



ANÁLISE CONCEITUAL DE TERMINOLOGIAS EM LIBRAS DAS DISCIPLINAS DE QUÍMICA E BIOLOGIA

Thaísa Cardoso Nascimento Borges¹, Lourena Cristina de Souza Barreto²,
Maloní Montanini Mafei César³, Michelly Christine dos Santos⁴

¹Instituto Federal de Goiás-IFG Cidade de Goiás/ thaisa.nascimento@ifg.edu.br

² Instituto Federal de Goiás-IFG Goiânia Oeste/ lourena.barreto@ifg.edu.br

³ Instituto Federal de Goiás-IFG Cidade de Goiás / maloni.mafei@ifg.edu.br

⁴ Instituto Federal de Goiás-IFG Cidade de Goiás / michelly.santos@ifg.edu.br

Resumo:

O reconhecimento oficial de Libras como meio de comunicação e expressão, é muito recente ao se comparar com a Língua Portuguesa e sua consolidação ainda está em evolução. Dessa forma, esta pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de analisar conceitualmente os sinais já existentes que envolvem a linguagem científica de Química e Biologia e verificar se os sinais criados proporcionam qualidade na interpretação e compreensão de conceitos científicos. Para isso, foi realizado inicialmente um mapeamento do dicionário enciclopédico ilustrado Trilíngue de CAPOVILLA E RAPHAEL (2001) e, devido à ausência de sinais específicos da Química e Biologia, foi feita uma busca em outros sinalários disponibilizados por instituições de ensino, nacional e internacional, a fim de reconhecer as terminologias já catalogadas e, posteriormente, foi feita a análise conceitual. A inexistência de sinais em Libras para muitos conceitos básicos de Química e Biologia torna a atuação do intérprete em sala de aula, um desafio, que acaba utilizando recursos que inviabilizam o entendimento de significados pelos surdos.

Palavras-chave: Terminologias de Química e Biologia em Libras. Sinais Específicos. Conceitos Científicos.

Introdução

A presença da Língua Brasileira de Sinais (Libras) em sala de aula, ao se comparar com a Língua Portuguesa, é muito recente. ALBRES (2006) aponta que existem conceitos que não possuem sinais em Libras, o que torna um desafio a atuação do intérprete em sala de aula, fazendo com que este utilize recursos que não permitem o entendimento de significados e conceitos pelos surdos, como a datilologia, que corresponde ao soletramento da palavra em português usando o alfabeto em Libras.

Esse problema se intensifica quando se trata dos conceitos científicos discutidos nas disciplinas de Química e Biologia, que apresentam simbologia própria e muitos termos específicos. A não compreensão dos conceitos pode contribuir para a falta de interesse e, consequentemente, um baixo rendimento escolar dos alunos surdos. Por isso, a análise conceitual (e a criação) de sinais-terminologias utilizadas para terminologias destas duas disciplinas é uma forma de contribuir para a relação do aluno surdo com o conhecimento científico, pois é possível avaliar se os sinais têm sentido e significado adequado para sua aprendizagem.

² Disponível no link: <http://www.institutophala.com.br/site/sinalarios/>

Assim, o objetivo deste trabalho foi analisar conceitualmente sinais-termos já existentes para termos específicos em Química e em Biologia, além de verificar se os sinais criados proporcionam qualidade na interpretação e compreensão de conceitos científicos. Para isso, realizou-se o levantamento de sinais-termos para terminologias das referidas disciplinas no; Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira (CAPOVILLA; RAHAEL; MAURICIO, 2012), BSL Glossary, disponibilizado pelo Scottish Sensory Centre, da Universidade de Edimburgo, o sinalário do Instituto Phala – Centro de Desenvolvimento para Surdos, com sede em Itatiba – SP e do Glossário do Intituto Federal de Santa Catarina – Campus Palhoça Bilíngue, como material complementar. Para a análise conceitual, foram realizados dez encontros entre professores de Química e Biologia e intérprete para discussão sobre os sinais-termos já existentes.

Com a análise conceitual destes sinais já utilizados, espera-se contribuir para o melhor entendimento de seus sentidos e significados nas disciplinas de Química e Biologia, visando a melhoria do rendimento escolar de alunos surdos e o interesse dos mesmos nas aulas das referidas disciplinas.

Materiais e Métodos

Foi feito levantamento sobre os sinais relacionados à Química e à Biologia, frequentemente utilizados durante as aulas dessas disciplinas. Para isso, foi utilizado o Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira (CAPOVILLA; RAHAEL; MAURICIO, 2012). Em seguida, foi realizada a tabulação dos sinais-termos encontrados agrupados em cinco categorias: materiais; processos/ações; instrumentos/equipamentos; propriedades dos materiais; corpo humano; medicina, saúde e sexualidade; outros termos.

Como foi observada a escassez de sinais relacionados às disciplinas de Química e Biologia, decidimos pela pesquisa investigativa de sinais em glossários e sinalários disponibilizados por instituições de ensino. Os sinais de Biologia e Química foram selecionados do glossário online, BSL Glossary, disponibilizado pelo Scottish Sensory Centre, da Universidade de Edimburgo¹. Foram selecionados 35 sinais presentes no glossário e frequentemente utilizados nas aulas de Biologia do ensino médio. Além disso, foram analisados alguns sinais presentes no sinalário desenvolvido e divulgado pelo Instituto Phala – Centro de Desenvolvimento para Surdos, com sede em Itatiba – SP². Para a comparação com o BSL Glossary, alguns sinais foram selecionados de outros glossários brasileiros devido a ausência no sinalário do Instituto Phala, como, Sousa e Silveira (2011) e Glossário do IFSC – Campus Palhoça Bilíngue.

