http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160157

Ensino de Química e Codocência: Interdependência Docente/Tradutor e Intérprete de Língua de Sinais

Eleandro A. Philippsen, Ricardo Gauche, Patrícia Tuxi e Eduardo F. Felten

Apesar da existência de Lei e de Decreto, as pessoas Surdas enfrentam obstáculos relacionados às atividades educacionais, especialmente no âmbito formal. Então, como proporcionar aos futuros professores de Química formação adequada à educação inclusiva efetiva e conceitual de estudantes Surdos? Na busca por respostas, foi preciso estabelecer parâmetros e metodologias adequadas ao processo ensino-aprendizagem de estudantes Surdos. No processo investigativo foram realizadas análises sobre a interdependência Docente/Tradutor e Intérprete de Língua de Sinais (TILS) no contexto do ensino de Química, mais especificamente na formação docente em Química para a codocência do TILS, o que nos levou à criação de uma disciplina no âmbito de um curso de licenciatura. Conclui-se que ao acoplar a modalidade de serviço codocência como modelo operacional dos agentes do processo ensino-aprendizagem, atinge-se o objetivo fundamental que é a compreensão conceitual por parte dos estudantes Surdos e não-Surdos.

▶ educação de surdos, inclusão, libras ◀

Recebido em 23/08/2018, aceito em 19/01/2019

A Educação de Surdos tem sido desenvolvida no Brasil desde 1855, com a chegada do professor, francês, Ernest Huet – Surdo congênito[1] – ao Rio de Janeiro e com a fundação do Imperial Instituto dos Surdos-Mudos (IISM), atualmente Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES) (Lulkin, 2013). Em 24 de abril de 2002 foi promulgada a Lei 10.436, conhecida como Lei da Libras, que reconhece a Língua Brasileira de Sinais como meio de comunicação de pessoas Surdas, além de no Art. 1º se referir a Libras como uma forma de comunicação e expressão, em que o sistema linguístico de natureza visual-motora, com estrutura gramatical própria, constituem um sistema linguístico de transmissão de ideias e fatos, oriundos de comunidades de pessoas Surdas do Brasil (Brasil, 2002).

No ano de 2005, foi aprovado o Decreto nº 5.626, em 22 de dezembro, que regulamenta a Lei da Libras, e determina, no Art. 3º, que a Libras deve ser inserida como disciplina curricular em caráter obrigatório nos cursos de formação de professores (Brasil, 2005). Nesse sentido, os cursos de licenciatura devem ofertar uma disciplina de Libras em caráter obrigatório. Apesar da existência da Lei e do Decreto, as pessoas Surdas, em virtude do uso da língua de sinais enfrentam, ainda, obstáculos linguísticos que impedem a participação efetiva nos processos educativos, especialmente no âmbito formal, pois a escola não está completamente adaptada o que acaba por afastar o estudante Surdo,[2] levando-o muitas vezes à descontinuidade de seus estudos.

> Em geral a formação profissional docente, especialmente em Química, não prepara o professor para lidar com estudantes Surdos, principalmente no que tange à construção de conceitos científicos (Feltrini e Gauche, 2011). Conforme Bueno (1999), a formação de professores com vistas à educação inclusiva efetiva e conceitual envolve, além da formação específica e de conhecimentos mínimos sobre necessidades educativas especiais, professores especializados nessas necessidades.

Em geral a formação profissional docente, especialmente em Química, não prepara o professor para lidar com estudantes Surdos, principalmente no que tange à construção de conceitos científicos (Feltrini e Gauche, 2011). Conforme Bueno (1999), a formação de professores com

vistas à educação inclusiva efetiva e conceitual envolve, além da formação específica e de conhecimentos mínimos sobre necessidades educativas especiais, professores especializados nessas necessidades. Sobretudo, conforme apontam Silva *et al.* (2011), no caso da Educação de Surdos, "as dificuldades vão além desses aspectos, tendo em vista a inexistência de formação específica na área" (p. 59).

A partir daí, há a necessidade de realização de pesquisas que viabilizem a produção de conhecimento e prováveis soluções para os problemas enfrentados no ensino oferecido aos Surdos. A problemática estabelecida no processo ensino-aprendizagem de Química para Surdos decorre, ainda, principalmente, da falta de sinais-termo, em Libras, específicos para termos químicos e à delicada e muitas vezes confusa relação entre professor e Tradutor e Intérprete de Língua de Sinais (TILS), o que inclui a carência de TILS com formação específica em Química (Feltrini e Gauche, 2011).

Considerando os aspectos supracitados, e pensando na formação docente, como proporcionar aos futuros professores de Química formação adequada com vistas à educação inclusiva efetiva e conceitual de estudantes Surdos? Em que medida a formação específica em Química contribui para a efetiva codocência[3] (Kelman, 2005; 2008; 2010; Kelman e Tuxi, 2011) do TILS e como a licenciatura pode incluir essa perspectiva em sua proposta curricular?

Nesse contexto, é necessário que sejam mais bem compreendidos como o TILS desempenha a sua função, na perspectiva da Educação em Química, e como se estabelece a inter-relação docente/TILS no processo ensino-aprendizagem de Química de estudantes Surdos. Há ainda a necessidade de melhor compreensão do processo de aprendizagem de conceitos científicos pelos estudantes Surdos e como são elaborados e validados os termos na Libras, mais especificamente os de terminologias químicas.

E, em se tratando de cursos de formação de professores de Química, torna-se evidente a necessidade e desenvolvimento de novas pesquisas, com vistas à formação de docentes e TILS capacitados. O objetivo, aqui, foi o de analisar os aspectos e os questionamentos supracitados no contexto de uma aula piloto conduzida, na modalidade de serviço codocência, no âmbito de um curso de licenciatura em Química.

O presente texto apresenta resultados parciais de uma proposta que tem investigado a interdependência docente/TILS nos contextos da Educação em Química e do ensino de Química, mais especificamente na formação de professores de Química na perspectiva da codocência do TILS, e faz parte de pesquisa desenvolvida com vistas à elaboração de tese de doutorado.

