UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE QUÍMICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA

A LÍNGUA(GEM) COMO CONSTITUTIVA DA (RE)ELABORAÇÃO CONCEITUAL: UM ESTUDO A PARTIR DA EDUCAÇÃO QUÍMICA DE SURDOS

Lidiane de Lemos Soares Pereira

Orientadora: Profa. Dra. Anna Maria Canavarro Benite

Goiânia
2020

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE QUÍMICA

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA) PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES

E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei 9.610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo das Teses e Dissertações disponibilizado na BDTD/UFG é de responsabilidade exclusiva do autor. Ao encaminhar o produto final, o autor(a) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

1. Identificação do material bibliográfico

[ ] Dissertação [X] Tese

2. Nome completo do autor

Lidiane de Lemos Soares Pereira

3. Título do trabalho

A LÍNGUA(GEM) COMO CONSTITUTIVA DA (RE)ELABORAÇÃO CONCEITUAL: UM ESTUDO A PARTIR DA EDUCAÇÃO QUÍMICA DE SURDOS

4. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador)

Concorda com a liberação total do documento [X] SIM [ ] NÃO[1]

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante:
a) consulta ao(à) autor(a) e ao(à) orientador(a);
b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo da tese ou dissertação.
O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.
Casos de embargo:
- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

Obs. Este termo deverá ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor.

---

sei! assinatura eletrônica

Documento assinado eletronicamente por **Anna Maria Canavarro Benite**, **Professor do Magistério Superior**, em 30/04/2020, às 12:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **LIDIANE DE LEMOS SOARES PEREIRA**, **Discente**, em 30/04/2020, às 16:26, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º,

do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1303706** e o código CRC **44E738D4**.

Referência: Processo nº 23070.009103/2020-69 SEI nº 1303706

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE QUÍMICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA

A LÍNGUA(GEM) COMO CONSTITUTIVA DA (RE)ELABORAÇÃO CONCEITUAL: UM ESTUDO A PARTIR DA EDUCAÇÃO QUÍMICA DE SURDOS

Lidiane de Lemos Soares Pereira

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Química da Universidade Federal de Goiás como exigência parcial para obtenção do título de Doutora em Química.

Orientadora: Profa. Dra. Anna Maria Canavarro Benite

Goiânia
2020

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Pereira, Lidiane de Lemos Soares
A Língua(gem) como Constitutiva da (Re)elaboração Conceitual: [manuscrito] : Um Estudo a partir da Educação Química de Surdos. / Lidiane de Lemos Soares Pereira. - 2020.
209 f.: il.

Orientador: Profa. Dra. Anna Maria Canavarro Benite.
Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Goiás, Instituto de Química (IQ), Programa de Pós-Graduação em Química, Goiânia, 2020.
Bibliografia. Anexos. Apêndice.
Inclui siglas, fotografias, abreviaturas, símbolos, gráfico, tabelas, lista de figuras, lista de tabelas.

1. Surdos. 2. Língua(gem). 3. Educação química. 4. Teoria sociocultural. 5. Círculo de Bakhtin. I. Benite, Anna Maria Canavarro, orient. II. Título.

CDU 54

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

INSTITUTO DE QUÍMICA

ATA DE DEFESA DE TESE

Ata nº **111** da sessão da Defesa de Doutorado de **Lidiane de Lemos Soares Pereira**, que confere o título de **Doutora em Química**, na área de concentração em **Química**.

Aos **31 (trinta e um) dias do mês de março de 2020 (dois mil e vinte)**, a partir das **14h00m**, **via videoconferência**, realizou-se a sessão pública da Defesa de Doutorado intitulada **"A LÍNGUA(GEM) COMO CONSTITUTIVA DA (RE)ELABORAÇÃO CONCEITUAL: UM ESTUDO A PARTIR DA EDUCAÇÃO QUÍMICA DE SURDOS"**. Os trabalhos foram instalados pela Orientadora, **Profª. Drª. Anna Maria Canavarro Benite (UFG)**, com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: **Profª. Drª. Nyuara Araújo da Silva Mesquita (UFG), Profª. Drª. Andréa Horta Machado (UFMG), Profª. Drª. Edna Misseno Pires (UFG) e Profª. Drª. Elena Ortiz Preuss (UFG)**, todas participando via videoconferência. Durante a arguição os membros da banca não fizeram sugestão de alteração do título do trabalho. A Banca Examinadora reuniu-se em sessão secreta a fim de concluir o julgamento da Defesa de Doutorado, tendo sido a candidata **aprovada** pelos seus membros. Proclamados os resultados pela **Profª. Drª. Anna Maria Canavarro Benite**, Presidente da Banca Examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, lavrou-se a presente ata que é assinada pelos Membros da Banca Examinadora, ao(s) 31 (trinta e um) dias do mês de março de 2020 (dois mil e vinte).

TÍTULO SUGERIDO PELA BANCA

Documento assinado eletronicamente por **Nyuara Araújo Da Silva Mesquita**, **Professor do Magistério Superior**, em 01/04/2020, às 16:33, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Edna Misseno Pires**, **Professor do Magistério Superior**, em 01/04/2020, às 18:21, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Elena Ortiz Preuss**, **Professor do Magistério Superior**, em 01/04/2020, às 20:44, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º,

do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Anna Maria Canavarro Benite**, **Professor do Magistério Superior**, em 06/04/2020, às 15:53, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1256501** e o código CRC **B162C2F1**.

Referência: Processo nº 23070.009103/2020-69 SEI nº 1256501

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE QUÍMICA

DESPACHO

Atesto, conforme o item 04 da instrução normativa da PRPG nº 001, de 27 de março de 2020, que a **Profª. Drª. Andréa Horta Machado (UFMG)** participou como membra avaliadora, da banca de doutorado intitulada "A língua(gem) como constitutiva da (re)elaboração conceitual: Um estudo a partir da educação química de surdos" da discente Lidiane de Lemos Soares Pereira, ocorrida aos 31 (trinta e um) dias do mês de março de 2020 (dois mil e vinte), a partir das 14h00min, via videoconferência.

Documento assinado eletronicamente por **Anna Maria Canavarro Benite**, **Professor do Magistério Superior**, em 08/04/2020, às 11:12, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1268818** e o código CRC **5AAA203E**.

Referência: Processo nº 23070.009103/2020-69 SEI nº 1268818

♥ Aos quatro homens da minha vida: Ronivon, Miguel, Israel e Gabriel ♥.

"A linguagem desobedece no momento em que as línguas se aproximam e o dizer está mais atrás do que a boca, mais longe do que as mãos, mais contido do que o sangue; no momento em que a fala, a escrita e a leitura pressupõem o sentido e tornam a expansão e a explosão do som fragmentárias, desajeitadas e sem graça"

(SKLIAR, 2014, p. 16)

AGRADECIMENTOS

Estar inserida em um ambiente de pesquisa em inclusão escolar me fez ao longo de toda essa etapa de formação, refletir sobre muitas coisas e algumas delas dizem respeito à rede de pessoas que contribuem incansavelmente para que sejam garantidas as mesmas oportunidades de aprendizado para TODAS as pessoas. Meus agradecimentos sinceros para:

Primeiramente a Deus, que permitiu a vinda de seu filho ao mundo, vivenciando a exclusão na pele, para que hoje eu tenha vida plena e possa gozar do conhecimento construído pela humanidade.

Meus pais, Joaquim José Neto e Eliana Antônia Lemos que me apresentaram ao mundo e contribuíram para meu desenvolvimento como ser humano. Minhas irmãs, Elaine e Mislaine pelas palavras de incentivo e a minha madrinha Floracy que cuidando dos meus filhos, cuidou também de mim, para que eu pudesse ter um tempo extra para dedicar ao meu trabalho.

Meus sogros, José e Vera que trouxeram a esse mundo minha outra metade e me incentivaram sempre com suas orações e preces à Deus. Minhas cunhadas Viviane e Gleiciane pelas conversas e compartilhamento de experiências.

Meu querido e amado esposo Ronivon, minha metade, pelo amor que me nutre, me conserva, me restaura e me completa. Meus filhos, Miguel, Israel e Gabriel pela compreensão e pelo carinho gratuito, verdadeiro e incondicional dedicado a mim.

Professora Anna Benite por ajudar a esculpir essa pesquisadora que sou hoje, por me fazer refletir constantemente sobre a inclusão escolar e por me apresentar possibilidades impensadas de contribuir para uma sociedade mais justa, igualitária, antirracista, enfim, por tirar algumas vendas nos meus olhos.

Cláudio Roberto Machado Benite, esse ser iluminado que apareceu na minha vida, me ofereceu uma oportunidade de aprendizado e ainda me apresentou sua esposa, hoje uma grande amiga e minha orientadora, Anna Maria Canavarro Benite.

Professores, Andréa Horta Machado, Elena Ortiz Preuss, Nyuara Araújo da Silva Mesquita e Edna Misseno Pires que aceitaram o meu convite para comporem minha banca de doutoramento e pela leitura atenta, pelas dicas e pela melhoria desta tese.

Instituto Federal de Goiás – Câmpus Anápolis, por acreditar na minha proposta de inclusão escolar por meio da química e de modo especial, aos professores, técnicos administrativos, terceirizados e meus alunos, pelas conversas compartilhadas.

Kilber e Newton pela colaboração com o projeto de pesquisa. Thalita pela dedicação como intérprete de Libras voluntária no projeto de extensão. Thalita, você foi muito importante nessa trajetória!

O Núcleo de Pesquisa em Ensino de Ciências (NUPEC) que me abrigou durante quatro anos para que eu pudesse escrever esta tese e principalmente a Dona Sandra que me distraía com conversas divertidíssimas, enquanto minha cabeça descansava da escrita da tese por alguns minutinhos.

Os amigos conquistados ao longo da minha trajetória no Laboratório de Pesquisas em Educação Química e Inclusão (LPEQI), especialmente ao amigo Gustavo pelas conversas e pelo café de cada dia, meu muito obrigado!

Os colegas da Faculdade de Letras da Universidade Federal de Goiás que me ensinaram a olhar o mundo por meio de outros óculos, em especial aos professores Francisco José Quaresma de Figueiredo e Elena Ortiz Preuss pela acolhida em disciplinas tão distantes de minha formação inicial, mas que contribuíram imensamente para a minha formação.

Os professores da área de Ensino de Química da Universidade Federal de Goiás, Márlon, Nyuara e Agustina por sempre me acolherem com carinho durante as disciplinas e encontros. A esses mestres deixo meu profundo agradecimento, tenho por vocês uma imensa admiração!

As escolas estaduais da cidade de Anápolis, especialmente, ao Colégio Estadual Arlindo Costa, Colégio Estadual Zeca Batista e Colégio Estadual Dr. Mauá Cavalcante Sávio que sempre me receberam com presteza.

Os alunos surdos e seus pais que acreditaram no meu projeto de extensão e aceitaram participar dos encontros, mesmo mudando datas e horários, muito obrigada! Sem vocês essa pesquisa não seria possível!

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás - FAPEG, pela bolsa concedida.

Finalmente, com receio de me esquecer de alguém, gostaria de deixar meu muito obrigado, a TODOS aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para o desenvolvimento desta tese.

RESUMO

À luz do Materialismo Histórico Dialético e assentados em bases marxistas, como a Teoria Sociocultural de Vigotski e, a Língua(gem) na perspectiva do Círculo de Bakhtin, esta tese é uma pesquisa participante e assumiu como proposição que os significados e sentidos elaborados por alunos surdos nas aulas de química, em ambiente bilíngue, estão em relação direta com a intermediação do conhecimento proporcionado pelos tradutores e intérpretes de Libras/Português, de modo que expressamos essa relação a partir da abordagem do conceito de Transformação Química. Analisamos as interações discursivas estabelecidas durante uma sequência didática, realizada no segundo semestre do ano de 2016, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Anápolis. Ao todo foram realizadas oito intervenções pedagógicas que versaram sobre o conceito de "Transformações Químicas". Participaram da pesquisa ao todo treze alunos surdos matriculados na Rede Estadual e Federal de Ensino da cidade de Anápolis e destes, seis permitiram que realizássemos uma análise de seus perfis bilíngues por meio da aplicação de um Questionário de Histórico da Linguagem. O instrumento de coleta de dados utilizado foi a videogravação, que se deu a partir de duas câmeras distintas. Todas as intervenções pedagógicas passaram por um processo de tradução e transcrição, e os dados gerados foram analisados a partir da Análise Dialógica do Discurso. Nossos resultados indicam que a educação dos surdos é multifacetada e atravessada por diversas singularidades. Nossos participantes, assim como a maioria dos surdos são filhos de pais ouvintes, tiveram acesso tardio a Libras, o que acarretou diferenças em seus desenvolvimentos se comparados aos ouvintes de mesma idade. Nossos resultados também evidenciaram que nossos participantes apresentaram dominâncias diferenciadas em ambas as línguas (Libras e Língua Portuguesa), e por isso diferentes perfis bilíngues. As interações discursivas durante a sequência didática permitiu analisar os modos pelos quais o discurso que circula no ambiente bilíngue vai constituindo a elaboração de significados e sentidos, tanto de TILS quanto dos alunos surdos, de modo que foi explicitado que o acesso ao pensamento químico por parte desses indivíduos passa por processos de intermediação das relações dialógicas, a partir da figura do TILS, permeadas por conflitos na negociação de significados e sentidos, entretanto, ressaltamos a importância da abordagem dos três níveis do conhecimento químico como forma de potencializar o acesso dos alunos surdos a um pensamento químico.

Palavras-Chave: Surdos; Língua(gem); Educação Química; Teoria Sociocultural; Círculo de Bakhtin.

ABSTRACT

In accordance with the Dialectical Historical Materialism and substantiated on Marxist bases, such as Vigotski's Sociocultural Theory, and Language in the perspective of Bakhtin's Circle, this thesis is a participatory research and assumed as a proposition that the meanings and senses elaborated by deaf students in chemistry classes, in a bilingual environment, they are directly related to the intermediation of knowledge provided by Libras / Portuguese translators and interpreters, so that we express this relationship from the perspective of the concept of Chemical Transformation. We analyzed the discursive interactions established during a didactic sequence, carried out in the second semester of 2016, at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Goiás - Câmpus Anápolis. In all, eight pedagogical interventions were carried out that dealt with the concept of "Chemical Transformations". Thirteen deaf students enrolled in the State and Federal Education Network of the city of Anápolis participated in the research, and of these, six allowed us to carry out an analysis of their bilingual profiles through the application of a Language History Questionnaire. The data collection instrument used was video recording, which took place from two different cameras. All pedagogical interventions went through a process of translation and transcription, and the data generated were analyzed from the Dialogic Discourse Analysis. Our results indicate that the education of the deaf is multifaceted and crossed by several singularities. Our participants, like most deaf children of hearing parents, had late access to Libras, which led to differences in their development compared to listeners of the same age. Our results also showed that our participants had different dominances in both languages (Libras and Portuguese), and therefore different bilingual profiles. The discursive interactions during the didactic sequence allowed to analyze the ways in which the speech that circulates in the bilingual environment constitutes the elaboration of meanings and senses, both for TILS and for deaf students, so that it was explained that access to chemical thinking by of these individuals goes through processes of intermediation of dialogical relations, starting from the figure of TILS, permeated by conflicts in the negotiation of meanings and senses, however, we emphasize the importance of the approach of the three levels of chemical knowledge as a way to enhance the access of deaf students to a chemical thought.

Keywords: Deaf; Language; Chemical Education; Sociocultural Theory; Bakhtin circle.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Evolução dos trabalhos relacionados à temática “Surdez” nos ENEQs (2006-2018) 49
Figura 2 – Evolução dos trabalhos relacionados à temática “Surdez” nos ENPECs (2003-2019) 50
Figura 3 – Focos de Interesse da Química 71
Figura 4 – Idade de Aprendizagem da Libras e da LP, respectivamente 92
Figura 5 – Sinal de BEIJAR em Libras 97
Figura 6 – Língua mais utilizada diariamente e Horas de exposição a Libras no dia, respectivamente. 98
Figura 7 – Autoavaliação do nível de Proficiência em Libras e LP, respectivamente. 100
Figura 8 – Gráfico de Titulação base forte- ácido forte 127
Figura 9 – Sinais para ácido e base respectivamente 133
Figura 10 – Sinal em Libras para SUMIR 140
Figura 11 – Sinal em Libras para DISSOLVER 140
Figura 12 – Representação visual criada por TILS2 146
Figura 13 – Estrutura química do sulfato de cobre pentahidratado e sulfato de cobre anidro respectivamente. 161
Figura 14 – Representação da formação do iodeto de chumbo II nos três níveis do conhecimento químico. 164
Figura 15 – Sinal em Libras para MISTURA e QUÍMICA 180
Figura 16 – Sinal em Libras para TRANSFORMAÇÃO e QUÍMICA 180
Figura 17 – Sinal em Libras para FRUTAS 186
Figura 18 – Sinal em Libras para ALIMENTOS 186

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Perfil dos treze alunos surdos 60
Quadro 2 – Questionário de Histórico da Linguagem para Estudantes Surdos 67
Quadro 3 – Modelo de transcrição proposto para a pesquisa. 74
Quadro 4 – Planejamento IP1 76
Quadro 5 – Planejamento IP2 76
Quadro 6 – Planejamento IP3 77
Quadro 7 – Planejamento IP4 77
Quadro 8 – Planejamento IP5 e IP6 78
Quadro 9 – Planejamento IP7 78
Quadro 10 – Planejamento IP8 78
Quadro 11 – Atividades de experimentação e questões abordadas durante a sequência didática. 79
Quadro 12 – Correntes da Análise do Discurso no Brasil. 83
Quadro 13 – Mapa Cronológico das Atividades da Sequência Didática durante o Curso de Extensão no 2º semestre de 2016. 87
Quadro 14 – Identificação Pessoal e Escolaridade dos Participantes 89
Quadro 15 – Comunicação na família e escola. 95
Quadro 16 – Confiança nas habilidades linguísticas em Libras e em LP. 102
Quadro 17 – Mapa de Atividades para a IP 1. 105
Quadro 18 – Episódio de Ensino 1: Características do Zinco. 105
Quadro 19 – Episódio de Ensino 2: Diferença entre metais. 109
Quadro 20 – Episódio de Ensino 3: Caracterização da Solução de Ácido Sulfúrico. 111
Quadro 21 – Episódio de Ensino 4: A atividade de experimentação 1 112
Quadro 22 – Episódio de Ensino 5: Abordando o nível representacional durante a 1ª atividade de experimentação da IP1. 114
Quadro 23 – Episódio de Ensino 6: O desfecho da atividade de experimentação 1. 116
Quadro 24 – Mapa de Atividades para a IP2 118
Quadro 25 – Episódio de Ensino 7: Contextualizando o hidróxido de sódio 119
Quadro 26 – Episódio de Ensino 8: Branco ou Transparente? 120
Quadro 27 – Episódio de Ensino 9: Reação ácido-base sem a presença de indicador. 124
Quadro 28 – Episódio de Ensino 10: Reação ácido-base com a presença de indicador 125

Quadro 29 – Episódio de Ensino 11: Abordando o nível representacional durante a 3ª atividade de experimentação da IP2. 128
Quadro 30 – Episódio de Ensino 12: Conceitos relembrados. 131
Quadro 31 – Mapa de Atividades para a IP3 135
Quadro 32 – Episódio de Ensino 13: Acordo Linguístico em Libras. 136
Quadro 33 – Episódio de Ensino 14: Dissolução de Bicarbonato de Sódio em água. 139
Quadro 34 – Episódio de Ensino 15: Reação do Bicarbonato de Sódio e Vinagre 142
Quadro 35 – Intérpretes e seus papéis 148
Quadro 36 – Episódio de Ensino 16: Obtenção do Bicarbonato de Sódio a partir da evaporação da solução. 149
Quadro 37 – Episódio de Ensino 17: A mistura química que não é reação química. 154
Quadro 38 – Mapa de atividades para a IP4 159
Quadro 39 – Atividades de Experimentação e seus desdobramentos. 160
Quadro 40 – Episódio de ensino 18: Os níveis do conhecimento químico. 166
Quadro 41 – Mapa de Atividades para a IP5. 173
Quadro 42 – Mapa de Atividades para a IP6. 175
Quadro 43 – Episódio de Ensino 19: Mistura Química ou Transformação Química? 175
Quadro 44 – Formas de abordagem do conteúdo. 185

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

NEE	Necessidades Educacionais Especiais
AD	Análise do Discurso
ADC	Análise do Discurso Crítica
ADD	Análise Dialógica do Discurso
AEE	Atendimento Educacional Especializado
ASL	American Sign Language
Capes	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
ENEQ	Encontro Nacional de Ensino de Química
ENPEC	Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
ID	Interações Discursivas
IFG	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
IP	Intervenção Pedagógica
L1	Primeira Língua
L2	Segunda Língua
LEAP-Q	Language Experience and Proficiency Questionnaire
Libras	Língua Brasileira de Sinais
LP	Língua Portuguesa
LPEQI	Laboratório de Pesquisas em Educação Química e Inclusão
MHD	Materialismo Histórico e Dialético
NUPEC	Núcleo de Pesquisa e Ensino de Ciências
PEEDI	Programa Estadual de Educação para a Diversidade, numa perspectiva inclusiva no estado de Goiás
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PP	Pesquisa Participante
QueHLAP	Questionário de Histórico da Linguagem e Autoavaliação de Proficiência
RASBQ	Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TILS	Tradutor/Intérprete de Língua de Sinais
UEG	Universidade Estadual de Goiás
UFG	Universidade Federal de Goiás
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina

SUMÁRIO

O “EU” E O ENCONTRO COM OS SURDOS 18

1. INTRODUÇÃO 22

1.1 A LINGUAGEM E O ENSINO DE QUÍMICA: EM FOCO OS SURDOS 23

1.2 O PROBLEMA DE PESQUISA 26

1.3 A ESTRUTURA DO TRABALHO 28

2. APORTE TEÓRICO 30

2.1 A CONSTITUIÇÃO DA LINGUAGEM NO SURDO E SUA APRENDIZAGEM: UM OLHAR A PARTIR DA TEORIA SOCIOCULTURAL 31

2.1.1 O processo de mediação e a interação social na perspectiva da Teoria Sociocultural 35

2.2 A LÍNGUA(GEM) NA PERSPECTIVA DO CÍRCULO DE BAKHTIN 37

2.2.1 A Língua(gem) intermediada nas salas de aulas de surdos: Uma leitura a partir do Círculo de Bakhtin 39

2.3 O SURDO COMO INDIVÍDUO BILÍNGUE 42

2.4 A PESQUISA EM EDUCAÇÃO QUÍMICA NO CONTEXTO DA INCLUSÃO ESCOLAR: A ESPECIFICIDADE DA SURDEZ. 45

3. O CAMINHO METODOLÓGICO 52

3.1 O MÉTODO 53

3.1.1 A Pesquisa Participante 55

3.2 OS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 58

3.2.1 O *lócus* da pesquisa 58

3.2.2 Os participantes da pesquisa 59

3.2.3 Os Instrumentos para a Compreensão da Realidade Pesquisada 61

3.2.3.1 O Questionário de Histórico da Linguagem 62

3.2.3.2 As Interações Discursivas na Educação Química dos Surdos: O conceito de Transformações Químicas. 69

3.2.3.3 A Sequência Didática 75

3.2.4 A Análise Dialógica do Discurso 80

4. COMPREENDENDO A REALIDADE EM QUESTÃO 85

4.1 O PERFIL BILÍNGUE DOS PARTICIPANTES 89

4.1.1 Identificação Pessoal e Escolaridade 89

4.1.2 Formação Linguística 90

4.1.3 Uso e Interação entre/de Línguas 95

4.1.4 Compreensão, Produção e Proficiência 99

4.2 A REALIDADE EM QUESTÃO: AS TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS E A INTERAÇÃO DISCURSIVA INTERMEDIADA 103

4.2.1 Reconhecendo as Transformações Químicas 104

4.2.1.1 A Intervenção Pedagógica 1 (IP1) 104

4.2.1.2 A Intervenção Pedagógica 2 (IP2) 118

4.2.2 As evidências garantem que ocorreu uma Transformação Química? 134

4.2.3 Avaliando conceitos re(elaborados) 159

4.2.4 Mistura Química ou Transformação Química? 172

5. CONSIDERAÇÕES 189

5.1 RETOMANDO A PROPOSIÇÃO E APRESENTANDO CONTRIBUIÇÕES ... 190

5.2 LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS 196

REFERÊNCIAS 199

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA AOS PAIS DOS ALUNOS SURDOS 213

ANEXO A – QUESTIONÁRIO LEAP-Q (MARIAN *et al.*, 2007) 214

ANEXO B – QUESTIONÁRIO QueHLAP (FINGER e FLORES, 2014) 218

ANEXO C – QUESTIONÁRIO (SCHOLL, 2013) 221

O “EU” E O ENCONTRO COM OS SURDOS

“Pelas mãos, o homem está em contato com as coisas, e lhes dá forma, graças a elas, a matéria não estabelece com o homem uma relação exterior. Com as mãos, o homem torna suas – isto é, humaniza – as coisas, e ele próprio, deixando-se tocar, adaptando-se à forma delas, abrindo-se às coisas, consuma essa relação propriamente humana” (VÁZQUEZ, 2011, p. 287)

Recorro-me a frase de Vázquez para dizer que é literalmente pelas mãos que os surdos estão em contato com as coisas e as interpretam, tornando-as suas, e, que também é pelas mãos (minhas e muitas outras) que esta tese foi construída.

