

Enfoque CTS no ensino de Química para estudantes surdos com vistas à proposição de sinais-termo em Libras para conceitos químicos: uma revisão sistemática

CTS-focused approach in teaching Chemistry to deaf students with a view to proposing term signs in Libras for chemical concepts: a systematic review

Enfoque CTS en la enseñanza de Química a estudiantes sordos con miras a proponer signos terminológicos en Libras para conceptos químicos: una revisión sistemática

Lucas Maia Dantas 

Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil
lucaasmaiadantas@hotmail.com

Marcus Eduardo Maciel Ribeiro 

Instituto Federal Sul-rio-grandense, Pelotas, RS, Brasil
marcusribeiro@ifsul.edu.br

Amélia Rota Borges de Bastos 

Universidade Federal do Pampa, Bagé, RS, Brasil
ameliabastos@unipampa.edu.br

Francisco Rogiellyson da Silva Andrade 

Universidade Estadual do Ceará, Aracati, CE, Brasil
rogiellyson.andrade@uece.br

Recebido em 21 de fevereiro de 2024

Aprovado em 06 de março de 2024

Publicado em 20 de maio de 2024

RESUMO

O estudo realiza uma revisão sistemática de literatura em teses e dissertações brasileiras quanto ao uso do enfoque CTS para a compreensão de conceitos em aulas de Química e possível proposição de sinais-termo em língua brasileira de sinais (LIBRAS). No arcabouço teórico, alicerçou-nos autores que centralizam o enfoque CTS como abordagem produtiva para o ensino de Química, em interface com considerações que versam sobre inclusão de pessoas surdas nas práticas pedagógicas sobre inclusão. Metodologicamente, o estudo balizou-se em Sampaio e Mancini (2017) quanto à revisão sistemática. Os achados da revisão identificaram cinco pesquisas, entre estudos de Mestrado e Doutorado, que

servem à análise, a qual se pautou em duas questões norteadoras. A revisão sistemática de literatura permitiu perceber que, nas produções brasileiras dos últimos anos quanto ao ensino de Química para surdos, que as pesquisas produzidas sobre a utilização do enfoque CTS no ensino de Química para surdos ainda são incipientes, o que deixa espaço aberto para estudos que localizem centralidade nessa direção. Os resultados revelam que cada pesquisa oferece novos sinais-termo para os conceitos trabalhados, não apresentando um padrão metalinguístico para a comunidade.

Palavras-chave: Libras; Ensino de Química; Enfoque CTS.

ABSTRACT

The study carries out a systematic literature review of Brazilian theses and dissertations regarding the use of the CTS approach to understand concepts in Chemistry classes and the possible proposition of term signs in Brazilian Sign Language (LIBRAS). The theoretical framework was supported by authors who centralize the CTS approach as a productive approach to teaching Chemistry, in interface with considerations that deal with the inclusion of deaf people in pedagogical practices on inclusion. Methodologically, the study was based on Sampaio and Mancini (2017) regarding the systematic review. The review findings identified five studies, including Master's and Doctorate studies, that serve the analysis, which was based on two guiding questions. The systematic literature review allowed us to perceive that, in Brazilian productions in recent years regarding the teaching of Chemistry for the deaf, they reveal that the research produced on the use of the CTS approach in the teaching of Chemistry for the deaf is still incipient, which leaves open space for studies that locate centrality in this direction. The results reveal that each research offers new term signs for the concepts worked on, not presenting a metalinguistic standard for the community.

Keywords: Libras; Chemistry teaching; CTS approach.

RESUMEN

El estudio realiza una revisión sistemática de la literatura de tesis y disertaciones brasileñas sobre el uso del enfoque CTS para comprender conceptos en las clases de Química y la posible proposición de signos de términos en la Lengua de Signos Brasileña (LIBRAS). El marco teórico fue sustentado por autores que centralizan el enfoque CTS como un enfoque productivo para la enseñanza de la Química, en interfaz con consideraciones que abordan la inclusión de personas sordas en las prácticas pedagógicas sobre la inclusión. Metodológicamente el estudio se basó en Sampaio y Mancini (2017) en cuanto a la revisión sistemática. Los hallazgos de la revisión identificaron cinco estudios,

entre ellos estudios de maestría y doctorado, que sirven para el análisis, que se basó en dos preguntas orientadoras. La revisión sistemática de la literatura permitió percibir que, en las producciones brasileñas de los últimos años sobre la enseñanza de la Química para sordos, revelan que las investigaciones producidas sobre el uso del enfoque CTS en la enseñanza de la Química para sordos son aún incipientes. lo que deja espacio abierto para estudios que ubiquen la centralidad en esta dirección. Los resultados revelan que cada investigación ofrece nuevos signos terminológicos para los conceptos trabajados, no presentando un estándar metalingüístico para la comunidad.

Palabras clave: Libras; Enseñanza de la química; Enfoque CTS.

Introdução

A pesquisa¹ levada a cabo é do tipo revisão sistemática e investiga se há na literatura pesquisas voltadas ao ensino de estudantes surdos por meio do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e como vem ocorrendo a proposição de sinais-termo em Libras voltados para conceitos químicos.

O referencial teórico que apoia a investigação é o movimento conhecido como CTS, que vem acontecendo desde o final do século XX. Os(as) pesquisadores(as) desse movimento buscam estudar e refletir sobre o papel da ciência e de suas relações com a sociedade e o ambiente (Auler; Bazzo, 2001; López Cerezo, 1998; Martínez Álvarez, 2004; Membiela, 1997; Quintero, 2010; Santos; Mortimer, 2002).

Os referidos autores, que sustentam esse enfoque teórico, compreendem que um dos principais campos de investigação do movimento CTS tem sido o educativo, motivo pelo qual a abordagem vem sendo referenciada como enfoque CTS. Ao trabalhar em disciplinas específicas sob essa abordagem, é possível obter como resultados a capacitação dos estudantes para a participação no processo democrático de tomada de decisões, bem como para a adoção de uma ação cidadã em torno da solução de problemas relacionados à sociedade na qual estão inseridos (Pinheiro; Silveira; Bazzo, 2007).

No que se refere a práticas metodológicas de ensino de Química para surdos, o enfoque CTS atua como uma alternativa para promover um ensino

mais reflexivo, com discussões atuais e contextualizadas, com vistas a fazer com que os estudantes desenvolvam conhecimentos coadunados às práticas sociais.

Consequentemente, defende-se que, ao abordar conceitos químicos a partir dos pressupostos do enfoque CTS, além de incluir a pessoa surda nas práticas pedagógicas, favorece-se uma compreensão cidadã, engajada, ética e democrática acerca dos objetos de conhecimento trabalhados em sala de aula.

Nesta pesquisa interessa-nos fazer uma revisão sistemática quanto ao uso do enfoque CTS para compreensão e proposição de sinais-termo referentes a conceitos da Química com estudantes surdos. Para isso, a investigação tem como questões norteadoras: 1) Existem trabalhos voltados ao uso de Enfoque CTS com estudantes surdos?; 2) Nos trabalhos voltados à proposição de sinais-termo referentes a conceitos químicos, como ocorre a proposição?

Com vistas a isso, o texto se organiza em considerações sobre enfoque CTS e sua produtividade na concretização de um ensino de Química verdadeiramente inclusivo para pessoas surdas; considerações metodológicas que viabilizaram o planejamento da pesquisa, bem como a geração e a análise dos dados; resultados e as reflexões advindas da revisão sistemática; por fim, tecemos nossas considerações finais.

