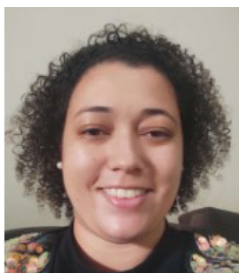


QUANDO A QUÍMICA FALA EM SINAIS: DIÁLOGOS E SENTIDOS NA EDUCAÇÃO DE SURDOS

When Chemistry Speaks in Signs: Dialogues and Meanings in Deaf Education



Lidiane de Lemos Soares Pereira¹



Thalita Costa Curado Souza²



Anna Maria Canavarro Benite³



¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – IFG, Anápolis, GO, Brasil; Fapeg; lidiane.pereira@ifg.edu.br

² Secretaria de Educação do Estado de Goiás – SEDUC, Anápolis, GO, Brasil; Fapeg; thalitacurado@gmail.com

³ Universidade Federal de Goiás – UFG, Goiânia, GO, Brasil; Fapeg; anna@ufg.br

RESUMO

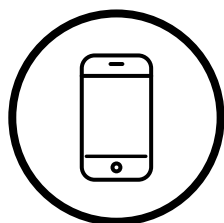
Este artigo discute a elaboração de conceitos químicos por estudantes surdos em sala de aula bilíngue, fundamentando-se nas contribuições de Vigotski e Bakhtin. A pesquisa, de caráter participante, foi realizada no Instituto Federal de Goiás durante um curso de extensão que envolveu atividades experimentais organizadas em uma sequência didática com oito intervenções pedagógicas (IP). As análises concentraram-se em episódios de ensino da IP3, destacando o papel do Tradutor e Intérprete de Libras/Português (TILP) na intermediação do conhecimento. Os resultados evidenciam que o TILP não atua apenas na tradução literal, mas interfere na negociação de significados e sentidos, podendo favorecer ou dificultar a construção conceitual, especialmente quando utiliza sinais que contradizem o conceito científico. Conclui-se que a inclusão de estudantes surdos no ensino de Ciências/Química exige práticas pedagógicas colaborativas entre professor e TILP, bem como reflexões sobre a utilização de sinais que permitem promover um ensino dialógico e equitativo.

Palavras-chave: Surdez; Libras; Ensino de Química

ABSTRACT

This article discusses the development of chemical concepts by deaf students in a bilingual classroom, grounded in the contributions of Vygotsky and Bakhtin. The research, of a participatory nature, was carried out at the Federal Institute of Goiás during an extension course that included experimental activities organized in a didactic sequence with eight pedagogical interventions (PIs). The analyses focused on teaching episodes from PI3, highlighting the role of the Libras/Portuguese Translator and Interpreter (TILP) in mediating knowledge. Results show that the TILP does not merely provide literal translation, but intervenes in the negotiation of meanings and senses, which can either facilitate or hinder conceptual construction, particularly when using signs that contradict the scientific concept. It is concluded that the inclusion of deaf students in Science/Chemistry education requires collaborative pedagogical practices between teacher and TILP, as well as critical reflection on the use of signs that foster dialogical and equitable teaching.

Keywords: Deafness; Brazilian Sign Language; Chemistry Teaching



**LEIA EM LIBRAS ACESSANDO O
QR CODE AO LADO OU O LINK**

<https://youtu.be/GY8LQc9kD00?si=H2EdDB-MbJ6Gs72l>



Introdução

A partir de Vigotski (2009), compreendemos que a constituição do sujeito é interpretado por meio de uma teoria do desenvolvimento psicológico em que ocorre um processo de internalização de atividades culturais. Tal processo é primeiro construído a partir das interações sociais estabelecidas e somente depois são apropriados internamente.

Ainda segundo o autor, o processo ocorre em saltos qualitativos, promovendo mudanças profundas na forma como o sujeito age e pensa e só se consolidam nas relações sociais, reforçando a ideia de que o aprendizado e a cultura são motores do desenvolvimento, marcado por avanços, crises e inclusive retrocessos (Vigotski, 2009).

Ao se considerar o desenvolvimento humano em sua dimensão cultural, a linguagem se mostra essencial como mediadora do pensamento e das funções mentais superiores, como a atenção, a memória e o raciocínio. Nesse processo, a palavra atua como microcosmo da consciência, permitindo ao sujeito estabelecer uma relação consigo mesmo por meio da mediação dos signos. No entanto, para que essa mediação se concretize, é necessário o domínio efetivo de uma língua, pois é ela que possibilita a apreensão, a criação, a combinação

e a resignificação dos signos tanto na comunicação quanto no processo cognitivo. Assim, quando o acesso à língua é tardio, como ocorre com crianças surdas que entram em contato com a Língua Brasileira de Sinais (Libras) apenas em fases mais avançadas, o desenvolvimento cultural mediado pela linguagem se dá de forma mais lenta, ocasionando atrasos na produção e na atribuição de sentidos em comparação às crianças que tiveram acesso precoce à língua (Góes, 2012; Fernandes, Correia, 2010).

Paralelo à questão, Fernandes e Correia (2010) argumentam que

[...] este intrincado e complexo sistema que envolve a linguagem e pensamento revela o quanto ineficaz se torna o constante passo a passo na direção de “fazer uma criança surda falar” ao invés de propiciar a ela um meio rápido de comunicação linguística através da aquisição da língua de sinais como primeira língua, que proteja e cumpra o papel fundamental de resguardar o seu natural desenvolvimento no que se refere a ter o domínio, de fato, de um instrumental linguístico que lhe sirva para as operações mentais que envolvem mecanismos linguísticos (Fernandes, Correia, 2010, p. 19-20).

É importante ressaltar que a maioria das crianças surdas nasce e cresce em lares de pais ouvintes e não aprendem a Língua Portuguesa (que é de modalidade oral-auditiva), além de aprender a Língua de Sinais tardiamente, prejudicando o processo de desenvolvimento dessa criança (Quadros, 2010). Nesse sentido, fundamentados em Cummins (2001) esclarecemos que quando a criança tem sua língua de sinais consolidada, ela se sentirá mais confiante para aprender uma nova língua, já que seus conceitos espontâneos já estarão estruturados a partir da língua de sinais, possibilitando a aquisição dos conceitos científicos durante sua escolarização.