Esta tese traz à tona, vestígios de minha emoção e muitas vezes indignação quanto ao tema escolhido. Sempre pensei na dificuldade da escrita desta tese, pois acredito em uma ciência que não é neutra, entretanto, sempre me compadeço com aqueles que são minorias desse país, então sempre me questionava se eu conseguiria me afastar, para deixar os meus dados não serem uma mera representação do meu eu. Por isso, gostaria de externar meus sentimentos, e, situar para o leitor, que a partir de agora mergulhará nesse universo de pesquisa, a pesquisadora que está por detrás das palavras redigidas nesta tese.

Peço licença neste momento para falar em primeira pessoa. Eu me chamo Lidiane de Lemos Soares Pereira e mantive-me afastada das questões da inclusão escolar, talvez por medo ou talvez por não conviver com pessoas com deficiência, enfim, como outras pessoas, eu era indiferente à inclusão escolar.

No estado de Goiás desde 1999, existe uma política pública para a inclusão escolar de alunos com necessidades educacionais especiais (NEE), entretanto, eu que fiz meu ensino médio no período de 2000 a 2002 em Anápolis, uma cidade do interior de Goiás, estava situada em um período dessa trajetória histórica, em que apenas algumas poucas escolas, chamadas unidades de referência, concentravam alunos com NEE nas salas regulares de ensino. Infelizmente, não era o caso da escola em que eu estudava, conveniada, com professores efetivos da rede estadual de ensino, e cujo prédio era cedido por uma instituição de ensino privada e por isso os alunos pagavam uma taxa de contribuição. Nessa escola, não havia alunos com NEE (não que eu me lembre).

Com isso, mantive-me indiferente a essas pessoas até o ano de 2006. No ano de 2003 eu ingressei na Universidade Estadual de Goiás (UEG), no curso de Licenciatura em Química e como professora em formação, adentrei-me em discussões sobre a inclusão escolar em

algumas disciplinas. Em 2006, quando estava pensando em um tema para o meu pré-projeto do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), na biblioteca do Câmpus de Ciências Exatas e Tecnológicas (UEG) vi um livro intitulado “Língua Portuguesa para Surdos”. Nesse momento, comecei a refletir sobre o interesse de pessoas em ensinar Língua Portuguesa para Surdos e como um *insight*, perguntei-me: Como ensinar química para surdos? Naquele ano, por coincidência, conheci uma aluna da Licenciatura em Química, da Universidade Federal de Goiás (UFG), Amanda, que também se interessava pelo tema e apresentara um trabalho no Encontro Nacional de Ensino de Química no mesmo ano. Este trabalho, por sinal, foi um dos primeiros sobre a temática “Química para Surdos” nos eventos da área.

Eu sempre quis que meu TCC pudesse contribuir para a educação e então instigada por minhas perguntas e também pela conversa com a Amanda, decidi adentrar nesse universo da inclusão escolar. A primeira coisa que fiz, foi me matricular em um curso de Língua Brasileira de Sinais - Libras. Na minha cidade não tinha muitas oportunidades de fazer o curso, poucas instituições ministravam o curso de Libras e na turma em que me matriculei, em uma instituição privada da cidade, continha apenas três alunos, eu e mais dois colegas. O curso era bem diferente, a perspectiva de aprendizagem era a memorização de sinais, mas, mesmo assim fiquei encantada com a língua e então decidi procurar uma escola, na qual houvesse alunos surdos para eu realizar meu estágio.

Durante o meu estágio na escola citada anteriormente (a primeira unidade de referência em inclusão escolar da cidade de Anápolis), havia duas alunas surdas matriculadas, e a partir desse estágio obtive os dados necessários para a realização da pesquisa que culminaria no meu TCC. Foi ímpar o final do meu estágio, quando percebi que podia fazer a diferença na vida dos surdos, usando a química pra isso.

Em julho de 2007 formei-me professora de química e em agosto já estava trabalhando como professora efetiva da Rede Estadual de Ensino de Goiás, na cidade de Terezópolis (aproximadamente a 25 km de Anápolis). De agosto a dezembro do mesmo ano realizei uma iniciação científica voluntária no Instituto de Química da UFG, por intermédio, do Professor Cláudio Benite que me apresentou à sua companheira Anna Benite e esse período foi fundamental para minha formação, já que a professora Anna havia inaugurado uma nova linha de pesquisa denominada por ela de “Ensino de Ciências e as Necessidades Educativas Especiais”, e então iniciei meus estudos relacionados à sua linha de pesquisa.

Logo após a formação recebida nesse período de iniciação científica, o Professor Cláudio Benite e a Professora Anna Benite me encorajaram a fazer o processo seletivo do

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (criado no ano de 2007), que na época (2008) só contava com o nível de mestrado e então fui aprovada na seleção.

Meu projeto inicial se intitulava "Um diálogo entre Políticas Públicas e a Universidade: Em foco as necessidades educacionais especiais – deficiência auditiva". Reflito agora, como avançamos em conhecimento, já que utilizávamos naquele ano, o termo deficiente auditivo ao invés de surdo, que realmente nos representa agora. Não entrarei nessa discussão ainda, mas de antemão esclareço que os surdos, pertencentes à comunidade surda, não se consideram deficientes[1].

Entretanto, o projeto citado anteriormente não foi desenvolvido, porque naquele momento a Professora Anna Benite inaugurava a Rede Goiana de Pesquisa em Educação Especial e Inclusiva juntamente com a Secretaria de Educação do Estado de Goiás, representada pela Superintendência de Inclusão (na época Coordenação de Educação Especial), e por isso, decidimos no Mestrado mostrar a constituição da Rede, bem como seus atores e explorar algumas discussões relacionadas ao Ensino de Ciências e a Inclusão Escolar.

No ano de 2010, terminei o mestrado e a partir daí resolvi constituir minha família, e que família, leitor! Em 2010, veio o Miguel, em 2013, veio o Israel e, em 2014, o Gabriel. Foi nesse período também que ingressei no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG) – Câmpus Anápolis, mais especificamente, no ano de 2011, e a partir de então desenvolvi alguns projetos de pesquisa relacionados com a "Química para Surdos". Apresentei alguns trabalhos em congressos e eventos da área, e, em 2012, como coordenadora do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), escolhi, justamente, uma escola que continha em seu ambiente, alunos com NEE, como surdos, deficientes visuais, deficientes intelectuais, esquizofrênicos e autistas. Foi esse cenário que escolhi para colocar 12 alunos bolsistas, licenciandos em química, para vivenciar o dia-a-dia de uma instituição que promove a inclusão escolar. Durante esse período, meus alunos vivenciaram inúmeras situações, professores que se esforçavam para que os alunos apreendessem os conteúdos escolares e também professores ainda indiferentes aos alunos ditos da inclusão.

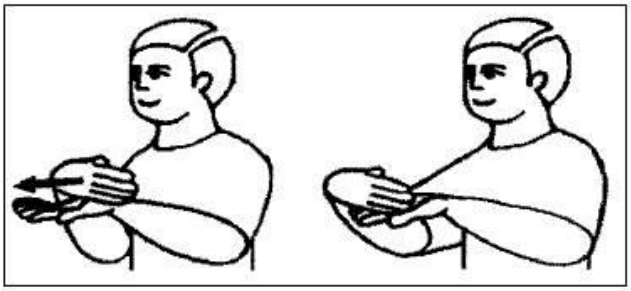
Em 2013, já com o pensamento no doutoramento iniciei um novo curso de Libras. Diferentemente do ano de 2006, em 2013, a Libras já era uma língua mais conhecida, já tinha na UFG (Goiânia) um curso de Licenciatura em Letras-Libras e já existiam em Goiás, e em

[1] Essa discussão aparecerá no capítulo 2, mais especificamente no tópico 2.1, quando trataremos da constituição

específico em Anápolis, alguns bacharéis e licenciados, provenientes do primeiro Curso de Letras-Libras do Brasil, realizado na modalidade à distância pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) no polo da cidade de Goiânia. Dessa vez, o curso foi diferenciado, não se concentrava na memorização de sinais, já se falava dos níveis linguísticos como fonologia, morfologia, sintaxe e semântica da língua. Pude compreender de maneira mais efetiva que aprender a língua não é algo tão simples e fácil como a maioria das pessoas que desconhecem a Libras imagina.

Em 2016 tive uma conversa franca com a professora Anna Benite e pedi que ela me orientasse no meu doutoramento e que meu projeto versasse sobre a Educação Química, tendo como foco os surdos. A professora Anna Benite serenamente topou minha empreitada e então iniciamos o projeto. Minha ideia inicial quanto ao projeto era atuar como professora de química para os surdos, sem o apoio do tradutor/intérprete de Língua de Sinais (doravante TILS), mas como disse anteriormente, ao fazer o curso pela segunda vez percebi que não poderia conduzir o processo de ensino e aprendizagem dos alunos sem o apoio do TILS, pois, poderia incorrer em erros grotescos relacionados aos aspectos semânticos e pragmáticos da língua e por isso decidi deixar o processo de intermediação do conteúdo nas mãos de um profissional TILS. Todo o processo foi realizado com muito planejamento e muita conversa e, mesmo assim, tivemos alguns imprevistos no meio do caminho.

O caminho que descrevi até agora, culmina nesta tese. Por fim, gostaria de dizer ao leitor que agora me conhece, para além da candidata à doutora, que de tudo o que vivenciei, ficam o conhecimento adquirido, as memórias arraigadas, o afeto recebido por alunos e pais e a saudade de todo esse processo, pois pra mim, mestrado e doutorado não (são) foram atividades enfadonhas. Eu amo estar na sala de aula, não importa qual o papel que eu esteja ocupando (professor ou aluna). O ambiente de sala de aula me faz esquecer os problemas e chateações, e acreditar que podemos mudar a realidade do nosso país, as pessoas, e que podemos realizar ações conjuntas, que juntos somos mais!



INTRODUÇÃO

1.1 A LINGUAGEM E O ENSINO DE QUÍMICA: EM FOCO OS SURDOS

A partir de uma leitura de Marx consideramos a linguagem como trabalho. Para Marx (2004) o homem se constitui como *ser genérico* já que faz de sua atividade vital um objeto de sua vontade e consciência, ele promove a construção prática de um mundo objetivo, diferentemente dos animais que apesar de produzirem, produzem somente para suas necessidades diretas.

É em seu trabalho que o homem se torna o *ser genérico* e sua produção ganha vida, e por isso o objetivo do trabalho é a objetivação da vida como *ser genérico*, pois o homem deixa a esfera intelectual, a consciência, para se reproduzir a si mesmo em sentido real, de modo que a consciência enxerga o seu reflexo no mundo por ele construído (MARX, 2004).

> [...] cuando se habla del trabajo como carácter específico de la actividad humana, se tiene en consideración lo siguiente: con ayuda de los instrumentos de trabajo, accionando sobre la naturaleza externa y modificándola, los hombres cambian también su propia naturaleza, desarrollan la capacidad para trabajar y los instrumentos de trabajo, y enriquecen sus conocimientos. En eso radica el profundo sentido de la referencia de F. Engels de que el trabajo es la primera condición fundamental de toda la vida humana, y que precisamente el trabajo fue quien creó al hombre[2] (BURLATSKI, 1982, p. 12).

Assim, a linguagem surge como forma de suprir a necessidade de comunicação gerada pelo desenvolvimento do trabalho, de modo que, como ser que fez e faz a si próprio realizando trabalho, produz linguagem simultaneamente (COSTA, 2000).

> Ora, se as palavras e mensagens não existem prontas na natureza, elas são produzidas pelo homem. Portanto, são produto de trabalho humano. Não conferir à linguagem o caráter de trabalho seria, para Rossi-Landi, considerá-las, em primeiro lugar, como algo apenas natural, como a digestão ou a respiração, isto é, como algo que não sofre condicionamentos históricos (COSTA, 2000, p. 33).

Neste sentido, a linguagem é entendida como trabalho, pois se constitui como uma forma de atividade humana pela qual o homem apreende, compreende e transforma sua realidade, ao mesmo tempo em que é transformado, e as línguas, portanto, podem ser entendidas como produtos desse trabalho (linguagem), produtos sócio-histórico-culturais.

---

[2] "[...] quando se fala em trabalho como caráter específico da atividade humana, é levado em consideração o seguinte: com a ajuda de instrumentos de trabalho, atuando na natureza externa e modificando-a, os homens também modificam sua natureza, desenvolve os instrumentos de trabalho, a capacidade de trabalhar e enriquecer seus conhecimentos. Nisso reside o profundo sentido da referência de F. Engels de que o trabalho é a primeira condição fundamental de toda a vida humana e que foi precisamente o trabalho que criou o homem" (Tradução nossa).

Se as línguas são produtos sócio-histórico-culturais, e os seres humanos as utilizam como instrumento capaz de permitir sua objetivação, só podemos observá-las do ponto de vista do fenômeno da linguagem, situando os indivíduos no meio social, tal qual faz o círculo de Bakhtin[3], que explica o fato por meio da metáfora química de que só podemos observar a combustão em presença do oxigênio.

O círculo de Bakhtin nos esclarece que os signos (estrutura que realiza em som articulado, um sentido, ideologicamente completado pelo pensamento) só podem aparecer no meio social, ele enfatiza que não adianta colocar dois indivíduos juntos para que os signos se constituam, anteriormente, é preciso que estes indivíduos participem do mesmo grupo social, só assim um sistema de signos pode constituir-se (BAKHTIN, 2006).

Tomando como empréstimo a metáfora química do círculo de Bakhtin, podemos chamar a química e os químicos como um grupo social do qual surgiu o que hoje denominamos de linguagem química e que permite uma leitura do mundo a partir da Química.

Apesar de acessível aos seres humanos, a aquisição da linguagem química, ou o desenvolvimento de um "pensamento químico" conforme Machado (2004), não se dá igualmente em todos os indivíduos. Palangana (1995) esclarece que

> a individualização do ser humano passa, necessariamente, pelo crivo da simbologia e das representações, independentemente de como estas se manifestam – através dos gestos, da escrita, da oralidade, ou, por que não dizer, da postura como um todo. Mas não independentemente do que manifestam. Em outras palavras, a qualidade das aquisições individuais é, direta e fortemente, dimensionada pela qualidade do conteúdo a que se tem acesso e, por conseguinte, pelas articulações que o mesmo permite. Tal constatação bem demonstra o papel que a linguagem desempenha na dialeticidade entre o social e o individual (PALANGANA, 1995, p. 25).

Nesse sentido, temos que refletir sobre o indivíduo surdo, cuja aquisição da linguagem se dá em um processo diferenciado dos ouvintes, e que, face ao movimento da inclusão escolar em todo o mundo, e, mais especificamente a partir da década de 90 no Brasil, estão inseridos nas escolas regulares e por direito recebem também uma Educação Química.

A presença dos surdos nas salas de aulas regulares em todo o país trouxe consigo inquietações de pesquisadores de diversas áreas, inclusive da Educação Química. Os primeiros trabalhos, nesse sentido, surgiram em meados de 2006 no Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ (NAVES *et al.*, 2006; BARAZZUTTI e SILVA, 2006) e em

---

[3] Utilizaremos a expressão "Círculo de Bakhtin" (BRAIT e CAMPOS, 2009) por entender que seus estudos foram realizados na coletividade com outros pesquisadores russos como Volochínov, Medviédiev, Kanaev, Kagan, Pumpianskii, Yudina, Vaguinov, Sollertinski, Zubakin.

2007 no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ENPEC (NETO *et al.*, 2007; SOUZA, LEBEDEFF e BARLETTE, 2007; FELTRINI e GAUCHE, 2007).

Cabe ressaltar que apenas em 2011, após dezesseis anos de existência, a revista Química Nova na Escola, um dos grandes veículos de comunicação das pesquisas em Educação Química, publicou seus primeiros artigos sobre a temática de ensino de química para surdos (PEREIRA *et al.*, 2011; SOUZA e SILVEIRA, 2011).

Dessa forma, entendemos que a Educação Química deve proporcionar a todos os alunos, inclusive aos surdos, a compreensão dos conceitos científicos construídos historicamente, por meio dos fenômenos naturais associados à teoria e pela aquisição da linguagem química (MELO *et al.*, 2010).

Cabe enfatizar que a temática de investigação "Educação Química para Surdos" é muito recente e pouco explorada dentro da área de pesquisa em Educação Química no Brasil[4], e que, do mesmo modo, os Estudos Surdos[5] no Brasil também são recentes. No que diz respeito à temática de investigação "Educação Química para Surdos", podemos dizer que a maioria das pesquisas concentra seus esforços em desenvolver métodos de ensino que promovam eficazmente o ensino e aprendizagem em química de alunos surdos, o que não deixa de ser importante, entretanto não tem contribuído para a ampliação da área de estudo.

Aliando nesse sentido, a área de pesquisa em Educação Química que se inscreve na grande área "Química", como a responsável por investigar os problemas oriundos do ensino e aprendizagem da Química, e a Linguística, que estuda cientificamente a linguagem, as línguas naturais e seus discursos, pretendemos contribuir para reflexões que permitam uma ampliação do debate acerca dos surdos e sua aprendizagem em química.

---

[4] Salientamos que as pesquisas que exploram o ensino de ciências para surdos, de maneira geral (química, física e biologia), são pouco exploradas também no mundo. Como por exemplo, Moores *et al.* (2001) ao revisar os *American Annals of the Deaf* de 1996 a 2000 descobriram que não há nenhuma pesquisa sobre o ensino de ciências. Wang (2011) também constatou que durante os últimos 40 anos apenas 12 estudos remetiam ao ensino de ciências para surdos e por fim Vosganoff *et al.* (2011) verificou que há pouca pesquisa disponível sobre o desempenho científico de alunos surdos.

[5] Os Estudos Surdos se constituem como um campo de investigação em que os pesquisadores tomam como pressuposto o conceito sócio-antropológico de surdez, que reconhece o sujeito surdo como alguém diferente, com identidade, e, cultura próprias e distintas (SOUZA e SOUZA, 2012).

1.2 O PROBLEMA DE PESQUISA

A partir de Vigotski (2009), compreendemos que o pensamento torna-se verbal, mediado por significados dados pela linguagem, porém no caso das crianças surdas (que tiveram acesso tardio à Libras) esse processo acontecerá bem mais tarde ocasionando um atraso, em comparação às crianças ouvintes, no que diz respeito à aquisição destes significados.

Os significados encontram-se na intersecção que une a interação social ao pensamento generalizante, ou seja, é por meio dos significados que haverá a mediação simbólica entre o indivíduo e o mundo real proporcionando uma compreensão do mundo e propiciando o agir-se sobre ele. Sendo assim, o indivíduo surdo que não adquiriu um efetivo instrumental linguístico precocemente tem obviamente sua compreensão do mundo comprometida, já que sua leitura do mundo depende da aquisição de uma língua que faça a comunicação entre ele e o mundo.

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 e CORREIA, 2010, p. 19-20).

É importante ressaltar que a maioria das crianças surdas 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 os conceitos já estarão estruturados a partir da língua de sinais.

