

ANÁLISE DOS SINAIS DE QUÍMICA EXISTENTES EM LIBRAS SEGUNDO A GESTUALIDADE

Analysis of chemical signs in Brazilian Language of Signs according to the gestuality

Thalita Gabriela Comar Charallo [thalita.comar@gmail.com]

Kátya Regina de Freitas [kr_freitas@yahoo.com.br]

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Estrada dos Pioneiros, 3131 – Londrina - PR

Reginaldo Aparecido Zara [reginaldo.zara@unioeste.br]

Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Av. Tarquínio Joslin dos Santos, 1300 - Foz do Iguaçu - PR

Resumo

A Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), considerada a língua natural dos surdos, funciona de maneira gestual - visual e semelhante a qualquer outra língua, com estruturas sintáticas, semânticas, morfológicas, entre outros aspectos. É por meio dessa língua que os alunos surdos interagem com os ouvintes. No estudo da disciplina de Química, observa-se a falta de sinais para muitos conceitos, dificultando a aprendizagem dos alunos surdos. Este trabalho faz uma análise dos parâmetros de gestualidade proposto por Mc Neill para os seguintes sinais: ácido, elétrons, gasoso, íons, metal, nêutrons, prótons, sólido, água e tabela periódica.

Palavras-chave: Sinais na Química; Libras; Gestualidade

Abstract

The Brazilian Language of Signs (BLS), considered as the natural language of deaf people in Brazil, works in a gestural - visual way similarly to any other language, with syntactic, semantic and morphological structures, together other aspects. It is by means of this language that deaf students interact with the listeners. When studying the subject of Chemistry in high school, it is observed the lack of signals for many scientific concepts, hindering the learning of the deaf students. This work makes an analysis of some signs according to the gestuality taking into account the parameters proposed by Mc Neill. It was analysed the following signs: acid, electrons, gaseous, ions, metal, neutrons, protons, solid, water and periodic table.

Keywords: Signs in Chemistry; Brazilian Language of Signs; Gestuality

INTRODUÇÃO

Os estudantes que evoluem do ensino fundamental para o ensino médio são submetidos a uma acentuada a compartimentalização dos conteúdos a serem estudados, os quais são separados em disciplinas cada vez mais específicas, passando a estudar algumas as ciências separadamente. No âmbito das Ciências Exatas e Naturais a Matemática, a Biologia, a Física e a Química são fundamentais para desenvolver o raciocínio lógico e observador, para experimentar e buscar explicações para o que se vê e o que se lê. Objeto deste trabalho, a Química pode ser descrita como a Ciência que estuda a natureza da matéria, suas transformações e a energia envolvida nesses processos.

Assim, os estudantes devem se apropriar dos conceitos científicos para compreender o papel desses no desenvolvimento da sociedade. Chassot (2002, p.91) argumenta que a “ciência pode ser considerada como uma linguagem construída pelos homens e pelas mulheres para explicar o nosso mundo natural”, e esse domínio sobre o mundo natural seria o suporte necessário aos sujeitos para interagir com a realidade onde vivem e transformá-la.

Um dos principais problemas relacionados ao aprendizado desta disciplina pela maioria dos alunos é o elevado grau de abstração necessário para entender teorias e modelos em nível microscópico e fenômenos observados em escala macroscópica. Esta situação se agrava para alunos surdos na escola inclusiva que tem acesso aos conceitos científicos apresentados pelo professor através de um mediador de Língua de Sinais.

No intuito de promover o acesso dos estudantes surdos ao conteúdo discutido pelo professor, na escola inclusiva um intérprete de língua de sinais provê a mediação entre a língua portuguesa e a língua de sinais oficialmente reconhecida no Brasil: a Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS. Porém, a maioria dos estudantes deficientes auditivos, nível profundo de surdez (superior a 90db) possui dificuldades adicionais de entendimento do conhecimento científico relacionado à disciplina de Química, devido à falta de sinais da Libras para conceitos químicos e a ausência de palavras de ligação que lhes confirmam significado.

