar um levantamento em dois periódicos nacionais, a saber: Revista Debates em Ensino de Química, periódico da área de Ensino de Química e a Revista Educação Especial, periódico da área de Educação Inclusiva. A escolha por periódicos nacionais como base da busca justifica-se por que estes desempenham um papel importante na disseminação da visibilidade e do acesso às pesquisas nacionais, tendo como período limite de publicação o prazo de dez anos, isto é, os artigos científicos socializados entre o ano de 2015 até o ano de 2024.

Essa delimitação temporal teve como base o ano de 2015, ano em que foi aprovado o Estatuto da Pessoa com Deficiência que reforça que a educação constitui um direito dessa parcela da população brasileira. Já 2024, constitui o ano anterior ao início do levantamento dos trabalhos que serão integrados ao corpus do nosso estudo. A busca pelos artigos foi feita

por meio do link de acesso de cada um dos periódicos utilizando os seguintes descritores: “Tecnologia Assistiva AND Ensino de Química”, “Inclusão AND ensino de Química.

Inicialmente encontramos um total de 43 artigos, selecionando apenas as publicações que iam ao encontro do objetivo desta pesquisa, considerando o título, resumo ou palavras-chave. Quando as informações necessárias não estavam presentes no resumo, realizávamos a leitura completa do artigo para a obtenção de tais informações. Dos 43 artigos, selecionamos 6 trabalhos que atendiam ao objetivo desta pesquisa. O quadro 2 abaixo apresenta o número de pesquisas encontrada nas duas bases de busca.

Quadro 1 - Número de pesquisas por descritores nos periódicos

Descritores	Número de trabalhos	Com refinamento	Número de trabalhos	Com refinamento
	Revista Debates em Ensino de Química	Revista Debates em Ensino de Química	Revista Educação Especial	Revista Educação Especial
Tecnologia Assistiva e ensino de química	2	2	9	1
Inclusão e Ensino de Química	15	3	17	0
Total	17	5	26	1
Total para análise	6			

Fonte: elaboração própria.

Por meio da utilização das estratégias de busca (descritores) e aplicando os critérios de inclusão e exclusão, na Revista Debates em Ensino de Química encontramos dezessete (17) artigos, sendo cinco (5) selecionados e na Revista Educação Especial, encontramos vinte e seis (26) artigos que versam sobre a temática pesquisada e foi selecionado um (1) artigo, ficamos então com seis (6) artigos para análise.

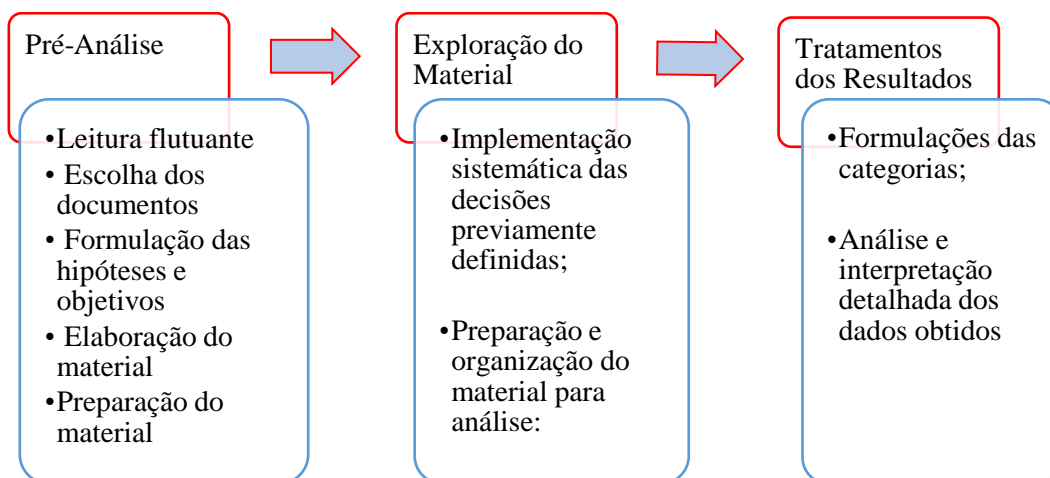
Após a organização dos dados, os trabalhos foram categorizados a partir dos pressupostos teóricos da análise de conteúdo de Bardin (2011). Para a autora, a análise de conteúdo é:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (Bardin, 2011, p.47).