Ressaltamos que o surdo brasileiro se enquadra em uma condição bilíngue, uma vez que o Decreto nº 5.626/2005, que regulamenta a Libras, assegura o seu ensino como L1 (primeira língua) e da Língua Portuguesa, na modalidade escrita, como L2 (segunda língua). Quadros (2010) ressalta, contudo, que é necessário considerar alguns aspectos específicos nesse “bilinguismo” dos surdos:

a) a modalidade das línguas: visuoespacial e oral-auditiva; b) surdos filhos de pais ouvintes: os pais não conhecem a língua de sinais brasileira; c) o contexto de aquisição da língua de sinais: um contexto atípico, uma vez que a língua é adquirida tardiamente, mas mesmo assim tem status de L1; d) a língua portuguesa representa uma ameaça para os surdos; e) a idealização institucional do status bilíngue para os surdos: as políticas públicas determinam que os surdos “devem” aprender português; f) os surdos querem aprender “na” língua de sinais; g) revisão do status do português pelos próprios surdos: reconstrução de um significado social a partir dos próprios surdos (Quadros, 2010, p. 29).

Concordamos que somado ao exposto por Quadros (2010), ainda temos os perfis linguísticos (no que diz respeito à dominância linguística) diferenciados entre os indivíduos bilíngues, já que a trajetória de escolarização dos surdos foi distinta ao longo da vida. Silva (2017) argumenta que a maioria dos surdos não adquire a Libras no ambiente familiar (dado que a maioria são filhos de pais ouvintes) e por isso apresentam diferenças em relação a outros surdos bilíngues em função da idade de aquisição. A autora também enfatiza que a Língua Portuguesa vai depender do ensino formal, que também é diferenciado nas escolas e conclui que esses dois fatores somados, vão resultar em níveis de dominância diferenciados nas duas línguas.

Nesse cenário, a figura do Tradutor e Intérprete de Libras/Português (TILP) adquire papel central, pois é por meio de sua atuação que o estudante surdo tem acesso ao discurso científico produzido em sala de aula. Longe de se restringir a uma tradução literal, esse processo envolve uma rede complexa que denominamos de intermediação, na qual o TILP não apenas traduz, mas recria o discurso do professor, estabelecendo uma ponte que possibilita ao estudante surdo acessar os conteúdos mediados no ensino formal, construindo conceitos científicos em Libras.

À luz de Bakhtin, compreendemos que a constituição da consciência se dá no diálogo com as palavras do outro, que podem assumir o caráter de um discurso autoritário — rígido, impositivo e pouco aberto à ressignificação — ou de um discurso internamente persuasivo, capaz de entrelaçar-se às palavras do sujeito e transformá-las de dentro (Bakhtin, 2002). No contexto escolar, especialmente no caso dos estudantes surdos, a palavra do professor frequentemente chega intermediada pelo TILP. Esse processo exige escolhas constantes, nas quais o TILP pode contribuir para que os conceitos científicos (lê-se aqui os conceitos químicos) seja apreendida de forma internamente persuasiva, aproximando o estudante surdo do conhecimento. Assim, mais do que uma simples condução da mensagem do professor ao estudante, a intermediação realizada pelo TILP constitui-se como um ato de responsabilidade, situado no encontro entre línguas, sujeitos e contextos socioculturais.

Fundamentados nos pressupostos anteriores, este artigo tem como objetivo discutir aspectos da elaboração de conceitos químicos por estudantes surdos em sala de aula bilíngue, com a presença de uma professora de química ouvinte com conhecimento básico em Libras e um TILP.

Procedimentos metodológicos

Para alcançar o objetivo delineado neste estudo, adotou-se a abordagem da pesquisa participante (PP), caracterizada pela interação colaborativa entre pesquisadores e sujeitos da investigação na busca de soluções para questões reconhecidas pela própria comunidade (Hall, 1992; Luz, 2016). Nesse sentido, a investigação foi conduzida em parceria, com ênfase na atuação ativa dos envolvidos.

O estudo foi realizado no Laboratório de Química do Instituto Federal de Goiás, no contexto do curso de extensão “*Transformações Químicas para o exercício da cidadania: vendo a voz da Química*”. O curso contou com uma sequência didática (SD) estruturada em oito intervenções pedagógicas (IP). O objetivo central dessa SD foi favorecer que os estudantes surdos formulassem hipóteses acerca do reconhecimento de transformações químicas, com ou sem evidências perceptíveis, bem como compreendessem a conservação da massa nesses processos, por meio de atividades experimentais.

A turma foi composta por treze estudantes surdos (E1 a E13), sendo cinco do sexo masculino e oito do sexo feminino, todos cursando o ensino médio em escolas públicas e filhos de pais ouvintes. Desse total, seis frequentavam a 1ª série, cinco a 2ª série e dois a 3ª série, provenientes de cinco instituições distintas da cidade. A seleção ocorreu a partir de convite realizado pela professora investigadora às escolas.

Além dos estudantes, participaram da pesquisa: a professora em formação continuada e investigadora (PFC); uma Tradutora e Intérprete de Libras/Português (TILP), graduada em Letras-Libras pela Universidade Federal de Santa Catarina, com experiência na interpretação em contextos educacionais; um licenciando em Química (LQ), responsável pelo apoio nas atividades

experimentais e registros fílmicos com duas câmeras, sendo uma voltada para PFC e TILP e outra para os estudantes. As aulas foram ministradas em português pela PFC, sendo traduzidas simultaneamente pelo TILP. Cabe destacar que a professora possuía conhecimentos básicos em Libras, o que possibilitou interações diretas com os estudantes em alguns momentos.

No presente artigo, em função de limitações de espaço, optou-se por apresentar apenas três episódios de ensino selecionados da IP3, cujo plano está descrito no Quadro 1. Importa destacar que a pesquisa integra um projeto mais amplo, coordenado pela professora Dra. Anna Maria Canavarro Benite, aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Goiás.

Quadro 1: Planejamento IP3

Temática	As evidências garantem que ocorreu uma transformação química?
Objetivos	Compreender que as evidências não necessariamente acompanham uma transformação química.
Desenvolvimento	1- Apresentação de oito atividades de experimentação a serem realizadas durante a IP3: 1ª) Dissolução do Bicarbonato de Sódio em água; 2ª) Reação entre Bicarbonato de Sódio e Vinagre; 3ª) Evaporação da água para obtenção do Bicarbonato de Sódio da 1ª atividade de experimentação; 4ª) Reação entre o Bicarbonato de sódio obtido na 3ª atividade de experimentação e Vinagre; 5ª) Dissolução do Açúcar em Água com Gás; 6ª) Reação entre comprimido efervescente e água; 7ª) Evaporação da água para obtenção do sal da 6ª atividade de experimentação e; 8ª) Dissolução do sal obtido na 7ª atividade de experimentação em água. 2- Durante ou após de cada atividade experimental, os estudantes serão convidados a levantar explicações sobre os fenômenos observados a partir da mediação de PFC e intermediação do TILP.
Estratégia de Avaliação da (Re)elaboração Conceitual	Explicações fornecidas pelos estudantes acerca do fenômeno observado durante ou após a realização das atividades de experimentação.