Em seguida, foram estabelecidas a tabulação dos sinais-termos apresentados no Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue (CAPOVILLA; RAPHAEL; MAURICIO, 2012). Separados em: Materiais; Processos/Ações; Instrumentos/Equipamentos; Propriedades dos materiais; Corpo humano; Medicina, saúde e sexualidade e outros termos.

Posteriormente, foram realizadas dez reuniões com a equipe da pesquisa investigativa composta por: professores das disciplinas de Biologia e Química e intérprete (graduada em Letras/Libras), houve colaboração também de um professor surdo de Libras para contribuir com a análise que foi possível promover discussões, em que todos se posicionaram quanto à visão sobre os termos em Libras selecionados e foi feita a análise conceitual desses sinais, acompanhada da tabulação da análise de terminologias de Biologia e Química em Libras selecionadas.

Resultados e discussões

Desde os anos 80, as discussões a respeito do uso da língua de sinais começaram a se desenvolver e caminharam para uma abordagem bilíngue, que a considera como de fundamental importância para a aquisição de linguagem da pessoa surda. Alguns documentos foram de suma importância para garantir o uso e reconhecimento da Libras como língua oficial dos surdos.

A participação do Brasil na construção e aplicação da Declaração de Salamanca, em 1994, foi um marco para a inserção de alunos surdos em classes regulares e, conseqüentemente, para o desenvolvimento de propostas e estratégias a fim de proporcionar a emancipação das pessoas com deficiência. Defendendo assim, a inclusão de alunos com necessidades especiais em classes regulares como a forma mais avançada de democratização das oportunidades educacionais (UNESCO, 1994).

O reconhecimento oficial de Libras como uma forma de comunicação e expressão com estrutura gramatical própria, capaz de transmitir ideias e fatos, oriundos de comunidades de pessoas surdas do Brasil, só ocorreu através da Lei nº 10.436 em 24 de abril de 2002. No ano de 2008, a Política Nacional de Educação Especial, na perspectiva da educação inclusiva, considerou que a presença do intérprete de Libras em sala de aula, onde haja surdos matriculados, é relevante, pois garante a aquisição dos conteúdos escolares em sua língua materna.

A Lei nº 12.319, de 01 de setembro de 2010, que regulamenta o exercício da profissão de Tradutor Intérprete de Libras, considera que uma de suas atribuições é traduzir/interpretar as atividades didático-pedagógicas e culturais desenvolvidas nas instituições de ensino com o objetivo de permitir o acesso dos alunos aos conteúdos do currículo escolar (Brasil, 2010). Os intérpretes educacionais, que atuam em sala de aula, têm a responsabilidade de proporcionar ao

surdo a compreensão e apreensão dos conteúdos, e se deparam com situações linguísticas peculiares, cujo ato de traduzir/interpretar em Libras, se torna um desafio, pois nem sempre há o léxico específico para conceitos ensinados na escola. O sistema linguístico (Libras) se encontra em constante construção e a necessidade de busca de sinais em diferentes áreas é real, visto que, termos específicos ainda não estão registrados no Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue (CAPOVILLA; RAPHAEL; MAURICIO, 2012).

ALBRES (2006) indica que, uma vez que existem conceitos sem sinais em Libras, o procedimento adotado pelos intérpretes é o uso do alfabeto datilológico ou a criação de novos sinais com motivação espaço-visual, como um acordo entre intérprete e aluno surdo. A organização de conceitos específicos por tradutores-intérpretes não é completamente efetiva e o uso do alfabeto não é adequado, pois o recurso de datilologia apenas reproduz em Libras a palavra dita em português, não acrescentando nenhum referencial significativo. Outros autores como FREITAS (2001) e BRITO (1993) confirmam a ausência de terminologias científicas em Libras, o que pode interferir na negociação de sentidos dos conceitos científicos por docentes, alunos e intérpretes, dificultando o ensino-aprendizagem em geral.

Sabe-se que, quanto maior o grau de abstração, maior a dificuldade de apreensão e entendimento pelos surdos. Em disciplinas como Química e Biologia, utilizam-se muitos conceitos em nível teórico, cuja simbologia é específica e representacional (fórmulas, equações, modelos, termos específicos). Aliado a isso, LUCENA e BENITE (2007) relatam que o ensino de Química para Surdos no Brasil é deficitário, não havendo estrutura para que esses alunos sejam atendidos. Esse estudo aponta a falta de professores de Química preparados para lidar com os Surdos, além da dificuldade no processo ensino-aprendizagem devido a falta de saberes dos docentes em relação à língua de sinais, que não conseguem auxiliar na construção dos sentidos dos conceitos químicos em Libras.