Ressaltamos que o surdo brasileiro enquadra-se em um *status* bilíngue, haja vista que o Decreto n. 5.626 de 2005, que regulamenta a Língua Brasileira de Sinais (Doravante Libras), oferece a garantia do ensino da Libras como L1 (primeira língua) e da Língua Portuguesa na modalidade escrita como L2 (segunda língua). Quadros (2010) nos esclarece que é preciso considerar alguns aspectos 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 anteriormente, 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.

Fundamentados nos pressupostos anteriores, nosso projeto possui a seguinte proposição: Os significados e sentidos elaborados por alunos surdos nas aulas de química, em ambiente bilíngue, estão em relação direta com a intermediação do conhecimento proporcionado pelos tradutores/intérpretes de Língua de Sinais, de modo que expressaremos essa relação a partir da abordagem do conceito de Transformação Química.

No intuito de obtermos sucesso em nossa proposição, elencamos alguns objetivos que consideramos determinantes para o desenvolvimento desta tese, a saber:

- Estudar os processos de aquisição da linguagem no surdo, a importância das interações sociais nesse processo e a mediação a partir da Teoria Sociocultural;
- Compreender a língua(gem), na perspectiva do Círculo de Bakhtin, no intuito de contribuir para uma análise do desenvolvimento do surdo, a partir das relações dialógicas estabelecidas no contexto escolar;
- Situar o surdo como um indivíduo que possui um bilinguismo do tipo bimodal, diferenciando-o de outros indivíduos bilíngues;
- Refletir sobre as contribuições da área de Pesquisa em Educação Química para a educação do surdo e apontar novas possibilidades;
- Apresentar e avaliar a proposta de questionário de histórico da linguagem para a determinação do perfil bilíngue dos surdos participantes da pesquisa;

- Analisar as interações discursivas no contexto de um curso de extensão em que a temática consistia nas “Transformações Químicas”, para compreender os modos pelos quais o discurso que circula em sala de aula vai constituindo a elaboração de sentidos dos alunos no processo de (re)elaboração conceitual em química e do TILS (intermediador do conhecimento).

1.3 A ESTRUTURA DO TRABALHO

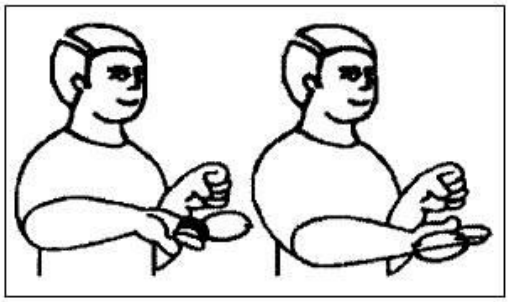
A introdução descrita até o momento e que se encerra com essa subseção, visou situar o leitor quanto à temática escolhida, enfocando os aspectos inerentes ao objeto de pesquisa, além de apresentar a proposição e os caminhos escolhidos para alcançá-la. Em seguida, a tese contempla mais quatro capítulos.

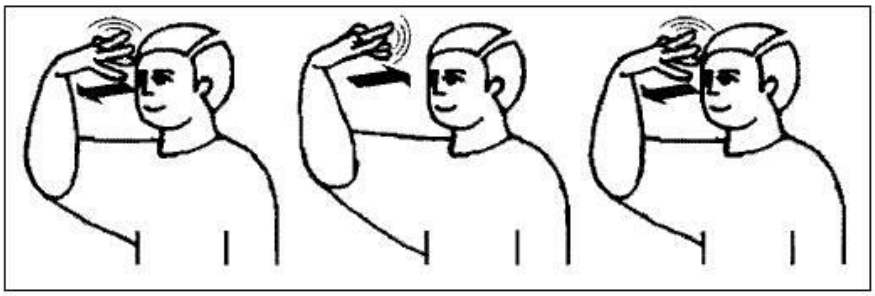
No capítulo 2, descrevemos o aporte teórico que subsidia toda a tese apresentada. Iniciamos apresentando a constituição da linguagem no surdo, mediação e processo de interação social a partir da Teoria Sociocultural de Vigotski e definimos língua(gem) a partir da perspectiva do Círculo de Bakhtin, salientando o processo intermediado que envolve a educação dos surdos com a presença do TILS. Compreendemos que as perspectivas de Vigotski e do Círculo de Bakhtin se complementam, tendo em vista que ambos compreendem a importância das relações sociais para o desenvolvimento do ser humano, além de compartilharem da mesma base filosófica, o pensamento marxista. Em seguida, discutimos a condição bilíngue do surdo, mostrando que o conceito de bilíngue não é consensual e que o bilinguismo do surdo é diferenciado em função das modalidades das línguas de contato do indivíduo. Ao final do capítulo, trazemos para a discussão, a contribuição da área de Pesquisa em Educação Química para o contexto da inclusão escolar e, em específico, para a condição de surdez.

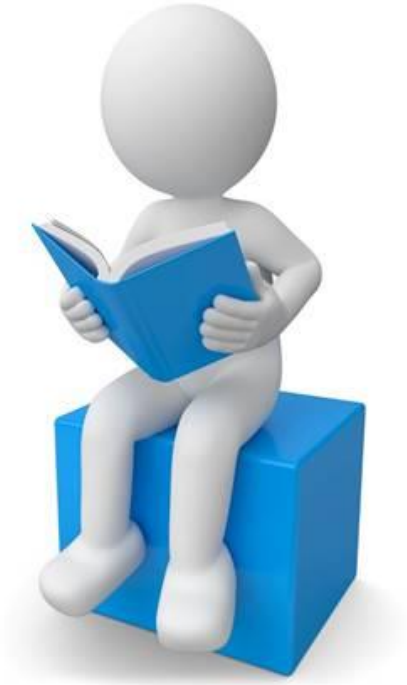
No capítulo 3, apresentamos as bases epistêmico-metodológicas da pesquisa, em seguida esboçamos os procedimentos metodológicos utilizados para alcançar os objetivos da pesquisa. Descrevemos o *lócus* da pesquisa, os participantes e os instrumentos utilizados para a compreensão da realidade pesquisada. Ao final do capítulo apresentamos as implicações do uso das interações discursivas na Pesquisa em Educação Química, tendo em vista as “Transformações Químicas” e discorremos sobre a Análise Dialógica do Discurso acrescentando as contribuições do Círculo de Bakhtin para o campo.

No capítulo 4, discorremos sobre os resultados que nos permitiram compreender a realidade pesquisada. Apresentamos o perfil bilíngue dos participantes e analisamos o movimento de (re)elaboração conceitual em química a partir de alguns episódios de ensino escolhidos de uma sequência didática, de um curso de extensão, ministrada aos surdos da cidade de Anápolis, Goiás. E ao final, regressamos à realidade

Por fim, no capítulo 5, apresentamos algumas considerações acerca da pesquisa, tecendo algumas reflexões que coloca a língua(gem) no centro da questão., discutindo o alcance dos objetivos, e mostrando como esta pode contribuir para a Educação Química como campo de investigação. Ademais, expomos as fragilidades, limitações e perspectivas futuras.







APORTE TEÓRICO

2.1 A CONSTITUIÇÃO DA LINGUAGEM NO SURDO E SUA APRENDIZAGEM: UM OLHAR A PARTIR DA TEORIA SOCIOCULTURAL

Dependendo da maneira como enxergamos o papel da linguagem no desenvolvimento humano, assumiremos posturas diferenciadas quanto à surdez e ao surdo. Nesta pesquisa utilizamos os óculos conceituais da Teoria Sociocultural, pois acreditamos que é a partir das interações sociais estabelecidas desde o nascimento que o indivíduo se desenvolve. Nas palavras de Góes (2012):

> Nessa perspectiva teórica, a constituição do indivíduo é interpretada por meio do prisma do desenvolvimento psicológico, um processo concebido como internalização de formas culturais de atividade e que consiste em um curso de transformações qualitativas nos modos de ação. As transformações, que emergem e se consolidam nas relações sociais, implicam avanços, crises e involuções – que resultam em "pontos de viragem" ou possibilidades novas de funcionamento psicológico. Dessa maneira, o processo assume um caráter mais revolucionário que evolutivo; é constituído no plano interpessoal e se realiza enquanto participação da pessoa na cultura (GÓES, 2012, p. 31-32).

Entretanto, para uma participação na cultura, o indivíduo necessita adquirir um aparato que permita o estabelecimento das interações sociais, a linguagem. Vigotski (1998) assumindo pressupostos marxistas compreende que a partir do trabalho e o uso de instrumentos, o homem transforma a natureza enquanto também é transformado. Nesse processo, o autor expõe o conceito de mediação a partir da inclusão da categoria signos, que são entendidos como um sistema de instrumentos (linguagem, escrita, sistema de números) criados pela sociedade e que permitem ao homem desenvolver-se culturalmente.

A partir de pesquisadores como Koehler, Buhler e Stern, Vigotski apresenta sua tese de que o pensamento e linguagem possuem raízes genéticas diferenciadas. Ao comparar os homens e os animais (chimpanzés), o autor expõe que no caso dos animais, o pensamento e a linguagem têm origens diferenciadas e seguem caminhos diferenciados ao longo do desenvolvimento. Entretanto, ao analisar os homens, ele compreende que o pensamento e a linguagem possuem raízes genéticas diferentes, mas que em um dado momento, as curvas de evolução do pensamento e linguagem se cruzam e se unem para iniciar uma nova forma de comportamento (VIGOTSKI, 2008).

> Antes desse momento crítico, a criança – como alguns animais – reconhece de fato um pequeno número de palavras que, como ocorre no condicionamento, substituem objetos, pessoas, ações, estados ou desejos. Nessa idade, a criança conhece apenas as palavras que aprende com outras pessoas. Agora a situação muda: a criança sente a necessidade das palavras e, ao fazer perguntas, tenta ativamente aprender os signos vinculados aos objetos. Ela parece ter descoberto a função simbólica das palavras. A

> fala, que na primeira fase era afetivo-conativa, agora passa para a fase intelectual. As linhas do desenvolvimento da fala[6] e do pensamento se encontram (VIGOTSKI, 2008, p. 53-54).

Para Vigotski, não é possível estudar o pensamento e a palavra como elementos separados cuja unificação faria surgir o pensamento verbal. Em suas palavras:

> Procuramos assumir outro ponto de vista, dando a todo o problema outro enfoque e aplicando à pesquisa outro método de análise. Procuramos substituir a análise que aplica o método da decomposição em elementos pela análise que desmembra a unidade complexa do pensamento discursivo em unidades várias, entendidas estas como produtos da análise que, à diferença dos elementos, não são momentos primários constituintes em relação a todo o fenômeno estudado, mas apenas a alguns dos seus elementos e propriedades concretas, os quais, também diferentemente dos elementos, não perdem as propriedades inerentes à totalidade e são suscetíveis de explicação, mas contêm, em sua forma primária e simples, aquelas propriedades do todo em função das quais se empreende a análise. A unidade a que chegamos na análise contém, na forma mais simples, as propriedades inerentes ao pensamento discursivo enquanto unidade (VIGOTSKI, 2009, p. 397-398).

O autor vai esclarecer que o significado da palavra é o elo que une o pensamento e a linguagem e por isso é difícil dizer que ele seja um fenômeno da linguagem ou um fenômeno do pensamento, nos esclarecendo que esse é um problema semântico e psicológico. Semântico porque a palavra sem significado é um som vazio e psicológico porque o significado é uma generalização ou um conceito, ou seja, um ato do pensamento.

Para Pino (2000), a escolha da unidade de análise “significado da palavra” facilita o processo de análise pelo exposto anteriormente, entretanto dificulta na medida em que a significação da palavra não está na palavra, mas na interlocução com outros falantes.

Tal interlocução explicitada por Pino (2000) na perspectiva vigotskiana é compreendida como o sentido, ou seja, os eventos psicológicos que a palavra evoca na consciência, como por exemplo, a palavra “livro” que dentro de uma construção social apresenta uma definição consensual (significado), evoca diferentes perspectivas na consciência de quem ouve a palavra (sentido).

Sendo assim, os conceitos (atos do pensamento) – que são apropriados pelos indivíduos na interação social com os outros – se formam na relação com a palavra, que implica um processo de significar e não simplesmente representar o já significado. Paralelamente ao exposto, o significar mantém relação com a constituição dos sentidos, e por essa razão, a palavra só adquire vida nas relações com os outros, elevando a linguagem a um patamar extremamente importante na constituição do pensamento.

---

[6] Lembramos que devido às traduções utilizaremos neste capítulo linguagem e fala como sinônimos.

Por isso, consideramos que a aprendizagem ao longo da vida do indivíduo (permitida a partir da aquisição da linguagem) promove o seu desenvolvimento, já que potencializa processos internos de desenvolvimento a partir das interações estabelecidas com os outros. Nas palavras de Vigotski (1991, p. 47) *"todo o processo de aprendizagem é uma fonte de desenvolvimento que activa [sic] numerosos processos, que não poderiam desenvolver-se por si mesmos sem a aprendizagem"*.

Nesse movimento, o autor adiciona duas dimensões para analisar o processo de aprendizagem/desenvolvimento, a zona de desenvolvimento real e a zona de desenvolvimento potencial, e passa a considerar que uma aprendizagem efetiva consiste em consolidar e criar zonas de desenvolvimento potencial sucessivas.

E como podemos entender esses processos, tendo em vista o surdo? Vigotski dedicou alguns de seus escritos para delinear as questões relacionadas à educação dos indivíduos também no âmbito da "defectologia"[7]. O livro *Obras Escogidas – V* reuniu alguns escritos em que nos trazem a discussão dos fundamentos da defectologia. Nestes estudos podemos encontrar que os indivíduos com necessidades especiais não são menos desenvolvidos, mas se desenvolvem de outros modos, diferente dos demais.

Para Vigotski (1997), a cegueira e a surdez são consideradas deficiências a partir de um constructo sócio-histórico, de modo que o deficiente visual e o surdo, não os veem como "deficientes"[8], nesses casos, o que lhes falta simplesmente são um dos órgãos dos sentidos que pode ser compensado por outras vias, por isso sua teoria contribuiu para diminuir/desmistificar o estigma do surdo como "deficiente". Em suas palavras,

> La ceguera o la sordera es un estado normal y no morboso para el niño ciego o sordo, y él siente ese defecto sólo indirectamente, secundariamente, como resultado de su experiencia social reflejada en él mismo. Qué implica de por sí el defecto del oído? Es preciso asimilar la idea de que la ceguera y la sordera no implican nada más que la falta de una de las vías para la formación de los vínculos condicionados con el medio ambiente[9] (VIGOTSKI, 1997, p. 116).

---

[7] Os termos defectologia e criança anormal, utilizados por Vigotski em seus artigos, atualmente, seriam equivalentes às expressões deficiência e educação especial e criança com deficiência, respectivamente (SALES, OLIVEIRA e MARQUES, 2011).

[8] Segundo Quadros (2019) deficiente auditivo é um termo utilizado pela área médica. Os surdos pertencentes a comunidades surdas e usuários das línguas de sinais não se denominam deficientes auditivos e sim surdos. Eles preferem o uso do termo surdo como meio pelo qual representam sua comunidade, a comunidade surda. O termo deficiente auditivo geralmente é utilizado por aqueles surdos que não aprenderam a língua de sinais e/ou são submetidos à oralização com a exclusão da língua de sinais. Sarturi (2015) afirma que a comunidade surda denomina os deficientes auditivos como àqueles que não participam da comunidade surda, que não usam Língua de Sinais, usam próteses auditivas e só aceitam interagir com ouvintes.

[9] "A cegueira ou surdez é um estado normal e não mórbido para a criança cega ou surda, e ele sente esse defeito apenas indiretamente, secundariamente, como resultado de sua experiência social refletida em si mesmo. O que o

Cabe ressaltar que Vigotski desenvolveu sua teoria de maneira muito rápida, dada sua morte precoce, além do fato de sua teoria e seus escritos se encontrarem em um contexto histórico em que o oralismo[10] reinava como abordagem educacional, face ao Congresso de Milão em 1880. Entretanto, Vigotski sempre à frente de seu tempo, já nos alertava que essa atitude não era eficaz.

> Para nosotros no había duda alguna de que precisamente el lenguaje oral, el método oral, debe ser considerado como fundamental en la educación de los sordosmudos. Pero en cuanto ustedes aborden la práctica, verán de inmediato que esta cuestión específica es una cuestión de la educación social tomada globalmente. En la práctica resulta que la enseñanza del lenguaje oral ofrece resultados sumamente lamentables. El aprendizaje consume mucho tiempo, por lo común no se enseña a construir lógicamente las frases, inculca pronunciación en lugar de lenguaje, limita el vocabulario[11] (VIGOTSKI, 1997, p. 63).

O autor, ao comparar o deficiente visual com o surdo, coloca o surdo em posição inferior ao primeiro, pois a surdez priva o indivíduo da linguagem isolando-o do contato com os outros, assim valoriza a coletividade como fator de desenvolvimento desses indivíduos.

> Sólo el estudio profundo de las leyes del desarrollo lingüístico y la reforma radical del método de educación lingüística pueden llevar a nuestra escuela a una superación real y no ficticia del mutismo del niño sordo. Esto significa que debemos utilizar en la práctica todas las posibilidades de actividad lingüística del niño sordomudo, sin tratar con desprecio la mímica, sin menospreciarla ni encararla como un enemigo, comprendiendo que las diferentes formas del lenguaje pueden servir no tanto para competir la una con la otra, o para frenar mutuamente su desarrollo, sino como peldaños por los cuales el niño sordomudo se eleve hasta el dominio del lenguaje[12] (VIGOTSKI, 1997, p. 233).

---

defeito no ouvido implica? É necessário assimilar a ideia de que a cegueira e a surdez não implicam nada mais do que a falta de um dos caminhos para a formação de vínculos condicionais com o meio ambiente" (Tradução nossa).

[10] A história da Educação dos Surdos ao longo da idade média foi marcada por grandes avanços, entretanto, o Congresso de Milão, realizado em 1880, impôs o oralismo como único método de educação dos surdos. Segundo esse método era necessário que os surdos falassem para que pudessem participar da vida em sociedade. A partir desse congresso, muitas atrocidades (como amarrar as mãos para não usar as línguas de sinais) foram cometidas com os surdos para justificar a eficácia de tal abordagem educacional (GOLDFELD, 1997).

[11] "Para nós não há dúvida de que justamente a linguagem oral, o método oral, deveria ser considerada fundamental na educação dos surdos. Mas assim que você se aproximar da prática, você verá imediatamente que essa questão específica é uma questão de educação social tomada globalmente. Na prática, verifica-se que o ensino da língua oral oferece resultados extremamente lamentáveis. A aprendizagem consome muito tempo, geralmente não se ensina a construir frases lógicas, valoriza a pronúncia ao invés de linguagem, limita o vocabulário" (Tradução nossa).

[12] "Somente o estudo aprofundado das leis do desenvolvimento linguístico e a reforma radical do método de educação linguística podem levar nossa escola a uma superação real e não fictícia do mutismo da criança surda. Isso significa que devemos usar na prática todas as possibilidades de atividade linguística da criança surda-muda, sem tratar com desprezo à mímica [hoje reconhecida língua de sinais], sem menosprezá-la ou enfrentá-la como inimiga, entendendo que as diferentes formas de linguagem podem servir não para competir uma com a outra, ou para restringir o desenvolvimento da outra, e sim como passos pelos quais a criança surda-muda eleva-se ao domínio da linguagem" (Tradução nossa).

Tendo em vista os pressupostos de Vigotski, em seguida discorreremos sobre o processo de mediação e a importância das interações sociais para a aprendizagem dos surdos.

2.1.1 O processo de mediação e a interação social na perspectiva da Teoria Sociocultural

Partindo da premissa vigotskiana de que os processos de aprendizado movimentam os processos de desenvolvimento, compreendemos a importância de se analisar o indivíduo em uma perspectiva ontogenética, percebendo-o como um indivíduo situado socialmente e historicamente em constante interação social com os demais, ao passo que tais interações permitem a construção desse ser. No dizer de Vigotski:

> Desde os primeiros dias do desenvolvimento da criança, suas atividades adquirem um significado próprio num sistema de comportamento social e, sendo dirigidas a objetivos definidos, são refratadas através do prisma do ambiente da criança. O caminho do objeto até a criança e desta até o objeto passa através de outra pessoa. Essa estrutura humana complexa é o produto de um processo de desenvolvimento profundamente enraizado nas ligações entre história individual e história social. (VIGOTSKI, 1998, p. 40).

Oliveira (2000) enfatiza que:

> O percurso de desenvolvimento do ser humano é, em parte, definido pelos processos de maturação do organismo individual, pertencente à espécie humana, mas é o aprendizado que possibilita o despertar de processos internos de desenvolvimento que, se não fosse o contato do indivíduo com um determinado ambiente cultural, não ocorreriam. (OLIVEIRA, 2000, p. 14).

Assim, o processo de desenvolvimento é possibilitado pela internalização de processos interpsicológicos, ou seja, todas as funções no desenvolvimento aparecem primeiramente no nível social (interpsicológico ou interpessoal) e, logo em seguida, no nível individual (intrapsicológico ou intrapessoal), ocasionando uma relação mediada do indivíduo com o mundo. Essa mediação se dá por artefatos culturalmente disponíveis entendidos como elementos mediadores. Para Vigotski (1998), essa mediação ocorre por meio de instrumentos e signos, e o processo de internalização se dá mediante a transformação de signos externos (concretos) em signos internos (abstratos).

> O processo de mediação, por meio de instrumentos e signos, é fundamental para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, distinguindo o homem dos outros animais. A mediação é um processo essencial para tornar possível as atividades psicológicas voluntárias, intencionais, controladas pelo próprio indivíduo (OLIVEIRA, 2002, p. 33).

Corroboramos com Martins e Moser (2012) que, tanto no trabalho como na ação sobre o mundo, o homem utiliza instrumentos e signos e, por isso, para aprender, o cérebro humano utiliza como mediação as palavras ou a linguagem. Na ótica vigostkiana, a linguagem se apresenta como forma imprescindível de contato social com outras pessoas, sendo capaz de diferenciar o ser humano dos animais.