Os dados foram gerados a partir das transcrições segundo a técnica de Pereira e Benite (2019). Para evidenciar o percurso dos enunciados, utilizou-se o sinal (>), que indica o direcionamento da fala, permitindo identificar o movimento dialógico entre PFC, TILP e estudantes.

A análise foi conduzida sob a perspectiva da análise dialógica do discurso (Brait, 2016), priorizando o exame dos processos interacionais em sala de aula bilíngue, marcados pela polifonia resultante da atuação de diferentes sujeitos (PFC, TILP, LQ, estudantes individualmente - E - e coletivamente - TE).

Resultados e discussão

A IP3 foi realizada em uma aula com duração de 1 hora e 42 minutos, a qual emergiram 518 turnos de falas. Participaram dessa IP, os estudantes E1, E5, E6, E10, E11, E12 e E13, além de LQ, TILP e PFC.

As atividades de experimentação apresentavam evidências, como por exemplo, liberação de gás, porém essas evidências nem sempre eram acompanhadas de transformações químicas, como no caso da adição de açúcar na água com gás.

Na primeira atividade de experimentação, os estudantes puderam observar a dissolução do bicarbonato de sódio em água. O episódio de ensino que está disponível em Pereira, Curado e Benite (2023) mostra a negociação de significados e sentidos em torno do conceito de dissolução. Na sequência, PFC introduz a segunda atividade de experimentação, que consistia na reação química entre bicarbonato de sódio e vinagre. O episódio de ensino 1 (Quadro 2) descreve as interações discursivas.

Quadro 2 – Episódio de Ensino 1: Reação do Bicarbonato de Sódio e Vinagre

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID
53	PFC>TILP>TE	Agora a gente vai fazer o contrário. Agora a gente vai colocar o vinagre no erlenmeyer e depois vamos colocar o bicarbonato, está certo?	Agora a gente vai fazer o contrário. Agora a gente vai colocar o vinagre no erlenmeyer e depois vamos colocar o bicarbonato, está certo? Após a fala de PFC, os estudantes executam a ação.
54	PFC>TILP>TE	E aí, o que aconteceu nessa?	
55	PFC>TILP	Eles não fizeram ainda.	
56	TILP>E5	Você fez?	
57	E5>TILP	Não fiz nada não.	E5 assustado dá uma risada ao final.
58	PFC>TILP>TE	E aí? O que aconteceu agora?	
59	E10>TILP>PFC	Ferveu, liberou gás.	
60	E13>TILP>PFC	Borbulhou, ferveu, pareceu ácido pelo cheiro.	
61	E9>TILP>PFC	Borbulhou, apresentou um cheiro forte, o sal dissolveu.	
62	E11>TILP>PFC	O sal dissolveu no vinagre, igual o remédio para o estômago.	E11 relembra outro experimento que havíamos realizado. A reação química de sonrisal na água.
63	PFC>TILP>TE	Qual foi a diferença dessa atividade para a primeira?	
64	E11>TILP>PFC	Na primeira só dissolveu, neste borbulhou.	
65	E13>TILP>PFC	Não entendi a pergunta.	
66	TILP>TE	Qual foi a diferença entre a primeira e a segunda atividade? Qual a diferença?	
67	E13>TILP>PFC	Entre os dois?	E13 aponta para os dois erlenmeyers. Um com água e bicarbonato de sódio e o outro com vinagre e bicarbonato de sódio após o término da reação.
68	TILP>E13	Isso. Qual?	
69	E13>TILP>PFC	Nesse [água + bicarbonato de sódio] o sal apenas dissolveu, nesse [vinagre + bicarbonato de sódio] liberou gás.	
70	TILP>TE	E aí? O que aconteceu mais?	
71	PFC>TILP>TE	Por que vocês acham que com o vinagre liberou gás?	
72	E13>TILP>PFC	Nesse [água + bicarbonato de sódio] o cheiro é fraco, nesse [vinagre + bicarbonato de sódio] o cheiro é forte.	
73	TILP>TE	Vocês acham que teve liberação de gás? Teve?	
74	E10>TILP>PFC	Teve sim.	
75	E11>TILP>PFC	Sim.	

76	E6>TILP>PFC	Teve.	
77	PFC>TILP>TE	E se eu pedir pra vocês, pra mostrar pra mim... Em qual dos dois teve uma reação química?	TILP interpreta a palavra reação química com o sinal MISTURA QUÍMICA.
78	E13>TILP>PFC	Segundo.	
79	E5>TILP>PFC	Segundo.	
80	E11>TILP>PFC	Segundo.	
81	E9>TILP>PFC	Segundo.	
82	TILP>E10	Primeiro ou Segundo?	
83	E10>TILP>PFC	Segundo.	
84	PFC>TILP>TE	Por quê?	
85	TILP>TE	Por que vocês acham que é o segundo?	
86	E11>TILP>PFC	Porque ela borbulhou.	
87	E1>TILP>PFC	Parece que liberou gás.	
88	PFC>TILP>TE	Vamos pensar aqui. Se eu pegar o erlenmeyer do primeiro experimento, se colocar dentro do béquer e colocar pra ferver, o que vai acontecer?	PFC coloca o béquer sobre uma chapa aquecedora e a liga.
89	E11>TILP>PFC	Vai sumir.	
90	PFC>TILP>TE	Vai sumir? Não vai ficar nada?	
91	TILP>TE	Sumir não. Fala...	
92	E10>TILP>PFC	Vai dissolver.	
93	TILP>E10	Isso. Vai dissolver.	
94	TILP>TE	O que vocês acham que vai acontecer?	
95	E13>TILP>PFC	Vai borbulhar, liberar gás, porque vai ferver e então liberará gás.	
96	PFC>TILP>TE	O que tem lá dentro?	PFC aponta para o béquer sobre a chapa aquecedora.
97	E9>TILP>PFC	Vai dissolver.	
98	E5>TILP>PFC	Vai dissolver e liberar gás.	
99	TILP>TE	Não, mas a pergunta é o que tem lá dentro misturado.	
100	E11>TILP>PFC	Água.	
101	E6>TILP>PFC	Água.	
102	E10>TILP>PFC	Água.	
103	TILP>TE	Água e o que mais?	
104	E11>TILP>PFC	Sal.	
105	E9>TILP>PFC	Sal.	
106	PFC>TILP>TE	Aí eu coloquei no fogo e o que vai acontecer com a água?	
107	E13>TILP	Eu acho que vai dissolver.	
108	TILP>PFC	Ela disse que achava que iria dissolver... Daí ela pensou um pouco.	

