



**INSTITUTO
FEDERAL**

Alagoas

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
ALAGOAS
CAMPUS MACEIÓ
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**ALAN DOUGLAS DA SILVA SANTOS
WELLINGTON MANOEL DA SILVA**

**A ACESSIBILIDADE NOS LIVROS DIDÁTICOS: O ENSINO DE LIGAÇÕES
QUÍMICAS PARA SURDOS**

MACEIÓ, 2022

**ALAN DOUGLAS DA SILVA SANTOS
WELLINGTON MANOEL DA SILVA**

**A ACESSIBILIDADE NOS LIVROS DIDÁTICOS: O ENSINO DE LIGAÇÕES
QUÍMICAS PARA SURDOS**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito para a obtenção do Grau de
Licenciado em Química.**

Orientador: Prof. Ms. Charridy Max Fontes Pinto

MACEIÓ, 2022



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Instituto Federal de Alagoas
Campus Maceió
Biblioteca Benevides Monte

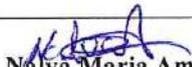
S237a Santos, Alan Douglas da Silva.
A acessibilidade nos livros didáticos : o ensino de ligações químicas para surdos /
Alan Douglas da Silva Santos, Wellington Manoel da Silva.- Maceió, 2022.
43 f. : il.

Orientação: Prof. Ms. Charridy Max Fontes Pinto.
Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química)
- Instituto Federal de Alagoas, Campus Maceió, Maceió, 2022.

Arquivo no formato digital em PDF do trabalho acadêmico.

1. Química – Ensino/aprendizagem. 2. Livros Didáticos - PLND. 3. Surdez.
4. Inclusão. I. Silva, Wellington Manoel da. II. Título.

CDD: 540.7


Náiva Maria Amaral
Bibliotecária – CRB-4/989

ALAN DOUGLAS DA SILVA SANTOS
WELLINGTON MANOEL DA SILVA

**A ACESSIBILIDADE NOS LIVROS DIDÁTICOS: O ENSINO DE LIGAÇÕES
QUÍMICAS PARA SURDOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Química do
IFAL/Campus Maceió como requisito obrigatório
para a obtenção do título de Licenciado em
Química.

Aprovado em 20 de Dezembro de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Charridy Max Fontes Pinto

Prof. Ms. Charridy Max Fontes Pinto

Orientador

Anderson Francisco Vitorino

Prof. Ms. Anderson Francisco Vitorino

UFAL/Campus Arapiraca

Leonardo Vieira da Silva

Prof. Dr. Leonardo Vieira Da Silva

IFAL/Campus Maceió

Eu, Alan Santos, dedico este trabalho a minha mãe Maria Cicera da Silva, mulher guerreira, fez o papel de pai e mãe em todos os anos de vida que dedicou a minha irmã e eu, com responsabilidade e dedicação.

Eu, Wellington Manoel, dedico esse trabalho ao meu pai Manoel Miguel da Silva (in memorian), que sempre me apoiou e nunca perdeu a fé nos meus sonhos. Saudades pai!

AGRADECIMENTO

Agradecemos primeiramente a Deus que nos agraciou com sua luz contribuindo para a nossa cumplicidade.

Agradecemos também aos nossos familiares e amigos, que nos apoiaram com palavras de força e incentivo durante toda nossa jornada acadêmica. E por fim, o nosso muitíssimo obrigado ao professor Charridy Max, pela sua dedicação e excelência em nos orientar na produção desse trabalho.

A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.

Arthur Schopenhauer

RESUMO

O presente trabalho apresenta os resultados de uma inspeção que visa analisar se os livros didáticos aprovados pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático de ano de 2021 (PLND) e que são utilizados nas escolas regulares do ensino médio, obtêm êxito ao abordarem o assunto de ligações químicas, e se possuem na sua estrutura propostas pedagógicas e recursos didáticos visuais que possibilitem uma aprendizagem efetiva e significativa para alunos surdos que fazem o uso do livro em sala de aula. Buscou-se identificar se o desenvolvimento conceitual do tema, a apresentação, e a proposta gráfica do livro didático contribuem para tornar o livro mais acessível para os estudantes surdos. Com base nos resultados obtidos, especulou-se possíveis alternativas com o desafio de tornar a abordagem do assunto de ligações químicas nos livros didáticos mais adaptados às necessidades de ensino e aprendizagem de alunos surdos que estão incluídos nas escolas regulares.

Palavras-chave: Ensino de Química. Livros didáticos. Surdez. inclusão

ABSTRACT

The present work presents the results of an inspection that aims to identify whether the textbooks approved by the National Book and Didactic Material Program for the year 2021 (PLND), and which are used in regular high schools, are successful in addressing the subject of links chemistry, and if they have in their structure pedagogical proposals and visual didactic resources that enable effective and meaningful learning for deaf students who use the book in the classroom. We sought to identify whether the conceptual development of the theme, the presentation, and the graphic proposal of the textbook contribute to making the book more accessible to the deaf community. Based on the results obtained, possible alternatives were speculated with the potential to make the approach to the subject of chemical bonds in textbooks more adapted to the teaching and learning needs of deaf students who are included in regular schools.

Keywords: Teaching Chemistry. Didactic books. Deafness. inclusion

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Tabela 1 - livro didático analisado	27
Tabela 2 - Análise do Livro 1	34
Tabela 3 - Análise do Livro 2	35
Tabela 4 - Análise do Livro 3	35
Tabela 5 - Análise do Livro 4	36
Tabela 2 - Análise do Livro 5	36
Figura 1 - Trecho do livro didático que relaciona o assunto com o cotidiano do aluno	28
Figura 2 - Trecho em que o livro traz uma contextualização histórica	29
Figura 3 - Sugestões de atividade e avaliações propostas pelo livro 3	30
Figura 4 - Elétrons livres nas ligações metálicas	31
Figura 5 - Teoria da ligação de valência	31

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
1. HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO DE SURDOS	13
1.2 O pioneirismo de Stokoe	15
1.3 Linguística das LS	17
1.4 Os parâmetros da Libras	18
1.5 SignWriting	19
1.6 Os estudos acerca da Libras no Brasil	20
1.7 A Libras e a sua legalização	21
2. A QUÍMICA	23
2.1 O ensino de Química no Brasil	25
2.2 O ensino de Química nos livros didáticos	27
2.3 Ligações Químicas e o livro didático	28
2.3.1 Um olhar no livro didático	28
3. O ENSINO DE QUÍMICA NO LIVRO DIDÁTICO PARA SURDOS	34
3.1 O ensino de ligações químicas para surdos: o que os livros didáticos nos dizem.....	34
3.2 O ensino de ligações químicas para surdos: repensando o livro didático	38
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42

INTRODUÇÃO

A comunidade surda ao longo da história vem enfrentando desafios árduos que se perpetuam até os dias atuais. Há momentos históricos em que o surdo até mesmo sofreu pelo não reconhecimento da sua humanidade, (STROBEL, 2009). Nesse processo podemos reconhecer a importância de grandes homens, surdos e ouvintes, que contribuíram para modificar a realidade dos surdos.

No Brasil, podemos destacar grandes acontecimentos que vem acontecendo para o desenvolvimento de uma sociedade mais inclusiva para a comunidade, como a criação de institutos voltados para o atendimento educacional aos surdos, o reconhecimento e legalização da língua brasileira de sinais pela Lei nº 10.436 que reconhece a LIBRAS como meio legal de comunicação e expressão no País, e a criação de políticas públicas que garantem aos surdos o direito à educação integral e bilíngue.

Apesar de todo progresso relacionado ao direito educacional dos surdos, os mesmos enfrentam muitos obstáculos e complicações no aprendizado, devido a falta de estrutura e políticas inclusivas nas escolas regulares, conseqüentemente o ensino de ciências da natureza fica defasado, e dentro dessa área de conhecimento a disciplina de Química é tida como uma das disciplinas mais complexas para a compreensão do aluno surdo. Segundo Saldanha (2011), o ensino de química para alunos surdos é extremamente complexo e eles têm grande desafio de aplicar os conhecimentos relacionados ao assunto, o que se deve à falta de métodos e materiais didáticos inovadores.

Normalmente, o único material didático que o aluno surdo tem acesso nas escolas regulares é o livro didático, que por sua vez é um livro idealizado para alunos ouvintes. Sobre essa perspectiva podemos formular uma reflexão a respeito da inclusão de alunos surdos nas aulas de Química: Os livros didáticos e manuais didáticos de Química distribuídos para alunos e professores nas escolas regulares possuem adaptações pedagógicas que potencializem o ensino e aprendizagem de alunos surdos?

Por essa e outras razões é tão importante a produção de trabalhos acadêmicos que visem identificar como o livro didático pode ser utilizado como uma ferramenta inclusiva, e até que ponto o mesmo consegue contribuir para o ensino e

aprendizagem dos surdos. Nosso objetivo neste trabalho é analisar livros didáticos de Química do ensino médio aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) 2021 no que concerne ao conteúdo de ligações químicas e relacionar com o aspecto da inclusão de surdos, visando identificar se os capítulos que abordam o conteúdo de ligações químicas são adaptados para os estudantes surdos no que se refere a sua conceituação pedagógica, a linguagem visual, e a contextualização dos conceitos, bem como, se no material de apoio ao docente existem propostas metodológicas para trabalhar o assunto de ligações químicas em uma sala de aula que tenha alunos surdos incluídos.

Para realizar a análise dos capítulos dos livros a fim de compreender como o livro didático pode ser um material inclusivo para o ensino de ligações químicas ao estudante surdo é preciso se atentar para algumas questões importantes tais como a linguagem do surdo, sua história e sua cultura, a importância do ensino de Química para a humanidade, e a contribuição do livro didático para o ensino de Química. Com base nessas questões o seguinte trabalho se preocupa por meio de uma pesquisa bibliográfica ligar três aspectos chaves, que são eles: o processo de reconhecimento da língua de sinais como uma língua natural, bem como pontos importantes no processo histórico para o reconhecimento da comunidade surda, a história e evolução da Química, e por fim, o ensino da Química nos livros didáticos para surdos. A pesquisa assume uma abordagem de caráter qualitativo, visando identificar as nuances dos assuntos que envolvem as ligações químicas.

1. HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO DE SURDOS

No curso histórico, os surdos eram tratados de acordo com as mais variadas concepções, desde o total desprezo até o endeusamento, a depender da época e da sociedade em que viviam. Strobel (2009), aponta que os os surdos na idade antiga no Egito e Pérsia eram adorados, pois acreditavam que os surdos se comunicavam com os deuses em segredo, já na Grécia os surdos eram considerados inválidos para a sociedade e condenados à morte. “Certa vez, Aristóteles afirmou que considerava o ouvido como o órgão mais importante para a educação, o que contribuiu para que o Surdo fosse visto como incapacitado para receber qualquer instrução naquela época” (Honora, Frizanco, P. 19 2021). Na Idade Média, para igreja católica, os surdos não eram considerados humanos, pois como Deus fez o homem sua imagem e semelhança, um deficiente não refletia a perfeição de Deus:

A própria religião, com toda sua força cultural, ao colocar o homem como "imagem e semelhança de Deus", ser perfeito, inculcava a idéia da condição humana como incluindo perfeição física e mental. E não sendo "parecidos com Deus", os portadores de deficiências (ou imperfeições) eram postos à margem da condição humana. (MAZZOTTA 2005, p.16)

Nesse sentido os surdos também eram considerados incapazes de serem salvos já que não podiam confessar seus pecados, e isso incomodava a Igreja pois apesar de sua influência, a igreja não podia pôr de parte os surdos patacados, pois existiam muitos surdos de famílias nobres, com isso, a igreja começa a se preocupar em educar esses surdos, conforme afirma Honora e Frizanco (2021, P. 19):

A Igreja Católica tinha grande influência na vida de toda sociedade da época, mas não podia prescindir dos que detinham o poder econômico. Portanto, passou a se preocupar em instruir os Surdos nobres para que o círculo não fosse rompido. Possuindo uma língua, eles poderiam participar dos ritos, dizer os sacramentos e, conseqüentemente, manter suas almas imortais. Além disso, não perderiam suas posições e poderiam continuar ajudando a Santa Madre Igreja.

A partir do início da idade moderna, temos o surgimento dos primeiros trabalhos cuja finalidade era educar e oralizar as crianças surdas. O médico e filósofo Girolamo Cardano (1501-1576) acreditava que o surdo podia sim aprender e

que a melhor forma de instruir o surdo é pela escrita (Strobel 2009), na Espanha o Monge beneditino Ponce de Leon estabelece a primeira escola para surdos, do qual sua escassa quantidade de alunos eram apenas surdos de famílias aristocráticas, “Mais tarde o mestre De Leon desenvolveu um método de educação de surdos que envolvia o alfabeto manual a escrita e a oralização, e criou uma escola de professores para surdos.” (MORI, SANDER, 2015, p.3)

Ainda na Espanha, “Juan Pablo Bonet publicou o primeiro livro sobre a educação de surdos em que expunha o seu método oral, “Reduccion de las letras y arte para enseñar a hablar a los mudos” no ano de 1620 em Madrid, Espanha.” (STROBEL, 2009). Na França Michael L’Epée, (1712-1789) surge como um dos pioneiros a defender o uso da língua de sinais como comunicação entre os surdos e cria a primeira escola pública do mundo para surdos em Paris, o Instituto Nacional para Surdos-Mudos de Paris em 1760, L’Epée também treinou inúmeros professores para surdos.

O Instituto Nacional para Surdos -Mudos de Paris foi procurado pelo Educador americano Thomas Gallaudet que buscava conhecimento sobre os métodos de ensino para surdos em outros países, Gallaudet conhece então o professor de surdo Laurent Clerc, o qual Gallaudet posteriormente o convida para ir aos Estados Unidos e lá fundaram em 1817 a primeira escola pública para surdos dos Estados Unidos, mais adiante o filho de Gallaudet, Edward Gallaudet fundou a primeira faculdade para surdos em Washington - EUA, a “Universidade Gallaudet” que está em funcionamento até os dias atuais.

Fica perceptível a evolução no que diz respeito à educação de surdos com o decorrer do curso histórico, porém um ponto de retrocesso se deu em 1880 no congresso internacional de Surdo - mudez em Milão - Itália. No congresso foi adotado o método do oralismo como sendo o método mais adequado para o ensino nas escolas. O oralismo tinha como objetivo fazer o surdo desenvolver a capacidade de oralizar, e esta ser a única forma de comunicação.

Com a adoção da abordagem oralista como única abordagem educacional nas escolas brasileiras e em vários países do mundo, o referido método consistia em fazer o surdo falar como se fosse ouvinte, ainda que sem a mesma fluência e/ou entonação. (BARROS 2019, P. 6)

A fim de instaurar o oralismo nas escolas, a língua de sinais foi tida como um empecilho para a aprendizagem da fala pelos surdos, e com isso, a língua de sinais foi oficialmente proibida de ser usada durante 80 anos pelos surdos e familiares. Essa medida foi extremamente negativa para a comunidade surda visto que os surdos não conseguiam se oralizar totalmente, ao perceber que o oralismo não trouxe resultados satisfatórios começou-se a surgir cobranças por melhorias, originando nos anos 70 uma nova abordagem de ensino para surdos que ficou conhecido como comunicação total

"A Comunicação Total é a prática de usar sinais, leitura orofacial, amplificação e alfabeto digital para fornecer inputs lingüísticos para estudantes surdos, ao passo que eles podem expressar-se nas modalidades preferidas" (Stewart 1993, p. 118) Esse método apesar de ser um avanço foi alvo de muitas críticas sendo até mesmo considerado como uma variação do oralismo com o acrescento dos gestos e sinais mas sem o caráter linguístico da língua de sinais.

Por fim, temos a proposta educacional do bilinguismo que incorpora o caráter linguístico das línguas de sinais e defende que o aprendizado da língua de sinais para o surdo deve antepor-se à linguagem oral da comunidade da qual o surdo pertence, afinal a linguagem de sinais é suficiente para desenvolver a comunicação em qualquer área do conhecimento. No bilinguismo, a criança surda tem acesso primeiramente a sua língua materna, a língua de sinais, para então aprender a segunda língua, a linguagem oral na sua forma escrita, e se possível por fim na forma oral.

No Brasil o decreto nº 5.526 de 2005 aponta que a educação de surdos deve ser bilíngue, garantindo o acesso à educação através da Língua de sinais brasileira e que ao mesmo tempo garanta o aprendizado da língua portuguesa na modalidade escrita como sua segunda língua. Esse decreto, juntamente com as leis inclusivas da LBD e a Lei Lei 13.146 2015 Lei Brasileira de Inclusão (LBI) tem propiciado no Brasil um avanço significativo no fortalecimento dos direitos da comunidade surda no que se refere a educação.

1.2 O pioneirismo de Stokoe

Quadros e Karnopp (2007) afirmam que as línguas de sinais (LS) tem como base a modalidade gesto-visual, na qual o indivíduo faz uso da visão como agente

receptor da comunicação para captar os sinais e as expressões faciais e se utiliza das mãos para a produção dos sinais. Hoje, alicerçados em diversos estudos, é incontestável que as línguas de sinais são de fato línguas com um sistema linguístico, legítimo e natural, possuindo estruturas gramaticais como qualquer outra língua oral.

Um dos pioneiros a reconhecer uma língua de sinais como uma língua legítima foi Willian C. Stokoe, o qual iniciou seus estudos linguísticos das línguas de sinais no século XX no ano de 1955 (SACKS, 1990). Stokoe foi professor e chefe do departamento de inglês, na Gallaudet University (EUA), universidade cujos programas são desenvolvidos para pessoas surdas. Em contato com a comunidade surda do campus, Stokoe percebeu que os sinais ensinados na universidade pelos professores ouvintes na verdade se tratava apenas de um sistema que codificava a língua inglesa em gestos, porém esses gestos eram completamente diferentes dos sinais usados pelos alunos surdos no dia a dia.

Eu percebi que quando essas pessoas surdas estavam juntas e comunicando-se umas com as outras, o que elas estavam comunicando era em uma língua, mas não a língua de outros; já que não era Inglês, aquilo só podia ser a sua própria língua. Não havia nada “quebrado” ou “inadequado” nela; eles se saíam esplendidamente bem com ela 16 (STOKOE apud MAHER, 1996, p. 55)

As observações e estudos desenvolvidos por Stokoe sobre a língua de sinais americana (ASL) resultaram na publicação revolucionária que desencadearia uma transformação social e intelectual: *Estrutura da Língua de Sinais: Um Esboço dos Sistemas de Comunicação Visual do surdo americano*. Nesta obra, Stokoe demonstra que a língua de sinais americana (ASL) atendia a todos os critérios linguísticos de uma língua genuína no vocabulário, na sintaxe e na capacidade de gerar infinitas frases (SACKS, 1990).

A obra de Stokoe ascende um novo olhar sobre a linguagem humana, e promove a aceitação da língua de sinais no campo da linguística. Por suas grandes contribuições para o estudo das línguas de sinais, Stokoe é considerado o “pai da linguística das línguas de sinais”. E no Brasil, como se deram os estudos acerca da língua brasileira de sinais?

1.3 Linguística das LS

A linguística é a ciência que se ocupa com o estudo objetivo das línguas humanas, identificando o desenvolvimento, os parâmetros e os fenômenos das línguas naturais. Mas o que seria uma língua?