Se toda ação humana supõe uma mediação, a internalização de processos interpsicológicos é impulsionado pelo aprendizado do indivíduo que, via de regra, não ocorre sozinho, necessitando da atuação de outras pessoas. Diante do exposto, quando criança, os agentes externos que promovem essa mediação com o mundo são os adultos que a circundam, mas à medida que as crianças crescem e começam a frequentar a escola, os professores também passam a ser agentes educativos externos que possibilitam a ampliação de leitura e entendimento do mundo.

Com isso, permitir a interação dos indivíduos mais capazes com os menos capazes amplifica a aprendizagem de ambos. Entretanto, a esse respeito, Wells (1999) salienta não ser necessário que haja um membro do grupo que seja em todos os aspectos mais capaz do que outros. O autor justifica sua afirmação dizendo que a maioria das atividades envolve diferentes tarefas, de modo que um aluno que domina uma tarefa pode não dominar outra e por isso o engajamento mútuo contribui para o aprendizado.

Para Figueiredo (2006) quando o professor assume esse tipo de abordagem em sala de aula, ele não controla nem determina o que os alunos farão durante o trabalho em grupo, pelo contrário, ele se coloca como mediador do processo permitindo que os alunos sejam autônomos na resolução da atividade proposta.

Assim, as interações sociais estabelecidas em sala de aula, além de promoverem a coconstrução do conhecimento pelos alunos, também possibilita ao professor um repensar constante da sua prática docente, já que em meio a essa prática, ele pode perceber como os alunos se apropriaram do conhecimento escolar para responder às demandas da atividade proposta.

A seguir definimos Língua(gem) na perspectiva do Círculo de Bakhtin como forma de complementar as reflexões psicológicas acerca do desenvolvimento da linguagem, mediação e interação social discorridas nesta seção.

2.2 A LÍNGUA(GEM) NA PERSPECTIVA DO CÍRCULO DE BAKHTIN

Bakhtin e Vigotski eram contemporâneos, Bakhtin nasceu em 1895 e Vigotski em 1896, ambos na Rússia. Os dois vivenciaram um mesmo contexto histórico e foram influenciados pelas mesmas correntes sociais e acadêmicas, além do fato de estarem interessados nas interações dialógicas e no contexto social da fala (FREITAS, 1995; EMERSON, 2010).

Apesar de contemporâneos, não há evidências de que os dois se conheceram. Em Freitas (1995) vamos encontrar a indicação de uma única citação de Vigotski na obra denominada "O Freudismo" de 1925 do Círculo. Ambos possuíam objetos de estudos em comum, como a literatura, além de utilizarem a linguagem como instrumento de compreensão do mundo.

Vigotski estudou o desenvolvimento do ser humano em meio a um processo sócio-histórico, o qual é explicitado por intermédio da linguagem. O círculo de Bakhtin interessou-se pelos estudos da língua como fato social, e por isso nos inspirando em suas compreensões acerca da língua(gem), acreditamos que suas ideias propiciam grandes contribuições para àqueles pesquisadores que tentam explicar o desenvolvimento/aprendizagem do surdo pelo viés da língua(gem), compreendida pelo círculo como discurso[13], a qual se constitui a partir das interações estabelecidas entre eu e o outro.

A compreensão da língua(gem) como discurso implica a explanação da categoria fundante do Círculo Bakhtiniano – o dialogismo, que pressupõe que toda "voz" relaciona-se com outras "vozes", de modo que o falante se constitui e é constituído pelas muitas vozes que o cercam. Assumir tal premissa implica assumir a concepção dialógica da linguagem, que segundo Sobral (2009):

> é chamada dialógica porque propõe que a linguagem (e os discursos) têm seus sentidos produzidos pela presença constitutiva da intersubjetividade (a interação entre subjetividades) no intercâmbio verbal, ou seja, as situações concretas de exercício da linguagem (SOBRAL, 2009, p. 32).

Tal concepção assume a posição de que a linguagem é definida a partir de uma cadeia de enunciações, isto é, todos os enunciados no processo de comunicação são dialógicos[14]. Os

---

[13] O discurso na concepção do Círculo de Bakhtin constitui-se como a língua viva, em que a linguagem ganha vida em um espaço enunciativo-discursivo, e não a língua como objeto da Linguística.

[14] O dialógico não deve ser compreendido a partir da perspectiva comumente empregada do diálogo como consenso. Para o Círculo de Bakhtin, as relações dialógicas estabelecidas em um contexto sócio-histórico não apontam apenas para consonâncias, mas para multissonâncias e dissonâncias (FARACO, 2009).

enunciados devem ser compreendidos como unidades reais de comunicação diferentemente das unidades da língua e a enunciação como o ato de enunciar. Segundo Fiorin (2018) as unidades da língua são os sons, as palavras e as orações que são repetíveis enquanto os enunciados são irrepetíveis, pois são produções únicas.

Desse modo, é na enunciação, a partir das interações estabelecidas, que a língua adquire vida, deixando de ser apenas um sistema abstrato de formas linguísticas, e, na cadeia de enunciações, dois atores são fundamentais no processo, o eu e o outro, pois toda enunciação parte de alguém e se dirige a alguém, mesmo que esse alguém não esteja face-a-face. Nas palavras de Machado (2004):

> A construção do entendimento está, portanto, relacionada com as muitas formas como duas ou mais vozes entram em contato. Isto quer dizer que nas interações de uma sala de aula as vozes do livro didático, do professor, dos colegas, das experiências e do senso comum encontram-se e confrontam-se (MACHADO, 2004, p, 59).

Nesse sentido, compreendemos que toda compreensão é necessariamente ativa, pois nos orientamos a partir do enunciado do outro, de modo a explicitar a partir da nossa voz e das vozes dos outros, uma resposta que o outro anseia. No caso específico do professor, ele não espera uma compreensão passiva que apenas *"duble o seu pensamento em voz alheia, mas uma resposta, uma concordância, uma participação, uma objeção, uma execução, etc"*. (BAKHTIN, 2011, p. 272).

A resposta por assim dizer, carrega consigo um sentido que só se realiza no processo de compreensão ativa e responsiva, já que se constitui como um processo de coconstrução entre os falantes envolvidos no ato da enunciação. Desse modo, a resposta, bem como a construção de conhecimentos a partir das interações discursivas estabelecidas entre eu e o outro, é marcada por processos de articulação e muitas vezes de confronto, pois somos todos seres situados sócio-historicamente e culturalmente.

O exposto anterior é essencial para os processos que envolvem a elaboração e reelaboração conceitual em salas de aula, pois nesses ambientes circundam as vozes de diferentes atores e a voz da ciência escolar, de modo que por meio da compreensão ativa e responsiva dos alunos, revelamos o esforço destes em se apropriar desse discurso da ciência escolar (MACHADO, 2004).

E quando esse processo acontece em um ambiente bilíngue, no qual circulam duas línguas diferentes? E quando a cadeia de enunciações não é dada diretamente, ou seja, o professor não estabelece contato direto – a partir de sua língua – com seus alunos? E quando

ocorre um processo de intermediação, como no caso da tradução/interpretação? Em seguida abordaremos tal questão.

2.2.1 A Língua(gem) intermediada nas salas de aulas de surdos: Uma leitura a partir do Círculo de Bakhtin

Toda enunciação dentro da cadeia discursiva procede de alguém e se dirige a alguém, ou seja, mesmo em um livro, o qual o autor e o leitor se encontram em espaço-tempo diferenciados, o autor o escreve imaginando um determinado perfil de leitores que possam usufruir da leitura. Entretanto, no caso da tradução/interpretação, a enunciação primária sofrerá um desvio no percurso da comunicação originando uma enunciação secundária, a qual chegará ao destinatário.

Segundo o Círculo de Bakhtin, o enunciado se constitui como a ponte que une o eu e o outro, de modo que a relação dialógica só é possível quando a ponte construída permite o trânsito de enunciados. Nascimento (2013) nos esclarece que a tradução/interpretação

> é abordada como um ato enunciativo-discursivo, pois se constitui de uma prática de linguagem que medeia a interação entre diferentes sujeitos. A interação entre o locutor e o interlocutor, em uma situação de interação que envolve línguas diferentes, em que os enunciadores desconhecem a língua um do outro, só é realizada por meio do ato da tradução/interpretação, isto é, por este ato de enunciação que constrói a ponte discursiva entre locutor e interlocutor (NASCIMENTO, 2013, p. 219-220).

Desse modo, os enunciados pela natureza dialógica *"não podem deixar de se tocar nessa cadeia, estando vinculados uns aos outros por relações dialógicas, que são relações de sentido"* (RODRIGUES, 2005, p. 160). Este fato é demasiadamente complexo quando analisamos a tradução/interpretação, já que o enunciador fala por meio do discurso de outrem, isto é, o tradutor/intérprete ao dirigir-se a alguém (que o autor por desconhecimento da língua não pode fazer), cria uma nova relação entre o autor e esse alguém (NASCIMENTO, 2013) a partir das relações dialógicas estabelecidas entre ele e o autor, somadas à suas escolhas léxico-semânticas realizadas durante a interação discursiva. A esse respeito Nascimento (2013) nos esclarece que

> o tradutor/intérprete, como enunciador/mediador em uma interação entre sujeitos que não tem acesso aos discursos nas línguas originais, seleciona os recursos linguísticos mais adequados para conduzir o discurso da língua fonte à língua alvo a partir de um espaço-tempo específico. Sua tradução/interpretação, isto é, a enunciação por ele realizada, não se estagna no nível linguístico, pois se assim fosse, sua prática seria limitada aos seus componentes abstratos (fonéticos, morfológicos, sintáticos, etc.), e a relação limitar-se-ia na busca de correspondências

> terminológicas entre as línguas envolvidas em um ato tradutório/interpretativo. Essa enunciação subsiste na dimensão discursiva e ideológica, na passagem da significação linguística para o uso real do discurso, ou seja, nas situações concretas de mediação entre esses interlocutores discursivamente estranhos (NASCIMENTO, 2013, p. 221).

Ora, se a enunciação subsiste na dimensão discursiva e ideológica, diferentes sentidos podem circular dependendo do contexto social e histórico em que o enunciado foi proferido. E se nos atentarmos para um contexto de aquisição de uma segunda língua, como é o caso da Língua Portuguesa em sua modalidade escrita pelos surdos, apenas tornar-se-á um indivíduo discursivo aquele que consegue produzir enunciados que façam sentido para o interlocutor. Nas palavras do Círculo de Bakhtin (2006):

> é impossível designar a significação de uma palavra isolada [...] sem fazer dela o elemento de um tema, isto é, sem construir uma enunciação, um "exemplo". Por outro lado, o tema deve apoiar-se sobre uma certa estabilidade da significação; caso contrário, ele perderia seu elo com o que precede e o que segue, ou seja, ele perderia, em suma, o seu sentido (BAKHTIN, 2006, p. 132-133).

Cabe ressaltar que para o Círculo de Bakhtin, o tema corresponderia ao que chamamos de sentido, de modo que a palavra isolada só se constitui como enunciado dentro de uma cadeia discursiva, dentro de um contexto específico. E do mesmo modo, uma mesma palavra pode assumir diferentes significados – polissemia – que só poderá ser compreendida dentro de um contexto específico. Ora, se o contexto específico se torna imprescindível para o ato da enunciação, a família tem um papel importante na aquisição e desenvolvimento da Língua de Sinais, bem como a escola na aquisição e desenvolvimento da Língua Portuguesa na modalidade escrita.

A família como ambiente primeiro desse surdo, deveria ser local mais apropriado para a aquisição das línguas de sinais, entretanto, na maioria dos casos (em que os pais são ouvintes) é somente na escola que os alunos surdos possuem o contato com essas línguas, a partir dos indivíduos que dela se utilizam para comunicar.

Aliado ao exposto anterior, compreendemos que é na escola, em que há a presença de diferentes atores no processo educativo do surdo, que a maioria dos surdos adquire e desenvolve a Libras e a Língua Portuguesa na modalidade escrita, ou seja, é na escola que estão presentes tanto usuários da Libras quanto da Língua Portuguesa, TILS que medeiam relações dialógicas entre esses usúarios, instrutores de Libras que possibilitam o desenvolvimento da Libras no indivíduo surdo e também professores que estabelecem uma relação intermediada entre os alunos, por meio dos TILS.

Como explicitado anteriormente, em um contexto educacional, o papel do TILS é intermediar o conhecimento, da língua fonte (Língua Portuguesa do Professor) para língua alvo (Libras), entretanto, nesse contexto educacional como isso ocorre de forma simultânea[15], o TILS não tem como rever sua produção, de modo que percebido algum sentido perdido ou incorreto, é necessária a correção durante sua atuação, ou do contrário ocorrerá uma perda na informação.

Outro ponto a ser levado em consideração, no contexto educacional, é que o TILS precisa concentrar-se no que está ouvindo em Língua Portuguesa, compreender a informação e repassá-la rapidamente para a Libras, e enquanto ele sinaliza, outro conteúdo já está sendo falado e ele precisa se concentrar nesse ouvir e nos modos como explicitar os sentidos pretendidos pelo professor.

Quando tais aspectos não acontecem, os resultados da produção do TILS podem incidir diretamente na aprendizagem dos alunos surdos. No dizer de Lacerda (2014):

> O ILS [intérprete de Língua de Sinais] em sala de aula intermediando as relações entre professor/aluno surdo, aluno ouvinte/aluno surdo nos processos de ensino/aprendizagem tem grande responsabilidade. Além dos conhecimentos necessários para que sua interpretação evite omissões, acréscimos ou distorções de informações de conteúdo daquilo que é dito para a língua de sinais, ele deve estar atento às apreensões feitas pelos alunos surdos e aos modos como eles efetivamente participam das aulas. Muitas vezes, é a informação do IE [intérprete educacional] sobre as dificuldades ou facilidades dos alunos surdos no processo de ensino/aprendizagem que norteia uma ação pedagógica mais adequada dos professores (LACERDA, 2014, p. 34).

Salienta-se que o papel do TILS é extremamente importante, mas o professor não é substituível, pois ele é o representante do conhecimento de uma área específica e como tal precisa estar atento aos sentidos elaborados pelos alunos surdos. Sendo assim, precisa estabelecer junto ao TILS, uma parceria para que sinais possam ser utilizados de maneira correta dentro do contexto específico da disciplina, além do professor fazer pausas durante as aulas e verificar o entendimento do aluno surdo quanto ao conteúdo abordado.

---

[15] Há basicamente dois tipos de interpretação, que vão exigir do TILS habilidades específicas: a interpretação simultânea e a consecutiva. A interpretação simultânea acontece quando o TILS vai repetindo na língua alvo cada palavra ou ideia apresentada na língua fonte, e, a interpretação consecutiva acontece quando o TILS escuta trechos do texto a ser interpretado na língua alvo e em seguida produz um texto com suas próprias palavras (MAGALHÃES JÚNIOR, 2007). Reconhecemos que muitos TILS utilizam da interpretação consecutiva ao invés da interpretação simultânea.

A seguir, discorremos sobre a definição não consensual do indivíduo bilíngue, assumindo o surdo como indivíduo bilíngue e explicitando o tipo específico de bilinguismo dos surdos.

2.3 O SURDO COMO INDIVÍDUO BILÍNGUE

Apesar de não existir unanimidade no que diz respeito ao conceito de indivíduo bilíngue pelos pesquisadores da área de bilinguismo, muitos deles discordam da definição de Bloomfield (1933), de que bilíngues são indivíduos que possuem o controle nativo de duas línguas como, por exemplo, Haugen (1953) que define bilíngue os indivíduos que são fluentes em uma língua e podem produzir enunciados significativos em outro idioma. Por sua vez, outros pesquisadores (HAKUTA, 1986; MACNAMARA, 1967; MOHANTY e PERREGAUX, 1997; VALDÉS e FIGUEROA, 1994) também empregam a definição de que bilíngues são indivíduos que têm graus diferentes de proficiência em ambas as línguas[16] das quais conseguem se comunicar.

Somado a isso, se consideramos o bilíngue como um indivíduo que usa duas ou mais línguas, poderíamos dizer que a metade, ou mais, da população do mundo se encaixaria nessa definição e poderia, pois, ser considerado bilíngue (BUTLER e HAKUTA, 2006).

Grosjean (1992) nos esclarece que os indivíduos usam seus idiomas com pessoas diferentes e para diferentes propósitos e domínios da vida. Isso se dá, sobretudo, porque as necessidades e usos das línguas são, geralmente, bem diferentes, sendo que os bilíngues raramente desenvolvem uma fluência igual nos dois ou mais idiomas. Nessa acepção, o autor conclui ainda que o nível de fluência alcançado em uma dada língua dependerá da necessidade dessa linguagem e que, por isso, podemos ter indivíduos que podem ler e escrever em somente um idioma, mas que apenas falam em outro idioma, questão essa que depende das determinadas situações comunicativas as quais esses indivíduos são submetidos.

Grosjean (1997) chamou a situação descrita acima de Princípio Complementar e salienta que

[16] Neste artigo utilizaremos o termo bilinguismo e indivíduo bilíngue, já que o nosso foco são os surdos que necessariamente precisam conviver com a Libras e a Língua Portuguesa. Reconhecemos as diferenças dos conceitos de bilinguismo e multilinguismo, além de considerarmos a possibilidade de haver surdos multilíngues.

> It is precisely because the needs and uses of the languages are usually quite different that bilinguals rarely develop equal and total fluency in their languages. The level of fluency attained in a language (more precisely, in a language skill) will depend on the need for that language and will be domain specific. If reading and writing skills are not needed in a language, they will not be developed. If a language is spoken with a limited number of people in a reduced number of domains, it may be less fluent and more restricted than a language used extensively. If a language is never used for a particular purpose, it will not develop the linguistic properties needed for that purpose (specialized vocabulary, stylistic variety, some linguistic rules, etc.) [17](GROSJEAN, 1997, p. 166).

Silva (2018), utilizando-se de Grosjean, argumenta que o princípio complementar pode explicar fenômenos de natureza linguística e psicolinguística, como a dominância linguística, já que, ao observar a relação de complementariedade das línguas do bilíngue, podemos observar indícios de dominância de uma língua em relação à outra.

No Brasil, assim como em outros países, existe uma crença de que a nossa sociedade é monolíngue, fato que não é verídico, dado que, em nosso corpo social, existem várias línguas faladas por diversos grupos. No Censo do IBGE (2012) foi apontado que, somente pelos indígenas, 274 línguas diferenciadas são faladas por 305 etnias diferentes, sem falar na Língua Brasileira de Sinais (Libras), reconhecida oficialmente como língua a partir da Lei n. 10.436 de 2002 e regulamentada pelo Decreto n. 5.626 de 2005.

Entretanto, para Quadros (2010), no caso específico dos surdos, considerar o bilinguismo requer minimamente pensar em diversos fatores que estão correlacionados, sendo que um desses fatores diz respeito às diferentes modalidades das línguas. Nesse caso, o bilinguismo passa a ser denominado de bilinguismo bimodal.

Para Grosjean (2008, p. 221-222), o bilinguismo bimodal é *"... uma forma de bilinguismo de língua minoritária na qual os membros da comunidade adquirem e utilizam tanto a língua minoritária (língua de sinais) quanto à língua majoritária na sua forma escrita e, às vezes, falada ou até mesmo sinalizada"*. Apesar disso, as políticas linguísticas do Brasil ainda não contribuíram para que os surdos sejam efetivamente indivíduos bilíngues e, por isso, enfatizamos a necessidade de uma política linguística plurilíngue que garanta o uso e a

[17] "é precisamente porque as necessidades e usos das línguas são geralmente bem diferentes que os bilíngues raramente desenvolvem fluência igual e total em suas línguas. O nível de fluência alcançado em um idioma (mais precisamente, em um idioma) dependerá da necessidade desse idioma e será específico do domínio. Se as habilidades de leitura e escrita não forem necessárias em uma língua, elas não serão desenvolvidas. Se uma língua é falada com um número limitado de pessoas em um número reduzido de domínios, ele pode ser menos fluente e mais restrito do que uma língua usada extensivamente. Se uma língua nunca for usada para um fim específico, ela não desenvolverá as propriedades linguísticas necessárias para esse fim (vocabulário especializado, variedade estilística, algumas regras linguísticas etc.)" (Tradução nossa).

difusão das línguas faladas no país, especificamente com relação a Libras, que valorize a aprendizagem desta como língua dos surdos brasileiros.

Diante do exposto, cabe enfatizar que os surdos adquirem a língua de sinais e a língua oral de modos distintos, já que a primeira é adquirida naturalmente e espontaneamente, enquanto que a segunda, em sua modalidade oral/escrita, só pode ser percebida por meio do referente da visão. Paralelamente, 90% das crianças surdas nascem de pais ouvintes, desse modo, a aquisição da língua de sinais não acontecerá de maneira natural, sendo preciso a introdução de medidas adequadas para esse processo (PLAZA-PUST, 2005). Para a autora, esse ainda é um privilégio somente dos surdos nascidos de pais surdos.

Com isso, uma política bilíngue não pode ser construída sob um olhar ouvinte, haja vista que não consegue atender efetivamente os surdos, promovendo nestes um sentimento de subordinação e inferioridade em comparação aos ouvintes.

A esse propósito Skliar (2013) argumenta que

> o foco da análise sobre a educação bilíngue para surdos deve-se deslocar dos espaços escolares, das descrições formais e metodológicas, para localizar-se nos mecanismos e relações de poder e conhecimento, situados dentro e fora da proposta pedagógica. A possibilidade de estabelecer um novo olhar sobre a educação bilíngue permitiria refletir sobre algumas questões ignoradas nesse território, entre as quais menciono: as obrigações do Estado para com a educação da comunidade surda, as políticas de significação dos ouvintes sobre os surdos, o amordaçamento da cultura surda, os mecanismos de controle através dos quais se obscurecem as diferenças, o processo pelo qual se constituem – e ao mesmo tempo se negam – as múltiplas identidades surdas, a "ouvintização" do currículo escolar, a separação entre escolas de surdos e comunidade surda, a burocratização da língua de sinais dentro do espaço escolar, a omnipresença da língua oficial na sua modalidade oral e/ou escrita, a necessidade de uma profunda reformulação nos projetos de formação de professores (surdos e ouvintes) etc. (SKLIAR, 2013, p. 8).