109	PFC>TILP>TE	A gente fez essa experiência na semana passada, mas na semana passada a gente fez com o sal de cozinha, lembra? O que aconteceu quando eu coloquei pra esquentar?	
110	E11>TILP>PFC	Vou tentar explicar.	
111	TILP>TE	Tá. Ele dissolveu quando misturou e quando colocou pra esquentar, logo apareceu o quê? Vocês lembram?	
112	E6>TILP	Sal.	
113	TILP>PFC	Isso. O sal.	
114	E13>TILP>PFC	Aqui vai ser igual.	
115	TILP>E13	Será?	
116	PFC>TILP>TE	O que vocês acham?	
117	E13>TILP	Eu acho que é igual. O sal vai ficar no fundo do béquer.	
118	TILP>PFC, TE	E13 diz que vai parecer o sólido novamente. E aí? Precisam pensar.	
119	PFC>TILP>TE	Vamos esperar um pouco.	TILP desenha uma sequência de três béqueres no quadro, no primeiro só o líquido, no segundo o líquido sobre o fogo e no terceiro o béquer com um ponto de interrogação dentro (Fig. 1).
120	TILP>TE	O que vai acontecer aqui?	TILP aponta para o terceiro béquer desenhado.
121	E13>TILP>PFC	Vai ficar um pó branco bem fino no fundo.	
122	TILP>TE	E aí? Vocês concordam com a E13?	
123	E11>TILP>PFC	Sim.	
124	E10>TILP>PFC	Sim.	
125	E5>TILP	O fogo vai secar e sumir.	
126	TILP>PFC	E5 está falando no sentido de dissolver, como se os dois fossem dissolver juntos.	

Fonte: Produzido pelo autor.

A atividade experimental teve como propósito evidenciar um fenômeno distinto do observado na primeira. Na atividade inicial, não ocorreu transformação química, mas apenas a dissolução do sal em água, sem formação de novas substâncias. Já na segunda atividade, a reação entre bicarbonato de sódio e vinagre resultou em uma transformação química, com a liberação de dióxido de carbono, além da formação de água e íons acetato e sódio (acetato de sódio em solução), substâncias diferentes dos reagentes originais — ácido acético (vinagre) e bicarbonato de sódio.

Como é possível observar no episódio de ensino 1, os estudantes reconheceram a liberação de gás (turnos 59-62) e distinguiram a primeira da segunda atividade (turnos 64 e 69). No turno 77, ao questionar sobre o conceito de transformação química, a PFC foi interpretada pelo TILP com o sinal MISTURA QUÍMICA. Embora inadequado

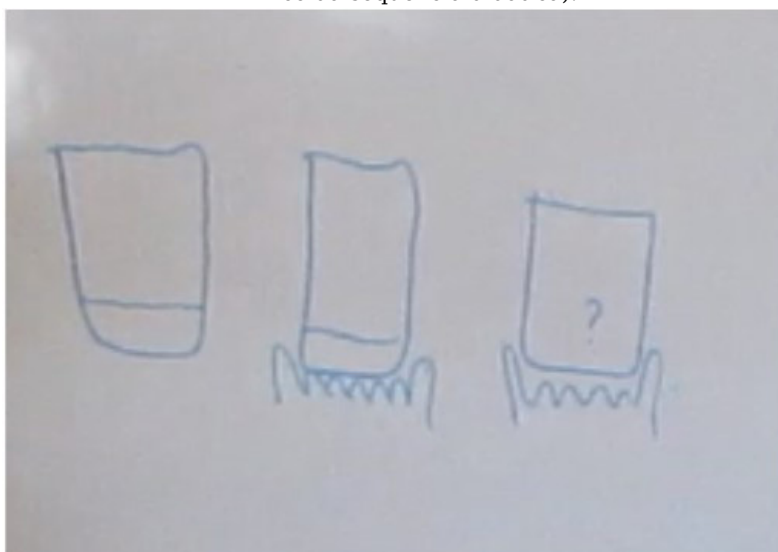
para representar transformação química, os estudantes identificaram corretamente a segunda atividade como reação química, justificando-a pela liberação de gás (turnos 78-87). Na Química, entretanto, o conceito de mistura refere-se à combinação de substâncias que pode ou não envolver transformações químicas. Assim, o uso do sinal MISTURA QUÍMICA na IP3, ainda que inicialmente não tenha comprometido a (re)elaboração conceitual, gerou ambiguidades que se manifestaram de forma mais evidente na IP4, conforme discutido em Pereira, Souza e Benite (2024).

No decorrer do episódio de ensino 1, no turno 88, a PFC instigou os estudantes a formular hipóteses sobre o aquecimento da solução de bicarbonato de sódio preparada na primeira atividade. Entre os turnos 88 e 109, observamos dificuldade de compreensão da questão, evidenciada por respostas como “vai sumir” (turno 89) e “vai dissolver” (turno 92), embora o fenômeno da dissolução já tivesse ocorrido.

O TILP buscou auxiliar os estudantes ao questionar o conteúdo do erlenmeyer. Inicialmente, as respostas indicaram apenas a presença de água e sal, mas a explicação de que o sal seria recuperado após a evaporação só foi consolidada quando a PFC relembrou uma atividade semelhante realizada em IP anterior com cloreto de sódio (turno 109). A aluna E13, apoiando-se nessa experiência, afirmou no turno 117 que o processo seria equivalente, concluindo que o sal permaneceria no fundo do béquer.

Embora E13 já tivesse compreendido o fenômeno, a PFC e o TILP perceberam expressões de dúvida nos demais estudantes. Para apoiar a compreensão, o TILP desenhou no quadro três béqueres representando o processo de evaporação: o primeiro contendo a solução, o segundo em aquecimento sobre o fogo e o terceiro com o recipiente vazio (Fig. 1).

Figura 1. Representação visual criada por TILP (Fonte: Captura de tela do registro filmico da sequência didática).



Após a representação visual, o TILP questionou os estudantes sobre o terceiro desenho (turno 120). E13 confirmou sua hipótese (turno 119) e, ao indagar os demais (turno 122), obteve concordância de E11 e E10 (turnos 123 e 124). O uso de recurso imagético facilitou a compreensão da pergunta, corroborando Lacerda, Santos e Caetano (2013) e Bunge (2008), que nos afirma que converter coisas concretas em

imagens conceituais como os três desenhos esquematizados por TILP possibilitam a apreensão da realidade pelo pensamento.