Esse conjunto de técnicas de análise de Bardin (2011) é organizado em três fases: a pré-análise, a exploração do material e a análise e a interpretação. Na figura 2, são evidenciados os principais momentos do processo, desde a fase de pré-análise até a

categorização e inferência dos resultados. Cada etapa é destacada por sua relevância na construção de uma análise consistente, permitindo a obtenção de insights fundamentados e alinhados aos objetivos da pesquisa.

Figura 2: Fases da Análise de Conteúdo.



Fonte: elaboração própria.

Apresentamos abaixo a análise dos artigos, esta análise possibilitou verificar nessas produções as tendências da inclusão no Ensino de Química. Para levantar um panorama geral dessas produções, os seis (6) artigos selecionados foram agrupados por categorias, que emergiram durante a leitura detalhada dos trabalhos.

Resultados e Discussão

Para análise ressaltamos os enfoques dos trabalhos publicados, detalhando pontos chave das publicações selecionadas. A partir da leitura minuciosa e atenta dos resumos, metodologia, resultados e, por vezes dos trabalhos na íntegra, identificamos duas categorias de análise: uso da Tecnologia Assistiva no ensino de Química e perspectiva da Educação Inclusiva no ensino de Química. No Quadro 2, trazemos os seis artigos que se enquadram na temática e nos critérios estabelecidos, separados ano e por periódico.

Quadro 2 - Trabalhos identificados nos periódicos.

Ano	Autor(es)	Título	Fonte/Periódico
2024	Felipe de Castro Teixeira, Terezinha Ribeiro Alvim, Vera Lúcia de Souza e Lima	Os Glossários Terminológicos em Química: A Tecnologia Assistiva que Garante Acesso e Permanência do Estudante Surdo na Escola	Revista Debates em Ensino de Química

2021	Bruno dos Santos Pastoriza, Roberta Kruger	Ferramentas assistivas no ensino de Química para estudantes com deficiência visual	Revista Debates em Ensino de Química
2021	Natalia Neves Macedo Deimling, Pamela Lenara Machado Torres	Educação especial e ensino de Química: a inclusão escolar de estudantes com transtornos globais do desenvolvimento na Educação Básica	Revista Debates em Ensino de Química
2024	Marcela Openheimer, Denise Pereira de Alcântara Ferraz	Ensino de Química na Perspectiva Inclusiva: Um Mapeamento nos Programas de Pós-Graduação na Área de “Ensino”	Revista Debates em Ensino de Química
2021	John Wallace Silva Andrade, Edivaldo da Silva Costa, Erivanildo Lopes da Silva	Sinais-Termo de Química Orgânica em Língua Brasileira de Sinais: Intervenção na Produção de Sinais de Funções Oxigenadas	Revista Debates em Ensino de Química
2024	Lidia Moraes dos Santos, Mikael Frank Rezende Junior, Denise Pereira Alcântara	Recursos de tecnologia assistiva para a Educação em Ciências em salas de recursos multifuncionais	Revista educação especial

Fonte: elaboração própria.