Concordamos que propor uma educação bilíngue requer a consideração dos aspectos políticos, sociais, culturais, psicológicos, linguísticos, antropológicos, dentre outros. Nesse mesmo sentido, também corroboramos com Quadros (2008) de que é preciso a revisão do *status* da Libras no nosso país. Assim, precisamos romper com a ordem de imposição, culturalmente instituída, da Língua Portuguesa sobre os surdos, além de romper com a cultura do ouvintismo[18], para que a Língua Portuguesa possa ser reconstruída pelos próprios surdos, não representando ameaça para eles, mas, a legitimando com uma língua também sua.

Igualmente a esse respeito, Quadros (2008) assinala que

> o movimento é de romper com a ordem instituída e as formas colonizadoras de imposição da língua portuguesa sobre os surdos, como a língua da nação, imaginada

[18] Para Skliar (2010), o ouvintismo corresponde às representações dos ouvintes sobre a surdez e sobre os surdos.

> como aquela que fala uma única língua. Assim, esta nação é sonhada pelo outro e não pelos surdos. O português passa a ser reconstruído como uma das línguas dos surdos brasileiros a partir dos próprios surdos, como uma língua que apresenta uma determinada função. Essa ressignificação (reconstrução) legitima esta língua como uma das línguas dos surdos brasileiros, não mais representando uma ameaça, mas uma de suas línguas. A língua portuguesa não ameaça a LIBRAS, mas é uma das línguas que pode, inclusive, servir para empoderar a própria língua brasileira de sinais (QUADROS, 2008, p. 14).

De fato, se considerarmos os aspectos levantados por Quadros (2008), Skliar (2013) e por tantos outros pesquisadores da área, garantiremos o acesso e a permanência dos alunos surdos nas escolas, além de efetivarmos o objetivo da educação de uma maneira geral, que é o exercício da cidadania, independente das especificidades dos indivíduos que habitam no país.

Apoiados no exposto anterior, acreditamos que a química é uma disciplina que possibilita o exercício da cidadania dos indivíduos, tendo eles NEE ou não, por isso, a seguir, discorremos sobre a Pesquisa em Educação Química no contexto da inclusão escolar e de modo mais específico na condição de surdez.

2.4 A PESQUISA EM EDUCAÇÃO QUÍMICA NO CONTEXTO DA INCLUSÃO ESCOLAR: A ESPECIFICIDADE DA SURDEZ.

A inclusão escolar como política educacional no Brasil iniciou-se a partir da assinatura da Declaração de Salamanca em 1994. Nessa declaração, o país – fundamentado em uma discussão anterior promovida face ao movimento de “Educação para Todos” – universalizou o ensino. Desta forma, todos passaram a ter direito ao ensino público e de qualidade, independente de suas especificidades ou “deficiências”. Segundo a Declaração

> O princípio fundamental desta “Linha de Ação” é de que as escolas devem acolher todas as crianças independentemente de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, linguísticas ou outras. Devem acolher crianças com deficiência e crianças bem dotadas; crianças que vivem na rua e que trabalham; crianças de populações distantes ou nômades; crianças de minorias linguísticas, étnicas ou culturais, e crianças de outros grupos ou zonas desfavorecidos ou marginalizados (UNESCO, 1994, p. 3).

A orientação proposta na declaração é que as escolas oferecessem um ensino de qualidade a partir do acesso, permanência e êxito deste público nas escolas regulares, diferentemente das estratégias de integração até então realizadas no Brasil em que o aluno com NEE, inserido nas escolas regulares, seria responsável pelo seu sucesso ou fracasso no processo de escolarização.

No documento intitulado "Política Nacional de Educação Especial" de 1994, o entendimento no que diz respeito ao processo de integração, é que ele

> implica necessariamente em reciprocidade. Isto significa que vai muito além da inserção do *portador de necessidades especiais*[19] em qualquer grupo. A inserção limita-se à simples introdução física, ao passo que a integração envolve a aceitação daquele que se insere (BRASIL, 1994, p. 38, grifo nosso).

Diferentemente, a partir de Salamanca e da promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN[20] (BRASIL, 1996), a integração dá lugar ao processo de inclusão, compreendendo o disposto no Parecer CNE/CEB n. 17 de 2001, o qual ressalta que

> em vez de focalizar a deficiência da pessoa, enfatiza o ensino e a escola, bem como as formas e condições de aprendizagem; em vez de procurar, no aluno, a origem de um problema, define-se pelo tipo de resposta educativa e de recursos e apoios que a escola deve proporcionar-lhe para que obtenha sucesso escolar; por fim, em vez de pressupor que o aluno deva ajustar-se a padrões de "normalidade" para aprender, aponta para a escola o desafio de ajustar-se para atender à diversidade de seus alunos (BRASIL, 2001, p. 15).

Sendo assim, a partir do reconhecimento de uma "educação para todos", nosso país lançou inúmeras estratégias que visavam auxiliar nos processos de inclusão escolar dos alunos com NEE nas escolas regulares. Uma dessas estratégias consistiu em implantar e formar professores para o Atendimento Educacional Especializado – AEE[21] nas escolas (DAMÁZIO, 2007; SCHIRMER *et al.*, 2007; GOMES *et al.*, 2007; Sá *et al.*, 2007; BATISTA *et al.*, 2007).

Com o AEE, novas possibilidades se abriram para a educação dos alunos com NEE e dessa forma, as áreas das didáticas específicas iniciaram pesquisas no intuito de auxiliar o processo de ensino e aprendizagem das disciplinas específicas.

No âmbito da Química, mais especificamente na área de Pesquisa em Educação Química, as primeiras pesquisas/publicações datam do ano de 2000 nas Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Química (RASBQ) com a temática de Ensino de Química para

---

[19] Em 1994 ainda se utiliza o termo "portador de necessidades especiais". A discussão sobre a terminologia já avançou e hoje não utilizamos mais esse termo, optamos nesse artigo por usar o termo "aluno/pessoa com necessidades educacionais especiais", por entender que dependendo do tipo de deficiência não há como o aluno/pessoa portar ou deixar de portar sua deficiência.

[20] A LDBEN de 1996 trouxe um grande avanço à discussão da inclusão escolar no Brasil, pois contemplou em um capítulo, a Educação Especial (compreendida aqui em uma perspectiva inclusiva) provendo estados, municípios e instituições escolares de meios legais de se efetivar as políticas de inclusão escolar nesses lugares.

[21] Segundo a Resolução CNE/CEB n. 4 de 2009, em seu artigo segundo, "O AEE tem como função complementar ou suplementar a formação do aluno por meio da disponibilização de serviços, recursos de acessibilidade e estratégias que eliminem as barreiras para sua plena participação na sociedade e desenvolvimento de sua aprendizagem" (BRASIL, 2009).

Deficientes Visuais e do ano de 2004 no Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) também com a temática de Ensino de Química para Deficientes Visuais.

Antes de adentrarmos especificamente na temática que nos interessa, a saber, “A Educação Química para Surdos”, cabe-nos fazer um breve retrospecto da área de pesquisa em Educação Química no Brasil, já que a inclusão escolar como política educacional no Brasil, em um dado momento respingou nessa área. Vejamos, pois quando isso aconteceu de fato.

A história da área de Educação Química no Brasil remonta de 1978, quando as primeiras pesquisas passaram a ser realizadas (SCHNETZLER e ARAGÃO, 1995). Entretanto, os marcos dessa história podem ser discutidos a partir de alguns eventos ao longo dos anos, por ordem cronológica e de relevância: 1) Realização dos Encontros Nacionais de Ensino de Química; 2) Constituição da Divisão de Ensino de Química na Sociedade Brasileira de Química; 3) Criação da Revista Química Nova na Escola e; 4) Criação e Consolidação de Programas de Pós-Graduação na área de Ensino de Ciências/Química.

Em primeiro lugar temos o Encontro Nacional de Ensino de Química, um evento que ocorre bianualmente desde o ano de 1982, e que, no ano de 2018 chegou à sua décima nona edição. O ENEQ como é conhecido, surgiu a partir da iniciativa do estado do Rio Grande do Sul, que, a partir de 1980 criou os Encontros de Debates de Ensino de Química (EDEQs) permitindo a nacionalização de um encontro que pudesse congregar pesquisadores, professores e acadêmicos da Educação Química (CHASSOT, 2004).

Em segundo lugar, alocamos a constituição da Divisão de Ensino de Química na Sociedade Brasileira de Química, pois foi em meio aos primeiros ENEQs que a proposta da divisão foi gestada e que acabou por se concretizar no ano de 1988, sendo a primeira das 13 divisões hoje reconhecidas dentro da Sociedade Brasileira de Química (CHASSOT, 2004; MÓL, 2012).

Em terceiro lugar, apresentamos a criação da Revista Química Nova na Escola em 1995, que também gestada em meio aos ENEQs (mais precisamente, no ENEQ de 1994) se dirige a professores de química e tem sido um *lócus*, o qual as pesquisas da área encontram espaço para subsidiar a prática docente e formação de professores de química no Brasil (COLEN, 2012).

Em quarto lugar, mas não menos importante, citamos a criação e consolidação de Programas de Pós-Graduação na área de Ensino de Ciências/Química no Brasil. Nas palavras de Moreira (2007):

> Em particular, nas décadas de 70 e 80, a formação de mestres e doutores em Ensino de Ciências e Matemática era feita no exterior, principalmente com bolsas da CAPES e do CNPq. Progressivamente, as possibilidades foram sendo ampliadas no Brasil, em especial, através de áreas de concentração de programas em Educação ou em Ciências (MOREIRA, 2007, p. 19).

Com isso, a partir da constituição, na Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, da área de Ensino de Ciências e Matemática[22] no ano 2000, inúmeros programas de pós-graduação foram criados no Brasil, possibilitando a formação de centenas de mestres e doutores na área de Educação em Ciências/Química.

Fundamentados nos excertos anteriores, podemos observar a importância dos ambientes de encontro dos pesquisadores em Educação Química para a consolidação da área no Brasil, já que na maioria dos marcos históricos, esses ambientes serviram de palco para gestação, criação e consolidação de diversas propostas. Sendo assim, a partir dos ENEQs, dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPECs, das RASBQ e da Revista Química Nova na Escola discutiremos a inclusão escolar no âmbito da Educação Química.

Como dito anteriormente, os ENEQs iniciaram sua trajetória no ano de 1982, chegando, no ano de 2018, à décima nona edição. Dessas edições, somente a partir de 2008, ou seja, da décima quarta, que contamos com um repositório digital (site hospedeiro) no qual ficam registrados e arquivados os trabalhos apresentados durante os encontros. Sendo assim, os anais das treze primeiras edições estão, ou na versão impressa ou em CD-ROM, o que dificulta uma análise detalhada da temática da inclusão escolar no âmbito da área de Pesquisa em Educação Química.

Entretanto, Alexandrino (2019) realizou uma análise dos anais do ENEQ no período compreendido de 1982 a 2000 e relatou não ter encontrado nenhum trabalho que versasse sobre a referida temática[23]. Dessa forma, o primeiro trabalho relacionado à temática da inclusão escolar data de 2004 e teve como objetivo elaborar recursos didáticos para o ensino de química para deficientes visuais.

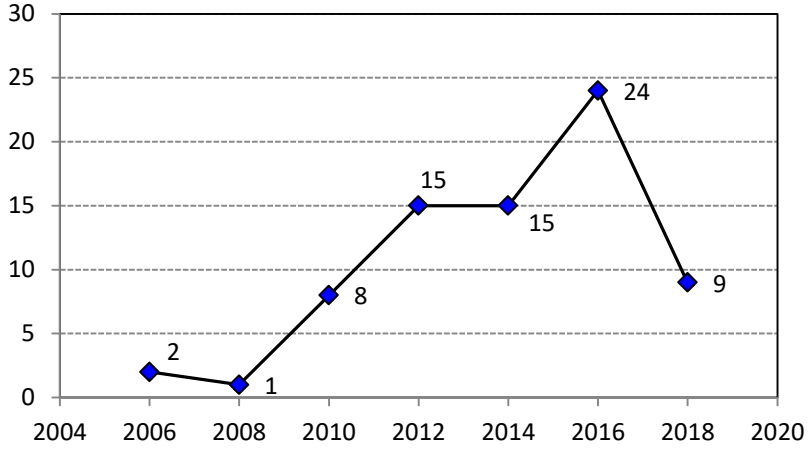
---

[22] A área de Ensino de Ciências e Matemática, mais comumente conhecida como área 46 foi criada no ano de 2000 e extinta no ano de 2011, quando foi anexada à área de Ensino, que contempla o ensino de diferentes áreas disciplinares como o ensino da saúde, ensino de direito e muitas outras (FRANCISCO, 2011).

[23] Nós tivemos em mãos os anais de 2002, 2004 e 2006 para averiguação da informação descrita. Quanto aos anais a partir de 2008, como dito anteriormente, temos os mesmos disponíveis em repositórios digitais (sites hospedeiros).

Somente em 2006 tivemos trabalhos que explorassem a temática da educação química para surdos, nesta edição foram dois trabalhos, que possibilitaram a evolução da temática a partir de então nas próximas edições[24], conforme Figura 1[25].

Figura 1 – Evolução dos trabalhos relacionados à temática "Surdez" nos ENEQs (2006-2018)



Fonte: Elaboração da autora a partir da consulta aos anais dos ENEQs.

Analisando os trabalhos apresentados, constatamos que os trabalhos versam principalmente sobre: a) estratégias para o ensino e aprendizagem de química; b) formação de professores; c) criação e problematização de sinais-termos[26] da química em Libras; d) Elaboração de Materiais Didáticos.

Os ENPECs iniciaram sua trajetória a partir de 1997 e ocorrem bianualmente, de modo que em 2019 temos a décima segunda edição. Nesta história de aproximadamente vinte anos de existência, somente em 2003 apareceram os primeiros trabalhos relacionados ao ensino de ciências para surdos[27], como podemos observar na Figura 2.

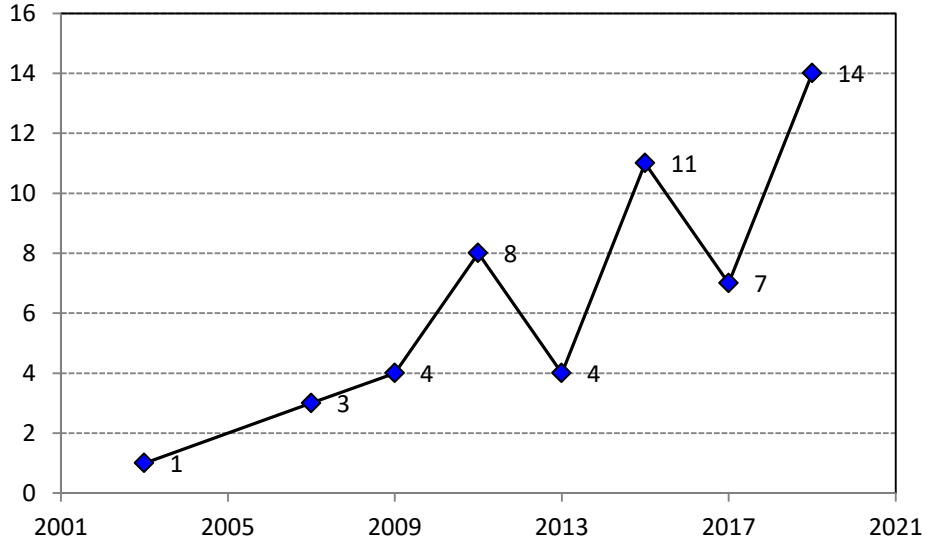
[24] A análise empreendida a partir de 2008 contou com a busca pelas seguintes palavras-chave: Surdo, Surdez, Deficiência Auditiva, Libras e Inclusão. Na análise da palavra-chave inclusão verificávamos se o trabalho tinha o foco voltado direta ou indiretamente para os indivíduos surdos.

[25] O ano de 2018 foi marcado com a primeira edição do ENEQ na região norte do país. Neste evento participaram apenas 442 participantes e por isso, o número de trabalhos que foi de 1069 trabalhos em 2016 caiu para apenas 416 trabalhos (PORTO e QUEIROZ, 2018). Isso justifica a queda mostrada na Figura 1 (De 24 em 2016 para 9 em 2018).

[26] A expressão sinal-termo foi criada em 2012 por Enilde Faulstich durante uma orientação de mestrado (COSTA, 2012) e representa os sinais em Libras utilizados no contexto das linguagens de especialidade, especialmente na terminologia científica ou técnica.

[27] Cabe enfatizar que, em 2003, o único trabalho descrito versava sobre o ensino de física para surdos. Em se tratando da educação química para surdos, os primeiros trabalhos (2) datam de 2007 sendo que um destes é o desdobramento da pesquisa de monografia de minha autoria (NETO *et al.*, 2007).

Figura 2 – Evolução dos trabalhos relacionados à temática "Surdez" nos ENPECs (2003-2019)



Fonte: Elaboração da autora a partir da consulta aos anais dos ENPECs.

Cabe enfatizar que o ENPEC congrega as áreas das didáticas específicas de Biologia, Física, Química e Matemática, dessa forma, desse total de 52 trabalhos, apenas 19 deles versam sobre a educação química para surdos e as temáticas dos trabalhos não se diferem das abordadas nos ENEQs.

As Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Química (RASBQ), em função da Divisão de Ensino de Química, também constituem em espaços os quais congregam pesquisadores e estudantes da área de Educação Química. Ferreira *et al.* (2014) fazendo referência aos dez anos da Lei que reconheceu a Libras como língua utilizada pelos surdos brasileiros, analisaram os anais das RASBQ no período de 2002-2012 e observaram 11 produções. Segundo os autores, as produções problematizam a educação química para os surdos, mostrando que a proposta que consta nos documentos oficiais não condiz com a prática de sala de aula, e ainda ressaltam a atuação da Universidade Federal de Goiás no desenvolvimento de pesquisas voltadas à proposta de inclusão escolar.

Com relação à Revista Química Nova na Escola que teve sua primeira edição em 1995, apenas em 2011, figurou em uma edição, dois artigos que tratavam da educação química para surdos (PEREIRA *et al.*, 2011; SOUZA e SILVEIRA, 2011). No primeiro vemos uma discussão sobre estratégias para o ensino de química explorando os recursos visuais[28] e no segundo vemos uma discussão já iniciada anteriormente nos eventos da área,

[28] Esse artigo é uma versão ampliada e revisitada da pesquisa que culminou na minha monografia e que fora apresentada primeiramente no ENPEC em 2007.

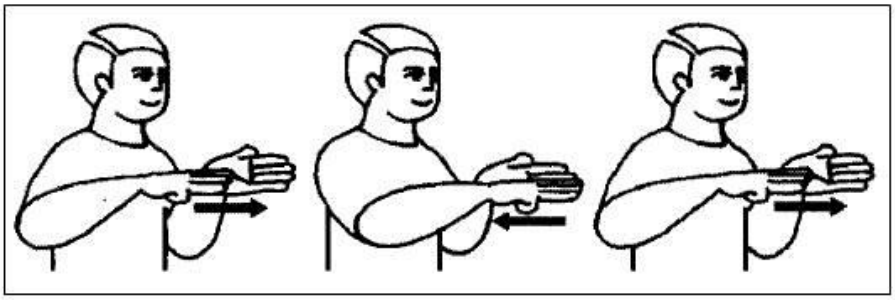
sobre a falta de sinais-termos da química em Libras e a necessidade da criação destes para o ensino.

Decerto que os trabalhos que versam sobre a Educação Química para surdos necessitam de um maior aprofundamento teórico. As estratégias que visem uma melhoria no processo de ensino e aprendizagem dos alunos com NEE, e em específico, os surdos, são válidas, como também o são, a discussão da formação de professores para atuar com esses alunos, a criação de sinais-termos da química em Libras e a elaboração de materiais didáticos. Entretanto, enfatizamos a necessidade de compreendermos melhor a especificidade dessa língua de sinais e os processos que regem a aprendizagem dos surdos, e, infelizmente, nossa área não consegue nos ajudar a compreender esses processos.

Silva e Giordan (2014, p. 34) nos dizem que *"a abordagem epistemológica com base na linguagem como forma de ação possibilitará compreendermos de forma holística aspectos diversos da sala de aula" e que "é importante experimentar outros caminhos e observar os seus resultados"*.

Fundamentados no exposto anterior, e, também em Schnetzler (2002) de que nossa área de pesquisa buscou, e ainda busca, teorias de diferentes áreas para fundamentar nossas pesquisas, mais uma vez torna-se necessário recorrermos a outras áreas, como a Linguística e a própria Psicologia, para compreendermos os processos de aquisição por parte dos surdos, das línguas de sinais e da Língua Portuguesa como segunda língua, de modo que possamos compreender as nuances que cercam os processos de ensino e aprendizagem destes indivíduos.

Em seguida, explicitamos o caminho metodológico adotado para alcançarmos os objetivos da pesquisa.



CAMINHO METODOLÓGICO

3.1 O MÉTODO

O objeto de pesquisa carrega consigo muitos significados e por meio do método podemos lançar olhares diferenciados para o mesmo objeto. Nas palavras de Ghedin e Franco (2011):

> O método é sempre uma perspectiva de onde se parte que permite pressentir a chegada a algum lugar. Ele propicia o vislumbre de um percurso antes de chegar aos detalhamentos do caminho. Enseja a caminhada em determinada rota. Portanto, embora não possa ser exclusivamente definido antes do caminho, ele aponta sua direção. É isso que torna a pesquisa e o conhecimento científico possíveis. Nesse sentido, o método constitui o fundamento de toda e qualquer teoria. Esta resulta de um método que tornou sua elaboração possível (GHEDIN e FRANCO, 2011, p. 27).

Nesse sentido, compreendemos o método como uma forma de interpretar a realidade, uma tarefa de ordem filosófica e epistemológica que exige do investigador uma postura que antecede o próprio método, que segundo Pires (1997) localize a relação sujeito-objeto como questão central na pesquisa em educação.

Convém explicitar que podemos olhar para a relação sujeito-objeto a partir de diferentes perspectivas, entretanto nessa pesquisa assumiremos a dialética, mais especificamente o Materialismo Histórico e Dialético (MHD) como "óculos" que permite enxergar a realidade e a relação sujeito-objeto, porque acreditamos que o ser humano constitui-se na relação dialética com a sua realidade, já que é um produto da sociedade, mas também a produz.