Apesar do esforço de mediação, E5 manteve a concepção de que o aquecimento faria a solução “secar”, sem deixar resíduos no béquer (turno 123). Tal dificuldade reflete os desafios recorrentes na aprendizagem de Química, que, segundo Pozo e Crespo (2009), exige articular três níveis conceituais: a natureza corpuscular da matéria, a conservação de suas propriedades e as relações quantitativas.

Pozo e Crespo (2009) destacam que compreender a natureza corpuscular da matéria requer reconhecer sua descontinuidade, isto é, a existência de átomos em movimento separados por espaços vazios. Essa concepção submicroscópica, entretanto, enfrenta resistência, pois muitos estudantes recorrem a explicações macroscópicas, atribuídas à tendência de projetar propriedades observáveis às partículas e à ausência de sistemas de representação adequados. Assim, a (re)elaboração conceitual em Química é complexa e demanda a articulação entre os níveis de conhecimento fenomenológico, representacional e teórico.

No episódio de ensino 1, o TILP assumiu frequentemente o papel de membro mais experiente na mediação (turnos 66, 68, 70, 73, 91, 93, 94, 99, 103, 111, 113, 119, 120 e 122). No turno 111, ao complementar a fala da PFC com a pergunta “...logo apareceu o quê?”, restringiu a possibilidade de os estudantes construírem a resposta de forma autônoma. Por outro lado, no turno 119, ao recorrer a um recurso imagético, favoreceu a elaboração de explicações mais consistentes.

Hwa-Froelich e Westby (2003) afirmam que o papel do intérprete pode variar ao longo de um espectro contínuo entre neutro e ativo. O intérprete neutro apenas transmite mensagens de uma língua para outra, sem estabelecer vínculos, enquanto o ativo faz mais do que a tradução/interpretação, podendo negociar entre duas culturas e estabelecer laços de confiança e respeito. Entre esses extremos, situam-se os intérpretes intervencionistas: o implícito, que facilita a comunicação considerando a cadeia discursiva; e o explícito, que intervém diretamente para evitar mal-entendidos.

No episódio de ensino 1, o TILP atuou como intérprete intervencionista explícito, especialmente no turno 119, ao recorrer a recursos imagéticos que possibilitaram a elaboração de explicações para o fenômeno observado. No entanto, é importante destacar que nem sempre essa atuação favoreceu a aprendizagem: em algumas situações, contribuiu para construções conceituais equivocadas em relação ao conhecimento científico escolar de Química.

No episódio de ensino 2 (Quadro 3), dando continuidade à segunda atividade experimental, PFC apresenta aos estudantes o béquer contendo a solução de bicarbonato de sódio que havia sido aquecida, restando apenas o sólido (pó) de bicarbonato de sódio. Em seguida, questiona-os sobre o que ocorreria caso o sal obtido fosse adicionado à solução de vinagre.

Quadro 3. Episódio de Ensino 2: Obtenção do Bicarbonato de Sódio a partir da evaporação da solução.

Turno	Endereçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID
153	PFC>TILP	Eu quero fazer aqui, porque no final vai ficar só um salzinho que é o bicarbonato, aí eu vou pegar...	Enquanto PFC e TILP estabelece um diálogo paralelo em LP, os estudantes observam a atividade de experimentação. (Turnos 153 a 162)

154	TILP>PFC	Mas é menos quantidade, não é?	
155	PFC>TILP	Não. A gente consegue obter tudo, tudinho, nada se perde. Aí o que eu vou fazer? Vou pegar aquela colherzinha, vou tirar ele, vou jogar no vinagre e aí ele vai reagir de novo.	
156	TILP>PFC	Ah tá! Então por isso que você está com essa paciência. Está aparecendo umas bolhinhas.	
157	PFC>TILP	Você é muito observadora!	
158	E11>E6	Olha lá!	E11 percebe que a água está secando e o sal começa a aparecer no fundo do recipiente.
159	TILP>PFC	Mas se colocar a do vinagre aí não vai acontecer nada? Por que liberou o gás?	
160	PFC>TILP	Se eu fizesse a reação e colocasse aqui para ferver, iria sobrar um pó, mas ele não reagiria com o vinagre novamente, porque eu iria obter outro sal, outra coisa.	
161	TILP>PFC	Ah! Porque transformou, e não é mais bicarbonato de sódio, não é? Então esse sal aí, como é bicarbonato vai reagir com o vinagre!	
162	PFC>TILP	Isso mesmo! Nós vamos fazer isso no próximo experimento.	Enquanto a água fervia e o bicarbonato de sódio era obtido novamente, os estudantes interagiam entre si, socializando, conversando sobre diversos assuntos, mas que não tinham relação com a aula.
163	PFC>TILP>TE	Pronto!	
164	TILP>PFC, TE	Nossa, mas ficou tão pouquinho	TILP fala em Libras e em Português ao mesmo tempo.
165	PFC>TILP>TE	É. A gente pensa que é pouco, mas é porque aqui ele está espalhado. Mas, teoricamente, ele é tudo o que E1 colocou. Não se perde nada.	
166	E9>TILP>PFC	Pó branco.	TILP mostra aos estudantes que o sal dentro do béquer é o mesmo do frasco de bicarbonato de sódio.
167	E5>TILP>PFC	A água secou.	
168	TILP>TE	É esse daqui, o mesmo.	
169	PFC>TILP>TE	O que vai acontecer quando eu o colocar aqui?	PFC com o auxílio de uma espátula pega o bicarbonato que sobrou após o aquecimento e aponta para um erlenmeyer contendo vinagre que LQ havia preparado.
170	E10>TILP>PFC	Vai borbulhar.	

171	PFC>TILP>TE	Vamos ver.	PFC adiciona o bicarbonato da espátula na solução de vinagre dentro do erlenmeyer
172	E10>TILP>PFC	Eu acertei, eu acertei!	
173	PFC>TILP>TE	Viu? No primeiro experimento, o bicarbonato dissolveu na água. Então isso não é uma reação química, porque eu não modifiquei as propriedades do bicarbonato. Eu só misturei ele na água e quando eu sequei a água, eu obtive ele novamente. Certo? Então reação química foi só no segundo experimento, certo?	
174	TE>TILP>PFC	Certo.	

Fonte: Dados oriundos da tradução e transcrição do registro filmico da sequência didática.