Segundo Fernandes (2006), a aquisição da Língua Portuguesa por alunos surdos se dá de maneira diferente dos ouvintes. Enquanto os ouvintes decodificam e recodificam sons, sílabas que se unem para formar morfemas (palavras) que são reconhecidas pelo seu dicionário mental, os surdos processam as palavras atribuindo um significado a estas que são memorizadas por inteiro. Por isso a carência de sinais (léxicos) específicos para a área de conhecimento de Química acarreta problemas no ensino do conteúdo, bem como ocasionam barreiras linguísticas e incoerência nas interpretações (SOUZA, 2013). Neste sentido, outros autores como Quadros e Karnopp (2004), Freitas (2001) e Brito (1993) revelam que existe uma lacuna de terminologias científicas nas línguas de sinais e, por consequência, na Libras, que pode interferir na negociação de sentidos dos conceitos científicos por docentes, alunos e intérpretes, dificultando o ensino e a aprendizagem de Ciências.

Neste trabalho são analisados sinais já existentes na Libras para alguns termos da Química. A análise concentra-se na questão da gestualidade, por meio da teoria sócio interacionista de Vygotsky (2007; 2010) e na classificação destes sinais segundo a terminologia de McNeill (2005). Desta forma, por meio de uma pesquisa descritivo-exploratória, este trabalho visa analisar alguns sinais de Química já existentes e em uso pela comunidade Surda, buscando compreender o processo de criação destes sinais para, posteriormente, classificá-los segundo a gestualidade em uma visão multimodal.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Considera-se pessoa surda aquela que, por ter perda auditiva, compreende e interage com o mundo por meio de experiências visuais, manifestando sua cultura principalmente pela utilização de língua de sinais.

Em seu livro a criança surda, Goldfeld (2002) apresenta o conceito de língua de sinais semelhante de forma semelhante ao da língua oral como o português, por exemplo, que possuem modalidade auditivo-oral e escrita: “As Línguas de Sinais são línguas naturais, que utilizam o canal gestual - visual criadas por comunidades surdas através de gerações. Possui todas as características das línguas orais como a polissemia, possibilidade de utilização de metáforas, piadas, jogos de linguagem etc.” Vale ressaltar que existem diferentes línguas de sinais do mesmo modo como existem diferentes línguas faladas. No Brasil, a língua de sinais oficial, legalmente reconhecida por força de lei, é a Língua Brasileira de Sinais (Libras). Como toda língua de sinais, a Libras é de modalidade viso-motor uma vez que utiliza movimentos gestuais e expressões faciais que são percebidos pela visão como meio de comunicação.

Os sinais são criados por surdos dentro de uma determinada cultura que pode ser regional. Segundo os autores Capovilla *et.al.*, (2012, p. 25) do Novo Deit-Libras: Dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da Língua de Sinais Brasileira (Libras), existem aproximadamente 10.296 sinais contendo a relação de verbetes com os seus significados. O banco de Capovilla e Roberto (2008) avalia precisamente o grau de univocidade das ilustrações de significado presentes no Novo Deit-Libras, permitindo obter o grau de transparência denotativa de cada uma das ilustrações de significados para alunos desde a Educação Infantil até o Ensino Superior.

Nesse sentido Brito (1995) afirma que:

[...] os sinais são formados a partir da combinação do movimento das mãos com um determinado formato em um determinado lugar, podendo este lugar ser uma parte do corpo ou um espaço em frente ao corpo. Estas articulações das mãos, que podem ser comparadas aos fonemas e às vezes aos morfemas, são chamadas de parâmetros (BRITO, 1995, p.4).

No caso da área de Química muitos dos termos são abstratos, sendo compostos de morfemas mais moleculares, e seus significados não são imediatamente aparentes e, em sua maioria, não é possível apresentar ilustração do significado como, por exemplo, os conceitos de átomo, prótons, elétrons entre outros.

A análise dos gestos envolvidos na sinalização é um campo que envolve a multimodalidade (KRESS & VAN LEEUWEN, 1996) e foi empregada por Roth (2001) em estudos sobre a função dos gestos em aulas de física sobre a temática dos processos de eletrização de materiais.

Os principais tipos de gestos podem ser divididos em imagísticos e não imagísticos (Mc Neil 2005). No primeiro grupo estão gestos que não se referem a imagens, como o dêitico e os de batimento. No outro, os gestos fazem referência a alguma imagem concreta ou abstrata, como os icônicos e os metafóricos.