Referencial Teórico-Metodológico

A escola deve oferecer condições para que a aprendizagem dos conceitos científicos seja efetiva, e em se tratando de estudantes Surdos, sua escolarização torna-se muito complexa (Feltrini e Salles, 2011). Em um modelo ideal para tornar possível a aprendizagem desses conceitos por estudantes Surdos, Feltrini e Gauche (2011) ressaltam que é necessária uma reorientação do ensino de Ciências baseado nos seguintes pressupostos:

> *a) a Língua Brasileira de Sinais deve ser o meio de instrução na escola;*
> *b) o professor é o mediador do conhecimento, portanto, não deve oferecer respostas prontas, mas exercitar a argumentação em sala de aula;*
> *c) o conteúdo deve ser trabalhado de maneira a possibilitar que o conhecimento científico seja oferecido em sua totalidade;*
> *d) a metodologia deve ser bilíngue: a Libras como primeira língua e o português em sua modalidade escrita com metodologia de ensino de segunda língua; e*
> *e) os recursos didáticos devem ser bilíngues e visuais (apropriados às especificidades linguísticas e às habilidades visuais dos surdos)* (Feltrini e Gauche, 2011, p. 30).

Na mesma página, estes autores reforçam que, esses aspectos convergem para uma didática visual "[...] que confere *status* à especificidade pedagógica dos surdos, privilegiando-os como seres dotados de uma cultura própria". Ao analisar a cultura surda por meio de entrevistas, Pereira *et al.* (2011) investigaram o estabelecimento do diálogo com essa cultura nas aulas de Química. Segundo estes autores, os

> *[...] resultados apontam ainda que professores e intérpretes atuam de maneiras distintas na aula de química, pois ocupam papéis diferentes: o professor é o mediador do conhecimento científico, e o intérprete, o intermediador. Portanto, como intermediador, tem poucos argumentos e propriedade para atuar efetivamente no ensino de química, já que esta tem linguagem específica que, geralmente, não é de domínio da formação dos intérpretes* (p. 51).

No que se refere ao papel dos TILS, Kelman e Tuxi (2011) apresentam diferenças na atuação desses profissionais. Conforme as autoras, os TILS podem trabalhar de duas maneiras: bidocência e/ou codocência. A diferença é que a bidocência pode ser entendida como a atuação de dois profissionais que ocupam um mesmo espaço e a codocência – mais eficaz – ocorre quando os profissionais desempenham seus papéis mutuamente, compartilhando planejamentos, avaliações etc. (Kelman, 2008; Kelman e Tuxi, 2011).

Oliveira e Benite (2015) estudaram a relação entre o TILS e o professor de Ciências e apresentaram resultados conflitantes e ao mesmo tempo preocupantes ou, conforme as próprias autoras, contraditórios, pois "o intérprete é o não intérprete, ou seja, ele assume funções que não são suas. A mesma coisa acontece com o professor que nesta relação se assume como o não professor" (p. 617). Isso reitera a ideia de que o trabalho do TILS não deve ser visto como a

solução das dificuldades e obstáculos encontrados no processo ensino-aprendizagem de estudantes Surdos, tampouco acreditar que basta que sejam introduzidos TILS nas escolas para que se proceda corretamente a Educação dos Surdos.

De acordo com Arrojo (1996),[4]

> *[...] o tradutor/intérprete necessita conhecer todo tipo de texto (literatura, jornalismo publicitário, cartas,* ***entre outros****), variando autores, épocas, propósitos, terminologias pertinentes a cada área a que vai se dedicar, como bagagem obrigatória para exercer com qualidade sua função. [...] Trata-se de um desafio e tanto, que para ser executado com competência depende de um profundo conhecimento de ambas as línguas e da multiplicidade de possibilidades de produção de sentido – para além do conhecimento gramatical ou de termos técnicos* (*apud* Lacerda, 2014, p. 8, grifo nosso).

O TILS precisa ser altamente instruído e culto e, certamente, Arrojo se refere, em geral, à função de traduzir/interpretar os textos, mesmo que de jornalismo publicitário..., mas textos de língua portuguesa, e, nesse contexto, traduzi-los/interpretá-los para Libras. No caso da Química ("**entre outros**") isso é ainda mais complicado, porque não é possível se referir a essa Ciência como uma língua, mas que faz uso de uma linguagem própria com sinais-termo muito específicos.

O TILS precisa ser altamente instruído e culto e, certamente, Arrojo se refere, em geral, à função de traduzir/interpretar os textos, mesmo que de jornalismo publicitário..., mas textos de língua portuguesa, e, nesse contexto, traduzi-los/interpretá-los para Libras. No caso da Química ("**entre outros**") isso é ainda mais complicado, porque não é possível se referir a essa Ciência como uma língua, mas que faz uso de uma linguagem própria com sinais-termo muito específicos.

Em uma nota lexical, Faulstich (2012) apresentou o "sinal-termo", que seria mais apropriado, em se tratando de conceitos, símbolos ou fórmulas, usados em áreas específicas de conhecimento, como é o caso da Química. Parte da nota lexical pode ser lida a seguir:

> ***Sinal-termo.***
> *Termo da Língua de Sinais Brasileira que representa conceitos com características de linguagem especializada, próprias de classe de objetos, de relações ou de entidades. 2. Termo criado para, na Língua de Sinais Brasileira, denotar conceitos contidos nas palavras simples, compostas, símbolos ou fórmulas, usados nas áreas especializadas do conhecimento e do saber. 3. Termo adaptado do português para representar conceitos por meio de palavras simples, compostas, símbolos ou fórmulas, usados nas áreas especializadas do conhecimento da Língua de Sinais Brasileira* (Faulstich, 2012, s.p.).

Portanto, a linguagem da Ciência possui peculiaridades que requerem atenção redobrada e conhecimento para que sua devida tradução/interpretação seja feita o mais fiel possível, evitando eventuais equívocos, principalmente em se tratando do processo ensino-aprendizagem de conceitos científicos escolares.