Iniciamos o episódio de ensino 2 com a análise das interações discursivas entre PFC e TILP. Ambos desempenham papéis centrais no processo de (re)elaboração conceitual dos estudantes surdos: PFC, ao aportar o conhecimento específico da Química, e TILP, ao mediar linguisticamente em Libras e Português. A cena retratada nos turnos 153 a 162 exemplifica uma dinâmica recorrente ao longo da sequência didática, ainda que as intervenções pedagógicas tenham sido planejadas conjuntamente.

No turno 153, PFC esclarece que o objetivo da atividade era recuperar o bicarbonato de sódio. Em resposta, TILP (turno 154) sugere, em tom afirmativo, que a quantidade obtida seria inferior à inicialmente dissolvida em água. PFC (turno 155) então corrige, afirmando que não há perda: recupera-se integralmente a substância.

Esse episódio evidencia um tensionamento no papel intermediador do TILP. Em momentos anteriores, ele havia reiterado o princípio de conservação da matéria na Química — de que “nada desaparece” —, mas aqui produz uma fala contraditória, revelando dificuldades em internalizar o conceito de transformação química. Tal inconsistência levanta questões sobre a eficácia da mediação, pois a elaboração de sentidos dissonantes pode comprometer a compreensão dos estudantes.

Do ponto de vista químico, a contradição é evidente: ao misturar uma quantidade definida de substâncias, a massa final corresponde à soma das massas envolvidas. No caso da evaporação da água, não há perda de sal, o que invalida a hipótese de recuperação parcial sugerida por TILP.

O questionamento realizado por TILP no episódio não é um caso isolado; ao contrário, ocorre com frequência em contextos escolares. Pozo et al. (1991) relacionam tais concepções às dificuldades em compreender a continuidade e descontinuidade da matéria, uma vez que os estudantes raramente recorrem à noção de partícula em suas explicações.

Embora TILP tenha passado por processos de escolarização que possibilitaram contato com conceitos da Química, ele ainda reproduz ideias incompatíveis com o conhecimento científico, evidenciando que a elaboração conceitual é complexa e que nem sempre os conceitos são plenamente assimilados, mesmo após anos de escolarização (Novick; Nussbaum, 1985).

No episódio de ensino 2, observamos que os estudantes elaboram explicações com base no nível observável: descrevem o pó branco no fundo do béquer e a evaporação da água (turnos 169 e 170). Destacamos, entretanto, a fala de E10 (turnos 172–175), que reconhece o sal obtido como aquele que anteriormente havia sido dissolvido. Assim, compreende que, após a evaporação da água, recupera-se o bicarbonato de sódio, o qual, em contato com vinagre, libera gás.

No episódio de ensino 2, identificamos na cadeia discursiva o uso da “palavra per-

suasiva” (Bakhtin, 2002). Para Bakhtin (2002), a palavra pode assumir dois modos: de autoridade ou de persuasão. Em sala de aula, a palavra de autoridade, geralmente enunciada pelo professor, tende a excluir outras vozes, limitando o espaço de negociação de significados. Já a palavra persuasiva incorpora vozes diversas, resultando de processos de interação e hibridização, criando uma voz própria-alheia. Faraco (2009) destaca que a palavra internamente persuasiva é centrífuga, atravessada por bivocalizações e aberta à mudança. No ensino de Ciências, essa distinção é fundamental. Wertsch, citado por Mortimer (2000), argumenta que:

[...] para qualquer texto existe uma tensão entre suas funções unívocas e dialógicas. Qualquer discurso apresenta, em maior ou menor grau, as funções dialógica e unívoca. No “texto” produzido nas interações discursivas que ocorrem em salas de aulas de ciências, essa distinção nos parece fundamental, pois a tendência do discurso científico é procurar estabelecer significados inequívocos, como parte de um texto unívoco. No entanto, para produzir esses novos significados na interação discursiva é necessário que o professor dialogue com os alunos, permitindo as contrapalavras, a interação entre diferentes vozes (Mortimer, 2000, p. 168)

O episódio de ensino 2 evidencia o uso da palavra persuasiva, uma vez que PFC possibilita a inserção de outras vozes na cadeia discursiva, favorecendo a construção conceitual. Inicialmente, TILP contribui com sentidos relacionados ao conceito de dissolução e, em seguida, E5, E9 e E10 ampliam a discussão, articulando explicações que dialogam tanto com o fenômeno observado quanto com o conhecimento científico escolar.

Nessa perspectiva, o conceito de transformação química, entendido a partir de Vi-gotski (2009) como um conceito científico passível de ser apreendido pelo ensino formal, é impulsionado pela articulação entre conhecimentos espontâneos e sistematizados. Com o auxílio do professor de Química, representante legítimo do campo científico, e do TILP, responsável pela mediação em língua de sinais, o estudante elabora o conceito a partir das relações dialógicas estabelecidas.

Esse processo, contudo, é marcado por conflitos e pela negociação de significados e sentidos. A produção de significados ocorre em um espaço social no qual professor e estudantes ocupam posições distintas na cadeia discursiva. Como destaca Bakhtin (2002, p. 89), “o discurso é orientado ao mesmo tempo para o discurso-resposta que ainda não foi dito, discurso, porém, que foi solicitado a surgir e que já era esperado”. Assim, ao enunciar um conceito, o professor projeta uma resposta que pode se apresentar convergente ou divergente em relação ao conhecimento científico.

Por isso, no episódio de ensino 3, apresentamos um conjunto de interações discursivas em que a resposta dos estudantes não correspondeu ao conceito científico previamente enunciado pelo professor, desencadeando um novo ciclo na cadeia discursiva. Esse episódio (Quadro 4) teve início com a quinta atividade experimental da IP3, na qual os estudantes adicionaram uma colher de açúcar em um erlenmeyer contendo água com gás. Após a realização da atividade, PFC questionou se o fenômeno observado caracterizava uma transformação (reação) química.

Quadro 4. Episódio de Ensino 3: A mistura química que não é reação química.

Turno	Endereçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID
209	PFC>TILP>TE	Isso é uma reação química?	TILP utiliza o sinal MISTURA QUÍMICA para traduzir reação química.
210	E1>TILP>PFC	Não, só misturou.	