Enfoque CTS como principiológico nas aulas de Química para surdos

Palacios *et al.* (2003) explicam que os estudos voltados ao enfoque CTS demonstram ter ele surgido a partir de duas vertentes principais, a tradição americana e a europeia. Esta tem como ponto de partida a institucionalização acadêmica na Europa, cujo foco de estudo está ligado a fatores sociais antecedentes e às mudanças em ciência-tecnologia. Seu caráter é teórico e descritivo, baseado nas ciências sociais (sociologia, psicologia, antropologia etc.). Aquela, por sua vez, parte da institucionalização acadêmica e administrativa presente nos EUA, cujo foco está nos fatores sociais e ambientais que não sejam antecedentes ao uso da ciência e da tecnologia. Seu caráter é prático e valorativo, com predominância avaliativa baseada na ética e na teoria da avaliação.

Com o passar do tempo, as diferenças presentes em relação às duas tradições, europeia e americana, foram superadas, e essa divisão deixou de existir. Assim, os estudos voltados a CTS passam a incluir diferentes programas filosóficos, sociológicos e sociais, os quais compartilham um núcleo em comum (Garcia *et al.*, 1996).

Em se tratando de Brasil, durante os anos 1980, há uma atenção voltada para mudanças no ensino considerado tradicional e, com isso, os conhecimentos científicos e tecnológicos ganham lugar de destaque no campo educacional, passando a ser considerados importantes. É perceptível, então, um aumento na quantidade de trabalhos envolvendo os aspectos Ciência-Tecnologia-Sociedade (Santos; Mortimer, 2002).

Palacios *et al.* (2003) ressaltam que os estudos com enfoque CTS buscam:

[...] compreender a dimensão social da ciência e da tecnologia, tanto desde o ponto de vista dos seus antecedentes sociais como de suas consequências sociais e ambientais, ou seja, tanto no que diz respeito aos fatores de natureza social, política ou econômica que modulam a mudança científico-tecnológica, como pelo que concerne às repercussões éticas, ambientais ou culturais dessa mudança (Palacios *et al.*, 2003, p. 125).

Percebe-se que a utilização do enfoque CTS, além de favorecer a educação científica e tecnológica, pode contribuir para que estudantes possam ter um olhar crítico quanto ao papel da ciência e da tecnologia na sociedade, à medida que também expande os debates em sala de aula sobre questões políticas, econômicas, culturais, sociais, ambientais e éticas (Santos; Mortimer, 2002; Santos, 2007).

Com a utilização do enfoque CTS, professores e alunos começam a descobrir, pesquisar, construir e/ou produzir o conhecimento científico em conjunto, ou seja, reconstruem a estrutura do conhecimento, o que significa romper com a concepção tradicional, que é predominante na escola, promovendo um novo modo de compreender a produção do saber (Pinheiro; Silveira; Bazzo, 2007).

Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007) afirmam que:

Com o enfoque CTS, o trabalho em sala de aula passa a ter outra conotação. A pedagogia não é mais um instrumento de controle do

professor sobre o aluno. Professores e alunos passam a descobrir, a pesquisar juntos, a construir e/ou produzir o conhecimento científico, que deixa de ser considerado algo sagrado e inviolável. Ao contrário, está sujeito a críticas e a reformulações, como mostra a própria história de sua produção. Dessa forma, aluno e professor reconstruem a estrutura do conhecimento (Pinheiro; Silveira; Bazzo, 2007, p.77).

Trabalhar em sala de aula com problemas e as situações da realidade, considerados únicos e complexos pelos estudantes, pode contribuir para o desenvolvimento de competências e habilidades a partir de componentes atitudinais, procedimentais e conceituais. Por outro lado, favorecer um ensino que valoriza as individualidades de cada sujeito necessita de estratégias didáticas diversificadas que vão ao encontro das diferenças. Com isso, pode haver a superação de um ensino apenas expositivo, no qual o foco está apenas na transmissão de informações organizadas pelo docente para um ensino contextualizado, questionador e diversificado, que contribui para uma interpretação e leitura de mundo atual, a qual precisa ser consolidada pelos estudantes (Zabala; Arnau, 2007).

Ao olhar para a educação de estudantes surdos, principalmente em componentes curriculares específicos como a Química, enxergamos uma problemática presente, que é o segundo ponto investigado em nossa pesquisa: a ausência de sinais-termo para manipulação de conceitos da área nas aulas.

A inclusão de todos os estudantes no sistema regular de ensino brasileiro está prevista na Constituição Federal do Brasil de 1988 que, em seu Capítulo III, Seção I, Artigo 205, diz que “a Educação é um direito de todos e dever do Estado e da Família, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (Brasil, 1988).

Contudo, considerar a garantia do direito à educação para estudantes com deficiência ainda é uma questão que precisa ser analisada com maior atenção, visto que seus direitos nem sempre são contemplados. Considerar apenas a inserção desse grupo em classes regulares não significa sua inclusão, uma vez que se faz necessário o atendimento de suas necessidades, principalmente, por meio de medidas de acessibilidade.

Em consonância com essa compreensão e de acordo com o inciso III do art. 4º Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1996, é papel da escola

proporcionar o acesso ao currículo básico a todos os estudantes, inclusive aqueles com deficiências, síndromes ou transtornos e altas habilidades/superdotação, o que demanda o conhecimento sobre as necessidades específicas desses alunos (Brasil, 1996).

Entretanto, ao entender que ainda há barreiras no ambiente educacional que dificultam a realização e a efetivação dessas ações quando se trata da educação de estudantes surdos, pois a existência de uma diferença linguística mostra que nem sempre é possível que esses estudantes tenham acesso às informações trabalhadas em sala de aula por meio de sua língua natural, a Língua Brasileira de Sinais (Libras).

Para contextualizar melhor a questão, no Brasil, de acordo com o artigo 2º do decreto 5.626, de 22 de dezembro de 2005, surdo é aquela pessoa que, por ter perda auditiva, compreende e interage com o mundo por meio de experiências visuais, manifestando sua cultura principalmente pelo uso da Libras (língua de sinais brasileira) que passou a ser reconhecida com a implementação da Lei 10.436 no ano de 2002 (Brasil, 2005; Brasil, 2002).

Desde seu reconhecimento, a Libras vem passando por um processo de consolidação, sendo vista como a língua de instrução e acessibilidade e possuindo um papel fundamental para a comunidade surda. Com a presença do profissional intérprete, por exemplo, torna-se possível encontrá-la em diferentes contextos, como ambientes culturais e artísticos (museus, por exemplo), propagandas eleitorais, eventos acadêmicos e programas televisivos, reforçando o protagonismo do sujeito surdo em contextos acadêmicos, profissionais e sociais (De Sá; Cruz; Pinheiro, 2020).

De acordo com Fernandes (2019), é fundamental garantir o uso da língua de sinais no ambiente escolar para estudantes surdos, pois, a partir de medidas como essa, é possível que ocorra o reconhecimento e a notoriedade da existência da surdez e de seus valores. Além disso, as línguas de sinais são indispensáveis para a construção da aprendizagem do surdo, uma vez que é por meio da língua que os sujeitos significam o mundo e a si mesmos.

Porém, somente a presença do profissional intérprete em sala de aula e a utilização da língua de sinais não são suficientes para garantir que as condições

específicas da surdez sejam contempladas e respeitadas durante as atividades pedagógicas. Fatores como escolha da metodologia utilizada e currículo proposto podem contribuir para que as práticas acadêmicas continuem inacessíveis ao aluno surdo (Lacerda; Poletti, 2009). Por isso, a inclusão de um estudante surdo em sala de aula exige que os profissionais envolvidos no processo compreendam a surdez como cultura própria para que haja o respeito pelo “ser surdo” no que se refere a seu modo de aprender e de se comunicar (Fernandes, 2019).

Outro ponto importante quanto a Libras se dá, pois, mesmo com o reconhecimento e com a regulamentação da Libras pelo Ministério da Educação - MEC, o fato de a língua ainda possuir poucos termos científicos sinalizados resulta em uma dificuldade de compreensão da ciência por estudantes surdos e, por conseguinte, da popularização da ciência para essa comunidade (Barral; Pinto-Silva; Rumjanek, 2012).