Outro papel fundamental dos TILS reside na elaboração dos sinais (Kelman e Tuxi, 2011). A língua de sinais não é artificial, não é "o resultado de uma convenção destinada a permitir a comunicação dos surdos" (Royo, 2012, p. 133), a língua de sinais é um constructo destinado à comunicação dos Surdos e é, geralmente, elaborada nas comunidades de Surdos, o que propicia rapidez e eficácia no aprendizado, devido à naturalidade com que é inserida no meio, sendo, ainda, uma língua que varia de país para país.

No caso do Brasil e da Educação em Ciências, alguns trabalhos têm discutido a criação e a utilização de sinais em Libras, a exemplo de Marinho (2007), Feltrini (2009), Feltrini e Salles (2011), Marinho e Carvalho (2011), Sousa e Silveira (2011) e Leite e Leite (2012). No que se refere ao trabalho de Sousa e Silveira (2011), são apresentados apontamentos e reflexões sobre a utilização de sinais referentes ao que os autores denominaram de: terminologias químicas na Libras. Esses autores fizeram um mapeamento nos dois volumes do Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira – DEIT-Libras (Capovilla e Raphael, 2008)[5] e encontraram 62 termos, em Libras, que podem ser utilizados ou aproveitados no ensino de Química para estudantes Surdos.

Embora haja trabalhos desenvolvidos no contexto da Educação de Surdos, no que tange às pesquisas na área de Química têm sido incipientes. Em artigo publicado na revista Química Nova na Escola sobre os dez anos da criação da Lei da Libras, Ferreira *et al.* (2014) verificaram a produção científica que trata e discute questões relacionadas à Libras no ensino de Química. Os autores fizeram uma análise dos resumos publicados de 2002 a 2012 das Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Química (RASBQs), e constataram apenas 11 resumos que tratavam de assuntos educacionais relacionados à Surdez, de um total de 1968 resumos.

> *Os trabalhos analisados denunciam a precariedade do ensino oferecido aos surdos por meio da apresentação da séria problemática que o envolve, cujas causas abrigam um leque de questões a serem avaliadas em prol da melhoria do ensino, as quais abrigam a dicotomia existente entre o modelo de ensino idealizado e o praticado nas escolas* (Ferreira *et al.*, 2014, p. 188-189).

Outro apontamento sobre a Educação de Surdos reside na existência, ou não, de sinais-termo, em Libras, específicos

para o contexto do ensino de Química. "Os alunos surdos têm dificuldades na aprendizagem em química em função da especificidade da linguagem química e da escassez de termos químicos na língua de sinais" (Sousa e Silveira, 2011, p. 42).

Existem poucos sinais-termos específicos para Química na Libras, mas alguns sinais encontrados no DEIT-Libras podem ser utilizados nas aulas de Química relacionados à linguagem desse conteúdo. São eles:

> ***Materiais químicos:***
> *Aço, açúcar, água, álcool, alumínio, diamante, ferro, borracha, fósforo, gasolina, ouro, detergente, prata, sabão, vidro, vinagre, vinho, cubo de gelo, gelo e imã.*
> ***Processos químicos:***
> *Absorver, filtrar, aumentar, banhar, condensar, congelar, modificar, aspirar, atear fogo, derreter, fogo, misturar, modificar, gelar, gotejar e injetar.*
> ***Instrumentos laboratoriais:***
> *Bomba, microscópio, óculos e bomba de ar.*
> ***Outros termos:***
> *Atração, esfera, material, odor, oval, pesado, pó, quente, veneno, calor, frio, inodoro, química, cor, aroma, doce, eletricidade, fétido, força, kilograma, litro e luz* (Sousa e Silveira, 2011, p. 42).

Sinais-termos químicos mais específicos como átomo, íon, íon positivo (cátion), íon negativo (ânion), elétron, próton, substância, ácido, tabela periódica, termômetro ou temperatura e Becker têm sido sinalizados por TILS em salas de aula de Química na cidade de Uberlândia-MG (Sousa e Silveira, 2011). Cabe ressaltar que ainda há pouca interação entre elaboradores de sinais e/ou sinais-termos, específicos para Química, com docentes em exercício e raramente se tem discutido possibilidades semelhantes nos cursos de formação de professores.

Muito embora a Química seja uma Ciência que possui linguagem própria, que utiliza modelos e teorias específicas, e seja por meio dessa linguagem que os químicos se comunicam, é também essa linguagem que permite que inúmeras informações sobre produtos e serviços se tornem públicas. A leitura e compreensão de algumas dessas informações permitem aos cidadãos participar ativamente e contribuir crítica e conscientemente com a sociedade.

A linguagem Química – assim como qualquer linguagem – oferece, àqueles que dela fazem uso, a oportunidade de (re) elaborar significados, produzir conhecimentos e exercitar o pensamento, em um movimento constante entre o pensar e o fazer. Dominar a linguagem, incluindo a linguagem Química, traz consigo possibilidades de aprendizagens efetivas e o domínio de conhecimentos para que seja lançado um novo olhar sobre o mundo, possibilitando a formação de cidadãos ativos e participativos.

No caso de uma pessoa Surda, a maneira com a qual ela lidará com as informações oriundas da linguagem Química dependerá, em parte, de sua habilidade em se comunicar com o mundo. A maneira mais adequada para isso se dá por meio do uso da linguagem ou modalidade visuoespacial e sua Língua de Sinais (Barbosa, 2009; Harrison, 2013). Por meio da Libras, também é possível expressar os conceitos científicos relacionados aos conhecimentos químicos. Por isso é que se deve estimular o aprendizado da Língua de Sinais independentemente do estudante ser Surdo ou não-Surdo.