211	E10>TILP>PFC	Sim.	
212	E9>TILP>PFC	Sim, eu acho que é química.	
213	E13>TILP>PFC	Não.	
214	E11>TILP>PFC	Não.	E11 diz não com expressão facial de dúvida.
215	PFC>TILP>TE	Por quê?	
216	E9>TILP>PFC	O açúcar misturou e dissolveu.	
217	E11>TILP>PFC	O açúcar dissolveu e foi liberado o gás.	
218	E13>TILP>PFC	O açúcar só dissolveu na água.	
219	TILP>TE	Vocês concordam com E13?	
220	TE>PFC, TILP	(expressões faciais)	Todos ficam olhando uns para os outros, na expectativa de que alguém respondesse.
221	PFC>TILP>TE	Houve uma reação química aqui?	PFC mostra o erlenmeyer contendo água com gás e o açúcar misturado. A partir desse turno TILP passa a traduzir reação química pelo sinal QUÍMICA.
222	TILP>TE	O que vocês acham? Teve uma mistura ou reação química? Ou não? Não teve uma reação química ou uma mistura? Vamos responder um de cada vez.	
223	E1>TILP>PFC	Aconteceu sim.	
224	E10>TILP>PFC	Aconteceu sim.	
225	E6>TILP>PFC	Aconteceu sim.	
226	E11>TILP>PFC	Sim.	E11 que no turno 214 havia dito não, mas com dúvidas, muda sua resposta.
227	E9>TILP>PFC	Aconteceu.	
228	E12>TILP>PFC	Aconteceu sim.	
229	E5>TILP>PFC	Sim.	
230	E13>TILP>PFC	Reação Química?	E13 utiliza o sinal TRANSFORMAÇÃO QUÍMICA.
231	TILP>E13	Sim. Você acha que teve uma reação química?	TILP continua a utilizar o sinal QUÍMICA para traduzir reação química.
232	E13>TILP	Estou em dúvida.	
233	TILP>E13	Você antes falou que não e agora está com dúvidas?	
234	E13>TILP	Não houve reação química.	E13 utiliza o sinal TRANSFORMAÇÃO QUÍMICA.
235	TILP>PFC	Então E13 acha que não.	
236	PFC>TILP>TE	O que tinha dentro desse erlenmeyer? Não era água com gás? Olha! Quando eu coloquei o açúcar, eu só aumentei o gás que foi liberado. Mas, não teve reação química.	TILP utiliza o sinal QUÍMICA para traduzir reação química.
237	E13>TILP>PFC	Oba!	E13 vibra com a resposta correta.
238	TE>TILP, PFC	(expressões faciais)	

Fonte: Dados oriundos da tradução e transcrição do registro fílmico da sequência didática.



O episódio de ensino 3 evidencia um problema conceitual relevante: no turno 209, TILP novamente traduz o termo “reação (transformação) química” pelo sinal MISTURA QUÍMICA, como já discutido em Pereira, Souza e Benite (2024).

No episódio de ensino 1, apesar da utilização inadequada desse sinal, não foram observados prejuízos significativos, pois os estudantes compreenderam a pergunta de PFC — distinguir entre dissolução (bicarbonato em água) e reação química (bicarbonato em vinagre) — e responderam corretamente. No entanto, no episódio de ensino 3, a repetição do sinal gerou conflitos na elaboração de sentidos.

Os estudantes passaram a atribuir significados distintos aos termos mistura e química. Assim, quando utilizavam o sinal de mistura, indicavam ausência de reação, como em E1 (“Não, só misturou”, turno 210). Já E9 (turno 212) afirmou “Sim, eu acho que é química”, revelando contradições.

Esse conflito se reforça no turno 222, quando TILP pergunta: “Teve uma mistura ou reação química, ou não?”. Apesar de pronunciar “reação química”, sinalizou apenas QUÍMICA, sugerindo uma escolha excludente entre mistura ou química. Na sequência (turnos 223–229), a maioria dos estudantes respondeu afirmativamente à ideia de “reação química”, exceto E13, que no turno 230 questionou com perplexidade: “Reação química?”.

E13, como sujeito sócio-histórico, ocupa uma posição singular que precisa ser considerada para compreender o turno 230. Trata-se de uma estudante com surdez profunda que, cerca de dois anos antes, havia realizado implante coclear. Embora utilizasse Libras, também se comunicava em Língua Portuguesa com relativa facilidade, resultado do acompanhamento fonoaudiológico. Outro aspecto relevante é que E13 era aluna do Curso Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio do IFG – Câmpus Anápolis, tendo ingressado no curso após transferência do IFAM. Essa trajetória lhe conferia maior familiaridade com os conceitos químicos discutidos no curso de extensão.

À luz do conceito bakhtiniano de excedente de visão, compreende-se melhor sua postura no episódio 3. Desde o início, E13 questionava a classificação da atividade como reação química, expressando dúvida no turno 230. No turno 233, TILP a interpela: “Você antes falou que não e agora está com dúvida?”, ao que ela responde com segurança, no turno 234: “Não houve reação química”. Essa posição é confirmada no turno 236, quando vibra com a explicação de PFC, reafirmando sua interpretação.

Os episódios 1, 2 e 3 evidenciam que a (re)elaboração conceitual depende da negociação de significados, mas nem sempre os sentidos construídos convergem com as expectativas docentes. Em contexto bilíngue, com estudantes surdos e a presença do TILP, essa complexidade se intensifica, pois o professor não controla integralmente os sentidos elaborados nem consegue intervir de forma imediata, como ilustrado no episódio de ensino 3.

A interpretação simultânea impõe desafios ao TILP que extrapolam o planejamento prévio das aulas, pois, no fluxo do ensino, surgem situações que escapam ao controle. Esse processo exige a ativação simultânea de múltiplas competências (memória, atenção, recuperação da linguagem e articulação) demandando do TILP escolhas constantes para que a mensagem preserve o conteúdo e a semântica do enunciado original, ao mesmo tempo em que acompanha a fala do professor (Padden, 2000).

Dessa forma, é ilusório supor que aulas intermediadas por TILP transcorram sem intercorrências que afetem a (re)elaboração conceitual dos estudantes surdos. Por isso, Lacerda, Santos e Caetano (2013) defendem a necessidade de uma parceria colaborativa entre professor e TILP. Segundo os autores, esse momento de reflexão conjunta permite que o TILP contribua com estratégias de ensino, sugestões e produção de materiais vi-

suais, beneficiando não apenas os estudantes surdos, mas toda a turma.

Assim, ao assumir o papel de coparticipante, o TILP integra uma equipe pedagógica que não apenas transmite mensagens, mas facilita a comunicação e amplia o acesso ao conhecimento científico, favorecendo o desenvolvimento integral do estudante surdo.

Considerações finais

O presente estudo evidenciou que a (re)elaboração conceitual em Química, em contexto bilíngue com estudantes surdos, envolve complexos processos de mediação e intermediação. As análises mostraram que o TILP não atua apenas como tradutor, mas como agente ativo na negociação de significados e sentidos, podendo favorecer ou dificultar a aprendizagem, dependendo de suas escolhas discursivas.