Assim, em escolas comuns, componentes curriculares específicos, como a Química, são ministrados pelo professor em Língua Portuguesa, segunda língua para o surdo, e traduzidas para Libras pelo tradutor/intérprete. Devido a uma ausência de sinais-termo representativos para diversos conceitos químicos, leva-se a um comprometimento do processo de ensino e aprendizagem de estudantes surdos, como mostram as pesquisas de Souza e Silveira (2011), Saldanha (2011), Ferreira *et al.* (2014), Reis (2015), Santos (2018), Carvalho (2017), Fernandes (2019), Dantas (2021).

Em um estudo de revisão sistemática recente realizado em periódicos e eventos da área de química e ciências, Dantas *et al* (2020) localizaram um número de apenas 8 dos sinais-termo em Libras representativos dos 118 elementos químicos organizados na tabela periódica sinalizados. A fim de minimizar essa lacuna, o autor realizou mapeamento, em glossários online em língua de sinais, e uma coleta desses sinais-termo, propostos em contexto educacional, com estudantes surdos, intérpretes e professores de Química de diferentes regiões do Brasil, evidenciando a existência de 16 elementos químicos sinalizados e de outros conceitos da área da química (Dantas, 2021).

De acordo com Santos (2017), há, nas línguas de sinais, em particular na Libras, a necessidade de novas produções científicas e especializadas quanto à produção de dicionários. Mesmo com muitas iniciativas sendo realizadas, ainda não há dicionários para todas as áreas, além do fato de que parte daqueles existentes muitas vezes são desconhecidos por parte dos usuários da Libras (Winagraski, 2017).

Tal quantidade ainda se mostra insuficiente, uma vez que a compreensão das características dos elementos e suas interações são conceitos basilares no ensino de Química. Essa ausência impede que o estudante surdo tenha acesso à informação na sua língua natural. Mediante esse raciocínio, tem-se como hipótese que o ensino de Química talvez não esteja impactando suficientemente a comunidade surda, a ponto de ainda não existir tais sinais-termo.

A partir de tal observação, torna-se possível perceber a necessidade de que, para ocorrer um processo de ensino e aprendizagem de Química mais inclusivo, é fundamental que novos sinais-termo sejam propostos e validados em conjunto com a comunidade surda. Desse modo, esses sujeitos terão a oportunidade e condições de ensino acessíveis para se apropriarem dos conhecimentos que envolvem a química.

Esse cenário revela uma demanda importante para aqueles que se interessam pelo ensino de Química. A ausência de sinais-termo pode resultar em dificuldades de aprendizagem as quais, ao invés de realizar a inclusão de pessoas surdas, geram exclusão, porquanto o processo de ensino e aprendizagem não é personalizado às necessidades comunicativas dessa parcela estudantil.

Martins, Stumpf e Martins (2018) afirmam que a existência de sinais-termo facilita e torna correto o trabalho realizado por profissionais que necessitam usá-los. Nesse contexto, as autoras defendem que a criação de sinais-termo ocorra com o cuidado e com o apoio de discussões sistemáticas, pois os processos envolvidos são fundamentais. Outro ponto importante se dá quanto ao registro da língua: por seu reconhecimento legal ter acontecido apenas em 2002, a Libras não possui ainda um registro escrito bem difundido no que diz respeito à escrita de sinais ou *signwriting* (Pimentel Neto *et al.*, 2017). Desse modo, a utilização de

glossários *online* se constitui como ferramenta importante para difusão da língua, uma vez que podem ser acessados de qualquer lugar do país e do mundo, permitindo a interação entre os usuários, contribuindo para trocas e possibilitando o registro da língua.

Com essas reflexões, defendemos que o ensino de Química para surdos tanto deve abordar os objetos de conhecimento a partir de enfoques reflexivos que levem a uma cadeia compreensiva para a atuação ética, cidadã, sustentável e crítica em relação às práticas sociais, rede oferecida pelo enfoque CTS, quanto, se necessário, permitir a elaboração de sinais-termo para manipulação dos conceitos e, portanto, sua compreensão nas aulas.

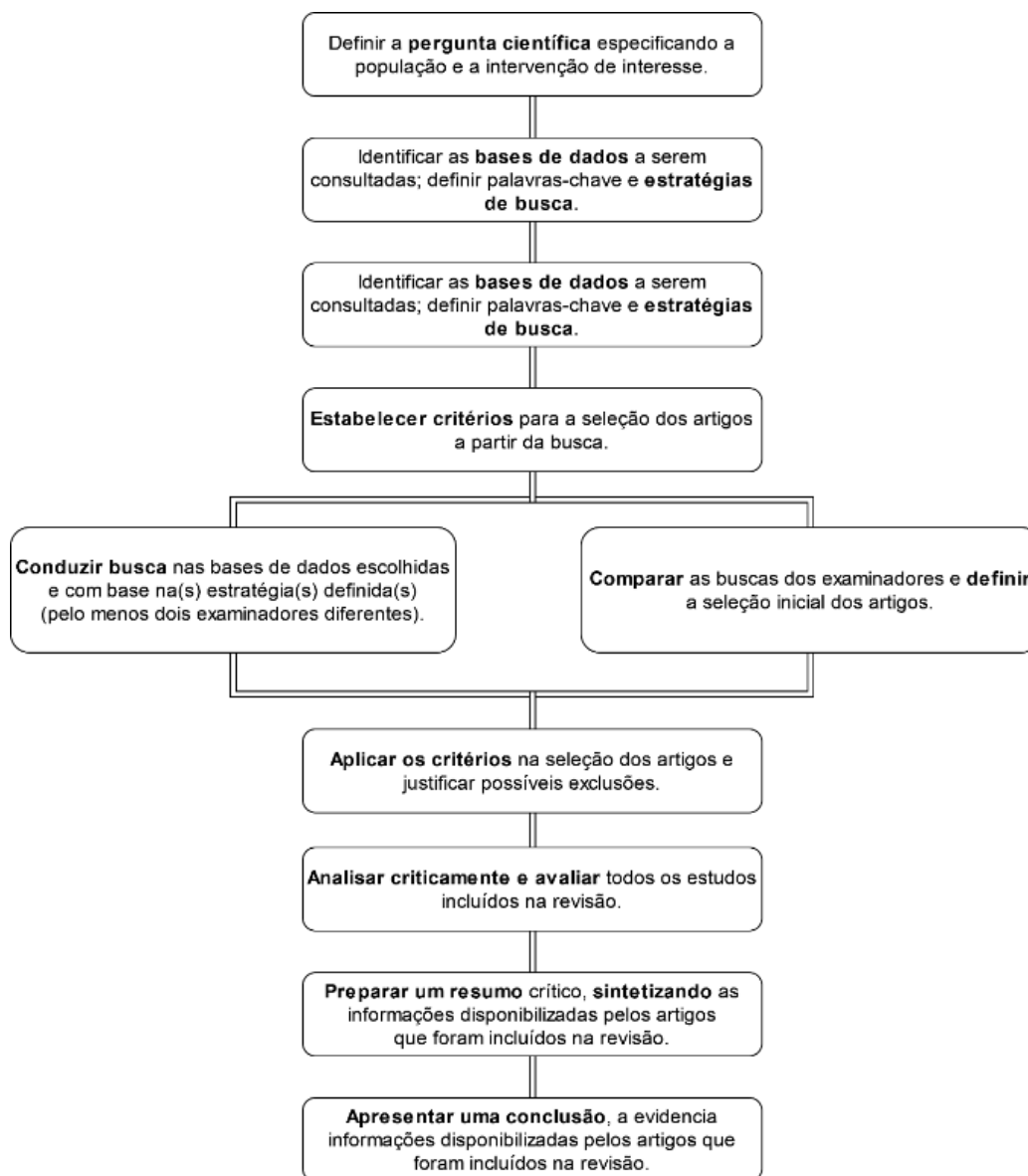
Com essa bagagem, no tópico a seguir, descrevemos as etapas do método utilizado, incluindo as bases de dados selecionados, termos de buscas utilizados, critérios de inclusão e exclusão das publicações localizadas e passos da análise realizada frente às publicações selecionadas.