No caso de uma pessoa Surda, a maneira com a qual ela lidará com as informações oriundas da linguagem Química dependerá, em parte, de sua habilidade em se comunicar com o mundo. A maneira mais adequada para isso se dá por meio do uso da linguagem ou modalidade visuoespacial e sua Língua de Sinais (Barbosa, 2009; Harrison, 2013). Por meio da Libras, também é possível expressar os conceitos científicos relacionados aos conhecimentos químicos. Por isso é que se deve estimular o aprendizado da Língua de Sinais independentemente do estudante ser Surdo ou não-Surdo.

Caminhos Trilhados e Informações Analisadas

A ideia que tem orientado a elaboração da tese de doutorado refere-se às licenciaturas em Química como espaços que podem ser utilizados para promover as interações supracitadas, visto que no âmbito desses cursos, de licenciatura, é que se utiliza a linguagem Química e são discutidos, ampla e profundamente, conceitos científicos na perspectiva da formação de professores. Portanto, local apropriado para a presença de TILS e campo de estudo para esses profissionais. À presença de estudantes Surdos, novas propostas de sinais-termo poderão surgir, e uma vez estudados e efetuada a consolidação conceitual e respectiva validação, poderão ser organizados em manuais e/ou dicionários de sinais-termo específicos, contribuindo para a melhoria do processo ensino-aprendizagem de estudantes Surdos no contexto do ensino de Química e Educação de Surdos.

Nesse sentido é que realizamos um estudo piloto em que foi possível conduzir uma aula, em uma perspectiva codocente, em 26 de maio de 2017. Para proceder a investigação, inicialmente, foi utilizado o espaço de uma disciplina já existente e ofertada regularmente em um curso de licenciatura em Química. Destinamos parte da carga horária que permitiu a inserção de materiais adaptados a uma modalidade didática visuoespacial que colabora para processo ensino-aprendizagem de estudantes Surdos.

Para a aula piloto, além dos estudantes regularmente matriculados no curso, também foram convidados a participar uma professora de Química, uma estudante Surda e uma TILS da Rede Estadual de Educação. Essas pessoas são oriundas do espaço regular de ensino, mais especificamente, ensino médio, de uma escola de período integral.

Todo o trabalho desenvolvido na aula piloto foi conduzido mediante a assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e direito ao anonimato. Destaco aqui, que durante a aula piloto esses convidados assumiram a posição de estudantes na aula que foi conduzida por mim[6] e pelo TILS, colaborador e coautor deste trabalho.

Durante as atividades, fizemos o registro das aulas em vídeo com câmeras cruzadas (Figura 1): uma posicionada no fundo da sala em direção à lousa e a outra posicionada, ao lado da lousa, apontada para o fundo; além de registro fotográfico com máquina específica. Tudo isso tem nos permitido investigar por quê as linguagens se articulam, a exemplo de fenômenos macroscópicos que podem ser visualizados, mas, os elementos da Libras não se articulam facilmente, principalmente em relação aos conceitos. Também tem sido possível melhor compreender a interdependência docente/TILS.

Para analisar o grau de satisfação e concordância da estratégia foram elaborados 20 itens em escala Likert (Likert, 1932; Pasquali, 1999; 2013) que constaram de uma enquete/questionário associado a um espaço em que o participante teve a chance de escrever a opinião dele sobre a aula em uma perspectiva da codocência.

Os resultados iniciais apontaram para a necessidade de criação de uma disciplina –inicialmente intitulada de **Intérprete e Codocência** – em que seja possível discutir desde a natureza da ciência, processo de desenvolvimento do conhecimento científico e a experimentação no ensino, alfabetização científica e letramento científico-tecnológico, passando pelos processos de inclusão/exclusão de estudantes Surdos e não-Surdos, até o papel TILS e o processo ensino-aprendizagem na Educação de Surdos.

Antecipadamente, contei com a colaboração do TILS (coautor) para preparação e adaptação dos materiais e do conteúdo, simulando uma atividade codocente. Nós realizamos juntos a preparação da aula piloto. Resumidamente, ele procurou sanar suas dúvidas em relação ao conteúdo para gerar o seu discurso que seria desenrolado na sala, e eu procurei adaptar, ao máximo, todas as especificidades conceituais de Química à modalidade didática visuoespacial.

Para preparar aulas de Química em uma perspectiva codocente é preciso levar em consideração – ou pelo menos ter em mente – que será preciso ter a velocidade de fala do professor regulada com a velocidade de racionalização dos sinais e sinais-termo existentes na aula. Muitas vezes, não existem os sinais-termo e o TILS precisa realizar a datilologia levando um pouco mais de tempo até ser completamente pronunciada. Com o tempo, essa velocidade acaba sendo corretamente condicionada quando ambos os profissionais assumem posturas codocentes.

Mesmo sabendo disso, e procurando nos adaptar – ou pelo menos me adaptar – concluímos que não se trata de uma tarefa tão trivial. Um dos participantes observou que nós ainda precisamos melhorar. De acordo com ele:

> *A aula, foi bem conduzida. Uma experiência totalmente nova e que faz muita falta na educação. O ensino da Química não é simples, porém, a ideia*

Figura 1: Registro da Aula. Fonte: autor.

passada nesta aula quebra muitas barreiras entre o aluno surdo e o ensino. Na minha opinião, o que poderá ser melhorado é a relação do tempo; o professor que está conduzindo precisa desacelerar um pouco para que a explicação seja melhor compreendida, e o intérprete possa acompanha-lo (Relato escrito).

Cabe ressaltar, também, que há carência de TILS com formação específica em Ciências, e, no nosso caso, não foi diferente. Defendemos aqui que esses profissionais – que venham a trabalhar nas escolas, na educação básica – devem possuir formação em nível superior no âmbito da licenciatura e que, além dos pré-requisitos normais e de especificidade da Libras, tenham formação nas áreas de conhecimento atualmente percebidas no Brasil: **Linguagens**, **Matemática**, **Ciências Humanas** e **Ciências da Natureza**.