Categoria 1 - Uso da Tecnologia Assistiva no ensino de Química

Nesta categoria iremos destacar o uso e os desenvolvimentos de tecnologia assistiva para o ensino de química. O trabalho realizado por Teixeira, Alvim e Lima (2024) reflete sobre as questões que afetam o acesso do(a) jovem surdo(a) ao pensar científico e tecnológico e de como tais questões se relacionam à escassez de léxico terminológico em Língua Brasileira de Sinais, a Libras, bem como a carência de obras terminográficas bilíngues que contemplem a Língua Portuguesa e a Libras, seja nas áreas científica, tecnológica ou cultural. Para tanto traçaram como objetivo a perspectiva de criar e validar sinais-termo para construção de um glossário terminológico que contemple os materiais e procedimentos utilizados em um laboratório de Química. Utilizaram uma pesquisa qualitativa. Os autores ressaltam a relevância da equipe para a criação do glossário, que foi constituído por um mestrando surdo, uma intérprete, uma professora de Laboratório de um curso técnico em Química, Mestra em Química e Doutora em Educação e uma Dra. em Linguística. O grupo criou oitenta e oito (88) sinais nas categorias: Materiais de laboratório, Equipamento de laboratório, Fenômeno, Procedimento, EPI, Ambiente Escolar e Reagentes. Todos os 88 sinais-termo foram validados por um grupo de estudantes intérpretes e surdos, juntamente com a professora linguista do curso Letras-Libras da UFMG. Os autores concluíram que o uso do glossário pode sanar a deficiência de sinais-termos no domínio do ensino de Química.

Pastoriza e Kruger (2021) investigaram o uso de ferramentas assistivas voltadas para o Ensino de Química a alunos cegos por meio do mapeamento destas para estudantes deficientes visuais no ensino de Química. Para tanto, optaram por seguir uma metodologia de análise documental de trabalhos voltados à utilização de ferramentas assistivas a discentes cegos no Ensino de Química, visando produções acadêmicas entre o período de 2014-2019. Como resultado, os autores identificaram perspectivas em relação à inclusão que demonstram limitações e algumas ações no sentido de superá-las. Os autores em suas conclusões destacam a importância de discutir sobre inclusão não só no ensino de Química, mas por todos os profissionais de ensino, uma vez que o número de estudantes com alguma deficiência inseridos no meio escolar tem aumentado.

O trabalho de Santos, Junior e Alcântara (2024) é resultado de uma pesquisa de mestrado e teve por objetivo analisar o uso de Recursos de Tecnologia Assistiva para a Educação em Ciências em uma perspectiva da Educação Inclusiva. A pesquisa foi qualitativa, cujos dados empíricos foram coletados por meio de entrevistas com professores do Atendimento Educacional Especializado. Os autores em seus resultados indicam que professores utilizam mais Tecnologia Assistiva de baixa complexidade e baixo custo, mais voltadas ao ensino de matemática e menos para as ciências da natureza; reportaram falta de

capacitação para o seu uso; atribuem à sobrecarga de trabalho o uso de Tecnologias Assistivas em segundo plano; e, indicam a necessidade de formação adequada e continuidade no trabalho desenvolvido.

Podemos perceber que os autores defendem a urgência da inclusão escolar. Todos os trabalhos demonstram a importância do uso da tecnologia na produção de materiais acessíveis para que alunos com deficiência tenham mais acesso a conceitos científicos.