Procedimentos metodológicos realizados na revisão sistemática de literatura

A revisão sistemática de literatura (RSL) é caracterizada como uma forma de pesquisa a qual utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema. Esse tipo de revisão objetiva identificar, avaliar e interpretar as pesquisas relevantes sobre determinada temática, com o intuito de encontrar respostas a um questionamento de pesquisa bem delimitado. Além disso, as revisões sistemáticas de literatura possuem a utilidade de integrar as informações a respeito de um conjunto de estudos realizados sobre determinada intervenção, podendo apresentar resultados conflitantes e/ou coincidentes, bem como identificar temas que necessitam de evidência, auxiliando na orientação para investigações futuras (Kitchenham, 2004; Sampaio; Mancini, 2007).

Esta revisão seguiu as seguintes etapas, como mostra a Figura 1:

Figura 1 – Etapas da Revisão Sistemática.



Fonte: Sampaio e Mancini (2007).

Questões de Pesquisa para a revisão sistemática de literatura

Para realização desta RSL foram formuladas as seguintes questões de pesquisa, mostradas no Quadro 01.

Quadro 1 – Questões de Pesquisa.

Questões de Pesquisa	
QP1	Existem trabalhos voltados ao uso de Enfoque CTS com estudantes surdos?
QP2	Nos trabalhos voltados à proposição de sinais-termo referentes a conceitos químicos/ciências, como se dá a proposição desses sinais-termo?

Fonte: Elaborado pelos autores.

As questões acima apresentadas guiaram a realização da escolha das bases consultadas e das palavras-chave para seleção de pesquisas que fazem interface com o tema desta investigação. A seguir, apresentam-se os resultados referentes a essa busca.

Bases de dados pesquisadas

A escolha das bases de dados definiu a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e o Portal de Periódicos CAPES como repositórios que poderiam conter as informações necessárias. A seleção dessas bases se deu por elas possuírem diversas bases indexadas, como *SciELO* e *Science Direct*, e, dessa maneira, ser possível localizar diferentes publicações nacionais e internacionais da área de Química e Ciências.

String de Busca

Para realizar a busca das publicações relacionadas ao tema da pesquisa, foram selecionadas 12 palavras-chave, com suas respectivas traduções para língua inglesa, conforme mostra o Quadro 02:

Quadro 2: *String* de busca.

Palavras-chave		
A = proposição OR proposition	E = surdos OR deaf	I = enfoque CTS OR focus on CTS
B = criação OR creation	F = surdez OR deafness	J = movimento CTS OR moviment CTS
C = LIBRAS	G = Química OR chemistry	L = CTS
D = língua de sinais OR sign language	H = Ciências OR science	M = CTSA

Fonte: elaborado pelos autores.

A construção de duas *strings* de busca ocorreu após algumas tentativas de localização de publicações nas bases selecionadas ao perceber que, dividindo os descritores em duas *strings*, as publicações localizadas estavam mais relacionadas ao tema da pesquisa. Abaixo observam-se as *strings*:

String 1: (proposição OR proposition OR criação OR creation) and (LIBRAS OR língua de sinais OR sign language OR surdo OR deaf OR surdez OR deafness) and (Química OR Chemistry OR ciências OR science))

String 2: (língua de sinais OR sign language OR Libras OR surdos OR deaf OR surdez OR deafness) AND (enfoque cts OR focus on cts OR movimento cts OR movement cts OR cts OR ctsa))

Critérios de inclusão e exclusão

Foram consideradas apenas publicações que abordavam as temáticas *proposição de sinais-termo em língua de sinais para conceitos químicos ou ensino de Química/Ciências voltado ao público surdo por meio de enfoque CTS*. Conforme as orientações de Sampaio e Mancini (2007), não foram consideradas publicações fora da faixa temporal de 2017 a 2022, publicações não revisadas por pares, publicações que não possuíam texto disponível na íntegra, publicações que não possuíam acesso aberto e publicações que não correspondiam aos idiomas português, inglês e espanhol.

Ao localizar uma publicação, seu título era examinado e, em seguida, seu resumo. Caso o assunto perpassasse o tema de interesse, a publicação era selecionada para que fosse realizada a leitura integral.

Resultados e reflexões da revisão sistemática de literatura

Destacamos que houve mudança no percurso da revisão. Optou-se por considerar apenas teses e dissertações, ao percebermos, durante a leitura preliminar das publicações localizadas, que estas, em comparação às demais, possuem uma descrição mais aprofundada dos métodos, bem como uma abrangência de resultados. Alguns artigos, como são possivelmente resultantes

de dissertações e teses, se selecionados, poderiam apresentar resultados repetitivos.

A seguir, mostra-se o total de publicações selecionadas após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. Essa ação resultou em achados duplicados com a BDTD, já que duas publicações selecionadas no Portal de Periódicos da CAPES já haviam sido selecionadas na análise da BDTD, perfazendo total de seis publicações selecionadas.

Quadro 3: Publicações localizadas e selecionadas.

Bases	Publicações Localizadas		Publicações Selecionadas
Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)	String 1	1.386	6
	String 2	277	
Portal de Periódicos CAPES (Conselho de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior)	String 1	24.916	2
	String 2	1.064	
Total	28.042		6

Fonte: elaborado pelos autores.

O Quadro 04 mostra a caracterização das publicações selecionadas, dentre elas: título, ano, país de publicação, tipo de documento (tese ou dissertação) e a resposta para duas perguntas (Propõe sinais? Utiliza enfoque CTS?).

Quadro 4: Caracterização das publicações selecionadas.

Autor(a)	Título	Tese/ Dissertação	Ano	País	Propõe sinais?	Utiliza enfoque CTS?
CARVALHO, V. S.	Investigando os processos de emersão e modificação de sinais, durante a apropriação da sinalização científica por surdos ao abordar os saberes químicos matéria e energia	Dissertação	2017	Brasil	Sim.	Não
SANTOS, R. S.	Quimibras: objeto virtual de aprendizagem (OVA) como instrumento de Articulação entre a Química e a Libras/ELIS	Dissertação	2018	Brasil	Sim.	Não
WINAGRASKI, E.	O Ensino de Ciências para Surdos: criação e divulgação de sinais em Libras	Tese	2017	Brasil	Sim.	Não
PEREIRA, L. P. A.	A Significação de Conceitos Químicos: estudo semiótico referente à ação coformadora do Intérprete de Libras em uma sala de aula com surdo	Tese	2019	Brasil	Sim.	Não
PONTARA, A. B.	Desenvolvimento de Sinais em Libras para O ensino de Química Orgânica: um estudo de caso de uma escola de Linhares/Es	Dissertação	2017	Brasil	Sim	Não

Fonte: elaborado pelos autores.

Reflexões a partir das questões de pesquisa

A seguir apresentam-se as reflexões a respeito das dissertações e teses selecionadas e analisadas a partir das questões de pesquisa.

QP1 - Existem trabalhos voltados ao uso de Enfoque CTS com estudantes surdos?

As dissertações e teses selecionadas e analisadas neste estudo de revisão mostraram que, nos trabalhos resultantes da pesquisa, os autores não trabalharam com uso de enfoque CTS ou algum tipo de abordagem semelhante, embora seja possível deduzir, em suas práticas e propostas de ensino, abordagens que intersectam os princípios daquela perspectiva.

QP2 - Nos trabalhos voltados à proposição de sinais-termo referentes a conceitos da Química, como se dá a proposição desses sinais-termo?

As publicações mostraram que as pesquisas localizadas pela revisão, voltadas à proposição de sinais-termo para a área das Ciências/Química, utilizam diferentes processos de criação. A discussão focaliza na forma como os autores trabalharam a proposição de sinais em suas pesquisas.