A aula piloto foi intitulada Gás Carbônico – fontes e usos, e ficou decidido que utilizaríamos duas atividades demonstrativo-investigativas. A primeira tinha como título: Como produzir dióxido de carbono a partir de rochas e conchas marinhas? a segunda recebeu o título de: É possível sequestrar o dióxido de carbono da nossa respiração? O desenrolar da aula se deu conforme Roteiros de Plano de Aula Experimental (RPAE), previamente elaborado em regime de codocência. Os três níveis de conhecimento químico (macroscópico, submicroscópico e representacional) também foram amplamente explorados.

Nos RPAEs estavam previstas a análise e discussão dos conceitos vinculados à ação de ácidos em rochas e ao dióxido de carbono da respiração, incluindo a interface Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) que, em última análise, colaborou para formulação do discurso do TILS. Para que a ação codocente tivesse mais chances de sucesso eu elaborei, ainda, um **glossário** com os termos, conceitos e definições específicos da Ciência/Química, que também colaboraram para construção do discurso do TILS que foi sinalizado em aula.

Um exemplo de termo foi: **Dióxido do Carbono:** Símbolo químico CO_2. Substância gasosa à temperatura ambiente formada por dois átomos de oxigênio e um átomo de carbono. Gás incolor. Var. dióxido de carbono. Var. gás carbônico. Para este termo, existe um sinal-termo que pode ser utilizado em aulas de Química e que tem sido utilizado por nós, na pesquisa, e que foi adaptado do trabalho de Nascimento (2016).

A versão estática do sinal-termo do dióxido de carbono pode ser vista pela Figura 2, a seguir.

Devido à aula ter sido preparada codocentemente, foi possível planejar um momento durante a atividade experimental de interação com o TILS, a estudante Surda e os demais participantes. No momento em que o sinal-termo de dióxido de carbono (CO_2) foi anunciado e apresentado, vinculando à expressão representacional escrita na lousa (quadro), todos, incluindo os estudantes não-Surdos, foram convidados a observar e interagir no mundo do Surdo. Repetimos e interagimos realizando, juntos, o sinal-termo.

Assim, na sala de aula, quem não era Surdo passou a aprender um pouco sobre o mundo no Surdo. É a Educação de Surdos e de não-Surdos em um contexto só de interação. Gera, inclusive a possibilidade de um não-Surdo, futuramente, se sentar com o estudante Surdo para estudarem juntos. A expectativa é de uma interação codocente entre o professor e o TILS, mas que, além disso, haja interação entre professor-estudante Surdo; estudantes Surdo-estudantes não-Surdos [...] professor-estudante Surdo-estudante não-Surdo-TILS. O estudante não-Surdo acabará interagindo com o TILS, também. Essas são algumas oportunidades de inclusão do não-Surdo no mundo do Surdo.

É notório que quando o professor regente e o intérprete educacional trabalham como uma dupla responsável, visualizando a turma como um todo, o processo ensino-aprendizagem tem uma qualidade maior do que a alcançada em turmas em que os professores trabalham no sistema da bidocência. Quando a dupla

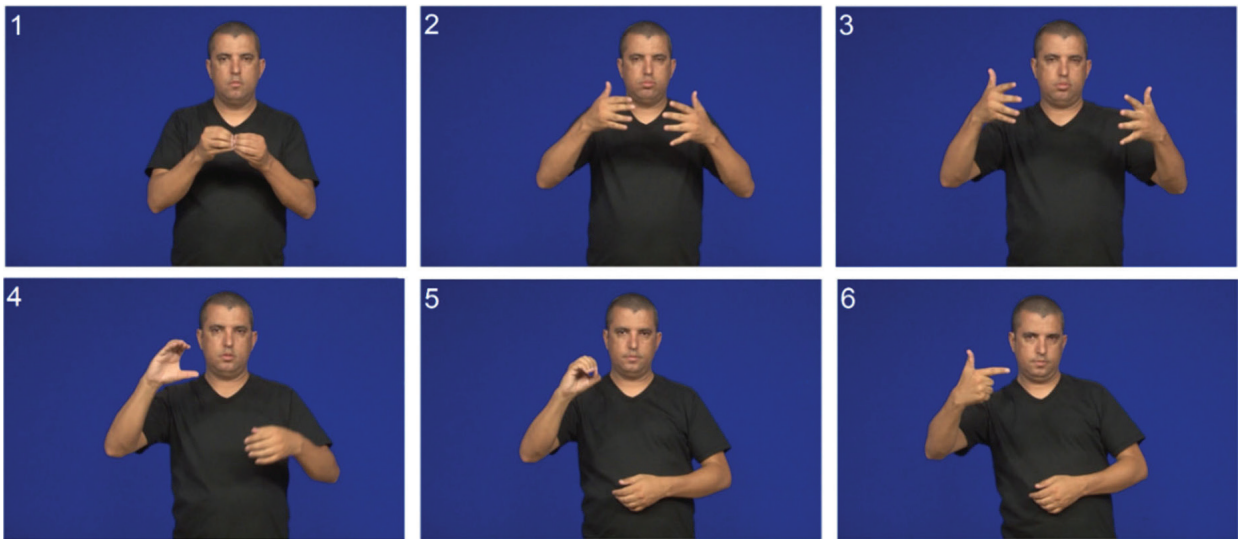

Figura 2: Sinal-termo para Dióxido de Carbono em Libras. Fonte: adaptado de Nascimento (2016).

não tem esse vínculo, o trabalho fica comprometido. Em alguns momentos, ocorre até mesmo a ausência de qualquer construção de significado para o aluno surdo (Kelman e Tuxi, 2011, p. 96).

Durante as atividades, os licenciandos foram convidados a refletir sobre a elaboração de materiais específicos para estudantes Surdos e sobre sua futura vivência como professor em salas de aula inclusivas. Cabe destacar que ao preparar esses materiais e adaptá-los às necessidades específicas da surdez amplia-se a formação para o futuro trabalho docente e não exclui estudantes não-Surdos, muito pelo contrário, as aulas assim preparadas atendem ambos os públicos.