Para Mc Neil (2005) as quatro principais dimensões da gestualidade são:

- Gestos icônicos: são gestos que incorporam o conteúdo semântico, sendo imagens de ações e/ou objetos concretos.
- Gestos metafóricos: aqueles gestos que envolvem um uso metafórico e referem-se a imagens abstratas.
- Gestos de batimento: compreendem os gestos com movimentos rápidos, de acordo com o ritmo do discurso, expressam ênfase em um determinado trecho do discurso.

- Gestos dêiticos: são gestos de apontamento com o dedo indicador, mas que também podem ser realizados com outras partes do corpo (cabeça, pés, cotovelos ou com objetos).

A referência pode direcionar-se as ideias abstratas. E ainda acrescenta que,

[..] a maioria dos gestos são multifacetados: icônico está combinado com dêitico, dêitico está combinado com metafórico, e assim em diante (McNeill, 2005, p.38).

A Língua de Sinais em uma Perspectiva Sócio Interacionista

O desenvolvimento de um indivíduo ocorre na interação do desenvolvimento com o meio em que vive e com outros integrantes desse meio em uma relação mediada pelos símbolos utilizados dentro da cultura na qual está inserido. Vygotsky (2007) relata que a criança fará uso da linguagem como instrumento de socialização de um modo de agir mais próximo ao dos adultos colocados em sua volta. Esse processo estimula e atrai o desenvolvimento intelectual, portanto, se caracteriza como o domínio de uso e instrumentos e combinação de instrumentos e signos para realização das atividades psicológicas.

Saussure (1991), considerado o pai da linguística, define signo como sendo composto por duas partes, o significado que é o conceito, e o significante, que é a imagem acústica. Vygotsky acrescenta ainda o conceito de gestos, relacionados aos signos visuais: o gesto é o signo visual inicial e contém a futura escrita da criança, assim como uma semente que contém um futuro carvalho. Portanto, os gestos são a escrita no ar, e os signos escritos são, frequentemente, simples gestos que foram fixados (VYGOTSKY, 2007, p.128.)

Nessa visão sócio interacionista em que o indivíduo interage com o meio em que vive, pode-se dizer que a aquisição da linguagem pela criança surda está relacionada à Língua natural, aquela que se fala na comunidade a que pertence a criança e com a qual se identifica culturalmente e não oferece barreira/impedimento para a aquisição. No Brasil, a língua utilizada é a Libras – L1, a qual é adquirida pelo contato com a comunidade surda fluente nesta língua, e a L2 – Língua estrangeira/oficial do país – Português, que devido ao impedimento biológico causado pela perda auditiva, não ocorre da maneira natural das línguas de modalidade oral auditiva. Assim, a aprendizagem do português, ocorrerá em um processo formal, com metodologias específicas e professores especializados, após ter adquirido a língua natural L1.

METODOLOGIA

Os resultados apresentados nesse trabalho provêm de uma pesquisa descritivo-exploratória de sinais em Libras para a área de Química já existentes na literatura e sua classificação quanto às principais dimensões de gestualidade, segundo os critérios de McNeill (2005). Segundo Forza (2002) este tipo de pesquisa tem por objetivo explicar ou prever a ocorrência de um fenômeno, testar uma teoria existente ou avançar no conhecimento de um determinado assunto.

Os sinais estudados foram criados por diferentes comunidades surdas, entre elas a do Instituto Federal Fluminense, do Rio de Janeiro, Instituto Phala de São Paulo, Projeto Sinalizando a Física da FAPEMAT (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso). Também foram selecionados sinais que constam no artigo científico “Terminologias Químicas em Libras” publicado na Revista Química Nova na Escola e no Novo Deit de Libras.

RESULTADOS

Para esta análise foram selecionados dez sinais, associados a conceitos que aparecem frequentemente no vocabulário da área de Química. São eles: ácido, elétron, gasoso, íons, metais, nêutron, prótons, sólido, água e tabela periódica.