Dentre eles, a dissertação de Carvalho (2017), que, além de analisar sinais-termos já existentes, também trabalha na proposição de novos sinais-termo para a temática de matéria e energia. O autor buscou explorar os elementos que compõem o sinal por meio da iconicidade das imagens, ao considerar a Libras uma língua que se apropria da modalidade espaço-visual. Ao conceber que o conhecimento científico, em específico da Química, possui um alto índice de conteúdos abstratos, o autor sente a necessidade de elaborar modelos para aproximar a pesquisa a um campo mais concreto, dividindo sua pesquisa em etapas.

Na primeira, com duração de 3 semanas, ocorreu uma elaboração de sinais realizados por uma professora surda do departamento de Letras-Libras da UFJF² voltados às terminologias que envolviam a temática “Matéria e energia”. Foram utilizados recursos visuais em apresentação de *Power Point* e *Prezi*. Ao todo, foram criados 50 sinais entre um surdo e um par de mediadores da área de Química, ambos ouvintes.

O segundo momento da pesquisa ocorreu em um evento chamado “Mostra de Sinais” e contou com a participação de surdos da Comunidade de Juiz de Fora fluentes em Libras e atuantes tanto na formação de profissionais da educação quanto como professores de Libras. Ao todo ocorreram três mostras de sinais, divididas em blocos temáticos voltados a: energia, propriedades da matéria e misturas. Aconteceram cinco encontros, com duração de três horas, mediados pelo pesquisador e por uma aluna de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Química da UFJF. Nesse momento apenas o *Prezi* foi utilizado, pois, de acordo com o autor, os recursos apresentam um visual dinâmico durante o processo de ensino de Química e, assim, tornando-o mais atraente aos surdos. Nesta etapa, não houve interferências do pesquisador no processo de criação dos sinais, apesar de que, quando solicitado, ele sanava eventuais dúvidas conceituais a fim de agregar elementos na reelaboração ou na criação do sinal em questão.

A etapa seguinte consistiu no encaminhamento desses sinais para o PEISEQ³, com o fito de que fossem utilizados no processo de ensino e aprendizagem de estudantes surdos e conseqüentemente avaliados por meio de

estratégias de comunicação. Nas aulas em que os sinais foram utilizados, ocorreram atividades teóricas e práticas, nas quais foi utilizado também um material de apoio desenvolvido por estudantes bolsistas de Química, orientados pelo professor responsável pelo projeto. Em todas as aulas, houve presença de um intérprete educacional de apoio em Libras.

O reconhecimento dos estudantes que participaram da pesquisa foi feito a partir de um questionário semiestruturado que possibilitou proporcionar uma metodologia de ensino voltada à realidade educacional do estudante surdo e à escolha de uma ferramenta que auxiliasse o processo de verificação da aprendizagem desses alunos. De acordo com o autor, a escolha desse percurso parte da necessidade de se estabelecer conteúdos associados à formação do cidadão, por meio de uma estrutura de material que contemplou as atividades adaptadas aos surdos e que possibilitaram o acesso ao ensino de Química.

A forma escolhida para avaliação dos conceitos estudados, a fim de verificar o emprego das terminologias Químicas por meio de narrativas descritas pelos estudantes, foi a estratégia de *Role Playing Game* (RPG), por meio da qual há uma relação entre a expressão corporal e a visão.

Outro trabalho selecionado é o de Santos (2018), cuja dissertação focalizou a construção de um OVA, o *Quimlibras*, com utilização da ELiS, e não na proposição de sinais-termo voltados à Química, apesar de isso ocorrer. O autor descreve sua pesquisa em etapas. Na primeira, realizou-se uma aula sobre a molécula de água, explicando-a em três níveis representacionais (macroscópico, microscópico e simbólico). Para a apresentação do conteúdo, foram criados slides em português com botões interativos, que incluíam fotos, desenho e *gifs*.

Na segunda, apresentou-se o *Quimlibras* impresso a dois participantes para leitura. No processo, identificaram-se dificuldades de compreensão de vocabulário em português, prejudicando a compreensão da Química.

Na terceira, ocorreu a análise do *Quimlibras* e transcreveu-se em glosa⁴ o vídeo que os participantes leram e traduziram para a Libras. Na transcrição buscou-se evidenciar os níveis representacionais da linguagem Química para a substância água utilizados pelos participantes. Ocorreu também a transcrição para ELiS.

A quarta etapa envolveu a reelaboração do *Quimlibras* em português em uma linguagem mais acessível aos surdos. Na etapa seguinte, gravada em vídeo, os participantes traduziram o *Quimlibras* para a Libras com mediação do pesquisador, visando o uso de terminologia adequada para expressar os conceitos químicos com mais precisão, frequentemente realizando discussões para criar e recriar sinais para estes conceitos. O *Quimlibras* também foi escrito em ELiS.

A sexta etapa constituiu na avaliação do glossário em Libras por participantes externos. Por fim, a sétima etapa envolveu a elaboração da versão final do glossário, com refilmagem da tradução para Libras, levando em consideração a avaliação realizada na etapa anterior.

Por fim, o autor em sua dissertação, desenvolve um objeto virtual de aprendizagem (OVA) denominado *Quimlibras* como instrumento de articulação entre a Química e a Libras/ELiS, e, embora seu objetivo primordial estivesse centralizado na criação do OVA, em sua pesquisa, o pesquisador realizou a criação de alguns sinais.

Outro documento analisado corresponde à tese de Winagraski (2017) cujo foco foi a criação e a divulgação de sinais-termo voltados à temática de doenças relacionadas a invertebrados na área de ciências. Seu trabalho intersecta o tema da criação de sinais-termo, já que, em sua tese, a pesquisadora trabalhou com a criação e a divulgação de sinais-termo para temas que envolvem a importância de diagnósticos precoces e de tratamento de doenças relacionadas a invertebrados.

A autora realizou oficinas para a criação dos sinais utilizando material doado por diversos laboratórios da Fiocruz. Esse material foi armazenado no laboratório de biologia do INES e pôde ser utilizado e consultado por profissionais e estudantes da instituição.

As oficinas foram administradas em Libras pela própria pesquisadora, que, por meio de imagens visuais contextualizadas, construiu pranchas apresentadas em projetor e distribuídas impressas aos estudantes que participaram da pesquisa para que pudessem observar as imagens, realizar anotações e/ou consultar posteriormente. As fontes utilizadas para encontrar as imagens

partiram de páginas da *internet* e os vídeos utilizados nas aulas partiram de páginas do *Youtube*, com as devidas licenças de uso.

Conforme a autora, a confecção das pranchas ocorreu seguindo o princípio de visualidade educacional para pessoas surdas, que, por serem sujeitos visuais, necessitam de um processo de ensino e aprendizagem amparado por meio de currículo, pedagogia, metodologia e avaliação visuais.

A autora baseou-se em Ramos e Sá (2013), portanto, em suas oficinas, trabalhou com os alunos a problematização, o levantamento de hipóteses, atividades investigativas, conclusão e registro, resvalando na articulação de sua metodologia com o enfoque CTS.

Winagraski (2017) descreve que, para a criação dos sinais, os parâmetros da Libras (morfologia) foram observados e seguidos, destacando que não houve direcionamento sobre quais sinais deveriam ser criados. As oficinas foram realizadas em seis sessões de 50 minutos, três vezes por semana, para cada turma de alunos.

A autora realizou eventos intitulados “Sinais em Foco”, a fim de possibilitar um diálogo importante para a comunidade surda, ao comparar informações e metodologias envolvidas na criação, validação e divulgação de sinais em Libras, dando destaque para necessidade de discussão referente ao tema, bem como para cultura e identidade surda.

Winagraski (2017) descreve, ainda, que materiais e métodos disponibilizados na oficina foram utilizados, a saber: pranchas, fotos, vídeos e exemplares, lupas e microscópicos. Os estudantes puderam manusear e examinar as características dos invertebrados. Assim, foram criados oito sinais-termo pelos próprios estudantes, a partir de discussões e debates, para algumas zoonoses e helmintos.