Categoria 2 - Perspectiva da Educação Inclusiva no ensino de química

No trabalho intitulado “Educação especial e ensino de Química: a inclusão escolar de estudantes com transtornos globais do desenvolvimento na Educação Básica” as autoras Deimling e Torres (2021) analisam como tem se dado o processo de inclusão de alunos com Transtorno Global do Desenvolvimento (TGD) na escola, especificamente, no âmbito do processo de ensino e aprendizagem de Química no ensino médio regular, tanto na perspectiva dos alunos quanto dos professores de Química das salas regulares e do professor da sala de recursos multifuncionais. O trabalho foi um estudo de caso de abordagem qualitativa desenvolvido com oito estudantes com TGD, quatro professores de Química da sala de ensino regular e um professor de Educação Especial da sala de recursos multifuncionais de uma escola pública da rede estadual de ensino localizada na região sul do Brasil. Com este estudo, as autoras mostraram as dificuldades dos professores em desenvolver ações didático-pedagógicas que atendam às necessidades de todos os estudantes e, em especial, dos alunos com TGD e pontuam que alguns professores indicaram utilizar diferentes meios e recursos pedagógicos, mas não atenderem as especificidades dos estudantes, prejudicando, assim, o alcance dos objetivos educacionais. As autoras ainda apontam a falta de integração entre o professor da sala de recursos multifuncionais e os professores de Química da sala de ensino regular também. Concluem que para que haja uma efetiva inclusão escolar, são necessárias condições que garantam a socialização da cultura a todos, indistintamente. Tais condições referem-se a políticas mais amplas que indiquem não apenas os caminhos, mas, igualmente, os meios para que os objetivos educacionais sejam alcançados.

Openheimer e Ferraz (2024) em sua pesquisa “Ensino de Química na Perspectiva Inclusiva: um mapeamento nos Programas de Pós-Graduação na Área de “Ensino”, realizaram um mapeamento de estudos voltados para a o ensino de Química na perspectiva da inclusão de trabalhos publicados nos Programas de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEC) do Brasil que fazem parte da área 46 “Ensino” da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Elas utilizaram o Estado da Arte do tipo Estado do

Conhecimento. Em seus achados, as autoras pontuaram que a formação inicial e continuada de profissionais da educação é um fator primordial para que se efetive a Educação Inclusiva. Concluíram que ainda é incipiente os estudos sobre inclusão nos espaços acadêmicos, na área de ensino de Química apontam para a necessidade de mais estudos nessa área.

Andrade, Costa e Silva (2021) tiveram como objetivo produzir sinais para termos de funções oxigenadas não-dicionarizados em Língua Brasileira de Sinais (Libras) para à adequada construção de conceitos científicos/químicos por e para alunos surdos do ensino médio de escola da rede pública estadual de Lagarto-SE. Selecionaram para este estudo as funções oxigenadas alcoois, ácidos carboxílicos, aldeídos, cetonas e fenóis. Utilizaram a pesquisa-ação por meio de um grupo de estudo na sala de recursos multifuncional do Colégio Estadual Sílvia Romero, Lagarto-SE, contendo dois tradutores e intérpretes de Libras e quatro informantes surdos. Os autores por meio de seus resultados mostraram que há uma necessidade de se produzir sinais-termo para diversos conceitos no tocante à Química Orgânica, especificamente para funções oxigenadas, possibilitando à acessibilidade e construção do conhecimento científico e a minimização da barreira comunicacional nas aulas de Química. Concluíram que os sinais produzidos e validados pelos estudantes surdos se configuram como neologismo em Libras para o ensino de Química, sendo um campo novo a ser estudado, e que pode proporcionar a inclusão escolar dos surdos nas aulas de Química das escolas brasileiras.

Estes estudos demarcam a urgência e a necessidade de avanços nessa área, para que a inclusão seja verdadeiramente posta nas unidades de ensino regulares e no ensino de Química. Os resultados encontrados mostram indícios da necessidade de estudos que se debrucem em compreender sobre a inclusão no Ensino de Química, e corroborando com estes achados, indicamos que se faz necessário à ampliação desse levantamento em mais periódicos da área e também em produções dos principais eventos da área de Ensino de Química e Ensino de Ciências.

Conclusão

O presente estudo apresentou uma análise das publicações sobre o tema de inclusão no Ensino de Química em dois periódicos nacionais no recorte temporal de 2015 a 2024. Encontramos dados interessantes, mas ainda incipientes, uma vez que temos leis que garantem o direito de igualdade e inclusão para pessoas com deficiência.