Inicialmente, ressalta-se dois aspectos:

a) As fontes naturais de busca seriam os dicionários de Libras entre os quais, por sua completeza, destaca-se o Novo Deit-Libras: Dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da Língua de Sinais Brasileira (Libras), o qual lista mais de 10 000 verbetes em Libras e seus respectivos significados em português. No entanto, apesar da longa lista de verbetes apenas 3 sinais relacionados a química foram encontrados, a saber sólido, água e gás;


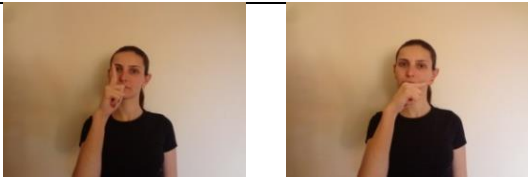

b) Para os sinais encontrados na literatura se observa que mesmo regiões geograficamente próximas possuem sinais diferentes associados ao mesmo conceito. Com isso, neste trabalho alguns conceitos podem estar relacionados a mais de um sinal. Isto ocorre uma vez que a criação de um sinal associado a um conceito pode ser feita por grupo de surdos pertencente a sua determinada comunidade regional. Assim, na análise dos sinais elencados observa-se que para as palavras (ou conceitos) que possuem mais de um sinal, esses são identificados como sinal 1 e sinal 2. Essa diferença de sinais está relacionada com as diferenças linguísticas, que são formas variadas de se dizer uma mesma palavra e está associada ao contexto e à cultura em que esses conceitos estão inseridos. Vygotsky (1998) também deixa claro que esses processos de desenvolvimento da linguagem e de construção de significados são multideterminados pelo contexto e pela significação que esses elementos tomam na cultura e na sociedade em que estão inseridos.


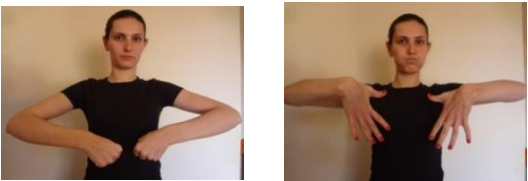
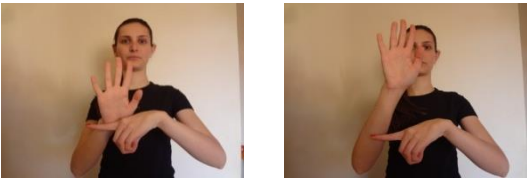
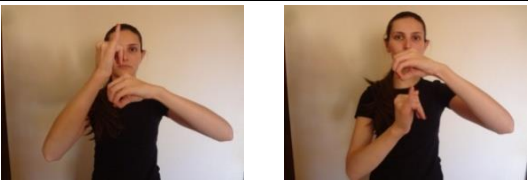

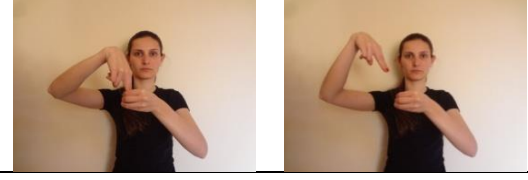

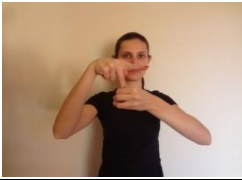
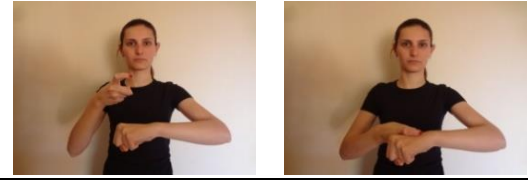
As palavras (termos químicos) são apresentadas com os respectivos sinais no Quadro 1.

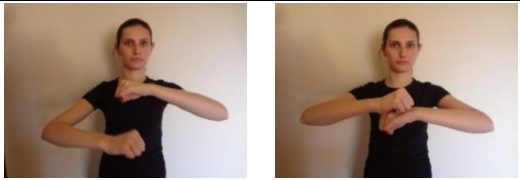


(continua)

Quadro 1 – Termos químicos e respectivos sinais identificados na literatura.

Fonte: Adaptado de Sousa e Silveira, 2011.

Palavra	Descrição do Sinal	Sinal
Ácido	Mão esquerda em A, palma para frente; mão direita na horizontal aberta, palma para baixo, dorso da mão tocando o pulso na mão esquerda. Oscilar os dedos da mão direita.	
Água	Mão em L, palma para a esquerda, ponta do polegar tocando o queixo. Balançar o indicador para a esquerda duas vezes.	
Elétrons	Sinal 1 - Mão direita em Y horizontal, palma para baixo, próxima ao lado direito da boca. Movê-la para frente, tremulando-a rapidamente.	