É notável que o trabalho desenvolvido durante a aula, só obteve um resultado eficaz e satisfatório, porque houve uma interação e preparação antecipada, entre o professor e o intérprete. Acredito que seja esse, um dos pontos principais para que uma aula como essa possa alcançar os resultados esperados (Relato escrito).

Com essa opinião, outro participante nos ajuda a refletir sobre o impacto que esta modalidade de serviço codocência pode conferir à Educação de Surdos e ao ensino de Química. Está, inclusive, de acordo com Kelman (2010) ao afirmar que a codocência contribui para facilitar a inclusão de estudantes Surdos ao mesmo tempo que melhora a compreensão dos conteúdos curriculares, "[...] destaca-se o benefício que o trabalho da codocência traz para ambos os profissionais envolvidos e para todos os alunos presentes na sala de aula, quando ela de fato ocorre" (p. 150).

Além dos resultados já apresentados, outro nos chamou a atenção porque corrobora com a ideia de que é necessário prosseguir pesquisando e procurando meios para melhor compreender todos esses processos. Um dos participantes da pesquisa escreveu que "a aula foi bem interessante, pois eu nunca havia pensado como é complicado para estudantes Surdos aprenderem conceitos de ciência na sala de aula".

Esse espanto, muitas vezes causado pelo desconhecimento ou a não percepção da existência de pessoas Surdas, acabou se tornando, para nós uma oportunidade. Quando ele diz "**nunca ter pensado nisso**", nos fez refletir sobre a necessidade de oferecer condições para que os estudantes de cursos de licenciatura tenham contato com especificidades dessa natureza. Daí a importância de se planejar uma disciplina que sirva de espaço para formação de professores de Química e de TILS em uma perspectiva, além de codocente, de formação específica em Ciências.

Em parte, esse apontamento pode ser apoiado na análise de alguns itens Likert, a exemplo do item vi: A estratégia apresentada pelo professor me proporcionou melhoria significativa no tocante à minha compreensão sobre a relação entre o TILS e o professor. 100%, ou concordaram parcialmente ou concordaram plenamente com a afirmativa.

O item x: A estratégia utilizada pelo professor deveria ser melhor discutida e conduzida em uma nova disciplina. O nível de concordância foi de 67%, ou seja, 12 dos 18 participantes, ou concordaram parcialmente ou concordaram plenamente com a afirmativa, e ainda, 94% de concordância para o item xx: A estratégia da codocência deve ser praticada por todos os professores e TILS, na escola, porque é mais eficaz na Educação de Surdos.

Sendo assim, por meio deste estudo, foi possível pensar e planejar uma disciplina que possa ser oferecida no âmbito de um curso de licenciatura em Química, inicialmente intitulada de **Intérprete e Codocência**. Além de estudantes regularmente matriculados no curso, a disciplina pode ser aberta à comunidade conferindo um caráter extensionista e podendo, também, ser ofertada aos professores de Química e TILS da rede de educação, mais especificamente as escolas/os colégios vinculados(as) às Secretarias e Subsecretaria de Estado de Educação.

No processo de elaboração da ementa da disciplina precisou ser levado em consideração a ideia de que a ela constituirá espaço para o debate das questões vinculadas à inclusão de estudantes Surdos e não-Surdos, e as relações com o ensino de Química como: Linguagem e Conhecimento Científico; Alfabetização Científica e Letramento Científico-Tecnológico em uma Perspectiva Inclusiva; Pensamento, Linguagem e Inclusão. Outros aspectos também podem ser discutidos, como Inclusão Escolar/Exclusão Social; Legislação; Pesquisas Científicas; Aplicações Metodológicas e Tecnológicas em um Contexto Inclusivo.

Para Não Concluir, Ainda

A elaboração da tese está em andamento. Outros resultados estão sendo preparados para publicação, o que inclui o estudo sobre a criação da disciplina supracitada e seu impacto no processo de formação inicial e contínuo do professor de Química bem como a formação do TILS em área específica e em uma perspectiva de trabalho codocente em Química.

A presente pesquisa nos permitiu avançar na compreensão e nas possibilidades para o oferecimento de melhores condições de formação para estudantes de licenciatura em Química em uma perspectiva futura de atuação em salas de aula inclusiva, seja como TILS seja como ente codocente. A análise do estudo piloto permitiu elaborar um conjunto de estratégias e de parâmetros para o desenvolvimento de uma disciplina que inclui metodologias adequadas ao processo ensino-aprendizagem de estudantes Surdos e, especialmente, colabora na compreensão sobre a modalidade de serviço codocência. Destaco, ainda, que é preciso melhor compreender a interdependência docente/TILS para se avançar no processo educativo e de formação de Surdos mais bem preparados e esclarecidos de sua cidadania.

Utilizar as licenciaturas como espaços anteriores ao processo que se dá nas escolas é, também, propiciar uma melhor condição de formação profissional que acompanhe as mudanças que têm ocorrido no âmbito das Educação de Surdos e nas pesquisas em Educação em Química. A

expectativa é que mais respostas para os questionamentos apresentados surjam e nos ajudem a melhor compreender as relações existentes entre os envolvidos.

Ao consideramos os espaços, por excelência, das licenciaturas, proporcionaremos uma formação de professores que inclua, intrinsecamente, o TILS e antecipe a incorporação da compreensão conceitual necessária para a atuação profissional adequada à educação inclusiva efetiva. E, ao acoplar a modalidade de serviço codocência como modelo operacional dos agentes do processo ensino-aprendizagem, atinge-se o objetivo fundamental deste processo, cujo qual é a compreensão conceitual por parte dos estudantes Surdos e não-Surdos.

Ao consideramos os espaços, por excelência, das licenciaturas, proporcionaremos uma formação de professores que inclua, intrinsecamente, o TILS e antecipe a incorporação da compreensão conceitual necessária para a atuação profissional adequada à educação inclusiva efetiva. E, ao acoplar a modalidade de serviço codocência como modelo operacional dos agentes do processo ensino-aprendizagem, atinge-se o objetivo fundamental deste processo, cujo qual é a compreensão conceitual por parte dos estudantes Surdos e não-Surdos.