A partir destas dificuldades apresentadas, se faz necessário criar instrumentos que possibilitem minimizar o impacto negativo que a ausência de termos específicos em Libras pode causar no ambiente escolar, tais como, exclusão, desinteresse dos alunos surdos nas aulas, baixo índice de compreensão do conteúdo (ALBRES, 2006). SASSAKI (2003) mostra que a inclusão social é um processo no qual as pessoas, ainda excluídas, e a sociedade buscam, em parceria, equacionar problemas, decidir sobre soluções e efetivar a equiparação de oportunidades para todos.

Apenas a presença do aluno surdo na instituição de ensino não garante sua inclusão, pelo contrário, pode reforçar processos excludentes, uma vez que, se este aluno participa apenas de ações isoladas e de pouco impacto, não estará interagindo efetivamente com outros alunos e docentes durante as atividades didático-pedagógicas e culturais desenvolvidas no ambiente

escolar (SOUSA; SILVEIRA, 2011).

SOUSA E SILVEIRA (2011) apresentaram reflexões e apontamentos sobre a utilização de sinais em Libras referentes a termos discutidos na Química. Assim, os autores da pesquisa, apontaram que, em parte, a dificuldade na aprendizagem em Química dos alunos surdos é devido às especificidades das terminologias e do reduzido número de sinais existentes para estas. Além disso, os intérpretes desconhecem o conhecimento químico escolar e os docentes não estão preparados adequadamente para utilizar sinais durante as aulas.

Os autores ainda selecionaram termos discutidos em Química no Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue de CAPOVILLA e RAPHAEL (2001) e verificaram a escassez de termos químicos na língua de sinais, insuficientes para a discussão de muitos. Apesar de apresentarem muitos sinais relacionados a alimentação, corpo humano, medicina, saúde e sexualidade, animais e vegetais, essa escassez também é verificada para termos em Biologia. Os termos dicionarizados que são frequentemente citados nas aulas de Química e Biologia foram selecionados e são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1: Termos apresentados no Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue (CAPOVILLA; RAPHAEL; MAURICIO, 2012).

Materiais	Aço, açúcar, água, água sanitária, álcool, alumínio, ar, areia, argila, borracha, cubo de gelo, detergente, diamante, espuma, ferro, ferrugem, fósforo, gasolina, gelo, ímã, leite, magneto, material, metais, óleo, ouro, oxigênio, palha de aço, plástico, pó, prata, sabão, sal, vidro, vinagre, vinho.
Processos/Ações	Abortar, absorver, acasalar, aferir a temperatura, agitar, aglomerar, aquecer, aspirar, atear fogo, aumentar, banhar, borbulhar, condensar, congelar, contaminar, derreter, dispersar, dissolver, dividir, doer, esvaziar, evaporar, extrair, ferver, filtrar, flutuar, gelar, gotejar, incinerar, injetar, inspirar, medir, medir a temperatura, mensurar, misturar, modificar, moer, multiplicar, pesar, pesquisar, planejar, preparar, respirar, tomar vacinas, vacinar, vaporizar, volatilizar.
Instrumentos/Equipamentos	Bomba, bomba de ar, conta-gotas, espátula, laboratório, lupa, luva, microscópio, óculos, peneira, técnico em laboratório, termômetro, tubo.
Propriedades dos materiais	Aroma, azedo, calor, combustível, cor, doce, efervescente, fétido, frio, gás, gosto, grau, inodoro, odor, olfato, oval, paladar, pesado, prateado, quente, sabor, sólido, veneno.
Corpo humano	Abdômen, antebraço, ânus, aparelho auditivo, audição, bíceps, boca, braço, cabeça, cabelo, cérebro, corpo, costas, costela, coxa, crânio, dedo, estômago, fêmur, fígado, garganta, intestino, intestino delgado, intestino grosso, joelho, laringe, língua, mama, músculo, nariz, nervo, osso, ovário, pele, pênis, pulmão, pupila, sangue, unha, urina, útero, vagina, veia, vísceras.
Medicina, saúde e sexualidade	Acidente vascular cerebral, aids, alergia, câncer, derrame cerebral, doença, doença sexualmente transmissível, doente, dor, drogas, ereção, esperma, espermatozoide, febre, febre amarela, hanseníase, hemorragia, helminto, hepatite, herpes, HIV, influenza, osteoporose, pílula anticoncepcional, pneumonia, preservativo masculino, prevenção de doenças, pus, saúde, sexo, sífilis, tuberculose, vida, vírus, vitamina.
Outros termos	amamentação, animal, árvore, atração, biologia, divisão, ebulição, eletricidade, esfera, evolução, fator Rh negativo, fator Rh positivo, fêmea, feminino, fervura, fogo, força, fumaça, hereditário, higiene, homem, inseto, interação, kg, larva,

	legumes, ligação, litro, lombriga, luz, mamífero, material, medida, metro, mofo, mosca, mosquito, mulher, natureza, negativo, organismo, parasita, porcentagem, peso, planta, pó, quilograma, química, símbolo, suor, tabela, teoria, unitário, veneno, verduras, verme, vertebrado.
--	--

Diante da escassez de sinais, muitas vezes, o intérprete cria sinais com base em seu entendimento do que é exposto em sala de aula pelo professor. Além disso, há diálogo insuficiente e pouca ou nenhuma negociação entre o aluno surdo, o intérprete e o docente sobre o sentido e significado dos sinais criados, resultando, muitas vezes, na criação de sinais descontextualizados, dificultando o processo de aprendizagem do surdo (GOMES, 2014).