	Sinal 2 - Uma direita em E, outra em O, a mão esquerda passa com movimentos circulares sobre a direita.	
Gasoso	Sinal 1 - As duas mãos em S, palma da mão em direção ao corpo na altura do peito e em seguida faz o movimento para cima, abrindo as mãos e movendo os dedos juntamente com a expressão facial de bochechas cheias.	
	Sinal 2 - Mão esquerda em D na horizontal e com a palma para baixo, mão direita aberta com a palma para frente sobre o dedo indicador da mão esquerda, movimentando a mão aberta para cima com os dedos em movimento.	
Íons	Mão esquerda em O estática e mão direita em I horizontal, palma para baixo, próxima ao lado direito da boca. Movê-la em torno da mão esquerda, tremulando-a rapidamente.	
Metal	Mão esquerda fechada em S com a palma para baixo, mão direita em Y na horizontal, encosta sobre a direita.	
Nêutron	Mão esquerda em O estática e direita em N na horizontal com movimento de introdução da letra N sobre a mão esquerda em O e retirada em seguida.	
Prótons	Sinal 1 - Mão esquerda em D, palma para direita; mão direita em D horizontal, palma para baixo, atrás da mão esquerda, dedos indicadores cruzados. Mover a mão direita para frente e para trás, tocando o indicador esquerdo durante o movimento.	
	Sinal 2 - Mão direita em O e esquerda em P, a mão esquerda passa com movimento circular sobre a direita e termina com a letra P dentro da letra O.	
Sólido	Sinal 1 - Mão direita em S na horizontal com a palma para baixo, mão esquerda em X de lado, também na horizontal e bate duas vezes sobre a direita.	

	Sinal 2 - As duas mãos em S. A mão direita gira uma vez em torno da mão esquerda e pára uma sobre a outra, com a palma das duas mãos viradas para baixo.	
Tabela Periódica	Sinal 1 - As duas mãos sinalizando o número quatro, dorso da mão para frente. As duas mãos se cruzam e em seguida faz-se o sinal de química – mãos em Y, com a palma para fora, movimento circular.	
	Sinal 2 - As duas mãos abertas com os dedos bem estendidos, dorso das mãos para frente. As duas mãos se cruzam e encerra com a letra P em cada mão.	

Em relação à gestualidade proposta por Mc Neill (2005), foram analisados quanto à:

- arbitrariedade: os sinais arbitrários são aqueles que não representam nenhuma semelhança com a realidade, é o caso dos sinais ácidos, elétrons (sinal 1), gasoso (sinal 2), íons e água. Esses sinais identificam por não ter qualquer semelhança com a realidade, à pessoa que não tiver conhecimento em Libras tem dificuldade em entender qual termo, ou palavra o sinal está representando;
- iconicidade: os sinais podem ser classificados em sinais iônicos, quando o sinal é semelhante à realidade, ou seja, lembram o seu significado. Nessa perspectiva, pode-se classificar como sinais icônicos: elétron (sinal 2), gasoso (sinal 1), nêutrons, prótons (sinal 2), sólido (sinal 1 e 2), e tabela periódica. São sinais que identificam a palavra mesmo para quem não tem conhecimento em Libras;
- gestos metafóricos: nesta gestualidade que inclui abstração, dentre os de sinais analisados nesse trabalho, pode-se classificar nessa categoria, os sinais de prótons, elétrons, nêutrons, ácido e íons, pois se referem a substâncias que não são palpáveis e nem visíveis, apenas imaginárias;
- de batimento: são sinais que possuem movimentos rápidos, nesta perspectiva pode-se dizer que entre os sinais analisados, ácido, elétron (sinal 1 e 2), gasoso (sinal 1 e 2), íons, nêutrons, prótons (sinal 1 e 2), água e tabela periódica (sinal 1 e 2) são gestos de batimentos.