> El reconocimiento de la determinación del proceso de establecimiento del hombre y sus propiedades esenciales por parte de la sociedad no significa que el hombre sea sólo el objeto pasivo de la influencia que sobre él ejercen fuerzas extrañas. El hombre nunca es sólo objeto; es, al mismo tiempo, el sujeto de las relaciones sociales; siendo el producto de la sociedad, es también quien la produce[29] (SHUARE, 1990, p. 16).

Assim, assumir que o ser humano é ao mesmo tempo sujeito e objeto implica dizer que, para conhecermos a história do objeto, devemos conhecer a história do sujeito que pesquisa. Nas palavras de Kopnin (1978):

> Na atividade prática dos homens verifica-se uma coincidência mais plena de sujeito e objeto, a atividade humana se processa e é dirigida por leis objetivas. O momento da dialética geral do sujeito e do objeto vem a ser a relação das leis e formas do

[29] "O reconhecimento da determinação do processo de estabelecimento do homem e suas propriedades essenciais por parte da sociedade, não significa que o homem seja somente o objeto passivo da influência que sobre ele exercem forças estranhas. O homem nunca é somente objeto; é ao mesmo tempo, o sujeito das relações sociais; sendo o produto da sociedade, é também quem a produz" (Tradução nossa).

> pensamento com a realidade objetiva que fora dele se encontra (KOPNIN, 1978, p. 51).

Quando o ser humano/investigador apreende as leis do mundo objetivo, ele as converte em leis do pensamento permitindo uma coincidência entre o pensamento e a realidade objetiva externa ao ser humano, que por sua vez, em termos práticos nos leva a um novo mundo de objetos e relações (KOPNIN, 1978).

Para Kosik (1976), a realidade dada que nos chega à consciência, constitui o mundo da pseuconcreticidade, que deve ser destruído para que possamos atingir a concreticidade. Para o autor, esse movimento efetuado pelo pensamento dialético, permite a aparição da realidade humano-social, criada a partir da união dialética entre sujeito e objeto.

Sendo assim, o MHD argumenta que o conhecimento se dá na e pela práxis (FRIGOTTO, 2001). A práxis caracterizada como atividade social transformadora, expõe um ser humano que cria a realidade transformando a natureza, e paralelamente, produz e transforma a si mesmo (KOSIK, 1976; VÁZQUEZ, 2001).

> Como a realidade humano-social é criada pela práxis, a história se apresenta como um processo prático no curso do qual o humano se distingue do não-humano: o que é humano e o que não é humano não são já predeterminados; são determinados na história mediante uma diferenciação prática (KOSIK, 1976, p. 202).

Postulada dessa forma, a Teoria Sociocultural, que está assentada em bases marxistas, admite a história como esse movimento em que o sujeito recria a realidade dada. Em suas palavras Vigotski (1995) nos diz que

> el estudio histórico, dicho sea de paso, simplemente significa aplicar las categorías del desarrollo a la investigación de los fenómenos. Estudiar algo históricamente significa estudiarlo en movimiento. Esta es la exigencia fundamental del método dialéctico. Cuando en una investigación se abarca el proceso de desarrollo de algún fenómeno en todas sus fases y cambios, desde que surge hasta que desaparece, ello implica poner de manifiesto su naturaleza, conocer su esencia, ya que sólo en movimiento demuestra el cuerpo que existe. Así pues, la investigación histórica de la conducta no es algo que complementa o ayuda el estudio teórico, sino que constituye su fundamento[30] (VIGOTSKI, 1995, p. 66-67).

Concordamos com Vigotski de que investigar o fenômeno pressupõe investigar o movimento no seu desenvolvimento histórico, ou seja, é reconhecer no presente, aspectos do

---

[30] "o estudo histórico, aliás, significa simplesmente aplicar as categorias do desenvolvimento à investigação dos fenômenos. Estudar algo historicamente significa estudá-lo em movimento. Este é o requisito fundamental do método dialético. Quando em uma investigação se abarca o processo de desenvolvimento de algum fenômeno, em todas as suas fases e mudanças, desde que surge até desaparecer, isso implica revelar sua natureza, conhecer sua essência, já que somente em movimento o corpo demonstra que existe. Assim, a investigação histórica do comportamento não é algo que complementa ou auxilie o estudo teórico, mas que constitui seu fundamento" (Tradução nossa).

passado, é conhecer as especificidades da constituição do sujeito nos movimentos determinados por sua realidade sócio-histórica (ZANELLA *et al.*, 2007), por isso advogamos a favor da pesquisa participante que compreende o saber como um produto social, o qual não pode ser produzido pelo olhar único e exclusivo do investigador e que será explicitada a seguir.

3.1.1 A Pesquisa Participante

Para Hall (1979) o saber se tornou mercadoria fazendo com que a produção do saber, ao atender à lógica do mercado, assumisse o conhecimento como algo determinado a partir das relações sociais materiais. Nesse sentido, "empacotamos" nossas ideias e as transformamos em mercadorias que estarão disponíveis nas prateleiras das universidades para bem servir àqueles interessados.

Dessa forma, ao longo dos anos observamos uma produção de saber, que exclui a possibilidade de grupos ou pessoas marginalizadas do *lócus* acadêmico, também produzirem saberes. Muitas das vezes, apesar de haver a produção de saberes, esse público é recebido com desprezo pelos "especialistas/pesquisadores" que não reconhecem esses saberes como legítimos, contribuindo para elitização da ciência e expondo claramente a divisão social do trabalho que Marx explicitou muito bem em sua obra *O Capital*, concentrando a burguesia de um lado (os que pensam) e o proletariado de outro (os que executam).

Tal situação é condizente com a lógica positivista, de que só podemos conhecer a "realidade" a partir da rigorosa aplicação de um método científico, e, por isso somente pessoas "qualificadas" podem conduzir esse processo. Nas palavras de Hall (1979):

> A aptidão do homem para analisar as suas realidades objectivas não é estimulada e o fundo comum da criatividade humana é mantido em estreitos limites. Aqueles para quem estes problemas são mais familiares e que sofrem, na sua vida diária, de saúde deficiente, má alimentação, baixos níveis de produção ou educação insuficiente, encontram-se efectivamente excluídos do processo de transformação que podia conduzir precisamente a uma melhoria das suas condições (HALL, 1979, p. 406).

Conforme descrito anteriormente, é que Budd Hall inaugurou uma nova forma de investigar a realidade social, a pesquisa participante (PP)[31] ou investigação participativa. O

[31] Para os interessados, Budd Hall em seu artigo intitulado "In from the cold? Reflections on Participatory Research from 1970-2005" narra os primórdios da PP quando de sua estadia na Tanzânia e a situa nesses primeiros 35 anos de história (HALL, 2005).

autor alerta que a literatura sobre PP sempre foi vaga sobre a questão dos métodos e descreve que

> This is so because for participatory research, the most important factors are the origins of the issues, the roles that those concerned with the issue play in the process, the emersion of the process in the context of the moment, the potential for mobilizing and collective learning, the links to action, the understanding of how power relationships work and the potential for communications with other experiencing similar discrimination, oppression or violence. In addition participatory research is based on the epistemological assumption that knowledge is constructed socially and therefore that research approaches which allow for social, group or collective analysis of life experiences of power and knowledge are most appropriate[32] (HALL, 1992, p. 20).

Com isso, a grande pretensão da PP é que os sujeitos se tornem agentes de sua própria história, saibam pensar sua condição e se engajem para modificá-la. Por isso, o processo da pesquisa não pode esgotar-se no produto acadêmico, como esta tese, mas, sobretudo deve representar benefício direto e imediato à comunidade, servindo como um apoio principalmente para os professores, que se debruçam na tarefa de educar sujeitos. Nas palavras de Vio Grossi (1981), a PP

> was defined as a research process in which the community participates in the analysis of its own reality in order to promote a social transformation for the benefit of the participants, who are the oppressed. Therefore, it is a research, educational and action-oriented activity. (…) To some extent, the PR attempt was seen as an approach that could resolve the continual tension between the process of knowledge generation and the use of that knowledge, between the "academic" and the "real" worlds, between intellectuals and workers, between science and life[33] (VIO GROSSI, 1981, p. 43).

Apoiados na premissa anterior, assumimos nossa pesquisa como participante de modo que nossos participantes se caracterizam como os surdos matriculados na rede estadual de ensino da cidade de Anápolis, Goiás, que se constituem como minoria na escola majoritária

---

[32] "Isso ocorre porque, para a pesquisa participante, os fatores mais importantes são as origens das questões, os papéis que os envolvidos com o tema desempenham no processo, a emersão do processo no contexto do momento, o potencial para mobilização e aprendizagem coletiva, os links para a ação, o entendimento de como as relações de poder funcionam e o potencial para a comunicação com outras experiências similares de discriminação, opressão ou violência. Além disso, a pesquisa participante baseia-se no pressuposto epistemológico de que o conhecimento é construído socialmente e, portanto, as abordagens de pesquisa que permitem análises de experiências de vida, poder e conhecimento, sociais, de grupos ou coletivas, são mais apropriadas" (Tradução nossa).

[33] "foi definida como um processo de pesquisa em que a comunidade participa da análise de sua própria realidade, a fim de promover uma transformação social em benefício dos participantes, que são os oprimidos. Portanto, é uma atividade de pesquisa, educação e ação orientada. (…) Até certo ponto, a tentativa da PP foi vista como uma abordagem que poderia resolver a tensão contínua entre o processo de geração de conhecimento e o uso desse conhecimento, entre os mundos "acadêmico" e "real", entre intelectuais e trabalhadores, entre ciência e vida" (Tradução nossa).

de ouvintes e que são oprimidos pela cultura do ouvintismo, uma vez que a política linguística do nosso país considera a Libras como uma língua oficial secundária no Brasil.

Os surdos sempre estiveram à margem da sociedade e, apesar de uma proposta de inclusão escolar desde o ano de 1994 no Brasil, ainda encontram muitos percalços durante o processo de escolarização. Segundo Albres (2010):

> As principais dificuldades no processo educacional de alunos surdos estão relacionadas às questões linguísticas e ao preconceito que sofrem por usar a Língua de Sinais. Contudo, prioriza-se a sociabilidade que visa ao aprendizado dos ouvintes em viver com os diferentes em detrimento da qualidade de ensino aos surdos (ALBRES, 2010, p. 72).

A esse respeito Skliar (2010) advoga em favor dos denominados “Estudos Surdos”, os quais estão interessados em pesquisar justamente aquilo que não é pesquisado. Em suas palavras:

> O nosso problema, em consequência, não é a surdez, não são os surdos, não são as identidades surdas, não é a língua de sinais, mas, sim, as representações dominantes, hegemônicas e “ouvintistas” sobre as identidades surdas, a língua de sinais, a surdez e os surdos. Desse modo, a nossa produção é uma tentativa de inverter a compreensão daquilo que pode ser chamado de “normal ou cotidiano” (SKLIAR, 2010, p. 30).

Dessa forma, a qualidade da educação dos surdos aclamada por Albres (2010) e consequentemente a inversão de compreensão apontada por Skliar (2010) estão sob a mesma face da moeda, ou seja, estão apoiadas em uma educação, na qual se inverte o aprendizado do indivíduo pela sociabilidade e que quando são pensadas estratégias para o aprendizado do surdo, são pensadas em uma lógica ouvintista, impondo-lhes modelos educacionais que não coadunam com as especificidades apresentadas por esses indivíduos.

Assim, a PP apresentada nesta tese pretende que esses sujeitos possam a partir da educação química oferecida a eles, se tornar agentes de sua própria história, pois a problemática da pesquisa surgiu de uma necessidade dessa comunidade.

Em 2015 eu, Lidiane, estava orientando um Trabalho de Conclusão de Curso de uma aluna (LUZ, 2016). O trabalho envolveu entrevistas a 9 dos 17 alunos matriculados no Ensino Médio da Rede Estadual da cidade de Anápolis. Dos alunos entrevistados, 7 relataram não gostar de química, apontando inúmeros fatores para justificar suas respostas.

A partir daí com a colaboração de outras pessoas, convidamos esses surdos matriculados no Ensino Médio da Rede Estadual da cidade de Anápolis para iniciarmos um curso de extensão, o qual pudesse contribuir para diminuir a repulsa desses alunos pela química, como podemos observar na minha fala durante uma aula do curso de extensão:

> *"...porque eu como professora preciso saber qual a necessidade de vocês com relação à química, se eu preciso ensinar alguns sinais novos, se eu preciso fazer a reação química, de que jeito que eu posso fazer essa reação química, por isso eu preciso muito da ajuda de vocês. Eu quero ajudar vocês, mas eu preciso da ajuda de vocês também, certo?"*

Ao todo participaram desse curso de extensão, ao longo do ano de 2016, treze alunos surdos, três licenciandos em química, três tradutores/intérpretes de Libras e a professora em formação continuada (também professora pesquisadora dessa pesquisa).

A seguir explicitamos os procedimentos metodológicos adotados para a realização desta pesquisa.

3.2 OS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.2.1 O *lócus* da pesquisa

Segundo Giordan (1999) é necessário tomar as atividades de experimentação como parte do processo de educação em ciências, pois as atividades investigativas permitem a formação do pensamento e atitudes críticas por parte dos indivíduos. Em suas palavras:

> Ao se incentivar os alunos a expor suas ideias acerca do fenômeno, que estão no plano da subjetividade, desencadeia-se um processo pautado na intersubjetividade do coletivo, cujo aprimoramento fundamenta o conhecimento objetivo. O processo de objetivação do conhecimento, por ser uma necessidade social, deve ser um eixo central da prática educativa e aqui a experimentação desempenha um papel de fórum para o desenvolvimento dessa prática (GIORDAN, 1999, p. 46).

Nesse sentido, escolhemos o laboratório de química como o *lócus* da pesquisa por considerar ideal para a promoção de interações discursivas que permeasse a temática "Transformações Químicas" e que pudesse contribuir para a elaboração e/ou reelaboração conceitual em química por parte dos surdos.

A atividade de experimentação pode proporcionar aos alunos de uma maneira em geral e aos surdos especificamente, o contato direto com os fenômenos promovendo a formação de conceitos científicos que, segundo Vigotski (2009), formam-se com base no ensino formal, ocorrido preponderantemente na escola. Nas palavras de Tunes (1995):

> O principal atributo dos conceitos científicos é o de se organizarem num sistema hierárquico de inter-relações conceituais, portanto, um sistema de relações de generalidade. Ora, dado que um conceito é um ato de generalização, isso significa que o conceito científico implica uma relação de generalizações e é por isso que dá

> lugar a uma estrutura superior de generalização, no desenvolvimento mental do indivíduo (TUNES, 1995, p. 35).

De acordo com Tunes (1995), se o conceito científico implica uma relação de generalizações, o professor de química, como representante legítimo da área, capacitado para transformar o conhecimento científico em conhecimento escolar, só poderá conduzir o processo de ensino de química a partir da ligação de diversos conceitos.

Sendo assim, essa ligação foi possibilitada a partir de uma sequência didática realizada no ano de 2016, no IFG – Câmpus Anápolis (no laboratório de química) durante o curso de extensão "Transformações Químicas para o Exercício da Cidadania: Vendo a voz da Química" que tinha como principal objetivo mostrar que o aprendizado acerca da temática "Transformações Químicas" poderia se constituir em ferramenta para o exercício da cidadania.

A seguir apresentamos os participantes da pesquisa.

3.2.2 Os participantes da pesquisa

Essa Pesquisa Participante contou com a participação de uma Professora de Química em Formação Continuada representada por PFC, três Tradutores/Intérpretes de Libras representados por TILS1, TILS2 e TILS3, três Licenciandos em Química representados por L1, L2 e L3 e treze alunos surdos, representados por A1, A2, ..., A12, matriculados na Rede Estadual de Ensino e A13 matriculada na Rede Federal de Ensino, da cidade de Anápolis, Goiás.

Os TILS1, TILS2 e TILS3 são bacharéis em Letras/Libras pela Universidade Federal de Santa Catarina. Eles se formaram em 2012 juntamente com outros 309 alunos (ouvintes e surdos) no primeiro curso de graduação (Bacharelado) em Letras Libras do país, que teve início em 2008 e término em 2012, sendo realizado na modalidade à distância (UFSC, 2018).

O TILS1 atuou, entre os anos de 2014 e 2016, como tradutor/intérprete de Libras no IFG – Câmpus Anápolis. TILS1 também atua como professor de Libras desde 2013 em uma instituição de ensino superior da cidade de Anápolis, além de ser proprietário de uma escola, em Anápolis, que oferece cursos de Libras a ouvintes, curso de Língua Portuguesa para Surdos e outras modalidades de cursos.

O TILS2 atua como tradutor/intérprete de Libras no Ensino Fundamental da Rede Municipal de Ensino da Cidade de Anápolis e como tradutor e intérprete de Libras no Ensino Superior de uma instituição de ensino superior privada da cidade de Anápolis.

O TILS3 atuou como tradutor/intérprete de Libras em instituições públicas de ensino superior e educação básica em Goiás. Atualmente atua como professor de Libras no IFG – Câmpus Anápolis e é mestre em Letras e Linguística.

Os L1, L2 e L3 são Licenciandos em Química pelo IFG – Câmpus Anápolis e estavam inseridos no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID no ano de 2016, durante a realização da pesquisa.

Os alunos A1, ..., A13[34] são alunos matriculados no Ensino Médio da Rede Pública de Ensino, da cidade de Anápolis, Goiás. Eles são de diferentes escolas e foram convidados pela pesquisadora para participar da pesquisa, como podemos observar no Quadro 1.

Quadro 1 – Perfil dos treze alunos surdos

Participantes	Sexo	Pais	Escola Regular que estudam	Escolaridade Ensino Médio
A1	F	Ouvintes	Escola 1	1ª Série
A2	F	Ouvintes	Escola 2	2ª Série
A3	M	Ouvintes	Escola 2	2ª Série
A4	M	Ouvintes	Escola 1	1ª Série
A5	M	Ouvintes	Escola 1	1ª Série
A6	F	Ouvintes	Escola 3	1ª Série
A7	F	Ouvintes	Escola 1	3ª Série
A8	M	Ouvintes	Escola 1	3ª Série
A9	M	Ouvintes	Escola 3	2ª Série
A10	F	Ouvintes	Escola 5	1ª Série
A11	F	Ouvintes	Escola 2	2ª Série
A12	F	Ouvintes	Escola 2	2ª Série
A13	F	Ouvintes	Escola 4	1ª Série

Fonte: Elaboração da autora.

Segundo a mãe, A1 nasceu surda em função de uma rubéola, que a mãe teve durante a gravidez. Entretanto, com 10 meses, passou por uma junta médica que atestou que não era surda, fato explicitado somente quando A1 tinha 3 anos, idade em que a mãe de A1 constatou realmente que ela era surda. A1 é filha de pais ouvintes que são separados, de modo que A1 vive com a mãe que sabe o básico da Libras. A1 teve acompanhamento com a fonoaudióloga dos 4 a 8 anos com a utilização de aparelho auditivo e a partir dos 8 anos não quis utilizar mais o aparelho.

A3 nasceu surdo, é filho de pais ouvintes que não sabem Libras e seus avós paternos são surdos. A fonoaudióloga fez um laudo atestando que a causa da surdez provavelmente

[34] Dos treze alunos, somente seis nos concederam uma entrevista pormenorizada a respeito de aspectos inerentes à sua surdez. Salientamos que esses seis alunos foram entrevistados e também seus responsáveis, haja vista que muitos aspectos relativos à sua surdez não eram de conhecimento desses alunos e por isso estão descritos nessa seção. Reiteramos a importância dos treze alunos para essa tese, entretanto, o perfil bilíngue que será apresentado posteriormente diz respeito a somente esses seis alunos.

seja hereditária. Com dois anos, quando a mãe descobriu a surdez, a mãe imediatamente fez com que A3 passasse a utilizar o aparelho auditivo, por recomendação do fonoaudiólogo. A mãe fez todo o treinamento fonético com o filho, não lhe permitindo retirar o aparelho auditivo, por isso A3 oraliza.

A5 nasceu surdo e a causa da surdez não foi relatada. A5 é filho de pais ouvintes e que não sabem Libras. A5 não fez tratamento com fonoaudiólogo.

Segundo sua mãe, A6 não nasceu surda, acredita que até por volta dos 4 meses a filha escutava, pois respondia a estímulos. Entretanto, aos 9 meses por indicação do avô, a mãe de A6 levou-a em um médico em Brasília que descobrira a surdez. Seus pais são ouvintes, entretanto somente a mãe sabe Libras. A6 teve um acompanhamento com a fonoaudióloga somente nos primeiros anos de vida e também se recusou a utilizar aparelho auditivo, relatando muitas dores.

A9 nasceu ouvinte e com 1 ano e 8 meses sofreu uma meningite que ocasionou a surdez. A9 mora com a avó que não sabe Libras, os pais não vivem juntos e a mãe mora em outro país. A9 não teve acompanhamento nenhum com fonoaudióloga. Segundo a avó, A9 faz uso de remédio controlado.

A12 nasceu surda porque a mãe teve rubéola e toxoplasmose durante a gravidez. O pai descobriu a surdez da filha com 7 meses e os pais que são ouvintes dizem saber pouco de Libras. Sua avó paterna também é surda. A12 teve um breve acompanhamento com a fonoaudióloga por volta dos 5 anos e se recusou a utilizar o aparelho auditivo.

Na próxima seção apresentamos os instrumentos para a compreensão da realidade pesquisada.

3.2.3 Os Instrumentos para a Compreensão da Realidade Pesquisada

Para aprofundarmos na análise de uma determinada realidade é necessário que o investigador, que no caso da PP é um investigador-participante, se posicione filosófica e epistemologicamente. Isso é importante, pois suas concepções orientarão sua ação e determinarão as práticas elegidas para a PP, bem como os procedimentos, técnicas e instrumentos necessários à compreensão da realidade pesquisada (CHIZZOTTI, 2006).

A partir da PP, inserida no contexto do MHD, entendemos que:

> A abordagem de um fenômeno como objeto de estudo na sua totalidade e complexidade não nega a necessidade do uso de um instrumento técnico, porém seu tipo e as condições de sua aplicação variam segundo as problemáticas. É o

> movimento dos fenômenos que determina os instrumentos que irão captá-los e não o inverso (GOHN, 1984, p. 6).