Os estudos revisados sugerem que a inclusão não apenas supera barreiras físicas e cognitivas, mas que também propiciam um ambiente inclusivo que capacita os estudantes a desenvolver plenamente seus conhecimentos e habilidades. Para isso, as leis da inclusão

precisam ser discutidas nas unidades de ensino e os docentes precisam conhecer os fundamentos da educação inclusiva para se posicionarem criticamente a respeito da educação inclusiva e também para pensar e elaborar materiais didáticos inclusivos para essa Ciência.

Nossos resultados apontaram indícios da necessidade de estudos que se debruçam em compreender sobre a inclusão no Ensino de Química. Porém deixamos claro, a necessidade de ampliação deste estudo em mais periódicos da área para afirmar com mais precisão essa necessidade. Evidenciamos aqui, que esse estudo pode servir de base para ampliação da revisão sistemática para um mapeamento mais completo sobre a temática. Sendo então, sugerido, a realização de uma ampliação desse mapeamento, incluindo mais periódicos da área e também a análise da produção dos principais eventos da área de Ensino de Química e Ensino de Ciências.

Referências

ANDRADE, J. W. S.; COSTA, E. da S. SILVA, E. L. da. Sinais-Termo de Química Orgânica em Língua Brasileira de Sinais: Intervenção na Produção de Sinais de Funções Oxigenadas. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 6, n.1, p.202–219, 2021.

BRASIL. **Lei 13.146 de 06 de julho de 2015**. Institui o Estatuto da Pessoa com deficiência – **Lei Brasileira de Inclusão**. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=13146&ano=2015&ato=c4aUTW65UNVpWT495>. Acesso em 20 de abril. 2025.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2010.

COSTA, M.P.R.; TURCI, P.C. Inclusão escolar na perspectiva da educação para todos de Paulo Freire. **VII encontro da associação brasileira de pesquisadores em educação especial**, 2011.

DEIMLING, N. N. M.; TORRES, P. L. Educação especial e ensino de Química: a inclusão escolar de estudantes com transtornos globais do desenvolvimento na Educação Básica. **Revista Debates em Ensino de Química**, v.7, n.1, p. 66 – 90, 2021.

FERNANDES, J. M.; REIS, I. F. Estratégia Didática Inclusiva a Alunos Surdos para o Ensino dos Conceitos de Balanceamento de Equações Químicas e de Estequiometria para o Ensino Médio. **Química Nova na Escola**, Vol. 39, N° 2, p. 186-194, MAIO 2017.

FERREIRA, W. B. Educação Inclusiva: Será que sou a favor ou contra uma escola de qualidade para todos? **Revista da Educação Especial**. n. 40, 2005.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 22a.ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

MANTOAN, T. E. G. **Inclusão Escolar: O Quê é? Por quê? Como Fazer?** 1.ed. São Paulo: ed. Moderna, 2003.

MITLER, P. **Educação Inclusiva: contextos sociais**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

OPENHEIMER, M.; FERRAZ, D. P. de A. Ensino de Química na Perspectiva Inclusiva: um Mapeamento nos Programas de Pós-Graduação na Área de “Ensino. **Revista Debates em Ensino de Química**. V.10, n.1,p.64 – 89, 2024.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v.11, n.1, p.83-89, 2007.

SANTOS, B. dos; KRUGER, P. R. Ferramentas assistivas no ensino de Química para estudantes com deficiência visual. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 3, n. 1, p. 47-68, 2017.

SANTOS, L. M. dos; JUNIOR, M. F. R.; ALCÂNTARA, D. P. Recursos de tecnologia assistiva para a Educação em Ciências em salas de recursos multifuncionais. **Revista Educação Especial**, v. 37, n. 1, p.1 – 27. 2024.

TEIXEIRA, F. C; ALVIN, T. R; LIMA, V. L. de S. Os Glossários Terminológicos em Química: A Tecnologia Assistiva que Garante Acesso e Permanência do Estudante Surdo na Escola. **Revista Debates em Ensino de Química**, v.10, n. 2, p.46–62, 2024.