Uma língua é um sistema de símbolos e sinais gramaticais relativamente arbitrários que mudam ao longo do tempo e que os membros de uma comunidade compartilham e usam para diversos propósitos: interagir uns com os outros, comunicar suas ideias, emoções e intenções e transmitir sua cultura. De geração a geração. (BAKER e COCKLEY, 1980, p.31),

Levando em consideração a definição de língua proposta por Baker e Coakley (1980) podemos perceber que a língua de sinais (LS) é um sistema complexo de comunicação usado pelos surdos e que possui vocabulário, ou seja, sinais que se combinam por regras gramaticais e que sofrem mudanças ao decorrer do tempo, além do mais, a língua de sinais é usada para expressar ideias, emoções e intenções que são transmitidas entre gerações.

Isto posto, a linguística passou a olhar para as línguas de sinais a partir dos estudos do linguista norte-americano William Stokoe (1960) que instilou uma análise estrutural da língua de sinais americana (ASL) a partir de seus elementos mínimos constitutivos, criando o termo “quirema” que seria o equivalente ao fonemas na linguagem oral, no qual Stokoe analisou e identificou esses quiremas em três tipos, conforme afirma Lodi (2005, P. 284)

Propôs, então, um sistema - *quirologia* - cuja função seria análoga à desempenhada pelo sistema fonológico nas línguas orais. Os *quiremas* foram selecionados e analisados a partir do contínuo de movimentos gestuais (da mesma forma como os fonemas foram selecionados da infinidade de sons vocais possíveis), identificados e descritos em três tipos: posição (ponto de articulação), configuração e movimento da mão.

Conforme afirma a citação acima, Stokoe consegue por meio de suas pesquisas estabelecer três grandes parâmetros fonológicos da língua de sinais, a posição (ponto de articulação, configuração e o movimento de mão, porém estudos atuais apontam para 5 principais parâmetros da língua de sinais. Iremos nos aprofundar um pouco em cada um desses parâmetros no próximo tópico.

1.4 Os parâmetros da Libras

Stokoe em seus estudos sobre a língua de sinais propõe três parâmetros formativos da língua, a configuração de mão (CM), o ponto de articulação (PA) e o movimento (M), porém estudos posteriores adicionaram mais dois articuladores, a orientação de mão (Or) e as expressões não manuais (ENMs). A configuração de mão (CM) diz respeito às diferentes formas que a mão assume na execução do sinal. Durante a sinalização utiliza-se com frequência algumas configurações de mãos que resumidamente se trata do formato do contorno que as mãos assumem (PLINSKI, MORAIS, ALENCASTRO, 2018).

Já o ponto de articulação (PA) se refere ao local onde o sinal é realizado, “é aquela área no corpo ou no espaço de articulação definido pelo corpo, em que ou perto do qual o sinal é articulado” (Friedman apud QUADROS; KARNOPP, 2004, p.56) Percebe-se na Libras que os sinais podem apresentar a mesma configurações de mãos, porém em pontos de articulação diferentes, conseqüentemente, formando palavras diferentes. “Os pontos de articulação ocorrem na área de enunciação, o espaço de enunciação é uma área que contém todos os pontos dentro do raio de alcance das mãos em que os sinais são articulados.” (QUADROS; KARNOPP, 2004, p.57).

O parâmetro do movimento refere-se aos movimentos que são realizados pelas mãos durante o sinal, há casos em que os sinais possuem a mesma configuração de mão e o mesmo ponto de articulação, porém o movimento se diferencia, trazendo outro significado ao sinal. O movimento é definido como um parâmetro complexo que pode envolver uma vasta rede de formas e direções, desde os movimentos internos da mão, os movimentos do pulso e os movimentos direcionais no espaço (Klima e Bellugi, 1979 apud QUADROS; KARNOPP, 2004, p.54).

O parâmetro da Orientação (Or) não era considerado um parâmetro para a fonologia de línguas de sinais, mas com o passar do tempo essa abordagem se modificou, onde visivelmente apresentava características que expressavam definições distintas, com significados diferentes. A partir de 1974, Battison, citava que a orientação deveria ser definida como um parâmetro para a língua de sinais.

Posteriormente outros estudiosos fizeram a mesma argumentação já que a língua consistia em dois pares mínimos em sinais, Bellugi, Klima e Siple, 1975; “orientação é a direção para a qual a palma da mão aponta na produção do sinal.” (Ferreira-Brito, 1995, p. 41) .

Por fim, temos as expressões não manuais(ENMs), Quadros e Karnop (2004) afirmam que as ENMs se trata das expressões faciais e corporais, movimentos do corpo, da face, da cabeça e dos olhos realizados no momento da execução do sinal, tal definição tem mais a ver com regras de sintaxe em si e argumentação lexicais, do tipo interrogativo, negação e afirmação sim-não. Esses movimentos fazem referência a pronomes, advérbios, grau e aspectos da pronúncia.

1.5 SignWriting

Moulin (2016), traz uma visão de SignWriting como meio de comunicação intermediária para dois povos ou como ferramenta de decodificação linguística crucial, não só para a sociedade compreender os indivíduos providos dessa escrita, mas também para o ensino e aprendizagem. Pode-se constatar que essa realidade vem sendo notada não só no exterior, mas através do governo brasileiro, “está patrocinando uma grande mudança na educação dos surdos no Brasil, cujo [...] objetivo primeiro é a inclusão da população surda nas escolas de ouvintes” Stumpf (2005, p. 38).

Definindo a escrita de sinais como SignWriting é meio significativamente difícil de se aprender, não por se tratar de algo complexo, mas por um uso de metodologias inadequadas da aprendizagem. Exemplificando, o uso da transcrição glosa que é uma modalidade de uso simbólico usa-se MAIÚSCULAS, terminologia para descrever a linguagem oral que significa um sinal. Para PIZZUTO; ROSSINI; RUSSO (2016), a glosa é definida como terminologia errada de exprimir modos de expressão significativos baseados nas pesquisas contidas na LS. Usualmente glosa apresenta uma característica inicial daquela que chamamos como SignWriting.

Atualmente, diversos autores entendem a escrita de Sinais (SignWriting) como um sistema de escrita para o dia a dia capaz também de transcrever qualquer Língua de Sinais (BARRETO, 2015). Valerie Sutton criou um sistema para escrever danças e despertou a curiosidade dos pesquisadores da língua de sinais

dinamarquesa que estavam procurando uma forma de escrever os sinais (QUADROS, 1999). As primeiras formas foram inspiradas no sistema escrito de danças. A década de 70 caracterizou um período de transição de Dancewriting para SignWriting, isto é, da escrita de danças para a escrita de sinais das línguas de sinais. (Ronice Müller, QUADROS, 1999). A própria criadora, define sua criação como:

é um movimento de escrita sistema para escrever todas as danças, todas as mímicas e gestos sem significado, todos os esportes, linguagem corporal, movimentos de animais, movimentos de máquinas, o movimento do vento, mas o mesmo sistema de escrita, chamado SignWriting em comunidades surdas, está se tornando a escrita diária para idiomas reais, como a Língua de Sinais Americana, a Língua de Sinais Alemã ou a Língua de Sinais Brasileira (SUTTON, 2000, P. 3).

Segundo Correia (2019), SW é um sistema que foi ganhando destaque acadêmico através de pesquisas e publicações no meio social, demonstrando exemplos do sistema de modo concreto, podemos notar, que, assim como qualquer sistema de linguagem próprio, tem suas características. Diferentemente dos demais sistemas de escrita proposto, SignWriting faz uso de relações espaciais de seus grafemas em uma “caixa” bidimensional para representar cada sinal. São registrados com precisão todos os articuladores dos sinais, inclusive as Expressões Não Manuais, quando necessário ao entendimento (BARRETO & BARRETO, 2015, p. 67).

1.6 Os estudos acerca da Libras no Brasil

No Brasil, o estudo da língua de sinais brasileira se inicia ainda no período imperial, em 1855, quando o imperador Dom Pedro II convida o professor surdo francês Ernest Huet para ensinar língua de sinais no Brasil. O objetivo era criar um instituto que atendesse às pessoas surdas no Brasil e que Huet estivesse à frente dessa instituição devido a sua experiência na área por ter lecionado e dirigido o Instituto de Surdos-Mudos de Bourges, na França. Com o aceite do convite, Huet muda para o Rio de Janeiro e começa a lecionar a língua de sinais utilizando a metodologia de ensino que era adotada na França.

Huet traz o alfabeto manual francês e alguns sinais da Língua de Sinais francesa (LSF) e mescla com os sinais que já eram utilizados pelos surdos brasileiros, formando assim a Língua Brasileira de Sinais (a Libras). Posteriormente, em 1857, por iniciativa de Huet é criado o Imperial Instituto Nacional de Surdos-Mudos, conforme afirma Strobel.

Foi fundada a primeira escola para surdos no Rio de Janeiro – Brasil, o “Imperial Instituto dos Surdos-Mudos”, hoje, “Instituto Nacional de Educação de Surdos” – INES, criada pela Lei nº 939 (ou 839?) no dia 26 de setembro. Foi nesta escola que surgiu, da mistura da língua de sinais francesa com os sistemas já usados pelos surdos de várias regiões do Brasil, a LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais). Dezembro do mesmo ano, o Eduardo Huet apresentou ao grupo de pessoas na presença do imperador D. Pedro II os resultados de seu trabalho, causando boa impressão. (STROBEL, 2009, p.24)

Huet, alegando problemas pessoais, deixa o Brasil em 1861 e vai lecionar língua de sinais no México. De acordo com Rocha (2020, P. 244), “Após sua saída, em 1861, religiosos assumiram a direção da instituição enquanto aguardavam um professor para a função”. Em julho de 1862 o professor Manuel de Magalhães Couto assumiu a direção do instituto, porém sem possuir experiência na área, precisando especializar-se para o cargo no Instituto de Paris.