Dessa forma, iniciamos nossa pesquisa utilizando a videogravação como instrumento de captação das interações discursivas, pois compreendemos que o uso da videogravação está consonante com o nosso objeto de estudo, a interação discursiva proveniente da sequência didática, além do fato de que existiam duas línguas de modalidades distintas sendo utilizadas, isto é, a Libras uma língua visuo-espacial e a Língua Portuguesa, uma língua oral-auditiva.

Entretanto, ao longo do processo de pesquisa, algumas problemáticas foram surgindo e com elas, à necessidade de se incorporar outros instrumentos que possibilitariam compreender melhor a realidade pesquisada.

Durante as intervenções pedagógicas - IPs do curso de extensão, observamos que os alunos surdos não conseguiam contar sua própria história de vida, por isso incorporamos ao nosso instrumental de coleta de dados, a entrevista aos pais ou responsáveis pelo aluno (Vide Apêndice A) para identificarmos aspectos que os próprios participantes não conseguiam relatar.

Ao recorrermos à interação discursiva como um dos objetos de estudo, e, ao situarmos nossos participantes como indivíduos bilíngues, estamos admitindo o uso de duas línguas de modalidades distintas, de modo que identificar o perfil bilíngue dos alunos surdos se tornou necessário, dado que estes não possuem um perfil uniforme (se comparada idade e/ou nível de escolarização), possuindo diferentes níveis de dominância na Libras e na Língua Portuguesa. Assim, buscamos na área de Pesquisa em Linguística, um instrumento que permitíssemos analisar o perfil bilíngue dos alunos surdos, o Questionário[35] de Histórico da Linguagem, que será apresentado a seguir.

3.2.3.1 O Questionário de Histórico da Linguagem

Para Marian *et al.* (2007), o bilinguismo e o multilinguismo estão cada vez mais presentes no mundo de hoje. Entretanto, pesquisas com bilíngues frequentemente têm trazido

[35] Não assumimos o questionário como um instrumento *"constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador"* (MARCONI e LAKATOS, 2003, p. 201). Nosso questionário possui perguntas abertas e fechadas, entretanto ele se aproxima mais de uma entrevista, já que as perguntas são feitas em Libras e obtemos a resposta em Libras. Entretanto, ele se originou desse modelo da área de Pesquisa em Linguística e por isso mantivemos o nome.

à tona resultados inconsistentes[36]. Em geral, algumas pesquisas demonstraram que a relação entre a autoavaliação e o desempenho da linguagem varia conforme a língua e as tarefas desempenhadas. Do mesmo modo, Luk e Bialystok (2013), em vez de classificar os participantes como monolíngues ou bilíngues, examinaram uma grande amostra de bilíngues para determinar a variação individual em aspectos da experiência bilíngue. Outros autores, no que lhes concernem, assumem que o bilinguismo não é uma variável categórica, sendo mais bem descrito como uma construção multidimensional.

Grosjean (2006), com a intenção de levar em consideração as diferenças individuais dos bilíngues, assinala a importância da inclusão de uma série de fatores que possam ser utilizados como forma de selecionar os participantes para pesquisas envolvendo o bilinguismo, a saber: a) O histórico das línguas e a relação entre elas; b) A estabilidade das línguas; c) A função das línguas; d) A proficiência linguística e; e) As informações biográficas. Nesse sentido, se considerarmos os bilíngues surdos, é preciso conhecer a história da escolarização desses indivíduos no Brasil, de forma que seja desmistificada a consideração de que, no nosso país, os bilíngues surdos, no que diz respeito às línguas, são uniformes, ou seja, são idênticos quanto à dominância das duas línguas.

Nas palavras de Goldfeld (1997):

> Conhecer a história, bem como as filosofias educacionais para surdos, é o primeiro passo para iniciar um estudo mais aprofundado que tem como objetivo relacionar a exposição ao meio social, a linguagem e a qualidade de interações interpessoais ao desenvolvimento cognitivo da criança surda. A história pode também servir de suporte para analisar criticamente as consequências de cada filosofia no desenvolvimento dessas crianças (GOLDFELD, 1997, p. 27)

Compreendemos que no Brasil, em toda a história da educação dos surdos, estiveram presentes três tipos de filosofias educacionais. O oralismo visa à integração do surdo na comunidade ouvinte, oferecendo as condições necessárias para o desenvolvimento da língua oral, que para muitos adeptos desta filosofia deve ser a única dos surdos. A Comunicação Total, ao contrário do oralismo, admite que o desenvolvimento do surdo não possa ser assegurado somente pela aprendizagem da língua oral e por isso utiliza-se de recursos espaço-

[36] Para Marian *et al.* (2007) os resultados inconsistentes se deve ao fato de que podemos encontrar diferentes resultados de pesquisa dependendo da idade de aquisição ou modo de aquisição das línguas, história e uso, graus de proficiência ou dominância pelos bilíngues ou multilíngues. Além disso, não há uma uniformidade nos instrumentos de coleta de dados utilizados pelos pesquisadores e muitas vezes os pesquisadores precisam confiar nas autoavaliações dos bilíngues ou multilíngues pelo desconhecimento das línguas envolvidas na pesquisa.

visuo-manuais[37] como facilitadores da comunicação. O Bilinguismo fundamenta-se na ideia de que o surdo deve ser bilíngue, isto é, deve adquirir como primeira língua, a língua de sinais, e como segunda língua, a língua oficial de seu país (SKLIAR, 2013).

Cabe enfatizar, a partir disso, que a filosofia oralista esteve presente na escolarização dos surdos no Brasil até o final da década de 70, quando chegou ao país a Comunicação Total, e na década seguinte o Bilinguismo. Sendo assim, é possível afirmar que ainda hoje podemos encontrar as três abordagens convivendo em nosso corpo social (presentes pelas marcas ouvintistas) e, em consequência disso, não podemos homogeneizar os surdos pelas suas características bilíngues.

A esse respeito Finger e Flores (2014) argumentam que:

> Dependendo da filosofia adotada no meio escolar, os professores terão resultados de proficiência diferentes, ou ainda, mesmo estando na filosofia bilíngue poderão ainda possuir traços da filosofia da comunicação total que era praticada em diversas escolas no Brasil por ter professores ouvintes que não dominavam Libras para o ensino de surdos (FINGER e FLORES, 2014, p. 294).

Como explicita Finger e Flores (2014) e se ainda levarmos em consideração que o bilinguismo é bem recente no Brasil, não temos condições de saber ao certo, qual(is) a(s) filosofia(s) educacional(is), que os surdos estiveram expostos ao longo de suas escolarizações. Sendo assim, o questionário sobre o histórico da linguagem se fez necessário para identificar o perfil bilíngue do aluno surdo e refletir sobre a melhor maneira de se conduzir o processo de ensino e aprendizagem desses indivíduos.

Apoiados nos pressupostos anteriores, elaboramos o questionário para determinar o perfil bilíngue. O questionário foi construído a partir da análise de três questionários (MARIAN *et al.*, 2007) (ANEXO A); SCHOLL, 2013 (ANEXO B); FINGER e FLORES, 2014 (ANEXO C))[38].

O questionário de Marian *et al.* (2007) denominado de *Language Experience and Proficiency Questionnaire* – LEAP-Q, tinha como objetivo a avaliação eficiente de perfis

---

[37] No Brasil, esses recursos podem ser a própria Libras, a datilologia (alfabeto manual), o *cued-speech* (sinais manuais que representam os sons da língua portuguesa), o português sinalizado (língua artificial que utiliza o léxico da Libras com a estrutura sintática do português e alguns sinais inventados, para representar estruturas gramaticais do português que não existem na Libras) e o *pidgin* (simplificação da gramática da Libras e da Língua Portuguesa) (GOLDFELD, 1997).

[38] Cabe ressaltar que na data da elaboração do nosso questionário, em 2016, não havia no Brasil nenhuma publicação que tratava em específico sobre perfil bilíngue de surdos. Em 2018, Silva (2018) apresentou seu questionário, que consideramos uma ótima ferramenta para o estudo do perfil bilíngue de surdos, entretanto, necessitaria de adequações para os surdos do Ensino Médio.

linguísticos bilíngues e o questionário de Scholl (2013) tinha como objetivo avaliar o perfil linguístico de indivíduos bilíngues brasileiros em pesquisas sobre o bilinguismo.

Entretanto, ao avaliar o questionário de Marian *et al.* (2007), Scholl (2013) detectou-se como falhas o fato do LEAP-Q não conter perguntas sobre o modo de aquisição das línguas[39] e quais os contextos em que foram adquiridas. Avaliamos como pertinentes as críticas de Scholl (2013), haja vista que fariam toda a diferença para a investigação dos perfis bilíngues dos surdos.

Por isso, apesar de muito interessantes, às propostas de Marian *et al.* (2007) e Scholl (2013), é possível verificar que os questionários foram desenhados para a avaliação de línguas orais-auditivas, e por isso muitos aspectos deveriam ser rediscutidos para a aplicação em indivíduos surdos (língua de modalidade visuo-espacial), além do fato de que para ambos os autores seria importante contabilizar o número de línguas que o indivíduo saberia, fato não relevante para nossa pesquisa, já que no nosso caso, o importante seria conhecer aspectos relacionados à dominância e uso da Libras e Língua Portuguesa.

Nesse sentido, Finger e Flores (2014) possibilitaram um novo olhar para o histórico da linguagem ao propor o *Questionário de Histórico da Linguagem e Autoavaliação de Proficiência* – QueHLAP. Finger e Flores (2014) desenharam um questionário para professores ouvintes que utilizavam a Libras e a Língua Portuguesa na educação de surdos e por isso, o fizeram na Língua Portuguesa (L1) dos professores, o que não causou nenhum problema na hora da coleta dos dados, já que todos compreenderam satisfatoriamente as perguntas e deram um retorno positivo.

Dessa forma, analisamos os três questionários (Anexos A, B e C) de modo a desenhar um questionário no intuito de conhecer o perfil bilíngue dos alunos surdos. Nossa hipótese era de que conhecer o perfil bilíngue dos alunos surdos poderia nos trazer elementos que permitissem uma análise diferenciada quanto aos processos de (re)elaboração conceitual em química desses indivíduos.

O questionário foi aplicado durante a sequência didática, justamente pelo fato de que PFC e TILS2 perceberam, ao longo das IPs, que alguns alunos não dominavam a Libras e a Língua Portuguesa, fazendo muitas vezes com que TILS2 tivesse que reformular enunciados proferidos por diversas vezes para se fazer compreender.

---

[39] Para Scholl (2013), no que diz respeito ao questionário de Marian *et al.* (2007), os modos de aquisição das línguas dizem respeitos a onde, como e quando adquiriram suas línguas. No dizer de Scholl (2013) pesquisas com bilíngues brasileiros precisam levar em consideração esses aspectos porque geralmente os bilíngues brasileiros adquirirem uma nova língua a partir do ensino formal.

O roteiro do questionário estava em Língua Portuguesa e o TILS fazia as perguntas em Libras para os alunos surdos, que davam suas respostas em Libras. Todo esse processo, como falado anteriormente, foi gravado em áudio e vídeo.

O questionário constituiu-se de 28 perguntas fechadas e 1 aberta, sendo que essas perguntas estavam divididas em seis áreas, a saber: a) Identificação Pessoal; b) Escolaridade; c) Relação Língua e Família; d) Formação Linguística; e) Uso e Interação entre/de Línguas; f) Compreensão, Produção e Proficiência.

A seguir, no Quadro 2, esboçamos nossa proposta de questionário de histórico da linguagem para estudantes surdos, que foi aplicado durante a sequência didática proposta.

Quadro 2 – Questionário de Histórico da Linguagem para Estudantes Surdos

Data: ____/____/_____ Participante: _____
Nome: _____ Sexo: ( ) F ( ) M
Data de Nascimento: _____/_____/_____ Local de Nascimento: _____
Nível de Escolaridade:
( ) 1ª Série do Ensino Médio
( ) 2ª Série do Ensino Médio
( ) 3ª Série do Ensino Médio
( ) Outro. Qual?_____
Você possui familiar surdo usuário de Libras? ( ) Sim ( ) Não
Caso afirmativo, quantos? _____
Grau de parentesco? _____
Desde quando (idade aproximada) ele/ela usa a Libras? _____
Seus pais são ouvintes? ( ) Sim ( ) Não

Parte 1

1- Qual a língua você foi exposto primeiro? ( ) Libras ( ) Português

2- Indique onde você aprendeu as suas línguas

Libras
( ) Casa
( ) Igreja
( ) Escola
( ) Curso de Línguas
( ) Outro. _____

Português
( ) Casa
( ) Igreja
( ) Escola
( ) Curso de Línguas
( ) Outro. _____

3- Informe a idade em que você:

Libras
Começou a aprender: ____ anos
Começou a utilizar ativamente: ____ anos
Tornou-se fluente: ____anos

Português
Começou a aprender: ____ anos
Começou a utilizar ativamente: ____ anos
Tornou-se fluente: ____anos

4- Indique, em uma escala de 0 a 4 (0= nada 1= pouco 2=Mais ou menos 3= muito 4=imprescindível), o quanto cada um destes fatores contribuiu para a aprendizagem das suas línguas:

Libras
Interação com a Família: ____
Interação com os amigos: ____
Igreja: ____
Leitura: _____
Televisão:____
Filmes: ____
Internet: ____
Curso de Línguas: ____
Outro: _____

Português
Interação com a Família: ____
Interação com os amigos: ____
Igreja: ____
Leitura: _____
Televisão:____
Filmes: ____
Internet: ____
Curso de Línguas: ____
Outro: _____

Parte 2

1 – Marque em que língua você:
Fala com seu pai: ( ) Libras ( ) Português ( ) Outra: _____
Fala com sua mãe: ( ) Libras ( ) Português ( ) Outra: _____
Fala com outros familiares: ( ) Libras ( ) Português ( ) Outra: _____
Fala com amigos surdos: ( ) Libras ( ) Português ( ) Outra: _____
Fala com amigos ouvintes: ( ) Libras ( ) Português ( ) Outra: _____
Fala na escola: ( ) Libras ( ) Português ( ) Outra: _____

2- Você lê textos em Português? ( ) Sim ( ) Não

3- Se afirmativo, você consegue compreender os textos que lê em português?
( ) Nada ( ) Pouco ( ) Mais ou menos ( ) Muito ( ) Integralmente

4- Escreva com que freqüência (Todos os dias, ____ dias na semana) você:
Fala com seu pai: _____
Fala com sua mãe: _____
Fala com outros familiares: _____
Fala com amigos surdos: _____
Fala com amigos ouvintes: _____
Fala na escola: _____

5- Qual das línguas você utiliza mais diariamente?
( ) Libras
( ) Português
( ) Outra: _____

6- Quantas horas no dia você está exposto a Libras?
( ) 4 horas
( ) 8 horas
( ) 12 horas
( ) 16 horas
( ) 20 horas
( ) 24 horas

7- Indique em uma escala de 1 a 6, seu nível de proficiência nas línguas que sabe (1= muito baixo, 2=baixo, 3= razoável, 4=bom, 5=muito bom e 6= proficiente):

Libras
Compreensão 1 2 3 4 5 6
Fala 1 2 3 4 5 6

Português
Leitura 1 2 3 4 5 6
Escrita 1 2 3 4 5 6
Compreensão 1 2 3 4 5 6
Fala 1 2 3 4 5 6

8a- Você se sente confiante para falar em Libras? ( ) Sim ( ) Não

8b- Você se sente confiante para compreensão em Libras ( ) Sim ( ) Não

8c- Você se sente confiante para ler em Português ( ) Sim ( ) Não

8d- Você se sente confiante para escrever em Português ( ) Sim ( ) Não

8e- Você se sente confiante para compreensão em Português ( ) Sim ( ) Não

8f- Você se sente confiante para falar em português ( ) Sim ( ) Não

9- Você já fez algum teste de proficiência em Libras ou Português?
( ) Sim. Qual?
( ) Não.

10- Tem alguma outra informação que você julgue importante sobre o aprendizado ou o uso das suas línguas?
_____
_____

Fonte: Elaboração da autora.

3.2.3.2 As Interações Discursivas na Educação Química dos Surdos: O conceito de Transformações Químicas.

Para o Círculo de Bakhtin, o dialogismo não consiste somente no diálogo face-a-face, pois a interação se dá por meio do discurso, podendo, por exemplo, ser estabelecida entre um livro (voz materializada do autor) e o leitor, os quais não estarão face-a-face fisicamente. Isto posto, a partir do dialogismo compreendemos que os outros nos constituem e nos formam, oferecendo novas roupagens a nossos discursos.

Entretanto, quando o diálogo se dá face-a-face é importante considerarmos os indivíduos situados sócio-historicamente, de modo que a interação social que culmina nas interações discursivas deve ser vista e analisada de um ponto de vista único, irrepetível. Faraco (2009), afirma que, para haver a interação discursiva, denominada por ele de relações dialógicas,

> é preciso que qualquer material linguístico (ou de qualquer outra materialidade semiótica) tenha entrado na esfera do discurso, tenha sido transformado num enunciado, tenha fixado a posição de um sujeito social. Só assim, é possível responder (em sentido amplo e não apenas empírico do termo), isto é, fazer réplicas ao dito, confrontar posições, dar acolhida fervorosa à palavra do outro, confirmá-la ou rejeitá-la, buscar-lhe um sentido profundo, ampliá-la. Em suma, estabelecer com a palavra de outrem relações de sentido de determinada espécie, isto é, relações que geram significação responsivamente a partir do encontro de posições avaliativas (FARACO, 2009, p. 67).

Mortimer e Scott (2002) nos esclarecem que a partir da difusão da Teoria Sociocultural, a pesquisa em Educação em Ciências ganhou uma nova direção, ao tomar como objeto de estudo os significados criados e desenvolvidos por meio da linguagem. Os autores

ressaltam que houve um deslocamento do foco dos estudos, saindo do nível individual e passando para o nível social no contexto da sala de aula.

Em se tratando da sala de aula, a formação dos conceitos possibilita o desenvolvimento do indivíduo. Cabe enfatizar que esse processo se efetiva a partir de relações entre a palavra e o objeto, de modo que não há conceito sem atividade semiótica verbal. Outrossim, a formação dos conceitos promove um devir no indivíduo a partir da relação dialética eu-outro.

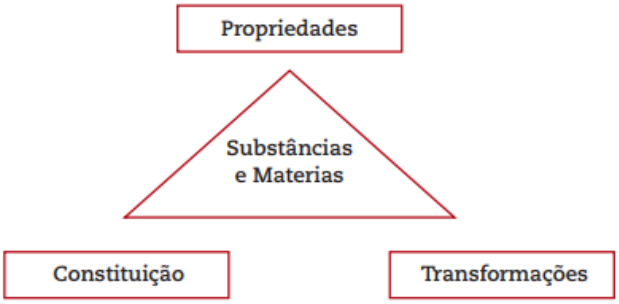
> O conceito tem uma origem social e sua formação envolve antes a relação com os outros, passando posteriormente a ser de domínio da própria criança. Primeiro, a criança é guiada pela palavra do outro e, depois, ela própria utiliza as palavras para orientar o seu pensamento (GOÉS e CRUZ, 2006, p. 33).

Vigotski (2009) definiu dois tipos de conceitos, os espontâneos e os científicos. Os espontâneos são apreendidos durante as relações cotidianas enquanto que os científicos se tornam acessíveis por meio do ensino formal. A partir do processo de desenvolvimento, os conceitos científicos que são vazios da experiência, vão ganhando vida nas relações com os conceitos espontâneos.

De acordo com Machado (2000, p. 38), nesse processo o professor se encontra no cerne, pois *"temos o importante papel de possibilitar aos alunos o contato com os modos por meio dos quais o conhecimento químico pode possibilitar que se fale/pense sobre o mundo, dando visibilidade aos materiais, suas transformações e sua constituição"*. Dessa forma, só conseguiremos conhecer essa realidade, que é única, no movimento de formação do que Machado (2000) denomina de pensamento químico e que se dá por meio das relações dialógicas estabelecidas nas aulas.

Esta tese fez uma escolha intencional pelo conceito de "Transformações Químicas" que se constitui como um dos focos de interesse da química (Figura 3), por compreender que o conceito de transformações químicas permite o caminhar por outros conceitos e por partir da premissa que, estando matriculados no ensino médio, os alunos surdos já teriam sido apresentados ao conceito em suas respectivas escolas.

Figura 3 – Focos de Interesse da Química



Fonte: MORTIMER, MACHADO e ROMANELLI, 2000.

Diante do exposto, esperamos de nosso aluno, ao final do processo de escolarização no ensino médio que ele seja capaz de desenvolver um pensamento químico que perpasse o conhecimento das substâncias e materiais, do ponto de vista de suas constituições, propriedades e transformações, contemplando o domínio da linguagem química nos três níveis: macroscópico (fenomenológico), submicroscópico (teórico) e simbólico (representacional).

Segundo Johnstone (1982) e Machado (2004), o macroscópico ou fenomenológico consiste o nível da observação, descrição e explicação do fenômeno, o submicroscópico ou teórico consiste o nível de explicação dos fenômenos a partir da utilização dos modelos da química e o simbólico ou representacional consiste ao nível simbólico da química, da linguagem química, com suas fórmulas e equações.

Entretanto, muitos estudos disponíveis na literatura demonstram que os alunos em geral têm concepções errôneas no que diz respeito às transformações químicas (MORTIMER e MIRANDA, 1995; ROSA e SCHNETZLER, 1998; SOLSONA e IZQUIERDO, 1999; LAUGIER e DUMON, 2004; CAVALLO, MCNEELY e MAREK, 2003; BOO e WATSON, 2001; ÇALÝK, AYAS e EBENEZER, 2005). Mortimer e Miranda (1995) já diziam que

> os estudantes nem sempre reconhecem as entidades que se transformam e as que permanecem constantes, e tendem a centrar suas explicações nas mudanças perceptíveis que ocorrem com as substâncias, sequer fazendo referência às mudanças em nível atômico-molecular. Os raciocínios de conservação da massa, mesmo quando já utilizados para outros fenômenos mesmo a confundir uma transformação química com uma mudança de estado (MORTIMER e MIRANDA, 1995, p. 23).