As interações observadas nas atividades experimentais revelaram que conceitos como transformação química e dissolução demandam diálogo constante entre professor, estudantes e TILP. À luz de Vigotski, reafirmamos que o desenvolvimento conceitual não ocorre de forma linear, mas por meio de conflitos, negociações e avanços qualitativos mediados pela linguagem. De forma complementar, Bakhtin contribui para compreendermos que a palavra, ao assumir um caráter internamente persuasivo, possibilita a apropriação do conhecimento científico.

Verificamos que o uso não adequado de sinais para conceitos químicos, como em MISTURA QUÍMICA no lugar de TRANSFORMAÇÃO QUÍMICA, geraram ambiguidades. Também se constatou que a parceria colaborativa entre professor e TILP, sustentada por planejamento conjunto, favorece práticas inclusivas. Reafirmamos, assim, a importância da formação continuada para ambos.

Por fim, conclui-se que a inclusão de surdos no ensino de Ciências e, em especial, no ensino de Química, exige mais que adaptações linguísticas: requer uma postura pedagógica que valorize a linguagem como constitutiva do conhecimento e promova uma educação científica equitativa e dialógica.

REFERÊNCIAS:

- AALBERSE, S.; MUYSKEN, P. Bilingualism and Language Contact. In: HOUWER, A. ORTEGA, L. (Eds.) **The Cambridge Handbook of Bilingualism**. Cambridge: Cambridge University, 2018, p. 524-543.
- BAKHTIN, M. M. **Questões de Literatura e de Estética: A Teoria do Romance**. 5 ed. São Paulo: Hucitec, 2002.
- BRAIT, Beth. Análise e teoria do discurso. In: BRAIT, Beth (Org.). **Bakhtin: Outros conceitos-chave**. 2 ed. São Paulo: Contexto, 2016, p. 09-31.
- BUNGE, Mario. **Teoria e Realidade**. São Paulo: Perspectiva, 2008.
- CUMMINS, J. Bilingual children's mother tongue: why is it important for education? **Sprogforum**, n. 19, p. 15-20, 2001.
- FARACO, C. A. **Linguagem & Diálogo: As ideias linguísticas do Círculo de Bakhtin**. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.
- FERNANDES, E.; CORREIA, C. M. C. Bilinguismo e surdez: a evolução dos conceitos no domínio da linguagem. In: Fernandes, E. (Org.) **Surdez e Bilinguismo**. Porto Alegre: Mediação, 2010, p. 7-25.
- GEPEQ/IQ-USP. **Interações e Transformações I: Elaborando conceitos sobre Transformações Químicas - Guia do Professor**. 5 ed. São Paulo: EDUSP, 2008.
- GÓES, M. C. R. **Linguagem, surdez e educação**. 4 ed. Campinas: Autores Associados, 2012.
- HALL, B. L. From margins to center? The development and purpose of participatory research. **The American Sociologist**, v. 23, n. 4, p. 15-28, 1992.
- HALL, L. D. Considerations when working with interpreters. **Communication Disorders**, v. 1, n. 1, p. 1-10, 1992.

ders Quartely, v. 24, n. 2, p. 78-85, 2003.

LACERDA, C. B. F.; SANTOS, L. F.; CAETANO, J. F. Estratégias metodológicas para o ensino de alunos surdos. In: LACERDA, C. B. F.; SANTOS, L. F. (Orgs.) **Tenho um aluno surdo, e agora? Introdução à Libras e Educação de Surdos**. São Carlos: EdUFSCar, 2013, p. 185-200.

LOPES, A. R. C. Reações químicas: fenômeno, transformação e representação. **Química Nova na Escola**, n. 2, p. 7-9, 1995.

LUZ, E. R. **O Ensino de Química para Surdos**: Uma análise a partir da triangulação de dados. 2015. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso [Licenciatura em Química]. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Anápolis.

MORTIMER, E. F. **Linguagem e Formação de Conceitos no Ensino de Ciências**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. **Química - Volume 1**. 2 ed. São Paulo: Scipione, 2013.

NOVICK, S.; NUSSBAUM, J. The Particulate Nature of Matter in the Gaseous Phase. In: GUESNE, R.; TIBERGHIE, A. (Eds). **Children's Ideas in Science**. Buckingham: Open University Press, 1985, p. 124-142.

PADDEN, C. A. Simultaneous Interpreting across Modalities. **Interpreting**, v. 5, n. 2, p. 169-185, 2000.

PEREIRA, L. L. S.; BENITE, A. M. C. Proposta metodológica para registro e transcrição de interações discursivas em sala de aulas de surdos. In: Encontro Centro-Oeste de Debates sobre Ensino de Química, n. 17, 2019, Goiânia. **Anais do ECODEQ** Goiânia: UFG, 2019, p. 1-5.

PEREIRA, L. L. S.; CURADO, T. C.; BENITE, A. M. C. Ações recorrentes no processo de intermediação do conhecimento químico para surdos. **Revista Educação Especial**, v. 36, p. 1-29, 2023.

PEREIRA, L. L. S.; SOUZA, T. C. C.; BENITE, A. M. C. A Química intermediada em contexto bilíngue: uma compreensão a partir do Círculo de Bakhtin. **Revista da Sociedade Brasileira de Química**, v. 5, n. 1, e052405, p. 1-23, 2024.

Lidiane de Lemos Soares Pereira, Thalita Costa Curado Souza, & Anna Maria Canavarro Benite. (2024). A Química Intermediada em Contexto Bilíngue: uma compreensão a partir do Círculo de Bakhtin. *Revista Da Sociedade Brasileira De Ensino De Química*, 5(01), e052405.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o Ensino de Ciências**: Do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. Porto Alegre: ArtMed, 2009.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G.; LIMON, M.; SERRANO, A. S. **Procesos Cognitivos en la Comprension de la Ciencia**: Las ideas de los adolescentes sobre la química. Madrid: Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación e Ciencia, 1991.

QUADROS, R. M. O "Bi" em bilinguismo na educação de surdos. In: FERNANDES, E. (Org.) **Surdez e Bilinguismo**. Porto Alegre: Mediação, 2010, p. 27-37.

ROMANELLI, L. I.; JUSTI, R. S. **Aprendendo Química**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2005.

SILVA, G. M. Perfis Linguísticos de Surdos Bilíngues: Um estudo exploratório. **Organon**, v. 32, n. 62, p. 1-18, 2017.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do Pensamento e da Linguagem**. 2 ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009.