Essa escassez de sinais foi verificada na disciplina de Biologia, em que trabalhos científicos que discutam sinais específicos para esta disciplina são praticamente inexistentes. Por isso, decidiu-se pela análise de sinais encontrados em um glossário online, BSL Glossary.

Foram selecionados 35 sinais presentes no glossário e frequentemente utilizados nas aulas de Biologia do ensino médio. A análise dos sinais está apresentada no Quadro 2.

Quadro 2: Análise de terminologias de Biologia em Libras selecionadas no BSL Glossary, da Universidade de Edimburgo.

Terminologia	Comentários
ATP (adenosina trifosfato)	O sinal não faz referência à transferência de energia que ocorre nas células, que é papel da ATP. É realizada configuração de mãos do numeral “3” e da letra “S”.
Célula animal	É realizada a configuração de mãos de “animal” utilizada no inglês. No entanto, é importante observar que, em alguns casos, há um sinal diferente em cada país para uma mesma terminologia. Por exemplo, o sinal para animal utilizado no Brasil é diferente do sinal proposto no glossário. O sinal para “célula” é satisfatório pois faz referência ao formato da célula, mas não há configuração de mãos referente ao núcleo celular, abrangendo também células que não possuem núcleo.
Bactéria	O sinal sugere a simplicidade da bactéria, organismo unicelular e de célula procariótica. Também faz referência ao movimento da bactéria e à sua capacidade de disseminação.
Carboidrato	O sinal é constituído por quatro diferentes configurações de mãos: a primeira configuração é a letra “C”, fazendo referência ao carboidrato; a segunda configuração sugere a atuação do carboidrato no organismo, sinalizando o local onde atua; e, por fim, as duas últimas configurações sugerem o sinal de “açúcar”, no sentido de facilitar o entendimento dos alunos, pois os carboidratos são açúcares.
Célula	O sinal para esta terminologia é satisfatório pois demonstrou o formato da célula, considerando também que existem estas unidades sem núcleo. Em alguns sinais criados para terminologias de Biologia, esta generalização deve ser considerada para evitar a criação de muitos sinais e o entendimento errôneo e limitado do conceito.
Divisão celular	O sinal é satisfatório pois sugere um corpo se dividindo em duas partes. O intérprete utiliza muito bem a expressão facial para demonstrar que houve rompimento, divisão de algo. Percebemos que é essencial ao aprendizado do aluno surdo a apresentação de imagens referentes ao sinal pois isto carrega o sinal de sentido. Afinal, a Libras é uma língua de modalidade visual-espacial, diferente do que ocorre nas línguas orais, que pertencem a modalidade oral-auditiva.
Membrana celular	O sinal expressa a localização da membrana na célula. Primeiramente é feita a configuração de mãos de “célula” e em outra configuração de mãos aponta/mostra o envoltório celular em questão.

Parede celular	O sinal sugere que não é referente ao primeiro envoltório celular (membrana plasmática), mas aponta/mostra este segundo envoltório, que é a parede celular, expressando a existência de um envoltório a mais. A expressão facial complementa o sinal no sentido de enfatizar a presença de “algo a mais”, lembrando que nem todas as células apresentam parede celular.
Clorofila	O sinal é satisfatório pois faz referência à absorção de luz realizada pela clorofila, sua função principal durante o processo de fotossíntese.
Cromossomo	Consideramos que o sinal representa o sinal satisfatoriamente, pois faz referência à molécula do DNA, que constitui o cromossomo, porém em uma configuração diferente.
Citoplasma	O sinal é constituído pela configuração de mãos referente a “célula”, seguido de configuração de mãos com movimento que remete ao aspecto fluido e gelatinoso do citoplasma.
Cloroplasto	O sinal enfatiza novamente a importância da imagem no aprendizado do aluno surdo, pois esse faz referência à estrutura do cloroplasto, demonstrando que a imagem é importante para a construção do sinal. Além disso, a expressão facial é essencial para o significado deste sinal, pois representa o desenvolvimento da estrutura de “moedas empilhadas” do cloroplasto.
DNA	O sinal faz referência ao pareamento de bases nitrogenadas e não há configuração de mãos referente à estrutura de dupla hélice do DNA. Sugere-se a inclusão do movimento helicoidal nessa configuração de mãos apresentada.
Fertilização	De forma clara e objetiva, o sinal faz referência à união entre os gametas.
Embrião	O sinal sugere as divisões celulares que ocorre após a fertilização, fazendo referência ao processo ocorrido na formação do embrião.
Enzima	O sinal faz referência ao papel da enzima no organismo: quebra/ divisão de substâncias em partículas menores.
Evolução	O sinal é constituído por duas configurações de mãos em que o movimento é alternado: um para frente e outro para trás. O sinal faz referência às mudanças sofridas pelas espécies ao longo do tempo, que podem ser ou não favoráveis à sobrevivência da espécie. É importante lembrar ainda que o sinal depende muito do contexto em que é utilizado; por exemplo, o sinal para “evolução” no sentido de melhora e aperfeiçoamento apresenta sinal diferente da “evolução” como processo de modificação das espécies ao longo do tempo.
Fungo	O sinal faz referência à disseminação de algo, sugerindo relação com os esporos, estruturas reprodutoras dos fungos. Na execução desse sinal é utilizado o recurso de leitura labial em que o movimento dos lábios representa a oralidade da palavra.
Gameta	Considera-se que o sinal representa bem o conceito pois faz referência aos gametas feminino e masculino separadamente. É relevante observar que a criação dos sinais, muitas vezes, tem relação com a sequência de ações envolvidas em um fenômeno biológico. Além disso, o sinal de gameta remete ao sinal de fertilização.
Gene	O sinal faz referência à localização dos genes nos cromossomos.
Homozigoto e Heterozigoto	Os sinais fazem referência aos genes, em que mostra o par de genes idêntico para o homozigoto e, em outro sinal, mostra o par de genes diferente para o heterozigoto.
Mitocôndria	O sinal sugere a disposição das invaginações no interior dessa organela, fazendo referência à estrutura da mitocôndria.
Microscópio	Analisando este sinal, tem-se um classificador, exemplo de movimento aliado à ação, ação esta de observar. O sinal, além de mostrar o movimento aliado à ação de observar no microscópio, apresenta a cabeça em determinada posição, remetendo, mais uma vez, à ação realizada com o substantivo em questão.
Núcleo	O sinal faz referência à localização deste componente no interior da célula.
Organela	O sinal remete à localização das organelas na célula: dispersas no citoplasma. Além disso, a expressão facial complementa o sinal, mostrando que há várias organelas