Em outra oficina, foram criados sinais para outras quatro doenças transmitidas por insetos, a saber: Malária, Leishmaniose, Febre Amarela e Doença de Chagas. A autora relata que os participantes se mostravam interessados pelas atividades realizadas na oficina e atentos à criação e à recriação dos sinais em questão.

O terceiro trabalho refere-se à tese de Fernandes (2019), que construiu, em contato com uma professora de Química, um Sinalário Ilustrado de Química em Libras e criou sinais-termo voltados a conceitos gerais de Química e à temática de energias. A autora dá atenção à significação a partir da ação conformadora do Intérprete de Libras em uma sala de aula com surdo. A proposta do material envolveu a construção de vídeos curtos contendo o sinal-termo e uma breve explicação conceitual com imagens ilustrativas.

Os encontros realizados para produção dos sinais-termo envolviam uma explicação conceitual em Libras e ocorreram semanalmente entre 2017 e 2018, somando nove meses ao total. Deles, participaram a pesquisadora, uma professora de Química, duas professoras de Libras e três estudantes surdos que cursavam ensino médio, todos vinculados à instituição voltada para o ensino de surdos. Além deles, participaram também quatro surdos do curso de Letras-Libras da UFRJ⁵. Realizou-se uma divulgação sobre a criação desse grupo com o intuito de atrair mais surdos, evidenciando importância de sua participação na elaboração e discussão de sinais.

A autora descreve que muitos sinais-termo discutidos pelo grupo partiram de outros que já haviam sido criados por outros dois grupos de surdos anteriores ligados à professora de Química. Isso ocorreu com o intuito de uma nova validação e elaboração de um conceito atrelado a eles. Desse modo, durante os encontros, esses conceitos eram discutidos e associados a imagens que representassem sua utilização no cotidiano. A partir disso, o sinal-termo previamente apresentado poderia passar por uma modificação, manter-se ou até mesmo um novo sinal-termo poderia ser proposto.

No percurso, sinais-termo para outros conceitos químicos emergiram mediante a demanda de contextos estabelecidos pelas discussões que ocorriam durante a dinâmica, que era mediada pelas professoras de Química, as quais, segundo a autora, apresentavam conhecimento da Libras e, por isso, se comunicavam diretamente com os surdos do grupo.

A pesquisadora relata sobre a criação de uma sequência didática, que contou com a participação de dois professores surdos e três estudantes de Letras-Libras, todos da UFJF, que envolveu dois momentos, sendo eles a

criação de um roteiro prévio para as aulas feito pela pesquisadora e a aplicação dessas aulas para que esses surdos em questão avaliassem cada etapa que envolvia a sequência de ensino, para que sugerissem modificações didáticas voltadas a uma adequação ao modo visual de aprendizagem desses sujeitos.

A escolha da temática *energias* partiu de debates ocorridos no grupo do sinalário ainda durante a elaboração de sinais para esse tema, momento em que se percebeu a necessidade de se pensar estratégias de ensino que possibilitassem o acompanhamento da aceitação e do uso dos sinais-termo propostos. Os três momentos pedagógicos propostos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) foram utilizados como guia para a elaboração da sequência didática, que contou com seis aulas de 50 minutos e através da qual foi possível enfatizar a compreensão de forma qualitativa do conceito de energia voltado aos processos de transformação e conservação. Sua realização ocorreu em uma turma de uma escola estadual que possuía dois estudantes surdos matriculados e mais 31 estudantes ouvintes. As aulas contaram com duas tradutoras/intérpretes, que realizaram a interpretação de forma simultânea.

A propósito da questão dos intérpretes, no cenário educacional, é importante frisar que a relação entre o docente e o estudante surdo é mediada pela própria língua de sinais e pelo intérprete. Sobre isso, Martins e Nascimento (2022, p. 1739) afirmam que

Na prática, a produção sígnica realizada pelo docente junto ao intérprete é constantemente reformulada pelos atravessamentos da prática do intérprete que, frente à relação direta e proximal com o aluno surdo, produz na/e pela língua de sinais formas outras de compreensão sígnica [...].

Fernandes (2019) faz uso de um Estudo de Caso, cujo objetivo foi investigar quais práticas são empregadas por docentes que lecionam Química para estudantes surdos em três instituições de ensino. Com os dados obtidos em uma das instituições, a autora realizou uma análise multimodal e constatou a determinante interdependência dos múltiplos modos semióticos na produção de sentidos. Foi desenvolvido um sinalário com propostas de sinais-termos.

A autora realizou observações durante as aulas nas quais a docente trabalhou conteúdos introdutórios de Química, dentre eles conceitos sobre

composição e propriedades dos materiais. Os recursos utilizados envolviam slides com imagens ilustrativas, com o intuito de relacionar o conteúdo com o cotidiano e explorar o aspecto visual. Foram utilizados slides impressos distribuídos a cada aluno para que pudessem acompanhar a explicação. As aulas eram ministradas em Libras, e a professora, ao explicar novos conteúdos com terminologias desconhecidas pelos alunos, realizava a elucidação do conceito da palavra, associando-a com imagens, e mostrava os sinais correspondentes em Libras. Os estudantes realizavam um exercício de repetir um novo sinal até assimilá-lo.

Com o intuito de manter a atenção e envolver os estudantes durante as aulas, a professora realizava perguntas e sempre questionava sobre a compreensão dos conceitos trabalhados. Quando necessário, a docente reformulava a explicação para que os estudantes compreendessem melhor o que foi estudado.

Ao final de cada aula, ocorria a resolução de exercícios por parte dos estudantes com o auxílio da professora, que passeava pela sala para sanar eventuais dúvidas. Esses exercícios, que sugeriam que os alunos desenhassem, preenchessem lacunas, fizessem associações, entre outros, eram recolhidos e corrigidos posteriormente.

Ao fim, foram criados 37 sinais-termo com uma breve explicação de seus conceitos em Libras, que foram divulgados na plataforma *YouTube*. A elaboração dos referidos sinais-termo aconteceu a partir do debate sobre os já existentes, a fim de revalidá-los e elaborar suas explicações em Libras e elucidá-los. Com esse exercício, surgiu a necessidade de criação de sinalização para outros conceitos. A estratégia utilizada para a apresentação dos conceitos químicos nesse momento foi a projeção de slides em *PowerPoint* com textos curtos e figuras correspondentes às terminologias, explorando a visão como eixo central da mediação pedagógica.

Por fim, a quinta pesquisa refere-se à dissertação de Pontara (2017), que trabalhou com a criação de sinais-termo voltados a conceitos que envolvem Química Orgânica. A investigação esteve voltada ao desenvolvimento de sinais para o ensino de Química orgânica por meio de um estudo de caso. A autora

percebeu a carência de material didático no ensino de Química para surdos e, a partir disso, trabalhou no desenvolvimento de 5 apostilas, 3 modelos de avaliações, jogos e 2 roteiros de aulas experimentais, além de produzir um glossário de termos químicos em Libras para auxiliar intérpretes e alunos na compreensão dos materiais desenvolvidos no trabalho.

Sua pesquisa ocorreu durante o ano letivo de 2016 em uma escola de ensino fundamental e médio no Espírito Santo. Assim, os conteúdos trabalhados referem-se àqueles voltados a turmas de 3ª série do ensino médio, como estudo das propriedades do carbono e aplicação da Química orgânica na sociedade. Participaram do desenvolvimento da pesquisa três professoras de Química, que lecionam ou lecionaram para alunos surdos na instituição, dois estudantes surdos e oito tradutores/intérpretes.

Os materiais pedagógicos produzidos foram disponibilizados aos estudantes como ferramenta de apoio à aprendizagem. A explicação dos conteúdos, conforme a autora, aconteceu com auxílio de recursos visuais em *Power Point*. Parte dos sinais utilizados no material pedagógico foram criados pela comunidade da própria instituição após a compreensão dos conceitos químicos.