Ao manter o foco a Educação de Surdos, mais especificamente no papel do TILS e a codocência no âmbito de uma disciplina de licenciatura em Química, acreditamos que as oportunidades se ampliarão, pois as distâncias poderão ser reduzidas. Isso porque, uma vez estando juntos, licenciandos em Química, professores de Química da Educação Básica, TILS e, possivelmente, estudantes Surdos, o diálogo terá de acontecer.

Notas

[1]Surdo desde o nascimento.

[2]Tal qual como foi feito em Castro Júnior (2011), utilizaremos as denominações Surda e Surdo, com letra maiúscula, como formas estratégicas de empoderamento por reconhecermos o Surdo "com suas especificidades e sua identidade vivenciadas nos artefatos culturais (p. 12), por meio das manifestações da Libras. Além de ser uma visão social de posição e divulgação das pessoas Surdas enquanto cidadãos que lutam por seus direitos políticos, culturais, linguísticos, educacionais entre outros, para que sejam respeitadas suas manifestações por meio da Libras e, finalmente, uma inclusão efetiva e conceitual.

[3]O termo co-docência originalmente foi grafado por Kelman (2005). Pensando no aspecto conceitual do termo para este trabalho há, então, uma visão de percepção do TILS e do professor em uma relação de codocência em que não é um, corresponsabilidade do outro, mas sim, uma parceria. Utilizaremos, portanto o termo sem o hífen: codocência.

[4]ARROJO, R. Os estudos da tradução na pós-modernidade, o reconhecimento da diferença e a perda da inocência. *Cadernos de Tradução*, v. 1, n. 1, p. 53-69, 1996.

[5]CAPOVILLA, F. C. e RAPHAEL, W. D. (Eds.). *Dicionário enciclopédico ilustrado trilíngue da língua de sinais brasileira*. São Paulo: Editora da USP, 2008, v. I e II.

[6]Quando o verbo aparecer em primeira pessoa estará se referindo ao primeiro autor deste trabalho.

Eleandro Adir Philippsen (eleandro.philippsen@ueg.br), mestre em ensino de Química pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC/UnB) e doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEducC/UnB), é docente da Secretaria de Estado de Educação, Cultura e Esporte, Goiás (SEDUCE) e coordenador do curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Formosa (UEG-Formosa). Formosa, GO – BR. **Ricardo Gauche** (gauche@unb.br), bacharel e licenciado em Química pela UnB, mestre em Educação pela Unicamp, é doutor em Psicologia pela UnB, coordenador do PPGEC/UnB e orientador no PPGEduC/UnB. Brasília, DF – BR. **Patrícia Tuxi** (ptuxiinterprete@gmail.com), mestre em Educação e doutora em Linguística pela UnB, é professora do Curso de Licenciatura em Língua de Sinais Brasileira/Português como Segunda Língua da UnB e pesquisadora e professora no Programa de Pós-Graduação em Estudos da Tradução (PosTrad/UnB). Brasília, DF – BR. **Eduardo Felipe Felten** (eduardofelten.unb@gmail.com), graduado em História pela UEG e em Letras-Libras pela UFSC, é mestre em Linguística pela UnB e professor do Curso de Licenciatura em Língua de Sinais Brasileira/Português como Segunda Língua da UnB. Brasília, DF – BR.

Referências

BARBOSA, H. O desenvolvimento cognitivo da criança surda focalizado nas habilidades visual, espacial, jogo simbólico e matemática. In: QUADROS, R. M. e STUMPFF, M. R. (Orgs.). *Estudos surdo IV*. Petrópolis: Editora Arara Azul, 2009.

BRASIL. *Decreto n.º 5.626, de 22 de dezembro de 2005*. Regulamenta a lei n.º 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a língua brasileira de sinais - libras, e o art. 18 da lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm, acessado em Maio 2019.

_____. *Lei n.º 10.436, de 24 de abril de 2002*. Dispõe sobre a língua brasileira de sinais e dá outras providências. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm, acessado em Maio 2019.

BUENO, J. G. S. Crianças com necessidades educativas especiais, política educacional e a formação de professores: generalistas ou especialistas. *Revistas Brasileira de Educação Especial*, v. 3, n. 5, p. 7-25, 1999. Disponível em http://www.abpee.net/homepageabpee04_06/artigos_em_pdf/revista5numero1pdf/r5_art01.pdf, acessado em Maio 2019.

CASTRO JÚNIOR. G. *Variação linguística em língua de sinais brasileira:* foco no léxico. Dissertação (Mestrado em Linguística). Universidade de Brasília, Brasília, 2011. Disponível em http://repositorio.unb.br/handle/10482/8859, acessado em Maio 2019.

FAULSTICH, E. *Nota lexical:* sinal-termo. 2012. Disponível

em http://www.centrolexterm.com.br/notas-lexicais, acessado em Maio 2019.

FELTRINI, G. M. *Aplicação de modelos qualitativos à educação científica de surdos.* Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências). Universidade de Brasília, Brasília, 2009. Disponível em http://repositorio.unb.br/handle/10482/6204, acessado em Maio 2019.

_____ e GAUCHE, R. O ensino de ciências no contexto da educação de surdos. In: SALLES, P. S. B. A. e GAUCHE, R. (Orgs.). *Educação científica, inclusão social e acessibilidade.* Goiânia: Cânone Editorial, 2011.

_____ e SALLES, P. S. B. A. Uma proposta para intervenção em sala de aula: o uso de modelos qualitativos no ensino de ciências. In: SALLES, P. S. B. A. e GAUCHE, R. (Orgs.). *Educação científica, inclusão social e acessibilidade.* Goiânia: Cânone Editorial, 2011.

FERREIRA, W. M.; NASCIMENTO, S. P. F. e PITANGA, Â. F. Dez anos da lei da libras: um conspecto dos estudos publicados nos últimos 10 anos nos anais das reuniões da Sociedade Brasileira de Química. *Química Nova na Escola*, v. 36, n. 3, p. 185-193, 2014. Disponível em http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc36_3/05-EA-36-13.pdf, acessado em Maio 2019.