	citoplasmáticas.
Organismo	O sinal faz referência a um sistema completo. O sinal inicia com a configurações de mãos em aberto e finaliza com a junção de todos os dedos, sugerindo a representação de um sistema.
Fotossíntese	Inicialmente a configuração de mãos faz referência a absorção de luz pela planta e segue mostrando, através da próxima configuração de mãos, que o resultado final da fotossíntese é a produção da glicose, que permite o crescimento da planta.
Célula vegetal	O sinal faz referência a “planta” e a próxima configuração de mãos é a representação para “célula”.
Ribossomo	O sinal sugere a estrutura dessa organela, mostrando a organização das duas subunidades que constituem o ribossomo.
Reprodução	Sugere-se que o sinal apresenta o conceito de reprodução como forma de perpetuação da espécie. Inicialmente, o sinal apresenta configuração de mãos referente a “gameta”. A continuidade do movimento para cima remete então à perpetuação. A expressão facial complementa o significado do sinal, indicando a união dos gametas. Percebe-se na elaboração deste e de outros sinais que sua construção é com base nos processos e estruturas mais prevalentes na Biologia, ocorrendo certa categorização. A categorização é necessária para o entendimento da representação do conhecimento e do significado linguístico, dando origem a conceitos (MCCLEARY; VIOTTI, 2009).
Vertebrado e Invertebrado	O sinal para “vertebrado” faz referência à presença da coluna vertebral e ao movimento associado a esta. O sinal para “invertebrado”, mais uma vez, faz referência à coluna vertebral, no entanto, seguido da configuração de mãos e a expressão facial de negação, sugerindo a ausência dessa estrutura.
Vírus	Sugere-se que o movimento representa o contato entre o vírus e a superfície de uma célula.
Zigoto	Inicialmente, o sinal faz referência à fertilização e depois sugere que há a “divisão de algo”, comparado com a primeira divisão celular que dá origem ao zigoto.

A escassez de sinais também foi verificada para terminologias de Química, com a diferença de que foram encontrados glossários brasileiros com alguns termos químicos, como o glossário apresentado por SOUSA E SILVEIRA (2011) e trabalhos científicos que discutem sinais em Libras para a Química (REIS, 2015). Além disso, foram encontrados sinais desenvolvidos e divulgados pelo Instituto Phala – Centro de Desenvolvimento para Surdos, com sede em Itatiba – SP, cujo objetivo é proporcionar melhor atendimento à saúde, educação, trabalho e assistência social às pessoas surdas. Ainda foram identificados sinais de Química no mesmo glossário online que continha terminologias de Biologia: BSL Glossary.

Foram selecionados 30 sinais presentes no glossário BSL Glossary e no sinalário do Instituto Phala, e frequentemente utilizados nas aulas de Química do ensino médio. Foi realizada a análise dos sinais encontrados nestes dois glossários, sendo que, alguns sinais foram selecionados de outros glossários brasileiros devido à ausência no sinalário do Instituto Phala. Os dados são mostrados no Quadro 3.

Quadro 3: Análise de terminologias de Química em Libras selecionadas no BSL Glossary (Escócia) e no Sinalário do Instituto Phala (Brasil).