Os sinais analisados nessa pesquisa, segundo as características propostas por Mc Neill, referem-se uma parte muito pequena dos conceitos que fazem parte da linguagem da Química de forma que, embora estes sinais apareçam com frequência nessa disciplina, o ensino de Química não se resume a apenas a esse conjunto de sinais. É evidente que existe uma carência de sinais relacionados à ciência e que pode interferir na negociação de sentidos dos conceitos científicos por docentes, alunos e intérpretes, dificultando o ensino-aprendizagem de Ciências.

Para minimizar a barreira de linguagem existente na aprendizagem dos surdos para a área das ciências, proveniente da não disponibilidade de todas as terminologias específicas para a compreensão de conceitos, o professor precisa se apropriar de outras estratégias de comunicação, como por exemplo, a utilização de recursos visuais associada à interpretação em Libras da linguagem técnica da área. Segundo Kelman (2011) além da utilização da linguagem oral, Língua

de Sinais e do auxílio do intérprete nos processos de ensino e aprendizagem, a utilização de recursos visuais variados pode contribuir significativamente para a aprendizagem de crianças surdas, salientando a necessidade de que esses recursos estejam inseridos nas estratégias pedagógicas direcionadas aos alunos. Outro aspecto que deve ser ressaltado, e que extrapola o ensino da Química, relaciona-se à própria língua de sinais. Por ser uma língua relativamente nova, a Libras está em uma fase de construção mais acentuada do que as línguas orais já estabelecidas. Assim, a ausência de sinais para os termos científicos pode estar relacionada à falta de uma quantidade mínima de usuários da Libras discutindo Ciência, ou seja, à medida que a discussão de conceitos científicos tornar-se frequente na entre membros da Comunidade Surda, espera-se que sinais para estes conceitos passem a ser propostos e incorporados à língua, contribuindo para a construção e evolução da Libras como língua.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os sinais são criados apenas por surdos incluídos dentro de uma comunidade. As comunidades surdas são compostas por surdos e ouvintes usuários da língua de sinais, no caso Libras. Assim, pode-se ter a expectativa de que ao fomentar a discussão de conceitos científicos na Comunidade Surda, sinais associados aos conceitos possam ser paulatinamente desenvolvidos e incorporados à língua.

Com o objetivo de analisar sinais em Libras para a Química os quais foram criados por comunidades surdas quanto aos parâmetros de gestualidade de Mc Neill, foi possível verificar que dentre os sinais escolhidos para a realização deste trabalho, a maioria deles pertencem a algum dos parâmetros analisados.

Os sinais átomo, elétron, próton e gasoso presentes entre os diversos sinais do trabalho “Sinalizando a Física” de Cardoso e colaboradores (2010), diferem dos demais pesquisados, quando relacionados a esses mesmos sinais dentro da disciplina de Química. Em relação ao sinal para os termos sólido e água, tanto no Novo Deit de Libras de Capovilla, quanto nos vocabulários “Sinalizando a Física” o sinal utilizado é o mesmo. O sinal de gasoso não se encontra nas terminologias do dicionário de Capovilla, o sinal que o dicionário apresenta é o de gás, porém a definição está relacionada mais especificamente ao gás de cozinha e não ao estado da matéria.

Nota-se que no Novo Deit de Libras apesar de possuir mais de dez mil sinais, apenas 3 são relacionados à área de Química, sendo eles: sólido, água e gás. Os termos químicos em dicionários da libras (de modalidade visual-gestual) são escassos.

Considerando a classificação dos gestos, observa-se que o surdo desenvolve seu conhecimento através dos sinais de Libras de maneira visual e não deixa de lado a Língua Portuguesa, pois para criação desses sinais é preciso compreender seu verdadeiro significado.

Os dez sinais analisados nesse trabalho foram escolhidos a partir dos principais termos básicos relacionados à disciplina de Química, e considerados essenciais para a compreensão dessa disciplina no primeiro ano do Ensino Médio. Após a análise a partir dos parâmetros tomando como referencial a classificação de Mc Neill foi possível perceber que todos os sinais se enquadram nos parâmetros por ele classificados como essenciais para a existência de um sinal. Podemos observar também que devido à falta de compreensão de significados para as terminologias químicas pela comunidade surda, os sinais são escassos interferindo na tradução do intérprete e conseqüentemente na aprendizagem dos alunos.