Outro ponto destacado pela pesquisadora está na criação de alguns dos sinais que compuseram a confecção do material pedagógico produzido. Tais sinais foram criados pelos próprios estudantes surdos, apesar de ainda não terem sido padronizados em território nacional.

A elaboração dos materiais pedagógicos foi baseada na Teoria da Aprendizagem Significativa, que se preocupa com o processo de compreensão, transformação, armazenamento e uso da informação presente no processo de ensino e aprendizagem.

A autora chama atenção para o fato de os sinais-termo terem sido criados somente após a compreensão dos conteúdos trabalhados em aula, bem como ressalta que, por serem sujeitos visuais, no processo de criação, os estudantes partiram de características percebidas por meio da visão ou aplicação prática do termo químico, inclusive associando-o, algumas vezes, a um sinal já comum na Língua de Sinais.

A elaboração do glossário envolveu o *software Microsoft Word*, e as imagens utilizadas foram manipuladas no *software Paint*, a fim de que o recurso também pudesse ser apresentado em formato impresso. Sua organização foi realizada por série em que o conteúdo químico costuma ser mais trabalhado (conforme a proposta curricular), em ordem de prioridade para a formulação dos conceitos, trazendo o significado químico dos termos em português escrito e em datilografia.

Ao total, foram agrupados no glossário 93 sinais-termo para 77 conceitos químicos. Desse número, 49 foram retirados de fontes bibliográficas que envolviam a temática ensino de Química para surdos. Os demais 44 termos foram desenvolvidos na escola em que ocorreu a pesquisa: 35 deles foram criados durante a confecção do material pedagógico de Química para o trabalho, e 9 já costumavam ser utilizados na escola.

Pontos elencados a partir das reflexões

Dentre os resultados da análise, percebem-se pontos importantes que emergem quando se trata da criação de sinais-termo para o ensino de Química para estudantes surdos, dos quais destacamos os seguintes:

- As pesquisas não utilizam - sequer mencionam - os aspectos do enfoque CTS, embora, em seus resultados, possamos visualizar contornos que revelam objetivos coadunados com a referida abordagem, o que nos permite concluir que há a necessidade de pesquisas nessa seara que tomem o enfoque CTS como basilar das/nas práticas de ensino, a fim de perceber se ele, assim como nos estudos aqui abordados, efetiva a aprendizagem do discente surdo;
- A importância de que as pessoas envolvidas no processo de criação ou recriação de sinais-termo sejam fluentes em Libras e membros da comunidade surda, vivenciando sua cultura e identidades;
- A expansão e a criação de sinais-termo trazem benefícios reais educativos, mesmo nos contextos particulares das pesquisas cotejadas, uma vez que as sinalizações produzidas apontam para uma perspectiva crítica de abordagem dos conceitos operacionalizados, além de oferecer acessibilidade dos surdos às categorias manipuladas nas aulas;

ISSN: 1984-686X | <http://dx.doi.org/10.5902/1984686X86772>

- A importância da compreensão dos conceitos químicos que serão sinalizados é fundamental para que haja referencialidade à abstração representada pela definição que está sendo sinalizada;
- Quando os professores(as) não forem fluentes em Libras, é indispensável a presença do profissional tradutor/intérprete durante as aulas com estuantes surdos;
- A importância da valorização dos aspectos visuais, com uso de imagens, vídeos, *gifs*, dentre outros recursos, são fortes aliados quando se trata do ensino de estudantes surdos;
- A utilização de materiais pedagógicos acessíveis para as demandas da comunidade surda, como apostilas, jogos, exercícios, dentre outros, pode contribuir para a construção de conceitos químicos de forma efetiva;
- Valorizar aspectos investigativos em aulas de Química pode contribuir para obter atenção e participação dos estudantes surdos;
- Relacionar os conceitos químicos com exemplos do cotidiano pode contribuir para melhor compreensão dos temas;
- Valorizar os diálogos e as trocas entre os estudantes é um aspecto que pode contribuir para uma melhor aprendizagem em sala de aula;
- Utilizar atividades experimentais, quando possível, pode contribuir para aproximar os estudantes dos conceitos trabalhados.
- Trabalhar com os três níveis representacionais (microscópico, macroscópico e simbólico) é fundamental para que os estudantes possam compreender a Química;
- Trabalhar com exercícios que coloquem os estudantes em papel ativo e com demanda de tomada de decisão pode contribuir para uma melhor construção do senso crítico;
- Trabalhar os conceitos químicos a partir de problemas reais que envolvem a sociedade e a natureza podem favorecer a apropriação do conhecimento;
- Avaliar a construção dos conhecimentos químicos a partir de metodologias que respeitem as particularidades dos estudantes surdos, como a

Língua de Sinais, é fundamental para corresponder às características linguísticas dos surdos e efetivar a acessibilidade;

- A importância de espaços onde seja possível dialogar sobre os conceitos construídos, como eventos, oficinas, minicursos, palestras etc., a fim de popularizar as criações e efetivar sua usabilidade e aceitação pela comunidade é imprescindível;
- Por fim, podemos destacar que é fundamental a valorização da língua de sinais e da cultura surda durante as aulas.

Considerações finais

Neste estudo, objetivou-se realizar uma revisão sistemática em teses e dissertações brasileiras quanto ao uso do enfoque CTS para a compreensão de conceitos nas aulas de Química e possível proposição de sinais-termo. Como arcabouço teórico, alicerçou-nos autores que centralizam o enfoque CTS como abordagem produtiva para o ensino de Química, em interface com pesquisadores que versam sobre inclusão de pessoas surdas nas práticas pedagógicas. Metodologicamente, utilizamo-nos dos passos e métodos elencados por Sampaio e Mancini (2017) quanto à revisão sistemática.

Os resultados e as reflexões advindas da revisão sistemática revelam que as pesquisas produzidas sobre utilização do enfoque CTS no ensino de Química para surdos ainda são incipientes, o que deixa espaço aberto para estudos que localizem centralidade nessa direção.

Outro ponto percebido é que cada pesquisa oferece novos sinais-termo para os conceitos trabalhados, não apresentando um padrão metalinguístico para a comunidade surda, o que pode dar fluidez às discussões metateóricas. Tais resultados podem evidenciar a necessidade de mais estudos sobre a proposição de sinais-termo que abordem não apenas a metodologia de proposição destes, mas principalmente os seus resultados para a compreensão dos conceitos químicos por eles mediados.

Ressaltamos que as pesquisas apresentadas nesta revisão não são as únicas produzidas, mas foram as que se encaixaram nos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos e, principalmente, dentro da faixa temporal que envolveu

as buscas (2017 até 2023). Uma das possíveis causas para que a quantidade de produções publicadas tenha ocorrido pode ter sido a pandemia da covid-19, que ocorreu durante parte do período selecionado na faixa temporal, uma vez que houve o distanciamento social e as práticas educacionais precisaram de um tempo para se adaptar ao ensino remoto.

Outro fator está relacionado à utilização dos descritores “enfoque CTS”, “movimento CTS”, “CTS” e “CTSA” associados aos descritores “Libras”, “Surdos” e “surdez”, que pode ter contribuído para a redução da quantidade de publicações. Talvez os resultados deste estudo, mostrem que não há pesquisas voltadas a essa temática para esse público nas bases consultadas.

Nesse sentido, a revisão sistemática cujos resultados são apresentados nos faz refletir sobre o quanto a construção de sinais-termos contribui à aprendizagem escolar, já que essa crescente possibilita práticas mais equitativas de ensino para surdos, tendo em vista o fato de que os conceitos mobilizados nas aulas agora serão referenciados na língua natural desse público, ao invés de serem significados pela datilologia.

REFERÊNCIAS

AULER, Décio; BAZZO, Walter Antonio. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação**, Bauru-SP, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001.