Terminologia	Comentários – BSL Glossary	Comentários – Sinalário do Instituto
--------------	----------------------------	--------------------------------------

		Phala*
Átomo	O sinal é constituído por configuração de mão mostrando o elétron se movimentando em todas as direções ao redor do núcleo. Apresenta ainda expressão facial com movimento vibratório dos lábios remetendo a movimento. Consideramos que este sinal representa mais satisfatoriamente o conceito que o sinal brasileiro pois evidencia o movimento dos elétrons em várias direções ao redor do núcleo.	O sinal é formado por configuração de mão que mostra o núcleo e limita o movimento do elétron ao redor do núcleo com configuração de mão circular, remetendo à trajetória circular do elétron.
Elétron	O sinal faz referência ao núcleo e ao movimento circular, demonstrando a localização e o movimento do elétron. O sinal pode causar confusão com o sinal para “átomo”. Acreditamos ainda que o sinal é restrito pois oferece informações apenas sobre o movimento do elétron.	No sinal, há configuração de mão que faz referência à energia e o sinal é realizado no ponto de articulação “espaço neutro” com movimento vibratório, simbolizando a energia. Concordamos com este sinal pois se refere a esta partícula subatômica isoladamente.
Próton	O sinal faz referência à localização do próton no núcleo atômico e também informa a carga elétrica desta partícula subatômica.	O sinal se limita a mostrar a carga elétrica do próton. Uma vez que concordamos com o sinal de elétron se restringindo à partícula e não fazendo referência à localização, acreditamos que este sinal representa o conceito de “próton” de forma satisfatória.
Nêutron	O sinal sugere a identificação do núcleo atômico (localização da partícula) em uma primeira configuração de mão e depois faz referência a carga zero desta partícula.	Neste sinalário, é possível verificar uma primeira configuração de mão de letra “N” e depois um movimento remetendo a entrada e saída da partícula de dentro do núcleo (localização).
Núcleo	O sinal é constituído por configuração de mãos fechada, fazendo referência ao formato circular desta região atômica, com movimento vibratório.	Não foi encontrado sinal brasileiro para este conceito.
Íon	O sinal se limita ao sinal positivo e negativo, demonstrando as cargas elétricas dos íons, cátion e ânion, respectivamente. Portanto, unifica estas duas espécies químicas, sem mais informações. Ainda foi verificado que este glossário não apresentou sinais para cátion e ânion, separadamente.	Não foi encontrado sinal no sinalário do Instituto Phala, porém, Sousa e Silveira (2011) sugerem um sinal para este conceito: “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”.
Íon positivo	Não foi encontrado sinal para este conceito no referido glossário.	O sinal faz referência ao átomo, mas acrescenta outra configuração de mãos de letra “I” e, logo em seguida, sinal positivo.
Íon negativo	Não foi encontrado sinal para este conceito no referido glossário.	O sinal faz referência ao átomo, seguida de configuração de mãos de letra “I” e sinal negativo, para demonstrar a carga elétrica desta espécie química e diferenciar de “íon positivo”.
Ligação	O sinal é composto por configuração de mão que remete a dois átomos que se unem.	Não foi encontrado sinal brasileiro para este conceito.
Líquido	O glossário apresentou dois sinais para esta terminologia. O primeiro sugere uma visão	O sinal faz referência a “água” e depois mostra um movimento que remete a

	macroscópica de materiais neste estado físico, mostrando o movimento e a fluidez dos líquidos.	característica de fluidez dos líquidos.
Sólido	O sinal faz referência ao arranjo regular dos átomos na maioria dos materiais no estado sólido e à distância intermolecular menor que nos outros estados físicos.	O sinal refere-se à dureza dos materiais, propriedade de sólidos.
Gasoso	O sinal traz uma visão atômica do estado físico em questão, fazendo referência ao movimento aleatório das partículas.	O sinal sugerido faz referência a volatilidade, mostrando um material que se dispersa no ar. Sugere-se que a intenção do sinal é demonstrar uma propriedade que caracteriza macroscopicamente o material.
Molécula	A configuração de mãos faz referência a dois átomos, duas partículas que se ligam, se unem.	Não foi encontrado sinal no sinalário do Instituto Phala, porém, o IFSC – Campus Palhoça Bilíngue apresenta um sinal em seu glossário em que a configuração de mãos sugere também a união de partículas.
Número atômico	O sinal reporta ao conceito de átomo, fazendo primeiramente configuração de mãos de “número” e depois apontando para o átomo, mostrando os prótons existentes no núcleo.	Não foi encontrado sinal brasileiro para este conceito.
Número de massa	O sinal reporta ao conceito de átomo, realizando configuração de mãos de “número” e indica o núcleo atômico. O sinal, portanto, informa que o número de massa é a soma de prótons e nêutrons localizados no núcleo do átomo.	Não foi encontrado sinal brasileiro para este conceito.
Tabela Periódica	O sinal para este conceito faz referência às linhas horizontais e colunas verticais as quais a tabela periódica é dividida, remetendo aos períodos e grupos, respectivamente. Ainda faz referência ao elemento químico, constituintes da tabela, demonstrando que cada elemento apresenta propriedades únicas.	Como observado no sinal do BSL Glossary, este também faz referência às linhas horizontais e colunas verticais as quais a tabela é dividida, remetendo aos períodos e grupos. Em sequência, é realizado o sinal brasileiro de “Química”.
Reação química	O sinal remete à transformação, à mudança, fazendo referência aos reagentes, substâncias existentes antes da reação e produtos, substâncias formadas após a reação.	Não foi encontrado sinal brasileiro para este conceito.
Carbono	O sinal é composto por configuração de mãos referente à letra “C” e ainda utiliza a oralidade na expressão facial.	Não foi encontrado sinal brasileiro para este conceito.
Hidrogênio	Não foi encontrado sinal para este conceito no referido glossário.	É realizado configuração de mãos em “Y” para representar a Química, em seguida, move as mãos para o lado referenciando à Tabela Periódica, disposição sistemática dos elementos químicos, e que, portanto, pode-se localizar o elemento hidrogênio. Por fim, realiza a configuração de mãos da letra “H”, inicial do elemento químico hidrogênio.
Oxigênio	O sinal faz referência ao processo de respiração, mostrando uma das funções do	É realizado configuração de mãos em “Y” para representar a Química, em

	gás oxigênio, cujo constituinte é o elemento oxigênio. Este sinal pode causar confusão entre o elemento químico oxigênio e o gás oxigênio.	seguida, move as mãos para o lado referenciando à Tabela Periódica, disposição sistemática dos elementos químicos, e que, portanto, pode-se localizar o elemento hidrogênio. Por fim, realiza a configuração de mãos da letra “O”, inicial do elemento químico oxigênio.
Nitrogênio	O sinal é constituído por configuração de mãos referente a letra “N” e usa a oralidade como expressão facial.	Não foi encontrado sinal brasileiro para este conceito.
Equação química	A configuração de mãos do sinal remete à união de substâncias que produzem nova(s) substância(s). O movimento com as duas mãos unidas deslocando para o lado mostra transformação, mudança. Sugere-se que o sinal para reação química representa mais adequadamente o conceito de equação química e vice-versa.	Não foi encontrado sinal brasileiro para este conceito.
Reagente	O sinal faz referência às substâncias que existem antes da reação química com a configuração de mãos para a direita e depois movimento com as mãos para o lado esquerdo, sugerindo a transformação em produtos.	Não foi encontrado sinal brasileiro para este conceito.
Produto	O sinal faz referência às substâncias que são produzidas após a transformação química com a configuração de mãos para a esquerda e depois movimento com as mãos para o lado direito, sugerindo a localização dos produtos na equação química.	Não foi encontrado sinal brasileiro para este conceito.
Solubilidade	O sinal faz referência a solúvel e não solúvel e, logo depois, configuração de mãos para alternativa, possibilidade, pois um material pode ser solúvel ou não dependendo do outro material. A expressão facial é importante neste conceito pois se refere à dissolução de algo no “solúvel” e negativa no “insolúvel”.	Não foi encontrado sinal brasileiro para este conceito.
Solúvel	A expressão facial é fundamental neste sinal pois remete à dissolução e a configuração de mãos remete a algum material que se desfaz, se dissolve.	Não foi encontrado sinal brasileiro para este conceito.
Insolúvel	Novamente a expressão facial é fundamental neste sinal pois mostra uma negativa, ou seja, material “insolúvel” é aquele que não se dissolve. A configuração de mãos remete a algum material que dissolve, mas, logo em seguida, vem a negativa expressa na expressão facial.	Não foi encontrado sinal brasileiro para este conceito.
Soluto	Neste sinal, a expressão facial é praticamente neutra, mas o movimento das mãos mostra a dissolução do material.	Não foi encontrado sinal brasileiro para este conceito.
Solvente	O sinal remete a um líquido.	Não foi encontrado sinal brasileiro para este conceito.
Solução	O sinal faz referência a soluto e depois configuração de mãos se reporta a “mistura”.	Não foi encontrado sinal brasileiro para este conceito.

*Alguns sinais foram selecionados de outros glossários brasileiros devido a ausência no sinalário do Instituto Phala: SOUSA E SILVEIRA (2011) e Glossário do IFSC – Campus Palhoça Bilíngue.

Considerações finais

A Química e a Biologia trabalham com conceitos científicos, divididas nas subáreas: Físico-Química, Química Analítica, Geral, Orgânica e Inorgânica, e ainda utilizam fórmulas, equações, modelos, para explicar os fenômenos químicos; na Biologia: Biologia Celular, Ecologia, Taxonomia, Microbiologia, Botânica, Zoologia, Histologia, Fisiologia Humana, Embriologia, Genética e Evolução. Essas subáreas apresentam simbologia própria e muitos termos específicos que, inclusive, não possuem sinal próprio em Libras. O que torna um agravante para o processo ensino-aprendizagem é a falta de saberes dos docentes quanto ao uso da Língua Brasileira de Sinais, por isso a importância da orientação dos sentidos desses conceitos aos intérpretes e, posteriormente, uma negociação com sujeitos Surdos, a fim de propiciar a criação de sinais coerentes com o conteúdo trabalhado.

O presente trabalho veio ao encontro a necessidade de criação de sinais referentes a terminologias especificamente das disciplinas de Química e Biologia. Inicialmente, através do levantamento de sinais já existentes no Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira (CAPOVILLA; RAHAEL; MAURICIO, 2012), foi observado que há escassez de sinais em Libras para conceitos científicos.

Foi realizada a análise conceitual de 65 sinais em Libras específicos do ensino de Química e Biologia no ensino médio. A partir da análise dos sinais, foram observados alguns aspectos importantes, tais como, a existência de sinais distintos para diferentes países; a utilização prudente de generalizações e categorizações durante a criação e negociação do sinal; a importância da expressão facial e do contexto para o sentido do sinal; e a utilização de classificadores. Além disso, há sinais que relacionam uma sequência de ações de um determinado fenômeno científico e sinais construídos com base em características e propriedades de materiais e estruturas biológicas.

No decorrer da pesquisa, notou-se grande escassez de sinais para terminologias de Química e Biologia. Mesmo encontrando sinalários brasileiros e de outros países, a área de construção de sinais é defasada e a publicação de artigos científicos propondo novos sinais é pequena. Pensando e discutindo sobre isso durante os encontros entre os participantes da pesquisa, decidiu-se por selecionar alguns conceitos utilizados durante as aulas de Química e de Biologia para a criação de sinais. A seleção foi realizada entre as professoras de Química e Biologia e a intérprete. Os conceitos de Química selecionados foram: material/sistema

homogêneo, material/sistema heterogêneo, modelo atômico de Dalton, modelo atômico de Thomson, modelo atômico de Rutherford. Os conceitos de Biologia selecionados foram: células procarióticas, células eucarióticas, reprodução assexuada, reprodução sexuada, nutrição autotrófica e nutrição heterotrófica. Esta etapa foi seguida pelo encontro entre a intérprete e um professor de Libras Surdo.

Após a finalização dessa pesquisa investigativa das terminologias, visto a falta de sinais específicos para tais disciplinas, deu prosseguimento ao projeto iniciando a construção do escopo dos sinais. As próximas etapas, seguem com a equipe de professores das áreas abordadas, intérprete e professor surdo de Libras; e como colaboradores, uma acadêmica de Licenciatura em Letras: Libras (Universidade Federal de Goiás- Campus Goiânia) para discussão dos sinais criados e a posterior produção de vídeos com o auxílio de alunos dos cursos de Bacharelado em Cinema e Audiovisual e de Técnico Integrado ao Ensino Médio em Produção de Áudio e Vídeo (Instituto Federal de Goiás- Campus Cidade de Goiás). Já está em andamento, os protótipos dos vídeos de alguns sinais-terminos, como objeto de aprendizagem.

A continuidade do trabalho proporcionará, a produção dos referidos vídeos que colaborarão para a integração de discentes de diferentes cursos e níveis, professores e intérprete que desenvolverão o trabalho utilizando conhecimentos específicos da formação que contribuirá com todos que buscam uma educação verdadeiramente inclusiva.

Referências

ALBRES, N. de A. **Interpretação da/para Libras no Ensino Superior: apontando desafios da inclusão.** V Simpósio Multidisciplinar - UNIFAI. São Paulo. 23 a 27 de outubro de 2006.

BRASIL. Lei 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a língua brasileira de sinais. **Diário Oficial da União**, DF, Brasília, 2002. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110436.htm>. Acesso em: 04/ago/2016.

_____. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva.** Brasília DF, 2008. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000011730.pdf>>. Acesso em: 05/ago/2016.

_____. Lei n. 12.319, de 1º de setembro de 2010. **Regulamenta a profissão de Tradutor e Intérprete da Língua Brasileira de Sinais - Libras.** Diário Oficial da União. Diário Oficial da União, DF, Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12319.htm> Acessado em 06/08/2016.

_____. **Declaração de Salamanca: recomendações para a construção de uma escola inclusiva.** Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2003.

_____. **Declaração Mundial de Educação para Todos e Plano de Ação para Satisfazer as Necessidades Básicas de Aprendizagem.** Conferência Mundial sobre Educação para Necessidades Especiais, 1994, Salamanca (Espanha). Genebra: UNESCO, 1994.

BRITO, L.F. **Integração social e educação de surdos.** Rio de Janeiro: Babel, 1993.

CAPOVILLA, F. C.; RAPHAEL, W. D. **Dicionário enciclopédico ilustrado trilíngue da língua de sinais brasileira.** v. 1 e 2. São Paulo: EDUSP, 2001.

CAPOVILLA, F. C.; RAPHAEL, W. D.; MAURICIO, A. C. L. **Dicionário enciclopédico ilustrado trilíngue da língua de sinais brasileira.** v. 1 e 2. São Paulo: EDUSP, 2012.

FREITAS, M. A. E. S. **A aprendizagem dos conceitos abstratos de ciências em deficientes auditivos.** Ensino em Revista, v. 9, n. 1, p. 59-84, 2001.

GOMES, M. F. **Estratégia Bilíngue (Português/Libras) para o Ensino do Tema Condutividade Elétrica.** 2014. (Trabalho de Conclusão de Curso) – IFSC, São José, 2014.

LUCENA, T. B. D.; BENITE, A. M. C. O ensino de química para surdos em Goiânia: um alerta! In: **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química**, 30, São Paulo. Livro de Resumos, São Paulo, 2007.

MCCLEARY, L.; VIOTTI, E. **Semântica e pragmática.** Coleção Letras Libras. Florianópolis, 2009.

REIS, E. S. **O ensino de Química para alunos surdos: desafios e práticas dos professores e intérpretes no processo de ensino e aprendizagem de conceitos químicos traduzidos para Libras.** 2015. (Dissertação de Mestrado) – UFC, Fortaleza, 2015.

SASSAKI, R. **Inclusão: construindo uma sociedade para todos.** 5. ed. Rio de Janeiro: WWA, 2003.

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.