A Química possui uma linguagem característica, distinta da linguagem comum. Trabalhar conceitos de Química com pessoas surdas requer mais cuidado e atenção com o uso de termos técnicos que começam a fazer parte do vocabulário dos alunos e, neste ponto, a ausência de sinais

para a terminologia específica da área dificulta a interação do aluno com o novo conceito que lhe está sendo apresentado. Esse fato associado ao despreparo dos docentes e ao desconhecimento dos intérpretes português/libras em relação ao saber químico, pode contribuir para a falta de interesse dos alunos surdos pela disciplina. Compreendemos que não se trata apenas da criação dos sinais, é necessário também, preocupar-se com a forma mais apropriada de abordar o conteúdo ao promover o ensino das ciências para pessoas com surdez. Dessa forma a utilização de quadro e giz, lousa, provas escritas e medições são práticas que, se conduzidas a partir da Língua Portuguesa na sua modalidade oral, podem endereçar o aluno surdo ao fracasso escolar e a sua não socialização.

A comunicação conjugada, através de sinais associados a aulas que privilegie o uso de recursos visuais pode tornar possível que o aluno surdo participe intensamente e vivencie de forma mais significativa a construção de seu conhecimento científico, bem como seja agente do processo que irá fortalecer a Língua de Sinais, criando novos verbetes.

REFERÊNCIAS

- BRITO, L. F.(1995) *Por uma Gramática de Língua de Sinais*. Tempo Brasileiro, Rio de Janeiro.
- _____. **A Construção do Pensamento e da Linguagem**. 2º tiragem. São Paulo: Martins Fontes, 2010.
- CARDOSO, F.C.; CICOTTE, J.F.da Silva (2010). Sinalizando a Física - 1 - Vocabulário de Eletricidade e Magnetismo - Sinop: Projeto "Sinalizando a Física" 124 fl. il.
- CARDOSO, F.C; PASSERO, T.(2010) Sinalizando a Física - 3 - Vocabulário de Termodinâmica e Óptica - Sinop: Projeto "Sinalizando a Física", 132 fl. il.
- CHASSOT, A.(2002) Alfabetização Científica: uma possibilidade para inclusão social. *Revista Brasileira de Educação* nº 21, p. 89-100.
Acesso em 14 dez., 2017, <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>.
- CAPOVILLA, F. C.; RAPHAEL, W.D.(2006) (Ed). *Dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da língua de sinais brasileira*. 2.ed. Ilustrações de Silvana Marques. São Paulo, SP: USP/Imprensa Oficial do Estado, v.1, v.2.
- FERNANDES, S. F.(2006) *Práticas de letramento na educação bilíngue para surdos*. Curitiba, PR: SEED.
- FREITAS, M. T. A.(1994) *O pensamento de Vygotsky e Bakhtin no Brasil*. Campinas: Papirus.
- GIL, A.C.(2008) *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas.
- GOLDFELD, M. (2002) *A criança surda: linguagem e cognição numa perspectiva sociointeracionista* – 7ª ed. – São Paulo: Plexus Editora.
- KRESS, G. e VAN LEEUWEN, T.; (1996) *Reading Images: the grammar of visual design*. London & New York: Routledge.
- MCNEILL, D.:(2005) *Gesture and Thought*. Chicago: University of Chicago Press.
- ROTH, W.M.; WELZEL, M.:(2001) From activity to gestures and scientific language. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 38, p.103-136.

KELMAN, C. A. Significação e aprendizagem do aluno surdo. In MARTÍNEZ, A. M. & TACCA, M. C. V. R. (Orgs.) Possibilidades de aprendizagem: ações pedagógicas para alunos com dificuldade e deficiência. Campinas, SP: 2011.

QUADROS, R.M.; KARNOPP, L. B.(2004) *Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos*. 1^a. ed. Porto Alegre: ArtMed.

SAUSSURE, F. de.(1997) *Curso de Linguística Geral*, 20. Ed. São Paulo: Pensamento-Cultrix.

SOUZA, K.A.F.D.; PORTO, P.A.(2010); Elementos da semiótica peirceana na educação em Química: considerações e possibilidades. In: XV Encontro Nacional de Ensino de Química, Brasília, DF. Brasil. Acesso em 25 nov., <http://www.s bq.org.br/eneq/xv/resumos/R1052-1.pdf>.

VYGOTSKY. L.S. (2007) *A Formação Social da Mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, selo Martins.