O Imperial Instituto de Surdos e Mudos, hoje Instituto Nacional de Educação de Surdos - INES, tornou-se referência no Brasil para os assuntos de educação, profissionalização e socialização de surdos até os dias atuais. A partir da criação do INES, a consolidação da Libras (uma fusão da língua de sinais francesa com os gestos utilizados naquela época) se efetivou e vários pesquisadores surgiram, inspirados na iniciativa de Stokoe, e as pesquisas linguísticas sobre a Libras tiveram início.

1.7 A Libras e a sua legalização

Um avanço importantíssimo para a comunidade surda brasileira e que está diretamente ligado a educação inclusiva de surdos é o reconhecimento oficial da Libras, a Língua de Sinais Brasileira foi reconhecida como meio legal de comunicação e expressão no país, através da Lei nº 10.436/2002 e regulamentada através do Decreto nº 5.626/2005. Outro ponto essencial na lei que contribui para

inclusão do aluno surdo é a obrigatoriedade da disciplina de libras para os cursos de formação de professores para o exercício do magistério, em nível médio e superior, e nos cursos de Fonoaudiologia, de instituições de ensino, públicas e privadas, do sistema federal de ensino e dos sistemas de ensino dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

Com a aprovação da lei o poder público garante o desenvolvimento de ações que incentivam o uso e a disseminação da língua de sinais brasileira, propiciando a criação de uma educação mais inclusiva. Outro passo importante que contribui para os avanços do desenvolvimento educacional é a regulamentação do exercício profissional do intérprete de libras pela Lei Nº 12.319 de 2010.

O intérprete de libras exerce uma função essencial de facilitar a comunicação de maneira neutra, garantindo o acesso à informação para a pessoa surda que se comunica por meio da Língua Brasileira de Sinais. Na sala de aula o intérprete de libras atua como um mediador entre o professor e o aluno surdo.

2. A QUÍMICA

Atkins e Jones (2006) afirmam que a Química é uma ciência exata que visa compreender as transformações da matéria bem como a energia liberada nesses processos. É uma ciência extremamente necessária para garantir a evolução da sociedade, tal qual a qualidade de vida e o avanço tecnológico.

A atividade química desenvolvida pelos grandes nomes da ciência ao longo do tempo culminou em feitos extraordinários como o avanço no tratamento de doenças, a produção de alimentos, a produção energética e entre outras conquistas. Zucco destaca em sua obra o quanto a Química tem contribuído para o bem estar da humanidade em geral.

Graças à Química, o nosso mundo se tornou um lugar mais confortável para se viver. Nossos carros, casas, roupas transbordam criatividade química. O nosso futuro energético dependerá da Química, assim como atingir um dos objetivos do Milênio, que é prover água e saneamento básico seguros para toda a humanidade. (ZUCCO, 2011.p 1)

Com isso, Lavoisier juntamente com Boyle entre outros nomes entram para história da Química por suas grandes descobertas na área, no qual suas práticas científicas serviram de base para inúmeras novas teorias científicas em relação a matéria e suas transformações.

Gilberto Marques (2019) alega que o primeiro Químico tenha sido aquele que, em tempos antiquíssimos, descobriu o fogo e acendeu sua primeira fogueira para produzir transformações químicas tais como a combustão da madeira, o cozimento de alimentos e até a mesmo para fundir alguns metais. Essas técnicas seguem avançando até as civilizações antigas do Egito, Mesopotâmia e China possibilitando a produção de vidros, metais, pinturas, e esmaltes.

Apesar de existirem técnicas químicas já na antiguidade, esses fenômenos eram atribuídos a um caráter místico. A Química surge como ciência apenas no século XVII. Segundo Medeiros (2004), nesse período a Química emerge como um campo de estudo com objetivos e métodos perfeitamente delimitados. Um dos precursores nesse processo de transição entre o misticismo e a ciência se destaca o físico irlandês Robert Boyle, que através de seus estudos, experimentos e

publicações combate a concepção aristotélica da matéria que era pano de fundo para atribuir aos fenômenos químicos conhecidos um caráter místico e mitológico.

Entrando no século XVIII, temos o surgimento da Química moderna, um período marcado por grandes descobertas científicas extremamente importantes para a ciência. O cientista Robert Boyle, é considerado por muitos como o pai da Química moderna pelas suas contribuições supracitadas, porém há quem atribua esse título a Antoine Lavoisier principalmente pelos seu trabalho em relação a lei de conservação das massas, conhecida como a “lei de Lavoisier”. Assim, através dessa lei,

Lavoisier apresentou inúmeras contribuições para a Química, seu legado científico marcou o período de transição da Química que possuía diversas conexões com a alquimia para a Química Moderna. É possível citar algumas descobertas de grande relevância para esta ciência, como: o rompimento do pensamento sobre o flogístico, a descoberta do oxigênio e a teoria da combustão, leis da conservação das massas e muitos outros. (SILVA et al., 2018 p. 11)

Lavoisier, então, junto a Boyle e muitos outros nomes entram para história da Química por suas grandes pesquisas teóricas e práticas científicas que contribuíram de forma significativa para o desenvolvimento de novas teorias e descobertas.

Telmo (2019) acentua que no século XIX, a grande maioria dos químicos dedicaram seu estudos ao elemento químico carbono, inaugurando assim a chama química orgânica, trazendo com isso resultados importantes que possibilitaram a produção em larga escala de combustíveis, medicamentos, plásticos, corantes, fibras e insumos para a indústria. O autor ainda afirma que apesar do foco da pesquisa na época está voltado para a química orgânica, na química inorgânica os resultados e pesquisas não foram menos importantes, destacando a descoberta de novos elementos químicos, a produção de ligas metálicas, e principalmente pela teoria atômica proposta John Dalton que serviria como base para as teorias atômicas modernas.

A trajetória da química ao longo da história até a atualidade é exitosa, alcançando grandes feitos e ajudando a desvendar os mistérios que a natureza ainda apresenta, porém a Química também revela o paradoxo da ciência, mostrando que o conhecimento científico traz benefícios mas também pode trazer malefícios, Vidal (2018) frisa que a indústria química age de forma não desejada sobre o ambiente, trazendo poluição, contaminações, chuvas ácidas e até mesmo

mudanças de climas, o autor ainda destaca que o conhecimento químico é utilizado para praticar novos meios de destruição do homem como os explosivos militares, gás de combate e entre outros.

É sensato afirmar que o estudo da Química deve nos possibilitar além da compreensão e manipulação dos fenômenos que envolvem a matéria, deve também nos trazer o entendimento da sua relação com o complexo mundo social que vivemos conforme a assertiva de Vidal (2018, p. 101) quando diz “O químico deve, portanto, passados os entusiasmos arrebatadores dos sécs. XIX e XX, operar com precaução e aprender, como aprendeu, a dominar certas manifestações da matéria, a dominar os seus próprios impulsos criadores.”

2.1 O ensino de Química no Brasil

No Brasil, a institucionalização do ensino de química, bem como outras ciências, se deu de forma gradativa, tendo sua primeira escola voltado para o ensino de química em 1918, o Instituto de Química do Rio de Janeiro, que tinha como objetivo formar profissionais para a indústria química. Nesse mesmo período, na Escola Politécnica de São Paulo, foi criado o curso de Química. Em 1920, temos a fundação do curso de Química Industrial Agrícola em associação à Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária, que em 1933, deu origem à Escola Nacional de Química no Rio de Janeiro (SILVA et al., 2006).

Segundo Macedo & Lopes (2002), a Química começou a ser ministrada como disciplina regular para o ensino secundário somente a partir de 1931. O ensino de Química tinha por objetivos dotar o aluno de conhecimentos específicos, despertar-lhe o interesse pela ciência e mostrar a relação desses conhecimentos com o cotidiano, no entanto, com o passar do tempo, essa visão científica de relevância para o cotidiano foi perdendo força e com as reformas educacionais promovidas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 5.692 de 1971, pelo qual foi criado o ensino médio que integra as disciplinas com componentes profissionalizantes, deu a química um caráter técnico-científico especializado até o início dos anos 90, em que, o ensino médio passa por uma grande transformação com a Lei de diretrizes e Bases nº 9.394 de 1996.

Os anos de 1990 são caracterizados por uma reforma profunda no Ensino Médio brasileiro. Com a LDB nº 9.394 de 1996, o MEC (Ministério da Educação) lançou o Programa de Reforma do Ensino Profissionalizante, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM). Esses documentos atendiam a exigência de uma integração brasileira ao movimento mundial de reforma dos sistemas de ensino, que demandam transformações culturais, sociais e econômicas exigidas pelo processo de globalização. Em se tratando de Ensino de Química e dos conhecimentos neles envolvidos, a proposta dos PCNEM é que sejam explicitados a multidimensionalidade, o dinamismo e o caráter epistemológico de seus conteúdos. Assim, severas modificações no currículo dos livros didáticos e nas diretrizes metodológicas estão sendo conduzidas, a fim de romper com o tradicionalismo que fortemente ainda se impõe (BRASIL, apud LIMA, p. 77).

Como ponto de partida para uma breve análise histórica da educação com base na evolução dos critérios e posicionamento da BNCC no ensino das ciências da natureza e suas tecnologias, pode-se notar a composição empregada pela Base Nacional Comum Curricular, onde, temos a aplicação de disciplinas integradas a mesma área trazendo interdisciplinaridade para o meio educacional, possibilitando o entendimento e flexibilidade ao corpo docente.

Com relação as PCN's, é notável as experiências existentes em meio a sociedade ligadas diretamente com abordagens tratadas no ensino de química, havendo uma relação direta com as vidas das pessoas, tal observação é tratada pela PCN's de 2000. A orientação consiste em envolver todo o ambiente relacionado a convivência da sociedade como um todo, sem demarcar um nicho em foco, como por exemplo, flora e fauna, isso engloba uma perspectiva abrangente para o ensino de química, tais temas como saúde e meio ambiente são trabalhados o tempo todo. edição PCN's de 2006 é ainda mais detalhista, trinchando assuntos que enfatizam a filosofia da química, habilidades e as relações da sociedade com o ambiente atual.

As definições e orientações da BNCC tal como das PCN 's para o currículo da educação básica, são meios de alcançar um equilíbrio pedagógico para pessoas que necessitam de orientações especiais. A aprendizagem de alunos surdos é sem dúvida um diferencial para o crescimento curricular, sendo notável a atenção para com as necessidades desse nicho do campo de atuação educacional, tal como estas bases curriculares orientam a total iniciativa de coordenar a formação desses alunos assim como sua continuidade escolar e posteriormente suas competências profissionais no âmbito social.

2.2 O ensino de Química nos livros didáticos

O livro didático é em si, uma ferramenta extremamente útil e indispensável para a sociedade, são registros históricos comumente utilizados por milhões de professores em todo o núcleo acadêmico, dando continuidade no trabalho de formação do cidadão, os livros assumem um papel essencial como ferramenta pedagógica capaz de potencializar o ensino e aprendi

O manual escolar destaca-se assim como instrumento de ensino que reflete os conteúdos educativos, os objetivos e os métodos pedagógicos e apresenta-se como o elo fundamental que suporta praticamente todo o processo de ensino-aprendizagem (Cierco, Martins, Fonseca, 2010, pg. 22).

O docente que usa o livro para ministrar suas aulas deve analisar com cuidado conteúdos específicos, a fim de evitar possíveis erros que momentaneamente surgem no decorrer do processo de apresentação do conhecimento científico com dificuldades gnosiológicas.

No ensino fundamental, mais precisamente no nono ano, onde profissionais do núcleo educacional da escola, geralmente não são especificamente do ramo da química, professores com outros saberes genéricos, sem a devida qualificação, assumem a responsabilidade de ministrar aulas com os livros didáticos no nível escolar trabalhado. Sem a devida formação ou especialização necessária para compreender tais erros surgentes no material didático, o cenário em questão torna-se precário, aumentando a complexidade do entendimento, não só do professor, mas também dos alunos.

Echeverría, Mello e Gauche (2010) afirmam que um professor não entende porque ensina a matéria que ensina. Eles também afirmam que ele não pode avaliar o livro que adotou. Embora muitos professores de ciências recebam formação específica em cursos específicos de formação de professores, isso nem sempre se aplica aos seus livros didáticos. Isso porque os livros didáticos são considerados “material didático” quando não exigem o estudo de outras disciplinas.

Com os principais pontos dos assuntos de química abordados nos livros didáticos de ciência do nono ano em diante, conceitos agregados no enredo científico do ensino de química, surgem diante dos estudantes ou por intermédio dos profissionais docentes das escolas, onde, na sua maioria, esses professores são

formados em biologia. Hipoteticamente, essa realidade pode causar problemas e complicações no ensino aprendizagem dos alunos, sendo necessário uma minuciosa varredura dos livros do nono ano ao terceiro ano do médio, já que tais falhas pode causar complicações contínuas onde o aluno leva consigo pontos de vista do saber errôneo em sua aprendizagem.

Apesar da presença de bons livros de ciência aprovados pela PNLD abordando conteúdos de química, não se pode afirmar em sua totalidade, que, tal matéria é cem por cento segura, onde o professor deve sempre ficar atento aos detalhes, procurando complementar as ideias abordadas, com isso, a ressalva de uma formação adequada no que se refere a didática do conhecimento científico de química.

2.3 Ligações Químicas e o livro didático

A teoria das ligações químicas foi proposta por Lewis e Kossel, em 1916, como explicação para como e porque os átomos se mantêm unidos. Para eles, os átomos formam ligações entre si para alcançarem a estabilidade eletrônica semelhante à de um gás nobre como bem coloca Vidal (2018, p. 90) “Mais precisamente, os átomos numa ligação tendem a adquirir a configuração eletrônica do gás raro que lhes está mais perto na classificação periódica”. As propriedades das substâncias químicas dependem do arranjo molecular, e também do tipo de ligação que mantém estes átomos unidos (Feitosa et al. 2016).

2.3.1 Um olhar no livro didático

Assim sendo, estudar ligações químicas torna possível explicar as propriedades físicas, químicas e mecânicas da matéria, permitindo assim a manipulação e criação de novos materiais.

Mediante a importância do desenvolvimento deste tema em sala de aula, iremos então analisar como essa temática é trabalhada em 5 livros didáticos do ensino médio aprovados pelo Plano Nacional do Livro Didático (PLND) de 2021.

Os critérios observados serão; I o conceitual e pedagógico, II- a contextualização, III- a autonomia do aluno e o IV- material de apoio pedagógico ao professor.

Tabela 1 - livros didáticos analisados

Sigla	Editora	Coleção	Volume	Autores
L1	FTD	Multiverso	Matéria, Energia e a Vida	Godoy et al.
L2	MODERNA	Conexões	Matéria e Energia	Thompson et al.
L3	SM	Ser Protagonista	Composição e Estruturas dos Corpos	Fukui et al.
L4	MODERNA	Moderna Plus	O conhecimento científico	Amabis et al.
L5	MODERNA	Lopes e Rosso	Evolução e universo	Lopes e Rosso

Fonte: Autores

Na primeira análise de cada exemplar, levando em consideração critérios conceituais e pedagógicos, tendo como primeiro aspecto a ser observado é a clareza na transmissão de conteúdo. O livro 1(L1), publicado pela editora FTD da coleção multiverso, traz excelentes colocações no quesito organização de tópicos conceituais do assunto. Para o segundo aspecto, observamos a linguagem, na qual constatamos boas características se levarmos em consideração traços da atualidade em sala de aula. Em quesito de nível pedagógico como terceiro aspecto, vimos uma ótima base, com tópicos bem estruturados e seguindo uma cronologia. O segundo critério a se considerar foi a contextualização, nesse quesito o livro 1 tenta estabelecer dentro das possibilidades uma boa relação dos objetos de conhecimento com o contexto de vida dos discentes, pode-se observar isso na figura 1.1 que trata de um trecho do conteúdo “ligações iônicas”, porém, não consegue desenvolver o critério de autonomia do estudante, ocorre apenas uma única sugestão de pesquisa em outras fontes de consulta. Por fim, foi feita a análise no material do professor. Nesse quesito o livro deixa muito a desejar, não existem sugestões extras de atividades e de metodologias que podem ser utilizadas pelo professor, tampouco sugestões de critérios para avaliação relacionados a ligações químicas.

Figura 1. Trecho do livro didático que relaciona o assunto com o cotidiano do aluno

Ligação iônica

Todos os dias estamos em contato direto com substâncias iônicas, chamadas de **compostos iônicos**, como o cloreto de sódio (NaCl), o óxido de alumínio (Al_2O_3), componente da bauxita, o principal minério de alumínio e o sulfato de cobre (CuSO_4), utilizado como fungicida. Os sais, por exemplo, são compostos iônicos.

Os compostos iônicos são sólidos à temperatura e pressão ambientes, são maus condutores de calor e corrente elétrica no estado sólido e bons condutores de corrente elétrica quando fundidos (estado líquido) ou dissolvidos em água.

Na ligação iônica, a tendência à estabilidade se dá pela transferência de elétrons. Vamos tomar como exemplo a ligação iônica entre sódio (Na) e cloro (Cl), presente no cloreto de sódio, composto popularmente conhecido como sal de cozinha.

Fonte: Matéria, Energia e a Vida, p.77.

O livro 2 (L2), no que diz respeito ao desenvolvimento do tema ligações químicas, não abrange de modo plausível nenhum dos critérios analisados. O livro não consegue trazer com clareza os aspectos conceituais, e possui uma linguagem um pouco arcaica que não corresponde à realidade da linguagem escrita da atualidade, apesar do primeiro parágrafo iniciar com um exemplo histórico, ver-se uma dispersão na continuidade do assunto, onde, na falta de uma base elaborada pelo professor, conceitos importantes podem passar despercebidos, esses detalhes são observados na figura-1.2 do exemplar, porém nada que comprometa o entendimento do mesmo, outro ponto é que o livro não consegue relacionar o conteúdo com a realidade de vida dos alunos. No critério de autonomia do estudante e material do professor existe apenas uma menção a outras fontes de pesquisa e não existe nenhuma proposta de critério de avaliação que o professor possa utilizar.

Figura 2. Trecho em que o livro traz uma contextualização histórica

Os gases nobres e a teoria eletrônica das ligações

Até a década de 1960, os cientistas não conheciam nenhum composto formado por gases nobres – hélio (He), neônio (Ne), argônio (Ar), xenônio (Xe), radônio (Rn) –, elementos químicos que têm o último nível de energia completo (8 elétrons e 2 no caso do He). Por isso, eles eram chamados de inertes, isto é, não se ligavam quimicamente a outros átomos. Na natureza, os gases nobres são encontrados como átomos isolados. Assim, podia-se concluir que tinham grande estabilidade.

Por isso, as primeiras teorias relevantes que buscavam explicar as ligações químicas tomaram como referência os gases nobres, sendo chamadas de **teoria do octeto**. Embora muito úteis até os dias de hoje, não explicam todas as possibilidades de ligação entre os átomos dos vários elementos químicos.

Fonte: Matéria e Energia, p.37

Com relação ao livro 3 (L3), é notável a riqueza de clareza no que diz respeito à introdução do material, assim como na continuidade de conteúdo em si, denota detalhadamente elementos aplicáveis ao dia a dia, facilitando a compreensão dos alunos, com relação ao material de apoio ao professor, o livro atende às expectativas, o livro apresenta sugestões extras de atividades e de metodologias que podem ser utilizadas pelo docente e sugestões de critérios avaliativos com relação ao assunto ligações químicas, como podemos visualizar na Figura 3.

Figura 3 - Sugestões de atividade e avaliações propostas pelo livro 3

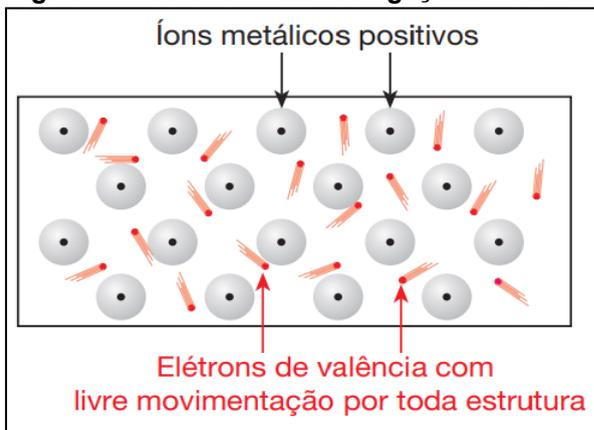
SUGESTÕES DE AVALIAÇÃO	RESPOSTAS E COMENTÁRIOS SOBRE AS ATIVIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ■ A avaliação deve ser realizada de forma contínua ao longo de todo o capítulo. Preste atenção à participação dos alunos durante as aulas. ■ As atividades propostas nos boxes <i>Roteiro</i> ao longo do capítulo podem servir como avaliação formativa. Esse tipo de avaliação tem a capacidade de gerar, com rapidez, informações úteis sobre etapas vencidas e dificuldades encontradas, proporcionando uma verificação contínua do processo de ensino e aprendizagem. ■ As atividades propostas no final do capítulo devem ser utilizadas como avaliações somativas. Esse tipo de avaliação tem como objetivo realizar um balanço somatório de uma ou várias sequências do trabalho de formação. Essa modalidade avaliativa sintetiza as aprendizagens dos alunos tendo por base critérios gerais. ■ Também recomendamos propor a resolução de atividades dos principais exames de admissão para as universidades da sua região e do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). Essas provas estão publicadas nos <i>sites</i> das universidades e no portal do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), disponível em: http://portal.inep.gov.br/provas-e-gabaritos (acesso em: 11 maio 2020). 	<p>Para começar (páginas 66)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Observe se os alunos sabem que os átomos formam três tipos de ligações químicas: ligação iônica, molecular e metálica. 2. O esperado é que os alunos se lembrem de que, na camada de valência, são os elétrons que participam das ligações químicas. 3. É possível prever o tipo de ligação química entre dois átomos com base no número de elétrons que eles apresentam na camada de valência, na eletronegatividade desses átomos e na família a qual pertencem. 4. O tipo de ligação química determina a estrutura da molécula e a quantidade de energia necessária para romper essa estrutura, estabelecendo assim o estado físico das substâncias na temperatura ambiente (25 °C), a temperatura de ebulição e a temperatura de congelamento. <p>As atividades propostas no início do capítulo têm como objetivo levantar os conhecimentos prévios dos alunos. Utilize essas questões para identificar o nível de conhecimento deles e planejar a condução das aulas. Talvez seja necessário realizar aulas de revisão sobre conceitos vistos no Ensino Fundamental, como Tabela Periódica, distribuição eletrônica e íons.</p>

Fonte: Composição e Estruturas dos Corpos, p.210

No tocante ao Livro 4 (L4), é possível observar uma clareza conceitual no desenvolvimento do tema ligações químicas. O livro consegue através de uma linguagem moderna apresentar textos informativos e exemplos aplicados ao cotidiano do estudante. Outro ponto positivo é a quantidade de ilustrações muito bem elaboradas que desempenham um papel didático relevante para o entendimento do conteúdo, conforme podemos testificar na Figura 4 que ilustra a movimentação dos elétrons na estrutura de uma ligação metálica. Entretanto, apesar disto o livro falha no que se refere a autonomia do estudante, não consegue produzir uma experiência que torne o discente o protagonista da sua

aprendizagem, pois no livro não existe qualquer proposta que possibilite a autonomia do estudante com dicas ou sugestões de outras fontes de consulta.

Figura 4. Elétrons livres nas ligações metálicas



Fonte: O conhecimento científico, p.105

No livro 5 (L5), os critérios não são bem desenvolvidos, apesar do livro fazer uso de uma linguagem moderna, não consegue desenvolver os conceitos de forma clara e objetiva, outro ponto é que o livro não parece seguir uma sequência lógica para desenvolvimento do tema, sem contar na existência da enorme quantidade de texto corrido, que acaba por causar um certo desconforto na leitura conforme se pode ver na figura 1.4 na qual ao tratar do assunto da teoria de ligação de valência, não apresenta nenhuma ilustração. Fica evidente também que no livro não há qualquer proposta de avaliação ou critério avaliativo para os professores utilizarem, tampouco sugestões de atividades ou materiais. Não existe também qualquer proposta que valorize a autonomia do estudante.

Figura 5. Teoria da ligação de valência

<p>Teoria da ligação de valência</p> <p>Atingir a configuração eletrônica de um gás nobre em sua camada de valência não é a razão da estabilidade adquirida pelos átomos que se ligam.</p> <p>Quando dois átomos de hidrogênio se aproximam, o núcleo de cada um deles, além de atrair o elétron de sua eletrosfera, atrai também o elétron do átomo vizinho. Mas os dois núcleos também se aproximam, e, por apresentarem a mesma carga, ocorre repulsão eletrostática entre eles e também entre os dois elétrons.</p> <p>A aproximação entre os dois átomos é acompanhada de uma variação de energia potencial do sistema – essa energia é resultante da atração elétron-núcleo dos átomos. Observe a Figura 4.3, que representa graficamente essa variação de energia quando se aproximam dois átomos do mesmo elemento químico, por exemplo, dois átomos de hidrogênio.</p> <p>Em certo intervalo de valores de distância internuclear ocorre uma superposição significativa dos orbitais dos átomos de hidrogênio, aumentando a probabilidade de os dois elétrons serem encontrados na região entre os dois núcleos. É importante destacar que a qualquer distância internuclear essa probabilidade existe, mesmo que com valores próximos de zero.</p>	<p>repulsivas, existem em qualquer distância entre os átomos representada no gráfico, embora suas intensidades variem. Comparada ao valor da energia potencial dos átomos de hidrogênio isolados, a energia potencial da molécula formada é menor, o que torna esse sistema mais estável do que os átomos isolados.</p> <p>Embora não seja suficiente para prever com certeza se uma ligação química será formada, a estabilidade energética sugere uma razão para a formação das ligações químicas. Considerando que a energia potencial igual a zero se associa aos átomos infinitamente separados, a energia potencial mínima alcançada pelo sistema corresponde à quantidade de energia liberada quando a ligação química se forma, chamada energia de ligação. Tanto essa energia quanto a distância internuclear, ou comprimento de ligação, podem ser calculadas teoricamente e determinadas experimentalmente.</p> <p>A ideia de que as ligações químicas são formadas pela superposição de orbitais atômicos é a base da teoria da ligação de valência, elaborada por Linus Pauling a partir de 1927, com base nos trabalhos de dois físico-químicos alemães, Walter Heitler (1904-1981) e Fritz Wolfgang London (1900-1954). A teoria propõe que, nessa interação, os orbitais atômicos permanecem essencialmente inalterados, embora os orbitais de um átomo possam combinar-se entre si, criando um novo conjunto de orbitais, denominados orbitais híbridos, para</p>
--	--

Fonte: Evolução e universo, p44.

De modo geral, os livros didáticos analisados apresentam diferenças acentuadas, que obviamente são condicionadas pelo fato de serem produzidos por diferentes autores e editoras, porém não existe de fato, uma diferença que descaracterize o padrão das produções de livros didáticos atuais. As sequências didáticas do desenvolvimento do tema são muito semelhantes. Inicialmente existe uma introdução que tenta relacionar o assunto com o dia a dia do discente, em seguida uma breve explicação e contextualização histórica sobre a regra do octeto, posteriormente é trabalhado o assunto de ligações iônicas, no qual o Cloreto de Sódio é normalmente utilizado como exemplo ilustrativo, em seguida é introduzido o tema das ligações covalentes e por fim as ligações metálicas. Outro ponto a se considerar é que em alguns momentos na tentativa de tornar o conteúdo acessível, os livros acabam transitando numa linha tênue entre a simplificação e a descaracterização dos conteúdos.

3. O ENSINO DE QUÍMICA NO LIVRO DIDÁTICO PARA SURDOS

A inclusão do aluno surdo no ensino regular se dá por meio da utilização dos métodos e/ou recursos didáticos previstos na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, que estabelece que o sistema de ensino deve garantir o currículo, métodos, técnicas, recursos didáticos e organizações específicas de alunos com deficiência para atender às suas necessidades. Porém a realidade vivenciada no Brasil não é essa! Alunos surdos, professores e intérpretes da Libras enfrentam muitas barreiras para a comunicação em sala de aula, principalmente em algumas ciências como a Química.

Souza e Silveira (2010), apontam que as dificuldades dos alunos surdos para a aprendizagem em química acontece em função da especificidade da linguagem química e a escassez de sinais de termos químicos na libras, somados a falta de preparo dos docentes e a falta de conhecimento dos intérpretes de libras/ português do conteúdo específico da Química.

Outro ponto que deve ser destacado referente a potencialidade do ensino e aprendizagem da química para surdos é o uso de ferramentas didáticas, destacando em especial o livro didático, afinal, os livros atuais do PLND, assumem um papel inclusivo para esse público? Flores e Bonati (2017, p. 09) tentam responder a esse nosso questionamento quando põem que “mesmo a trajetória do PNLD ter seu início em 1929, dicionários e materiais didáticos destinados ao ensino de surdos passaram a ser distribuídos somente a partir de 2006, já que toda a legislação de Libras iniciou em 2002”.

À vista disso é imperioso a averiguação para constatar se esses livros didáticos consomem a adaptação necessária para garantir um ensino de qualidade para os alunos surdos.

3.1 O ensino de ligações químicas para surdos: o que os livros didáticos nos diz

Segundo Ferreira e Silva Jr.(1975) um dos principais facilitadores da aprendizagem de surdos é a combinação da comunicação oral e visual, tal que possibilita para os surdos uma melhor aquisição do objeto de estudo. Recentemente o campo da pedagogia visual tem avançado no âmbito educacional, haja vista que as experiências visuais são potencializadoras da aprendizagem de surdos, Reyle (2003) afirma que “crianças surdas em contato inicial com a

Língua de Sinais necessitam de referências da linguagem visual com as quais tenham possibilidade de interagir, para construir significado”. Nesse sentido, para que o livro didático potencialize a inclusão dos surdos na aprendizagem de ligações químicas é imprescindível que o livro atenda a esses critérios visuais, com ilustrações didáticas e bem organizadas e que atribuam significado ao objeto de estudo.

Em vista disso, se faz necessário uma reflexão, até que ponto os livros didáticos conseguem desenvolver essa característica que é tão fundamental para facilitar a aprendizagem de surdos? Com base nisso, iremos fazer uma segunda análise dos livros didáticos, porém numa perspectiva inclusiva para o ensino a surdos.

Nessa segunda análise dos livros didáticos serão analisados apenas os critérios de apresentação e diagramação das páginas que se referem ao assunto de ligações químicas para o público-alvo desta pesquisa (o aluno surdo). Para isso foi montado uma tabela de avaliação, o qual terá pontuações que serão atribuídas segundo o ponto de vista do pesquisador.

Para o livro 1 (L1), observa-se que existe um certo descaso no que se refere a legenda nas imagens, não parecem se integrar com as figuras, porém, apesar disso, o livro apresenta uma proposta gráfica atrativa e confortável para o estudante com um bom espaçamento entre as linhas e uma fonte com um tamanho ideal. Outro ponto essencial para inclusão dos surdos é que as imagens apresentadas para ilustrar os conceitos de ligações químicas assumem um boa didática com setas indicativas e representações coloridas dos átomos entre outros recursos gráficos. Esses são aspectos fundamentais para auxiliar os surdos no processo de compreensão do objeto de estudo.

Tabela 2 - Análise do Livro 1.

Crítérios	Aspectos	Ruim(0)	Inábil(1)	Bom(2)	Ótimo(3)
Apresentação e diagramação	As Imagens, figuras e gráficos são legendados e vinculados ao texto		1		
	As propostas gráficas são confortáveis e atraentes para os alunos				3
	O tamanho e espaçamento das letras são confortáveis			2	
	Possui diversidade de gêneros textuais	0			
Pontuação total					6

Fonte: Autores

No livro 2 (L2), temos um exemplar que não atende a nenhum dos critérios de acessibilidade visual para surdos, as legendas não aparecem vinculadas às imagens, que por sua vez são ilustrações muito pequenas e que não se adequa ao texto, outro ponto a se considerar é o tamanho das fontes que são pequenas. As imagens ilustrativas não conseguem transmitir de forma didática o conceito que está tentando representar.

Tabela 3 - Análise do Livro 2.

Crítérios	Aspectos	Ruim(0)	Inábil(1)	Bom(2)	Ótimo(3)
Apresentação e diagramação	As Imagens, figuras e gráficos são legendados e vinculados ao texto		1		
	As propostas gráficas são confortáveis e atraentes para os alunos		1		
	O tamanho e espaçamento das letras são confortáveis		1		
	Possui diversidade de gêneros textuais	0			
Pontuação total					3

Fonte: Autores

Referente ao livro 3 (L3), as imagens, figuras e gráficos possuem legendas e estão ligeiramente articulados com o texto. O espaçamento entre as linhas e o tamanho da fonte são consideravelmente bons. Apesar do livro conter poucas imagens ilustrativas, ainda assim, as que existem conseguem desempenhar um papel mediano para a construção do conhecimento relacionado ao conteúdo de ligações químicas. Analogamente aos demais livros analisados, este apresenta diversidade de gêneros textuais.

Tabela 4 - Análise do Livro 3.

Crítérios	Aspectos	Ruim(0)	Inábil(1)	Bom(2)	Ótimo(3)
Apresentação e diagramação	As Imagens, figuras e gráficos são legendados e vinculados ao texto				3
	As propostas gráficas são confortáveis e atraentes para os alunos			2	
	O tamanho e espaçamento das letras são confortáveis			2	
	Possui diversidade de gêneros textuais				3
Pontuação total					10

Fonte: Autores

Em relação ao livro 4 (L4), no que diz respeito a diagramação e proposta gráfica deixa muito a desejar, as fontes não possuem um tamanho adequado e os espaçamentos entre as linhas e títulos são muito pequenos, sem contar que as imagens ilustrativas ficam perdidas ao longo do texto espalhadas em lugares aleatórios que acabam por prejudicar a compreensão do texto.

Tabela 5 - Análise do Livro 4.

Crítérios	Aspectos	Ruim(0)	Inábil(1)	Bom(2)	Ótimo(3)
Apresentação e diagramação	As Imagens, figuras e gráficos são legendados e vinculados ao texto		1		
	As propostas gráficas são confortáveis e atraentes para os alunos		1		
	O tamanho e espaçamento das letras são confortáveis		1		
	Possui diversidade de gêneros textuais		1		
Pontuação total					4

Fonte: Autores

E por fim, o livro 5 (L5), No que se refere a diagramação e apresentação o livro apresenta um desempenho ruim. O espaçamento entre as linhas e tamanho das fontes são bons, e garantem um conforto visual durante a leitura, porém o livro faz pouco uso do recurso de imagens e ilustrações. O livro conta com grandes textos corridos, que podem por causar um certo desinteresse do leitor, outro ponto a se observar é que as legendas não estão adequadas às imagens.

Tabela 6 - Análise do Livro 5.

Crítérios	Aspectos	Ruim(0)	Inábil(1)	Bom(2)	Ótimo(3)
Apresentação e diagramação	As Imagens, figuras e gráficos são legendados e vinculados ao texto		1		
	As propostas gráficas são confortáveis e atraentes para os alunos	0			
	O tamanho e espaçamento das letras são confortáveis		1		
	Possui diversidade de gêneros textuais	0			
Pontuação total					2

Fonte: Autores

Na generalidade, todos os exemplares analisados neste segundo momento beiram a insuficiência no que diz respeito a proposta visual ser atrativa e eficaz para

o ensino de surdos, alguns exemplares até trazem mais imagens que outras, porém em termos gerais nenhum livro atende às expectativas. Obviamente, esse não deve ser o único ponto que se deve levar em consideração ao analisar um livro quanto a sua capacidade de fomentar a acessibilidade, é preciso ver, por exemplo, se existe alguma sugestão no material de apoio ao professor, que sugira atividades pedagógicas voltados ao ensino para surdos em relação ao conteúdo. Esse critério também foi analisado, porém, não existe em nenhum dos exemplares.

3.2 O ensino de ligações químicas para surdos: repensando o livro didático

Nas escolas regulares os alunos surdos e ouvintes fazem uso do mesmo livro didático, isso coloca o aluno surdo em desvantagem, afinal, o discente surdo está a fazer uso de um material que não está na sua língua materna, nesse sentido, o aluno surdo enfrentará dificuldades, não só na tradução literal, mas também na tradução cultural. Todo esse processo interfere completamente na compreensão do conteúdo em si. Como consequência disso, muitos professores optam por não usarem o livro didático para trabalhar com alunos surdos, conforme afirma Freitas:

O livro didático sempre foi considerado um orientador das práticas pedagógicas para os professores, mas na escolarização de estudantes surdos ainda há resistência e dificuldade de uso desse material didático, pelo fato de esses alunos não apresentarem condições de leitura e escrita. (FREITAS, 2016, P. 4)

Mas afinal, nas aulas de química o livro didático pode ser uma ferramenta que contribua para o ensino de ligações químicas para surdos? É preciso nesse sentido, repensar o livro didático, a fim de que o mesmo possua adaptações pedagógicas que favoreça o desenvolvimento do componente curricular, predispondo o entendimento dos processos químicos pelo aluno surdo, bem como a construção de uma relação entre o saber científico com as aplicações tecnológicas, ambientais, econômicas, sociais e políticas.

Trata-se de formar o cidadão-aluno para sobreviver e atuar de forma responsável e comprometida nesta sociedade científico-tecnológica, na qual a Química aparece como relevante instrumento para investigação, produção de bens e desenvolvimento socioeconômico e interfere diretamente no cotidiano das pessoas.” (AGUIAR, MARIA e MARTINS, 2003, p. 18)

Atualmente algumas editoras têm lançado exemplares de livros didáticos que são destinados a alunos ouvintes, porém que apresentam além de sua versão impressa, uma versão digital bilíngue, no qual o aluno surdo acessa essa versão na Língua portuguesa e também na Língua Brasileira de Sinais (Libras), porém, obviamente essa ação exige o uso de outras tecnologias além do livro didático em si, é necessário um computador para que o aluno consiga ter acesso ao livro em libras. Pensando então, numa perspectiva mais relacionada aos livros impressos que são distribuídos nas escolas regulares, as possibilidades se resumem a algumas observações que podem ser feitas a fim de tornar o livro didático mais inclusivo para a aprendizagem do surdo em relação ao assunto de ligações químicas.

Um dos primeiros pontos a se levar em consideração é sobre a importância do livro didático prezar pelo uso da linguagem visual como um meio que reforce a aprendizagem do aluno. Carvalho et al (2016) argumenta sobre como a produção de um material didático visual mais apropriado aos alunos surdos pode ser um potencializador para a compreensão dos conceitos de ligações químicas. O autor demonstra por meio de sua pesquisa, que os alunos surdos apresentam uma maior interatividade e compreensão dos conteúdos de ligação iônica e covalente ao discorrerem sobre o assunto com uso de recursos visuais e lúdicos.

Outra proposta que pode ser levada em consideração é o desenvolvimento de um manual do professor inclusivo, haja visto a importância do mesmo para o processo educacional.

O manual do professor deve se constituir em um material diferenciado do livro do aluno e deve visar à orientação dos docentes para o uso adequado da coleção, constituindo-se, ainda, num instrumento de complementação didático-pedagógica e atualização para o docente. Nesse sentido, o livro deve organizar-se de modo a propiciar ao docente uma efetiva reflexão sobre sua prática (BRASIL, apud CARVALHAES, 2018, p. 143)

Portanto, numa perspectiva mais inclusiva dos livros didáticos é imperioso que o manual do professor contemple em sua estrutura o suporte pedagógico necessário, com propostas de metodologias de ensino, ferramentas didáticas e critérios de avaliação que garantam o desenvolvimento do tema em uma sala de aula que inclua alunos ouvintes e surdos.

Outra proposta que pode trazer um impacto positivo nos livros didáticos para o ensino de surdos é o uso de mapas conceituais - Diagramas ou recurso gráfico

que faz uso de setas, linhas e formas geométricas para interligar conceitos. “O importante é que o mapa seja um instrumento capaz de evidenciar significados atribuídos a conceitos e relações entre conceitos no contexto de um corpo de conhecimentos, de uma disciplina, de uma matéria de ensino.” (MOREIRA, Apud LESCANO, 2018, P. 8). Lescano (2018) argumenta que o uso de mapas conceituais pode ser um recurso eficaz que favorece a aprendizagem significativa de alunos surdos usuários de libras.

Com base nos estudos selecionados, pode-se concluir que o uso do mapa conceitual favorece aos alunos surdos usuários de Libras no(a): atendimento a sua especificidade visual tornando o ensino mais acessível; apropriação de conceitos científicos; ampliação de conhecimentos; aprimoramento de novas formas de pensamento; desenvolvimento intelectual; ampliação da compreensão dos conceitos; facilitação da aprendizagem significativa; interação e participação no grupo; aquisição de vocabulário; desenvolvimento de comunicação e de expressão; e melhora na interpretação. Além disso, refere-se a um recurso que possibilita ao professor inovação no ensino e acompanhamento da aprendizagem, podendo ser um instrumento de revisão e de avaliação. (LESCANO, 2018, P. 13)

Compreende-se, então, a importância do mapa conceitual como uma ferramenta inovadora no campo didático-pedagógico, e que pode ser trabalhado em livros didáticos a fim de favorecer a inclusão do aluno surdo como um recurso visualmente acessível.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Brasil, a educação inclusiva de surdos está avançando gradativamente, hoje os alunos com necessidades educacionais especiais são amparados por leis educacionais que garantem sua inclusão e atendimento em escolas normais. No entanto, apesar do progresso, o ideal ainda é uma realidade muito longínqua. A comunidade surda e ouvinte precisa se unir para impulsionar a criação de novas estratégias e recursos que garantam educação integral para todos os surdos na escola.

Nesse processo de inclusão pedagógica, o livro didático, ao tratar dos objetos de conhecimento, inclusive o objeto de ligações químicas, deve, nesse sentido, assumir o papel de ferramenta auxiliadora que utiliza recursos didático-visuais para facilitar a comunicação com o aluno surdo. Para os professores, o livro deve fornecer orientações e recursos para possibilitar um plano de aula que atenda tanto a ouvintes quanto a surdos, possibilitando o desenvolvimento de todas as competências e habilidades necessários para que alunos surdos e ouvintes sejam capazes de interagir e compreender o meio social, cultural, econômico, político e científico que vivemos.

Infelizmente, a partir das análises feitas por este trabalho, podemos afirmar que os livros didáticos ainda não atendem a todas as expectativas de uma ferramenta abrangente em termos de ensino-aprendizagem de surdos.

Projetos que gerem impactos sociais, abordando assunto inclusivos como recurso necessário para evolução educacional, a fim de conscientizar aqueles por trás ao PNLD, e assim aplicando diretrizes que ajudarão alunos surdos a se promoverem com mais dinamismo, é um movimento necessário nesse cenário atual, pois o que vemos é uma deficiência generalizada nos materiais didáticos abordados. Essa temática não é novidade hoje, está em pauta a um bom tempo e ainda assim a falta de incentivo e planejamento para esse desígnio é pertinente ao tamanho do problema existente a ser resolvido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATKINS, P. W.; JONES, Loretta. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 965 p.

BARRETO, Madson. BARRETO, Raquel. Escrita de Sinais: Sem Mistérios. Salvador: Revista Atualizada e Ampla, 2015.

BONATTI, Sandy. FLORES, Vinícius. Livro didático para o ensino de Surdos: Uma análise sobre as questões editoriais. Rio de Janeiro: Revista Científica Trajetória Multicursos, p. 9, 2016.

BARROS, Hellenvivan. As principais abordagens de ensino para o surdo: e a valorização da cultura dos surdos. Limoeiro do norte: Manuscrito, 2019.

BRASIL. Lei nº. 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais -Libras, e dá outras providências. Brasília, 2002.

BRASIL. Lei nº LEI Nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Dispõe sobre a lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. Brasília 2015;

CARVALHO, VINICIUS DA SILVA, et al. “A elaboração de material didático sobre o conteúdo de ligações químicas, iônica e covalente, voltado para o ensino do aluno surdo: uma proposta de sinais.” DIVISÃO DE ENSINO DE QUÍMICA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA (ED/SBQ), 2016.

ECHEVERRÍA, A. R.; MELLO, I. C.; GAUCHE, R. Livro Didático: Análise e utilização no Ensino de Química. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. (orgs). Ensino de Química em Foco. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010

CARVALHAES, WESLEY LUIZ. “manual do professor de um livro didático de português: uma abordagem discursiva.” ODISSEIA, vol. 3, 2018.

FERREIRA, Maria. WORTMANN, Maria. PCNs e as orientações para a mudança no ensino de Química. Águas de Lindóia: Sociedade Brasileira de Química, 2007.

FERREIRA, O.M.C. e SILVA JÚNIOR, P. D. Recursos Audiovisuais para o Ensino. São Paulo: EPU, 1975 .

HONORA, M.; FRIZANCO, M. L. E. Livro ilustrado de Língua Brasileira de Sinais: desvendando a comunicação usada pelas pessoas com surdez. Volumes I e II. São Paulo: Editora Ciranda Cultural, p. 19 2009.

- KENDRICK, Denielli. CRUZ, Gilmar. Oficialização da Libra: Movimento Surdo e Política Linguística de Resistência. Marechal Cândido Rondon: Revista Trama, 2018.
- LODI, Ana. Uma Leitura Enunciativa da Língua Brasileira de Sinais: O Gênero Contos de Fadas. São Paulo: DELTA, 2004.
- LESCANO, A. R. V.; SOUZA, R. A. O mapa conceitual como instrumento de ensino/aprendizagem de alunos surdos: o que as pessoas dizem. Revista Primeira Escrita, Aquidauana, n. 5, p. 5-14, 2018.
- LIMA, JOSÉ OSSIAN GADEHA DE. "Do período colonial aos nossos dias: uma breve história do Ensino de Química no Brasil." ESPAÇO ACADÊMICO, vol. 140, 2013.
- LIMA, José. Do período colonial aos nossos dias: uma breve história do ensino de química no Brasil. Maringá: Revista Espaço Acadêmico, 2013.
- MARTINS, A. B.; MARIA, L. C. S.; AGUIAR. M. R. M. P.. As Drogas no Ensino de Química. Química Nova na Escola, n 18, p. 18-21, Nov., 2003.
- MARQUES, Gilberto. História da química. Fortaleza: EdUECE, 2019.
- MEDEIROS, L. I. As Contribuições de Robert Boyle à Química Face a uma Visão Interdisciplinar com Geografia. Natal: Holos, 2005.
- QUADROS, Muller. KARNOPP, Lodenir. Língua de Sinais Brasileira: Estudos Linguísticos. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- SILVA, Matheus. MONTEIRO, Mateus. PEREIRA Vinícios. RAMINELLI, Carla. GIBIN Gustavo. A vida e obra de Lavoisier sob a óptica de estudantes do ensino médio. São Paulo: ETIC, 2018.
- SIQUEIRA, Rafael. MARADILLO, Edilson. As Ciências da Natureza na BNCC para o Ensino Médio: Reflexões a Partir da Categoria Trabalho Como Princípio Organizador do Currículo. São Geraldo: Unijuí, 2022.
- STOKOE, William. Linguagem in Hand: Why sign came before speech. Washington, D.C: Gallaudet University Press, 2002.
- STEWART, D. A. "Pesquisa sobre o uso de língua de sinais na educação de crianças surdas", In: MOURA, M.C. et alii; Língua de sinais e educação do surdo. São Paulo: Tec Art, 1993.
- SOUSA, Sinval. SILVEIRA, Hélder. Terminologias químicas em Libras: A Utilização de Sinais na Aprendizagem de Alunos Surdos. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2009.

SACKS, Oliver. Vendo vozes: uma jornada pelo mundo dos surdos. Rio de Janeiro: Imago, 1990.

SALDANHA, Joana Correia. O ensino de química em língua brasileira de sinais. Tese de doutorado, Universidade do Grande Rio, 2011.

STROBEL, KARIN LILIAN. História de educação dos surdos. Texto-base de curso de Licenciatura de Letras/ Libras, UFSC, Florianópolis, 2009

STROBEL, Karin Lilian. Surdos: Vestígios Culturais não Registrados na História. Florianópolis, 2008. Tese de Doutorado em Educação – UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina.

VILHALVA, Shirley. Mapeamento das Línguas de Sinais Emergentes: Um Estudo Sobre as comunidades linguísticas indígenas de mato grosso do sul. Florianópolis: Dissertação, 2009.

VIDAL, Bernard. História da Química: Biblioteca Básica de Ciências. São Paulo: Ed. Martins Fontes, 1986.

ZUCCO, César. Química para um Mundo Melhor. São Paulo: Revista Química Nova, 2011.