HARRISON, K. M. P. Libras: apresentando a língua e suas características. In: LACERDA, C. B. F. e SANTOS, L. F. (Orgs.). *Tenho um aluno surdo, e agora?* Introdução à libras e educação de surdos. São Carlos: EdUFSCar, 2013.

KELMAN, C. A. A pessoa com surdez na escola. In: MACIEL, D. A. e BARBATO, S. (Orgs.). *Desenvolvimento humano, educação e inclusão escolar.* 2ª ed. Brasília: Editora UnB, 2010.

_____. O intérprete educacional: quem é? O que faz? In: ALMEIDA, M. A.; MENDES, E. G. e HAYASHI, M. C. P. I. (Orgs.). *Temas em educação especial:* deficiências sensoriais e deficiência mental. Araraquara: Junqueira & Martins, 2008.

_____. Os diferentes papéis do professor intérprete. *Revista Espaço (INES)*, v. 24, p. 25-30, 2005.

_____ e TUXI, P. Intérprete educacional ou professor? A atuação profissional do intérprete da língua de sinais no ensino de ciências. In: SALLES, P. S. B. A. e GAUCHE, R. (Orgs.). *Educação científica, inclusão social e acessibilidade.* Goiânia: Cânone Editorial, 2011.

LACERDA, C. B. F. *Intérprete de libras:* em atuação na educação infantil e no ensino fundamental. 6ª ed. Porto Alegre: Mediação, 2014.

LEITE, E. R. O. R e LEITE, B. S. O ensino de química para estudantes surdos: a formação dos sinais. In: *Anais do XVI Encontro Nacional de Ensino de Química/X Encontro de Educação Química da Bahia*. Salvador, BA, 2012. Disponível em http://www.portalseer.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/viewFile/7562/5801, acessado em Maio 2019.

LIKERT, R. A technique for the measurements of attitudes. In: WOODWORTH, R. S. (Ed.). *Archives of psychology*. New York: The Science Press, 1932, n. 140. Disponível em https://legacy.voteview.com/pdf/Likert_1932.pdf, acessado em Maio 2019.

LULKIN, S. A. O discurso moderno na educação dos surdos: práticas de controle do corpo e a expressão cultural amordaçada. In: SKLIAR, C. (Org.). *A surdez:* um olhar sobre a diferença. 6ª ed. Porto Alegre: Mediação, 2013, p. 33-49.

MARINHO, M. L. *O ensino da biologia:* o intérprete e a geração de sinais. Dissertação (Mestrado em Linguística). Universidade de Brasília, Brasília, 2007. Disponível em http://repositorio.unb.br/handle/10482/2768, acessado em Maio 2019.

_____ e CARVALHO, O. L. S. Contexto educacional bilíngue e a criação de termos científicos na língua brasileira de sinais: experimentos nas áreas de biologia e física. In: SALLES, P. S. B. A. e GAUCHE, R. (Orgs.). *Educação científica, inclusão social e acessibilidade.* Goiânia: Cânone Editorial, 2011.

NASCIMENTO, C. B. *Terminografia em língua de sinais brasileira:* proposta de glossário ilustrado semibilíngue do meio ambiente, em mídia digital. Tese (Doutorado em Linguística). Universidade de Brasília, Brasília, 2016. Disponível em http://repositorio.unb.br/handle/10482/21851, acessado em Maio 2019.

OLIVEIRA, W. D. e BENITE, A. M. C. Estudos sobre a relação entre o intérprete de LIBRAS e o professor: implicações para o ensino de ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 15, n. 3, p. 597-626, 2015. Disponível em https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4331/2897, acessado em Maio 2019.

PASQUALI, L. *Instrumentos psicológicos:* manual prático de elaboração. Brasília: LabPAM; IBAPP, 1999.

_____. *Psicometria:* teoria dos testes na psicologia e na educação. 5ª ed. Petrópolis: Vozes, 2013.

PEREIRA, L. L. S.; BENITE, C. R. M. e BENITE, A. M. C. Aula de química e surdez: sobre interações pedagógicas mediadas pela visão. *Química Nova na Escola*, v. 33, n. 1, p. 47-56, 2011. Disponível em http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc33_1/07-AF4510.pdf, acessado em Maio 2019.

ROYO, M. Á. L. A educação da criança deficiente auditiva. In: ROYO, M. Á. L. e URQUÍZAR, N. L. (Orgs.). *Bases psicopedagógicas da educação especial.* Trad. R. Rosenbusch. Petrópolis: Vozes, 2012.

SILVA, R. C. J.; KELMAN, C. A. e SALLES, H. M. M. L. Formação de professores na educação dos surdos. In: SALLES, P. S. B. A. e GAUCHE, R. (Orgs.). *Educação científica, inclusão social e acessibilidade.* Goiânia: Cânone Editorial, 2011.

SOUSA, S. F. e 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. Disponível em http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc33_1/06-PE6709.pdf, acessado em Maio 2019.

Abstract: *Teaching Chemistry and Co-Teaching: Interdependence Teacher/Translator and Interpreter of Sign Language.* Despite the existence of Law and Decree, the Deaf people face obstacles related to educational activities, especially in the formal scope. So, how to provide future chemistry teachers with adequate training for the effective inclusive and conceptual education of Deaf students? In the search for answers, it was necessary to establish parameters for developing methodologies appropriate to the teaching-learning process of Deaf students. In the research process, analyses were performed on Teaching/Translator and Interpreter of Sign Language (TILS, in Portuguese) interdependence in the teaching of Chemistry, more specifically in the training of Chemistry teachers for the co-teaching of TILS through the creation of a new subject in the teacher degree. It is concluded that coupling the service modality co-teaching as an operational model of the agents of the teaching-learning process, it is reached the fundamental objective being the conceptual understanding on the part of Deaf and non-Deaf students.
Keywords: education of the deaf, inclusion, libras