AMOS LC; SÁ LP. A Alfabetização Científica na Educação de Jovens e Adultos em Atividades Baseadas no Programa “Mão na Massa”. *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, v.15, n. 02, p. 123-140, 2013.

BARRAL, J; PINTO-SILVA, F.E.; RUMJANEK, V.M. Comunicando Ciência com as Mãos: O Acesso difícil dos surdos ao saber científico. **Ciência Hoje**, v. 50, p. 26-31, 2012.

BRASIL, Senado Federal. **Constituição da república federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL, BRASÍLIA. **Decreto Nº 5626 de 22 de dezembro de 2005**. Regulamenta a lei nº10, v. 436, 2005.

BRASIL, Lei de Diretrizes. **Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002**. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais-Libras e dá outras providências. Diário Oficial da União, 2002.

BRASIL, **Lei. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da União**, 1996.

CARVALHO, Vinícius da Silva. **Investigando os processos de emersão e modificação desinais, durante a apropriação da sinalização científica por surdos ao abordar os saberes químicos matéria e energia**. 2017. 166 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2017.

DANTAS, Lucas Maia *et al.* Análise das produções científicas acerca de recursos pedagógicos acessíveis da tabela periódica utilizados no processo de ensino e aprendizagem de alunos surdos. **Revista Educação Especial**, v. 33, p. 56-1-28, 2020.

DANTAS, Lucas Maia. **Mapeamento de Sinais-Termo em LIBRAS Para Elementos e Conceitos Químicos Presentes na Tabela Periódica**. 2021. 86F. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande – RS, 2021.

DE SÁ, O. M.; CRUZ, S.; PINHEIRO, V. S. Visualidade, Língua de Sinais e Conhecimento Prévio. **Revista Communitas**, v. 4, n. 7, p. 312-326, 2020.
FERNANDES, J. M. **A semiótica no processo de ensino e aprendizagem de Química para surdos: Um estudo na perspectiva da multimodalidade**. 2019. 290 f. 2019. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Química – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora.

FERREIRA, W. M.; NASCIMENTO, S. P. F.; PITANGA, A. F. Dez Anos da Lei da Libras: Um Conspecto dos Estudos Publicados nos Últimos 10 Anos nos Anais das Reuniões da Sociedade Brasileira de Química. **Química Nova na Escola**, v. 36, n. 3, p.185-193, 2014.

GARCIA, M. I. G; CEREZO, J. A. L; LOPEZ, J. L. L. **Ciencia, tecnologia y sociedad: una introducción al estudio social de La ciencia y La tecnologia**. Madrid: Tecnos, 1996.

KITCHENHAM, Barbara. **Procedures for performing systematic reviews**. Tech. Report TR/SE-0401 Keele, UK, Keele University, v. 33, p. 1-26, 2004.

LACERDA, C. B. F. & POLETTI, J. E. A escola inclusiva para surdos: a situação singular do intérprete de língua de sinais. In: Fávero, O; Ferreira, W.; Ireland, T. & Barreiros, D. (Orgs.) **Tornar a educação inclusiva**. Brasília: Unesco/ANPED, v. 1. 2009, p. 159-176.

LÓPEZ CEREZO, J. A. Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 18, p. 41–68, 1998.

MARTINS, V. R. de O.; NASCIMENTO, G. S. X. Atuação do intérprete educacional e o aprender surdo: análise da posição-mestre na relação educativa em sala de aula inclusiva. **Educação e Filosofia**, Uberlândia, v. 36, n. 78, p. 1715–1744, 2023.

MARTÍNEZ ÁLVAREZ, F. El Movimiento de Estudios Ciencia-Tecnología-Sociedad: su origen y tradiciones fundamentales. **Humanidades Médicas**, v. 4, n. 1, p. 0–0, 2004.

MARTINS, Francielle Cantarelli; STUMPF, Marianne Rossi; MARTINS, Antonielle Cantarelli. Reflexões sobre componentes e organização de entradas de obras lexicográficas e terminológicas da Libras. **Revista Espaço**, n. 49, 2018.

MEMBIELA, P. Una Revisión del Movimiento Educativo Ciencia-Tecnología-Sociedad. **Enseñanza de las Ciencias, Investigación y Experiencias Didácticas**, v. 15, n. 1, p. 51–57, 1997.

PALÁCIOS, E. M. G; LINSINGEN, I. V; GALBARTE, J. C. G; CEREZO, J. A. L; LUJÁN, J.L; PEREIRA, L. T. V; GORDILLO, M. M; OSORIO, C; VALDÉS, C; BAZZO, W. A. Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). **Cadernos Ibero-America**, 2003. 170p.

PIMENTEL NETO, A. H.; ARAUJO, E. R.; LEIPNITZ, L. Análise Lexical da Terminologia Química em Libras: Proposta de Organização de um Glossário Baseado em Corpora. In: ENCULT - Encontro Nacional Cultura e Tradução, 2017, João Pessoa. **Cultura & Tradução**, 2017. v. 5. p. 266-280.

PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel; SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto; BAZZO, Walter Antonio. Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. **Ciência & Educação**, Bauru-SP, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007.

PONTARA, AmandaBobbio. **Desenvolvimento de sinais em Libras para o ensino de Química Orgânica**: um estudo de caso de uma escola de Linhares/ES. 2017. 263 f. Dissertação (Mestrado) -Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica, Universidade Federal do Espírito Santos, São Mateus, 2017.

QUINTERO CANO, C. A. Enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS): perspectivas educativas para Colombia. **Zona Próxima**, n. 12, p. 222–239, 2010.

REIS, Esilene dos Santos. **O ensino de Química para alunos surdos**: desafios e práticas dos professores e intérpretes no processo de ensino e aprendizagem de conceitos químicos traduzidos para Libras. 2015. 135 f.

Dissertação (Mestrado) -Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

SALDANHA, Joana Correia. **O ensino de Química em Língua Brasileira de Sinais**. 2011. 160 f. Dissertação (Mestrado) - Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Universidade do Grande Rio Prof. José de Souza Herdy, Fortaleza, 2011.

SANTOS, W. L. P. dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, p. 474–550, 2007.

SANTOS, W. L. P; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Revista Ensaio**, v.2, n. 2, 2002.

SANTOS, Rayan Soares dos. **Quimlibras**: Objeto Virtual de Aprendizagem (OVA) como instrumento de articulação entre a Química e a Libras/EliS. 2018. 112 f. Dissertação (Mestrado) -Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2018.

SANTOS, Patricia Tuxi. **A terminologia na língua de sinais brasileira**: proposta de organização e de registro de termos técnicos e administrativos do meio acadêmico em glossário bilíngue. Tese (Doutorado) Programa de Pós-Graduação 75 em Linguística do Departamento de Linguística, Português e Línguas Clássicas, Universidade de Brasília – UnB. p. 232. 2017.

SOUZA, S.; SILVEIRA, H. Terminologias Químicas em Libras: a utilização de sinais na aprendizagem de alunos surdos. In: **Química Nova Escola**. v. 33. n.1. Fevereiro, 2011.

WINAGRASKI, Erika. **O Ensino de Ciências para Surdos**: criação e divulgação de Sinais em Libras. 2017. Tese (Doutorado) Programa de Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde. Instituto Oswaldo Cruz - Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro-RJ, 2017.

ZABALA, Antoni; ARNAU, Laia. La enseñanza de las competencias. **Aula de innovación educativa**, v. 161, p. 40-46, 2007.

Modalidade do artigo: Relato de pesquisa () Revisão de Literatura (x)



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)

¹ A pesquisa é resultado de investigações que ocorrem em grupo de pesquisa registrado junto ao CNPq e liderado por um dos autores.

² Universidade Federal de Juiz de Fora.

³ PEISEQ - Projeto de extensão inclusivo ao surdo no ensino de Química.

⁴ A glosa é uma palavra que escrevemos em caixa alta para designar o significado através do sistema de escrita de uma língua (CARVALHO, 2017).

⁵ UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro.