

A não transparência de sinais-termos da Língua de Sinais Brasileira para o conceito de átomo.

The nontransparency of signals of Brazilian Sign Language to the concept of atom.

Matheus de Sousa Sato

Instituto Federal de São Paulo – Câmpus São Carlos
sato@ifsp.edu.br

Resumo

Neste trabalho propõe-se uma análise da não transparência de sinais-termos do conceito de átomo na Língua de Sinais Brasileira (LSB)¹. Ao considerar os sinais como instrumentos de mediação didática histórico-culturalmente construídos, atrelados aos processos de internalização e significação é possível traçar potencialidades e distorções desses sinais no ensino e na aprendizagem. Observou-se que a contextualização e problematização dos mesmos pode inserir outras perspectivas de leitura e compreensão dos conceitos em questão facilitando os processos de ensino-aprendizagem.

Palavras chave: não transparência, sinais-termo, Língua Brasileira de Sinais (LSB), átomo.

Abstract

In this work, we propose an analysis of the nontransparency of term-signs of the concept of atom in Brazilian Sign Language (LSB). By considering the signs as instruments of historic- culturally constructed didactic mediation, linked to the processes of internalization and meaning, it is possible to trace the potentialities and distortions of these signs in teaching and learning. It was observed that their contextualization and problematization can insert other perspectives of reading and comprehension of the concepts in question, facilitating the teaching-learning processes.

Key words: nontransparency, term-signs, Brazilian Sign Language (LSB), atom.

¹ A opção por LSB alinha-se com o padrão internacional do alfabeto fonético, a qual é mais utilizada em estudos e pesquisas científicas. A sigla LIBRAS referente a Língua Brasileira de Sinais é adotada pela legislação nacional (MOREIRA, 2021).

Introdução

No contexto social da pós-modernidade, as relações entre a produção e transmissão do conhecimento renovam-se de forma acelerada possibilitando que diferentes grupos e comunidades ganhem notoriedade. A Comunidade Surda, por exemplo, tem obtido aceitação, reconhecimento, respeito e valorização. Há um maior envolvimento não só de Surdos, mas da comunidade em geral com a aprendizagem da LSB (FARIA-DE-NASCIMENTO, 2009). Essa conjuntura reflete-se nas políticas da educação especial.

A lei nº 10436 de 2002 tornou o ensino da LSB obrigatório nos cursos de formação de professores e reconheceu-a como meio legal de comunicação e expressão da população surda brasileira (BRASIL, 2002). O Decreto de nº 5626 legisla sobre a promoção de acessibilidade, garantindo a inclusão por meio de escolas bilíngues ou comuns em salas de aula e de recursos. Prevê a formação inicial e continuada de professores e a necessidade de as instituições federais de ensino disponibilizarem equipamentos, recursos didáticos e novas tecnologias de informação e comunicações para assegurar a educação de surdos e deficientes auditivos (BRASIL, 2005).

Paixão e Guedes (2021) analisando trabalhos do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) entre 2008 – 2018 destacam 21 trabalhos associados ao Ensino de Química e o estudante surdo, enquanto Ferreira et al. (2014) ao analisarem os trabalhos apresentados na seção de Ensino de Química das Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Química (RASBQs) entre 2002 – 2012 destacam 11 trabalhos que abordam a temática da surdez e o Ensino de Química. Em ambas as pesquisas - dentre os trabalhos levantados – destaca-se a dificuldade de encontrar sinais específicos em LSB para termos químicos.

No crescente campo de pesquisa em Educação Especial, observa-se a ausência de sinais-termo para os conceitos científicos, e mais especificamente de Química (FERREIRA et al., (2014); MELO et al., (2010); PIZANO et al., (2021); SOUSA e SILVEIRA, 2011). Sousa e Silveira (2011) através do mapeamento de um dicionário enciclopédico ilustrado trilingue identificaram 62 termos em LSB que poderiam ser aplicados ao ensino de Química. Contudo indicam que os docentes têm dificuldade em trabalhar com alunos surdos devido as lacunas em sua formação acadêmica (SOUSA e SILVEIRA, 2011).

Oliveira e Benite (2015) destacam que a construção de conceitos pelo indivíduo ocorre através da linguagem, se apenas a linguagem oral for priorizada, os surdos terão sua apropriação comprometida. A elaboração de sinais-termos embasados em um alicerce conceitual tendem a proporcionar maior significação e entendimento do assunto por parte dos estudantes surdos (PIZANO et al., 2021). Ferreira e colaboradores (2014) destacam a necessidade de superação de obstáculos presentes na interação comunicativa professor-conhecimento-aluno e de instrumentalização dos ambientes de ensino com materiais que atendam as especificidades dos surdos. Elencam um conjunto de fatores para possibilitar o acesso ao conhecimento químico por parte dos discentes surdos (FERREIRA et al., 2014):

- mudança da prática pedagógica dos docentes com produção de materiais didáticos que atendam as necessidades dos surdos;
- identificação das limitações linguísticas (de professores e intérpretes);
- elaboração de roteiros objetivos em língua portuguesa escrita;

- exigência de profissionais intérpretes com formação em química para ministrar aulas em Libras;
- estruturação de grupos de estudos para criação e validação de termos químicos em Libras (envolvendo os surdos);
- aprimoramento da relação intérprete e professor.

Silva (2006) destaca que as imagens não são imediatamente transparentes, há uma distância entre o que se deseja que seja entendido e o que se entende. A especificidade do conhecimento científico com signos específicos e não transparentes diferem-se do contexto cotidiano do estudante. Para que os agentes do diálogo possam se compreender faz-se necessária uma mediação e vigilância do modo de entender e explicitar os signos. A não transparência das representações e imagens no ensino de ciência reside principalmente nas contradições entre a materialidade (social e histórica) dos conhecimentos científicos e cotidianos, na inacessibilidade do pensamento do Outro, na dissonância entre o que é representado e interpretado (SANGIOGO e MARQUES, 2015).

Assim como diferentes autores destacam a não transparência das representações visuais (SILVA, 2006; SILVA et al., 2006; SANGIOGO e MARQUES, 2015), considera-se neste trabalho a não transparência dos sinais-termos. Ao problematizar a não transparência para os sinais-termos considera-se que os mesmos caracterizam estruturas de sentidos, que como mediadores histórico-culturais carregam intencionalidades e significados. Propõe-se a partir da discussão dos mesmos, um posicionamento crítico em sua leitura, uma apreensão crítica na sua construção, evitando uma leitura passiva, reconhecendo-o como portador de sentido, semelhante ao que destacam Klein e Laburú (2009) para as representações visuais.

Busca-se a identificação das limitações linguísticas nos próprios sinais-termos da língua. A LBS é uma língua autóctone, ou seja, origina-se da região onde se manifesta, podendo haver mais de um sinal-termo para uma mesma palavra (BARTH, 2021). Com o intuito de explorar as potencialidades e limitações dos sinais-termos referente ao conceito de átomo, utiliza-se a ideia de não transparência para destacar paralelos e disparidades entre os sinais, os modelos conceituais de átomo abordados no ensino médio, o que se objetiva representar e o que possivelmente pode ser interpretado.

Objetivos

A partir de uma análise de diferentes sinais-termos utilizados para o conceito de átomo, o presente trabalho busca apontar limitações e potencialidades desses sinais no ensino dos modelos atômicos. Foca-se na não transparência dos sinais para se problematizar possíveis leituras e significações com o intuito de melhorar a comunicação entre os agentes da sala de aula (professores-intérpretes-alunos).

Metodologia de pesquisa

Por meio dos sinais-termos listados por Barth (2021) em um levantamento no Youtube, no Portal de Periódicos da Coordenação De Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

(CAPES) e na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações analisar-se-á os sinais-termos para o conceito de átomo encontrados pela autora. Utilizando-se dos parâmetros de LSB descritos por Felipe e Monteiro (2007): a configuração da mão, ponto ou local de articulação, movimento, orientação/direcionalidade e a expressão facial e/ou corporal para analisar o processo de significação desses sinais, contrastando-os com os modelos didáticos. A escolha desses referenciais dá-se pela amplitude da pesquisa realizada por Barth (2021) e pelo caráter formativo do livro de Felipe e Monteiro (2007), que compartilham parte dos objetivos deste trabalho – sistematizar o material didático-pedagógico para o ensino com enfoque no aprimoramento da comunicação entre professores, tradutores-intérpretes de Língua de Sinais (TILS) e estudantes.

Utilizar-se-á como referencial teórico o conceito de não transparência (SANGIOGO, MARQUES, 2015; SILVA, 2006; SILVA et al., 2006) buscando realizar uma leitura ativa dos sinais-termos, uma problematização dos processos didático-pedagógicos, elencando possíveis leituras dos mesmos e contrastando-as com as diferentes teorias atômicas que permeiam o ensino de ciências. Procura-se adequar esse conceito aplicado geralmente às imagens para os sinais-termos. Uma vez que ambos são compreendidos como não transparentes, seus usos passam necessariamente por uma contextualização histórico-cultural para uma significação.

A não transparência e os sinais-termos

O conceito de sinal-termo foi cunhado por Costa (2012), refere-se a um termo específico da LSB. Difere-se do conceito de sinal pelo seu contexto social e cultural específico da língua. Representa o conceito através de palavras, símbolos ou fórmulas aplicadas em áreas especializadas da LSB. Considera-se sinal-termo como uma sinalização desenvolvida para designar um termo com um conceito referente a um contexto específico (BARTH, 2021). Aplica-se o sinal-termo na sinalização de linguagens específicas, indicando conceitos, fórmulas e símbolos de uma determinada área do conhecimento (SANTOS, 2017).

Pode-se diferenciar termo do sinal-termo com o exemplo da palavra concentração, que no contexto químico está relacionado a quantidade de soluto em uma determinada quantidade de solvente (sinal-termo), mas no contexto cotidiano pode ser associada a foco, o ato ou efeito de se concentrar (sinal). Como Santos (2017) defende, considera-se aqui que:

[...] a constituição do signo linguístico do sinal-termo em LSB tem base na abstração mental do conceito que o objeto representa na mente do interpretante, no caso o surdo. Portanto, o termo e o sinal-termo são unidades terminológicas específicas que apresentam formas de registro e organização distintas. Para isso, consideramos como hipótese, que o sinal-termo resultado da elaboração do conceito do termo, que é organizado pela estrutura da definição do objeto [...] (SANTOS, 2017, p. 20).

Stadler (2019) e Barth (2021) reforçam a necessidade de se padronizar os sinais-termos. Barth (2021) relaciona a falta de padronização a falta de formação em áreas científicas dos Tradutores e Intérpretes de Língua de Sinais (TILS). Enquanto Stadler (2019) alega que a não padronização dos sinais-termos pode ser reflexo da divulgação ainda embrionária dos sinais-termos propostos.

A LSB é uma língua de modalidade gestual-visual que tem como meio de comunicação movimentos gestuais e expressões faciais. Os sinais e sinais-termos são formados pela combinação de movimentos das mãos em uma dada configuração e um determinado lugar (do corpo ou de um espaço) (FELIPE e MONTEIRO, 2007). Por exemplo, utilizando a conformação da mão 2 (ver figura 1) balançando-a lateralmente pode-se representar a letra S, contudo posicionando-a acima da testa com o mesmo movimento temos o sinal para aprender, ou ainda, realizando o mesmo sinal abaixo da axila tem-se o sinal de desodorante-spray. Falar com as mãos engloba combinar diferentes parâmetros para se formar os sinais. O quadro abaixo embasado em Felipe e Monteiro (2007) organiza os parâmetros que compõem os sinais:

Quadro 1: Parâmetros da LSB de acordo com Felipe e Monteiro (2007)

Parâmetro	Descrição
Configuração da(s) mão(s)	Forma da(s) mão(s) no sinal ²
Ponto de articulação	Lugar onde a mão predominante localiza-se. Há sinais com espaço-neutro (a frente do emissor ou no meio do corpo a cabeça) ou com locais pré-definidos do corpo ou relativos a ele.
Movimento	Os sinais podem ou não apresentar movimento.
Orientação/direcionalidade	A direcionalidade dos sinais associada aos parâmetros anteriores pode indicar o significado.
Expressão facial e/ou corporal	Há sinais nos quais a sua configuração tem como diferencial a expressão corporal e/ou facial.

Fonte: elaborado pelo autor

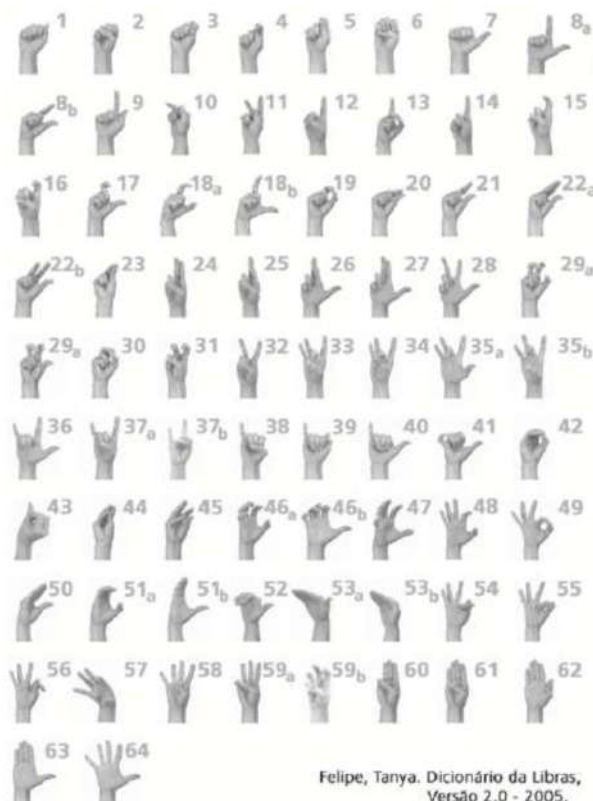
O sinal-termo provém de uma língua visual e - tal como uma imagem - é uma construção sobre a realidade. Há um distanciamento entre o objeto que a língua busca representar e o objeto real. Esse distanciamento pode ocasionar diferentes relações icônicas e epistemológicas (SILVA, 2006). Para Silva (2006) é necessário explicitar a não transparência das imagens em relação à realidade que representam propondo o uso simultâneo de diferentes imagens que explorem diferentes relações imagem/referente. Deve-se escolher formas de expressão que acreditam ser mais transparente para os participantes (considerar a estrutura social na qual ocorre a comunicação). Participantes com pouco domínio do sistema representacional produzem mensagens difíceis de interpretar. Representações requerem formas de expressão comuns entre os interlocutores em/a um dado contexto. Analisar as figuras da comunicação visual deveriam ser uma parte importante das disciplinas (KRESS & VAN LEEUWEN, 2006).

² Há 64 configurações para a(s) mão(s). Ver figura 1.

Os discursos permeados por: gestos, silêncios, expressões faciais, sequências verbais, textos, tons de fala e no caso dos surdos, sinais e sinais-termos; associam as experiências anteriores de cada sujeito e o que é discutido nas aulas. Possibilitam apropriações e utilizações diversas (SANGIOGO, MARQUES, 2015). A leitura de imagens não é um ato pedagógico simples, elas não são transparentes e necessitam ser explicitamente trabalhadas. Admite-se aqui, do mesmo modo que as imagens, os sinais-termos apresentam significações, mesmo que implícitas sobre seu uso e leitura por parte dos professores, alunos e TILs. Ao explicitar os sinais-termos como construções, contrastando-os com os modelos científicos trabalha-se as condições de produção, enfoca-se no contexto e reforça-se o caráter representativo em suas diferenças entre o conhecimento científico e o conhecimento comum (SILVA, 2006).

Pressupõe-se que ao trabalhar os sinais-termos no ensino de Ciências seja necessário considerar aspectos culturais e históricos de nossa relação com o conceito e seu representante, semelhante ao que Silva e colaboradores (2006) destacam para as imagens. Sob este panorama é possível afirmar que os alunos podem interpretar os sinais-termos de formas diferentes e que conhecer essas leituras auxilia-nos a evitar concepções distorcidas, identificar obstáculos epistemológicos, além de valores e ideologias. Ao compreender os sinais-termos como constructos histórico-socialmente estruturados, considera-se que os meios de produção de sentidos não são neutros, associa-se a aprendizagem com a aprendizagem da leitura e gera-se deslocamentos nas formas com as quais os indivíduos interagem com os sinais (SILVA et al., 2006).

Figura 1: Configurações possíveis para a(s) mão(s)
Configurações de Mão da Libras

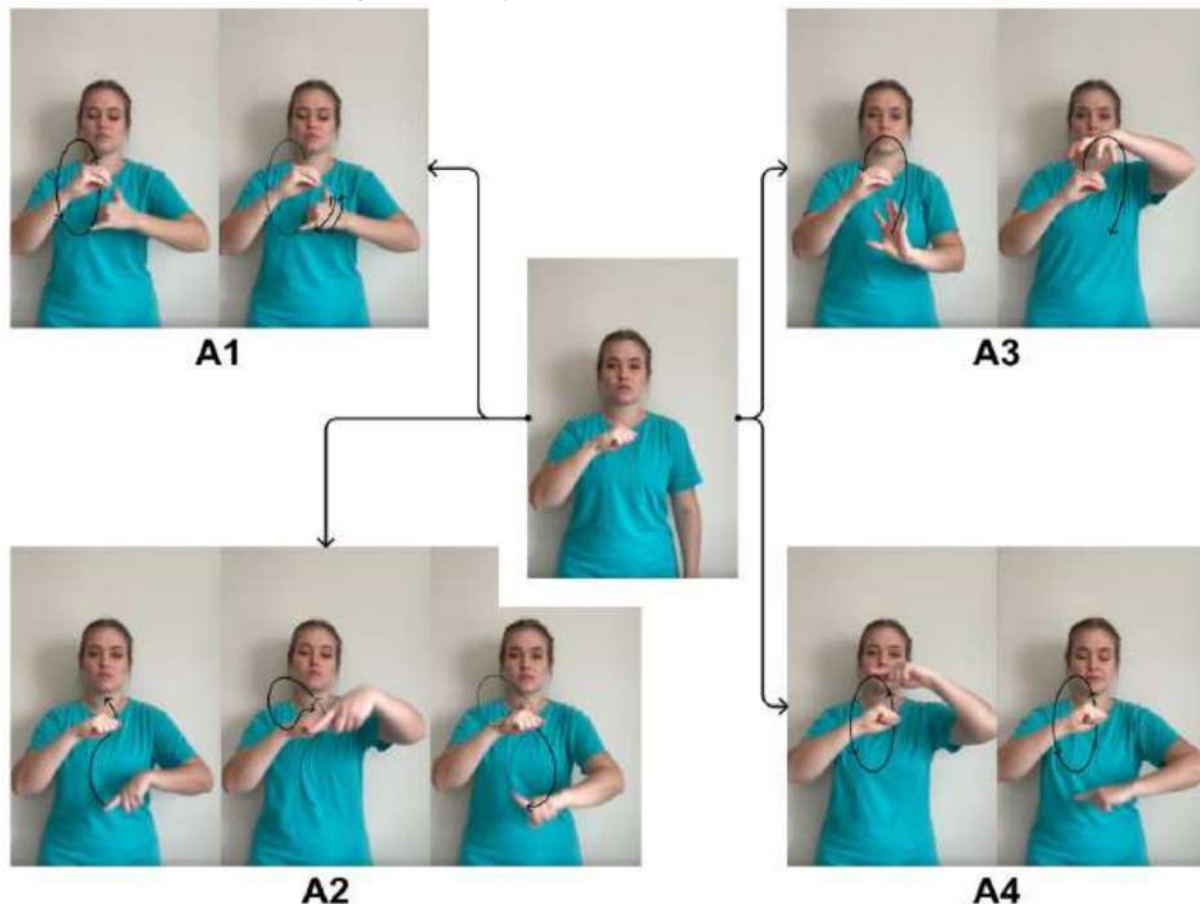


Fonte: LIBRAS em Contexto – Livro do professor (FELIPE e MONTEIRO, 2007, p. 28)

A não transparência dos sinais-termos para o conceito de átomo

No Glossário de Sinalizações Químicas (GloSinQ) desenvolvido - sob o apoio da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) - por Barth (2021) e diferentes colaboradores são apresentados quatro sinais-termos para o conceito de átomo (GLOSINQ, 2020). Todos os sinais-termos mantêm uma mão centralizada com uma conformação de mão (CM) 42 (vide figura 1) no espaço neutro à frente da emissora. Enquanto a mão dominante altera seu movimento e conformação. A fim de organizar e distinguir as diferentes representações, na figura abaixo e no quadro a seguir os sinais-termos são identificados pelas siglas: A1, A2, A3 e A4.

Figura 2: Configurações possíveis para a(s) mão(s).



Fonte: GloSinQ (2020)

Quadro 2: Sinais-termos para o conceito de átomo, segundo Glosinq (2020).

Sinal-termo	Estrutura
A1	A mão dominante apresenta uma CM40 vibrando e realizando um movimento ao redor da outra mão localizada no espaço-neutro.
A2	A mão dominante apresenta uma CM10 realizando um movimento de oito ao redor da outra mão localizada no espaço-neutro.
A3	A mão dominante apresenta uma CM64 que circunda em uma orientação de baixo para cima a outra mão.
A4	A mão dominante apresenta uma CM10 realizando um movimento ao redor da outra mão.

Fonte: elaborado pelo autor

Nestes sinais-termos a mão centralizada representa o núcleo atômico (figura 2). Enquanto a mão dominante ao redor desse núcleo pode representar: os elétrons, a eletrosfera, ou ainda, a energia associada ao movimento dos elétrons. Todas os sinais-termos em questão destacam o átomo como uma entidade não contínua com duas regiões: a eletrosfera e o núcleo; em nenhum deles os nêutrons e prótons são explicitados.

As representações não estão associadas aos modelos atômicos de Dalton ou Thomson, uma vez que envolvem elétrons, seus movimentos e a descontinuidade do átomo. Essa descontinuidade pode ser relacionada aos modelos de Rutherford e Bohr. Os sinais-termos, assim como em representações visuais geralmente associadas ao átomo apresentam distorções entre a magnitude do núcleo em relação ao átomo como um todo.

Não há expressões faciais ou corporais nos sinais-termos. As orientações ou direcionalidades não contribuem diretamente para a significação e o ponto de articulação é o mesmo para todos os sinais em questão (a mão centralizada em CM42). Contudo as variações da mão dominante produzem diferentes significações, uma vez que se focam em aspectos distintos dos modelos atômicos. Em A1, por exemplo, a mão em CM40 assemelhasse a um dos possíveis sinais-termo para energia, assim como este sinal-termo assemelhasse a um dos sinais-termos para elétron. Esta estrutura de A1 pode ser relacionada a aspectos da dualidade onda-partícula do elétron, ou ainda, a conservação de energia no movimento dos elétrons orbitando o núcleo. Todavia a CM40 tremulando (sinal-termo para energia) pode ser confundida com outros fenômenos atômicos como a emissão ou absorção de energia que ocorre em movimentos específicos dos elétrons (saltos quânticos).

Para os sinais-termos A2 e A4 a conformação da mão dominante é igual (CM10), todavia o movimento da mesma destaca particularidades diferentes do conceito. Enquanto em A4 o movimento da mão dominante representa a trajetória de um elétron (inclusive sendo este sinal-termo em alguns sinalários vinculado ao elétron ou a eletrosfera), no sinal-termo A2 o movimento busca representar um orbital, semelhante ao orbital atômico p. Desta forma destaca a probabilidade nula dos elétrons ocuparem o núcleo e o caráter de onda do movimento dos mesmos. Apesar de não simbolizar outros orbitais e limitar-se apenas ao orbital p, este sinal-termo combinado com o sinal-termo A1 pode contribuir para a compreensão do comportamento dual dos elétrons, bem como para a complexidade do movimento dos elétrons que orbitam o núcleo. O sinal-termo A3, assim como o sinal-termo A4 por vezes confundem-se com o sinal de eletrosfera. A sinalização de A3 adicionada de uma expressão facial de inflar as bochechas pode ser associada a um dos sinais-termos para eletrosfera. A conformação da mão dominante (CM64) em A3 pode ser relacionada ainda ao formado do orbital s, ou ao espaço de máxima probabilidade de presença dos elétrons.

A eletrosfera representada em orbitais circulares em A1, A3 e A4 podem ser relacionadas ao modelo atômico de Bohr. Enquanto o uso de qualquer um dos sinais-termos elencados para a introdução e/ou discussão de modelos atômicos de Dalton ou Thompson deve ser primeiramente problematizado. A CM40 em A1 favorece a relação entre a energia, o estado fundamental do átomo e os níveis de energia (camadas do átomo). Enquanto o

movimento da mão dominante em A2 proporciona uma visão mais complexa do movimento dos elétrons, associada as funções de onda de Schrödinger.

Ao contrastar A2 aos demais sinais-termos para átomo expostos é possível problematizar inconsistências dos modelos teóricos e compreender avanços científicos na compreensão do conceito de átomo. O uso vinculado de dois ou mais sinais-termos, ou desses sinais com imagens podem em sua significação conjunta evidenciar características distintas dos modelos atômicos, complementar significações, reduzir distorções e contextualizar o modelo científico em foco. Além de proporcionar uma leitura melhor da construção de sinais-termos em LSB.

Considerações Finais

A problematização dos sinais-termos para o átomo auxilia no uso desses de acordo com o modelo que se busca evidenciar. Os sinais-termos listados delineiam regiões do átomo (núcleo e eletrosfera), além de apresentar o movimento dos elétrons. Ao observar tais características nos sinais-termos A1, A2 e A4 é possível vinculá-los aos modelos atômicos de Rutherford e Bohr, mas não aos modelos de Dalton, ou Thomson. Enquanto o sinal-termo A3 traz características da natureza quântica do comportamento dos elétrons podendo ser relacionado aos estudos de Schrödinger e ao comportamento dual (onda-partícula) dos elétrons. Desta forma de acordo com o modelo científico de átomo que se busca discutir há sinais-termos mais adequados e outros mais limitados.

Compreender a construção dos sinais-termos evidencia características não só do conceito em foco, como também da LSB e a relação entre o conceito e seus conceitos auxiliares/complementares. Por exemplo, a similaridade entre o sinal-termo de eletrosfera e o sinal-termo A3 pode evidenciar características dessa representação. Ao conhecer o sinal-termo para energia é possível associá-lo a conformação da mão dominante (CM40) do sinal-termo A1 e desta forma ressaltar interpretações que relacionem o átomo, elétrons e a energia. Em outro sinal-termo para o átomo - não citados no Glosinq (2020) - a mão dominante adquire CM6 - mesma conformação designada para a letra "E". Sendo este sinal-termo muito similar a alguns sinais-termos utilizados para o conceito de elétron.

Reconhecer as limitações dos sinais-termos possibilita não considerar aspectos distorcidos dos mesmos como representativos. Os diferentes orbitais atômicos, por exemplo, não são abarcadas nos sinais- termos discutidos.

O sinal-termo A1 pode contribuir para a compreensão das relações entre elétron e energia, a dualidade onda-partícula do mesmo pode ser melhor compreendida, exemplificada ou apresentada a partir desse sinal. Conceitos como salto quântico, níveis de energia e o fenômeno de emissão luz pode ser potencialmente explorados. Se não explicitada, a relação entre energia e elétrons pode ficar distorcida com seu uso.

O sinal-termo A2 expõe o conceito de orbital atômico, associando-o ao movimento dos elétrons. Apesar de limitar-se ao orbital p, reforça a ausência dos elétrons no núcleo, bem como explicita parte da complexidade de seus movimentos.

O sinal-termo A3 pode ser confundido com o sinal de eletrosfera, assim como o sinal A4. O movimento da mão dominante em A3 pode ser relacionada ao orbital atômico s, a

eletrosfera e os níveis de energia. Contudo pode transmitir uma leitura distorcida da eletrosfera com o algo maciço. Enquanto A4 confunde-se com alguns sinais-termos para elétrons, e pode reforçar uma concepção de trajetória definida para os elétrons.

A não transparência dos sinais-termos de átomo elencados apresenta-se de forma complexa, seja na leitura dos mesmos, na associação desses com sinais-termos auxiliares/complementares, ou ainda, no reconhecimento de outros sinais e sinais-termos que podem resignificá-lo.

Agradecimentos e apoios

Agradeço ao amigo César Augusto Girke (TILS) que possibilitou as trocas e conversas para a elaboração deste trabalho. E ao amigo Ivan C. Pedroni pelas edições de imagem.

Referências

BARTH, M. T. **A Química em libras: desenvolvendo um glossário de sinais-termo para o ensino de química.** 2021. Dissertação (Trabalho de Conclusão de Curso) Universidade Federal de Santa Catarina, Blumenau, 2021.

BRASIL. Lei nº 10436 de 24 de abril de 2002. **Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras e dá outras providências.** Brasília, 2002. Disponível em: <
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2002/L10436.htm>. Acesso em 25 ago. 2022.

BRASIL. Decreto-lei n. 5.626 de 22 de dezembro de 2005. **Regula a Lei n. 10436 de 22/04/2002 e o art. 18 da Lei 10.098 de 19/02/2000.** Brasília, 2005.

BRASIL. **Saberes e práticas da inclusão: dificuldade de comunicação e sinalização – Libras.** Brasília: MEC, 2006.

COSTA, M. R. **Proposta de modelo de enciclopédia visual bilíngue juvenil: enciclobras.** 2012. Dissertação (Mestrado em Linguística). Departamento de Linguística, Português e Línguas Clássicas, Universidade de Brasília, 2012.

FARIA-DO-NASCIMENTO, S. P. **Representações Lexicais da Língua de Sinais Brasileira. Uma Proposta Lexicográfica.** Tese (Doutoramento em Linguística). Departamento de Linguística, Português e Línguas Clássicas, Universidade de Brasília, 2009.

FELIPE, T. M.; MONTEIRO, M. **Libras em Contexto: Curso Básico – Livro do Professor.** 6 ed. Brasília/DF: Programa Nacional de Apoio à Educação dos Surdos, Mec: SEEP, 2007.

FERREIRA, W. M.; NASCIMENTO, S. P. F.; PITANGA, A. F. Dez Anos da Lei de 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.

GLOSINQ. Glossário de Sinalizações Químicas, 2020. Página inicial. Disponível em: <
<https://glosinq.wixsite.com/qmc-em-libras>>. Acesso em: 12 de nov. de 2022

KLEIN, T. A. S.; LABURÚ, C. E. Imagem e ensino de ciências: análise de representações visuais sobre DNA e biotecnologia segundo a retórica da conotação. Imagem e ensino de Ciências: análise de representações visuais sobre DNA e biotecnologia segundo a retórica da conotação. In: **VII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, 7, 2009, Florianópolis. Anais [...] do VII ENPEC. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2009. p. 1-11.

KRESS, G.; VAN LEEUWEN, Theo. **Reading Images**. The Grammar of Visual Design. 2 Ed. United States: Routledge, 2006.

MELO, J. R. F. **A formação inicial do professor de química e o uso das novas tecnologias para o ensino: um olhar através de suas necessidades formativas**. 2007. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2007.

MENDONÇA, N. C. S.; OLVEIRA, A. P.; BENITE, A. M. C. O Ensino de Química para surdos: o conceito de misturas no Ensino de Ciências. **Química Nova na Escola**, v. 39, n. 4, p. 347-355, 2017.

MOREIRA, F. S. R. **Criação de sinais-termo: o conceito na descrição das estruturas sintáticas em português para Surdos**. 2021. Tese (Doutorado em Linguística). Departamento de Linguística, Português e Línguas Clássicas, Universidade de Brasília, Brasília, 2021.

OLIVEIRA, W. D.; BENITE, A. M. C. Estudos sobre a relação entre o intérprete de LIBRAS e o professor: implicações para o ensino de ciência. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 3, p. 597-626, 2015.

PAIXÃO, G. C. F.; GUEDES, M. G. M. Ensino de Química e o Surdo: uma análise das publicações do Encontro Nacional de Ensino de Química e de professores atuantes na educação básica do estado de Pernambuco. **Revista Debates em Ensino de Química**, Pernambuco, v. 7, n. 1, p. 91-104, 2021.

PEREIRA, L. I. S.; BENITE, C. R. M.; BENITE, A. M. C. Aulas de química e surdez: sobre interações pedagógicas mediadas pela visão. **Química Nova na Escola**, v. 33, n. 1, p. 47-56, 2011.

PIZANO, G.; CATÃO, V.; GOMES, E. A. Sinais-termo em libras: uma proposta terminológica para favorecer a apropriação de alguns conceitos da termodinâmica química. **Scientia Naturalis**, Rio Branco, v. 3, n. 4, p. 1649-1661, 2021.

QUEIROZ, T. G. B.; SILVA, D. F.; MACEDO, K. G.; BENITE, A. M. C. Estudos sobre o papel da linguagem no ensino de Ciências/Química para aluno surdo. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 33. 2010. São Paulo. **Anais da Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química**, São Paulo: SBQ, 2010.

SÁ, N. R. L. de. **Cultura, poder e educação de surdos**. 2 ed. São Paulo: Paulinas, 2006.

SANTOS, P. T. A terminologia na língua de Sinais Brasileira: proposta de organização e de registro de termos técnicos e administrativos do meio acadêmico em glossário bilíngue. 2017. Tese (Doutorado) Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

SANGIOGO, Fábio André; MARQUES, Carlos Alberto. A Não Transparência de Imagens no Ensino e na Aprendizagem da Química: as Especificidades nos Modos de Ver, Pensar e Agir. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 20, n. 2, p. 57-75, 2015.

SILVA, H. C. Lendo imagens na educação científica: construção e realidade. **Pro-posições**, v. 17, n. 1 (49), p. 71-83, 2006.

SILVA, H. C.; ZIMMERMANN, E.; CARNEIRO, M. H. S.; CASSIANO, W. S. Cautela ao usar imagens em aulas de ciências. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 2, p. 219-233, 2006.

SOUSA, S. F.; SILVEIRA, H. E. Terminologias químicas em Libras: a utilização de sinais na aprendizagem de alunos surdos. **Química Nova na escola**, v. 33, n. 1, p. 37-46, 2011.

STADLER, J. P. Sinalização de termos químicos em Libras: necessidade de padronização. **Revista Educação Especial em Debate**, Vitória, v. 4, n. 7, p. 81-91, 2019.