O contexto das pesquisas apresentadas se refere a um contexto de sala de aula ouvinte, ou seja, de maneira geral os alunos apresentam as dificuldades relatadas por Mortimer e Miranda (1995) e, em se tratando dos surdos, em um contexto de sala de aula regular, o processo de formação desses conceitos não se dá somente por meio da mediação do professor,

participando desse processo o TILS que se constitui um intermediador que não apenas transmite a mensagem do professor, bem como a transmite a partir de um processo tradutório que não é isento de interferências.

Somado ao exposto anteriormente, temos a peculiaridade da Libras que, constituída a partir da década de 1970 no Brasil e reconhecida somente a partir de 2002, ainda carece de sinais. Cabe enfatizar que na 5ª edição do Dicionário Aurélio (FERREIRA, 2010) encontramos um total de 143.387 verbetes, enquanto que no Novo Deit-Libras: Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira (CAPOVILLA *et al.*, 2012) encontramos 14.000 verbetes em Língua Portuguesa representados por apenas 9.828 sinais da Libras.

As áreas que mais sofrem com a falta de sinais em Libras são as áreas técnicas e científicas, imputando aos professores dessas áreas a necessidade de se apoiarem em estratégias que contribuam para a aprendizagem dos conceitos pelos alunos surdos. Porém muitas áreas tem se esforçado para contemplar o uso de sinais-termos da Libras. A esse respeito Nascimento (2016) enfatiza que

> as terminologias das mais diversas áreas técnicas e científicas têm sido organizadas em léxicos, dicionários, glossários nas Línguas de Sinais. Isto se deve às conquistas de inclusão social dos surdos, que têm ocupado ambientes em que o vocabulário de LS [Língua de Sinais] precisa ser ampliado para a plena participação dos surdos, principalmente, nos espaços acadêmicos e técnicos (NASCIMENTO, 2016, p. 53).

A química como pertencente a essa classe de áreas técnicas e científicas tem se organizado na busca de acolher a comunidade surda como parceira e legitimadora dos sinais-termos criados, como podemos observar nos trabalhos de (SALDANHA, 2011; SOUSA *et al.*, 2013; REIS, 2015; CARVALHO, 2017; SILVA *et al.*, 2018; FERNANDES, 2019). Porém, a criação dos sinais-termos não é a "tábua de salvação" para o acesso e/ou desenvolvimento do pensamento químico por surdos, pois eles constituem apenas como instrumentos que se somam a tantos outros utilizados pelos professores e é no movimento dinâmico das salas de aulas, a partir das interações discursivas, que poderemos problematizar a aprendizagem da química por meio da intermediação do TILS.

Sendo assim, as interações discursivas nesse contexto configurarão nossos dados de pesquisa e, por isso, precisamos nos atentar para alguns fatores na organização desses dados, a partir da videogravação, para que tenhamos qualidade na análise posterior deles. A esse respeito Martins (2011) nos diz que

> em todas as etapas de uma investigação é preciso considerar fatores tais como as condições sociais de produção – imediatas e remotas – das interações, tais como lugares sociais e posições enunciativas dos participantes, imagens que estes constroem a respeito de si mesmos e dos seus interlocutores, posicionamentos em relação aos temas em questão. A consideração da natureza discursiva da pesquisa é crucial em todas as fases da investigação, pois tem impacto nas formas pelas quais passam a ser caracterizados o papel do investigador, a natureza de dados e o *status* dos resultados (MARTINS, 2011, p. 299, grifo do autor).

Considerar as condições sociais de produção, no caso específico das interações discursivas em ambiente bilíngue com surdos, requer que além da simples e pura transcrição dos dados, examinemos todas as nuances que cercam a enunciação dos alunos. Sendo assim, o conteúdo extraverbal e a comunicação multimodal nesse ambiente precisa ser explicitada para uma análise dos dados.

Destarte, elaboramos uma proposta de transcrição[40], que objetiva explicitar ao leitor os enunciados proferidos nesse ambiente bilíngue, o conteúdo extraverbal e os modos semióticos (observações e condutas não-verbais das interações discursivas).

A transcrição das interações discursivas, provenientes do curso de extensão, em função da intermediação do TILS, não poderia ser descritas da mesma forma que as interações discursivas com ouvintes, nas quais cada turno diz respeito a um enunciado que apresenta um sentido dentro do contexto específico da sala de aula. Nossas interações discursivas envolvem participantes de línguas com modalidades diferentes, por isso nossa proposta recomenda a tradução para a Língua Portuguesa dos enunciados proferidos pelos surdos[41], se atentando para as recomendações de Felipe (1998): a) quando for utilizada a datilologia para determinado sinal em Libras, devemos utilizar uma marcação (por exemplo, E-N-T-A-L-P-I-A) para que o leitor compreenda que não foi utilizado um sinal e sim a palavra correspondente no português sinalizado; b) quando queremos enfatizar um determinado sinal em Libras utilizado, devemos dispor o sinal da Libras em um item lexical da LP em letras maiúsculas (por exemplo, QUÍMICA) e c) quando um sinal composto que na LP representa apenas uma palavra, devemos utilizar o símbolo ^ (por exemplo, CAVALO^LISTRA que representa zebra).

Sendo assim, utilizamos um modelo de transcrição[42], conforme o Quadro 3.

---

[40] Por transcrição entendemos o processo da escrita em Língua Portuguesa das interações discursivas obtidas a partir das relações dialógicas durante a sequência didática.

[41] A tradução envolveu a conversão da Libras para a Língua Portuguesa na modalidade escrita. Nessa tese os enunciados foram efetivamente traduzidos para a Língua Portuguesa respeitando a norma desta língua.

[42] Cabe enfatizar que o modelo de transcrição para interações discursivas em sala de aula com surdos, proposto nesta tese, foi apresentado no XVII Encontro Centro-Oeste de Debates sobre o Ensino de Química, realizado em Goiânia, em 2019 (PEREIRA e BENITE, 2019).

Quadro 3 – Modelo de transcrição proposto para a pesquisa.

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID
01	PFC>TILS2>TA	Hoje vamos realizar dois experimentos...	A6 fica espantado ao saber que ele vai manipular uma solução de ácido sulfúrico.
02	A2>TILS2>PFC	O que é Z-I-N-C-O?	A2 faz a datilologia da palavra zinco.
03	TILS2>PFC	Mas, o que é alumínio?	
04	PFC>TILS2	Alumínio é um elemento químico metálico.	
05	TILS2>A3, A6	A3, A6 o que aconteceu nesse experimento?	

Fonte: Elaboração da autora.

Como apresentado no Quadro 3, o **turno** compreende a sequência de enunciados de um dado episódio de ensino. Segundo Carvalho (2011) o episódio de ensino consiste no momento a ser extraído de uma aula, na qual fica evidenciada uma situação que queremos investigar. A autora nos enfatiza que o episódio de ensino pode não ser contínuo, por uma série de fatores interferentes durante as aulas, e, por isso podem ser subdivididos em cenas que propiciam um maior entendimento do episódio de ensino.

O **endereçamento dos enunciados** permite ao leitor situar o caminho percorrido pelo enunciado a partir de quem proferiu, utilizando o símbolo >. No Quadro 3, turno 01, temos o exemplo PFC>TILS2>TA. Nesse caso, o enunciado partiu de PFC e TILS2 intermediou para todos os alunos da sala. Em seguida, no turno 02 temos como exemplo A2>TILS2>PFC, o enunciado partiu de A2 e foi intermediado por TILS2 até PFC. Nos turnos 03 e 04 queremos enfatizar os momentos em que há uma interação discursiva paralela, como nos exemplos TILS2>PFC e PFC>TILS2 em que TILS2 e PFC estabelecem um diálogo, sem a presença dos alunos surdos, já que neste momento a língua utilizada era a LP. Por fim temos o exemplo TILS2>A3, A6 (turno 05) que ocorre quando um enunciado é proferido para duas ou mais pessoas e não para o grupo todo.

A **interação discursiva (ID)** descreve os enunciados proferidos, que foram traduzidos para a LP e transcritos, com as recomendações de Felipe (1998). E por fim, temos as **observações e condutas não-verbais da ID** que consiste em comentários feitos pelo pesquisador que auxiliem na compreensão do contexto, ampliando a visão extraverbal (excedente de visão) das interações discursivas, como no caso dos turnos 01 e 02.

Para uma melhor compreensão dos episódios de ensino elencados para a análise, adotaremos as seguintes legendas: PFC é a professora em formação continuada que nessa tese é a professora pesquisadora, TILS1, TILS2 e TILS3 são os tradutores/intérpretes de Libras,

L1, L2 e L3 são os licenciandos em química, A1, A2,..., A13 são os alunos surdos e TA representam todos os alunos.

3.2.3.3 A Sequência Didática

As IPs da Sequência Didática foram organizadas a partir de referenciais que discutiram a temática de Transformações Químicas, como por exemplo, (MORTIMER e MACHADO, 2013; GEPEC, 2008; ROMANELLI e JUSTI, 2005; LOPES, 1995) com a adaptação das atividades experimentais.

Os referenciais adotados nos explicitam que o ensino do conceito de transformação química deve observar os seguintes aspectos:

- Valorizar o pensamento dos alunos e confrontar seu pensamento com a forma de pensar da ciência;
- A compreensão dos alunos quanto à multiplicidade de fenômenos, sabendo reconhece-los, descrevê-los e explicá-los com base em modelos científicos, ao invés de se prenderem a classificações mecânicas.
- Que os alunos aprendam a admitir e respeitar ideias diferentes, exercitar a argumentação e desenvolver o pensar e o espírito de cooperação.
- Valorização da aprendizagem ativa em coletividade, ou seja, a partir da interação entre os colegas nas atividades de experimentação e com a condução do professor;
- Ao final das atividades de experimentação é necessário que o professor retome a discussão com a turma e explicite questões e dúvidas.
- Abordar o conceito a partir dos três níveis do conhecimento químico: fenomenológico, teórico e representacional.
- A equação e a linguagem química (aspecto representacional) são instrumentos para a elaboração do pensamento químico, por isso, devem ser inseridas durante o processo de construção do conceito.

A Sequência Didática contou com oito IPs que variaram de aproximadamente uma a duas horas e meia cada. As temáticas das IPs foram assim separadas: 1) Como reconhecer uma Transformação Química? 2) As evidências garantem que ocorreu uma Transformação Química? 3) Reconhecendo Transformações Químicas; 4) A massa é conservada nas Transformações Químicas? 5) Histórico da Linguagem e 6) Término da Sequência Didática.

Os planos das IPs da sequência didática podem ser observados nos quadros a seguir.

Quadro 4 – Planejamento IP1

Temática	Como reconhecer uma Transformação Química?
Objetivo	- Formular hipóteses de reconhecimento de uma Transformação Química
Desenvolvimento	1- Apresentação de duas atividades de experimentação a serem realizadas durante a IP1. A primeira atividade consistirá na reação entre zinco metálico e solução de ácido sulfúrico e a segunda atividade consistirá na queima da fita de magnésio. 2- Antes da realização de cada atividade os alunos deverão caracterizar os reagentes e após a realização de cada atividade, os alunos precisarão formular explicações acerca do fenômeno observado a partir da mediação de PFC e intermediação do TILS2.
Estratégia de Avaliação da (Re)elaboração Conceitual	Explicações fornecidas pelos alunos acerca da caracterização dos reagentes e do fenômeno observado após a realização da atividade de experimentação.

Fonte: Elaboração da autora.

Quadro 5 – Planejamento IP2

Temática	Como reconhecer uma Transformação Química?
Objetivo	- Formular hipóteses de reconhecimento de uma Transformação Química - Compreender que algumas transformações químicas não são acompanhadas por evidências visíveis.
Desenvolvimento	1- Apresentação de três atividades de experimentação a serem realizadas durante a IP2. A primeira atividade consistirá na reação entre a solução de hidróxido de sódio e sulfato de cobre, a segunda atividade consistirá na reação entre a solução de hidróxido de sódio e ácido sulfúrico sem a presença de indicador, e, a terceira atividade consistirá na reação entre a solução de hidróxido de sódio e ácido sulfúrico com a presença de indicador. 2- Antes da realização de cada atividade os alunos deverão caracterizar os reagentes e após a realização de cada atividade, os alunos precisarão formular explicações acerca do fenômeno observado a partir da mediação de PFC e intermediação do TILS2.
Estratégia de Avaliação da (Re)elaboração Conceitual	Explicações fornecidas pelos alunos acerca da caracterização dos reagentes e do fenômeno observado após a realização da atividade de experimentação.

Fonte: Elaboração da autora.

Quadro 6 – 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. A primeira atividade consistirá na dissolução do Bicarbonato de Sódio em água, a segunda na reação entre Bicarbonato de Sódio e Vinagre, a terceira na evaporação da água para obtenção do Bicarbonato de Sódio da 1ª atividade de experimentação, a quarta na reação entre o Bicarbonato de sódio obtido na 3ª atividade de experimentação e Vinagre, a quinta na dissolução de açúcar em água com gás, a sexta na reação entre comprimido efervescente e água, a sétima na evaporação da água para obtenção do sal da 6ª atividade de experimentação e a oitava ; na dissolução do sal obtido na 7ª atividade de experimentação e água. 2- Durante ou após a atividade, os alunos serão convidados a levantar explicações sobre os fenômenos observados a partir da mediação de PFC e intermediação do TILS2.
Estratégia de Avaliação da (Re)elaboração Conceitual	Explicações fornecidas pelos alunos acerca do fenômeno observado durante ou após a realização das atividades de experimentação.

Fonte: Elaboração da autora.

Quadro 7 – **Planejamento IP4**

Temática	Reconhecendo Transformações Químicas.
Objetivo	- Avaliar os conhecimentos adquiridos acerca das Transformações Químicas.
Desenvolvimento	1- No primeiro momento os alunos serão convidados a realizar dois blocos de duas atividades de experimentação. No primeiro bloco, a primeira atividade consistirá no aquecimento do Dicromato de Amônio em um tubo de ensaio e a segunda consistirá na desidratação do Sulfato de Cobre Pentahidratado. No segundo bloco, a primeira atividade consistirá em misturar uma solução de Cloreto de Magnésio com uma solução de Nitrito de Sódio, ambas em um tubo de ensaio, e, a segunda atividade consistirá em misturar uma solução de Iodeto de Potássio com uma solução de Nitrato de Chumbo, ambas em um tubo de ensaio. 2- Após a realização de cada bloco de duas atividades de experimentação, os alunos serão indagados e precisarão responder em qual das atividades temos um exemplo de transformação química, explicando os motivos da sua escolha. 3- No segundo momento os alunos serão conduzidos para outro laboratório, no qual estarão organizadas seis atividades de experimentação com suas respectivas equações químicas. 4- Os alunos, um por um, serão convidados a observar cada atividade de experimentação e sua equação química e dizer se o fenômeno pode ser considerado uma reação química, indicando as explicações para sua resposta. 5- Todo o processo de ensino e aprendizagem será conduzido a partir da mediação de PFC e intermediação do TILS2.
Estratégia de Avaliação da (Re)elaboração Conceitual	Respostas e explicações fornecidas pelos alunos a partir da realização das atividades de experimentação do primeiro momento e a partir da observação e reflexão das seis atividades de experimentação avaliativas propostas no segundo momento.

Fonte: Elaboração da autora.

Quadro 8 – Planejamento IP5 e IP6[43]

Temática	A massa é conservada nas Transformações Químicas?
Objetivo	- Identificar que a massa é conservada nas transformações químicas a partir de atividades de experimentação.
Desenvolvimento	1- Fazer uma discussão à respeito do sinal de mistura química utilizado por TILS2 para traduzir transformação química e esclarecer o entendimento dos alunos. 2- Apresentação das atividades de experimentação a serem realizadas durante a IP5. A primeira consistirá em pesar uma folha de papel sulfite, queimá-la e pesá-la novamente e a segunda atividade consistirá em pesar a lã de aço, queimá-la e pesá-la novamente. 3- Após as atividades, os alunos serão convidados a levantar explicações sobre os fenômenos observados a partir da mediação de PFC e intermediação do TILS2.
Estratégia de Avaliação da (Re)elaboração Conceitual	1- Respostas e explicações fornecidas pelos alunos a partir da realização das atividades de experimentação.

Fonte: Elaboração da autora.

Quadro 9 – **Planejamento IP7**

Temática	Determinação do Perfil bilíngue dos Participantes
Objetivo	- Responder o questionário (entrevista) de histórico da linguagem.
Desenvolvimento	1- Cada aluno individualmente será convidado a responder algumas perguntas sobre o histórico de sua linguagem a partir da mediação de PFC e intermediação do TILS2.
Estratégia de Avaliação	Não haverá avaliação nesta IP.

Fonte: (Elaboração da Autora).

Quadro 10 – Planejamento IP8

Temática	Encerramento da Sequência Didática
Objetivo	- Confraternização dos pais, alunos, licenciandos e professora.
Desenvolvimento	1- No primeiro momento será dada a oportunidade de fala para os pais, a respeito do curso de extensão, se suas expectativas foram ou não alcançadas. 2- No segundo momento será dada a oportunidade de fala para os alunos, a respeito do curso de extensão. 3- No terceiro momento PFC fará os agradecimentos a respeito da participação de todos no projeto. 4- No quarto momento PFC conduzirá a confraternização entre os participantes.
Estratégia de Avaliação	A própria IP servirá de avaliação da sequência didática.

Fonte: Elaboração da autora.

Cabe enfatizar que o planejamento das IPs foi realizado conjuntamente com o TILS, sempre uma semana anteriormente à realização da IP, de modo que as atividades de experimentação propostas, eram realizadas ou mostradas por meio de vídeos. Esse planejamento conjunto foi importante para que professor e TILS pudessem refletir sobre o

[43] O planejamento da IP5 e IP6 são os mesmos porque TILS2 faltou a IP5. Sendo assim a IP5 foi conduzida por PFC sem a presença de TILS2 e a IP6 foi conduzida com a presença de TILS2. As atividades de experimentação foram as mesmas nas duas IPs, entretanto, na IP6 TILS2 promoveu uma discussão com os alunos a respeito da utilização do sinal de mistura química para traduzir transformação química. PFC iniciou uma conversa a respeito da troca de sinais na IP5, mas desistiu ao perceber que não conseguiria conduzir o processo pela falta de dominância na Libras.

fenômeno que os alunos iriam observar, além de estabelecerem formas de conduzir a aula da melhor maneira, sempre fundamentados no objetivo de cada IP.

O objetivo da sequência didática consistia em permitir que os alunos elaborassem explicações a respeito das transformações químicas observadas, ou não. No Quadro 11 descrevemos as atividades de experimentação realizadas e as questões abordadas durante a sequência didática[44].

Quadro 11 – Atividades de experimentação e questões abordadas durante a sequência didática.

IP	Dia	Atividades de Experimentação	Questões abordadas
01	17/09	1ª) Reação entre Zinco metálico e Solução de Ácido Sulfúrico; 2ª) Queima da Fita de Magnésio.	Em ambas as atividades de experimentação: a) Descreva as características dos reagentes. b) O que aconteceu após a atividade de experimentação? d) Como podemos prever os produtos formados? e) A soma da massa dos reagentes e a massa final resultante da atividade de experimentação são iguais? Por quê? f) Se a atividade de experimentação fosse realizada em um ambiente fechado, a resposta anterior seria a mesma?
02	24/09	1ª) Reação entre Solução de Hidróxido de Sódio e Solução de Sulfato de Cobre; 2ª) Reação entre Solução de Hidróxido de Sódio e Solução de Ácido Sulfúrico (Sem a presença de indicador); 3ª) Reação entre Solução de Hidróxido de Sódio e Solução de Ácido Sulfúrico (Com a presença do indicador Fenolftaleína).	a) Descreva as características dos reagentes. b) O que aconteceu após a atividade de experimentação? c) Como podemos prever os produtos formados? d) O que aconteceu após a 2ª atividade de experimentação? e) Qual a diferença entre a 2ª e 3ª atividade de experimentação? f) Por que, na 2ª atividades de experimentação não observaram uma evidência? g) Como podemos prever os produtos formados? h) Qual a função da fenoftaleína na atividade de experimentação?
03	08/10	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 7ª atividade de experimentação; 8ª) Dissolução do sal obtido na 7ª atividade de experimentação em água.	a) O que aconteceu com o Bicarbonato de Sódio quando o misturamos em água? b) O que aconteceu quando misturamos o Bicarbonato de Sódio em Vinagre? c) Qual a diferença entre a 1ª e 2ª atividade de experimentação? d) Em qual das duas atividades de experimentação tivemos uma reação química? Por quê? e) O que vocês acham que vai acontecer quando a água da solução evaporar toda? f) O que vai acontecer se eu misturar esse sal obtido após a evaporação da água em vinagre? g) Dissolver açúcar em água é uma reação química? Por quê? h) O que aconteceu quando misturamos o comprimido efervescente em água? Essa é uma reação química? e) O que vocês acham que vai acontecer quando a água da solução evaporar toda? f) O que vai acontecer se eu misturar esse sal obtido após a evaporação da água em água novamente?
04	22/10	1ª parte da aula: 1ª) Queima do Dicromato de Amônio; 2ª) Desidratação do Sulfato de Cobre pentahidratado; (Bloco 1) 3ª) Mistura entre as soluções de Cloreto de Magnésio e Nitrito de Sódio; 4ª) Reação entre as soluções de Nitrato de Chumbo e Iodeto de Sódio; (Bloco 2)	1ª parte da aula: a) Qual é a reação química do Bloco 1? Por quê? b) Qual é a reação química do Bloco 2? Por quê?

[44] As IPs 7 e 8 não tiveram atividades de experimentação, por isso não aparecem no Quadro 11.

IP	Dia	Atividades de Experimentação	Questões abordadas (continua)
04	22/10	2ª parte da aula: 1ª) Sublimação do Iodo; 2ª) Reação Química da palha de aço em água; 3ª) Fusão da água; 4ª) Apodrecimento da maçã; 5ª) Dissolução do Bicarbonato de Sódio em água; 6ª) Reação Química do Bicarbonato de Sódio em solução de vinagre.	2ª parte da aula: Com as atividades de experimentação espalhadas, em 6 estações sobre as bancadas no laboratório, os alunos chegavam em cada estação e, a partir da atividade de experimentação e equação química descrita, tinham que responder: a) Essa é uma reação química? Por quê?
05	05/11	1ª) Queima do papel; 2ª) Queima da lã de aço.	a) Por que a massa do papel diminuiu quando o queimamos? b) Por que a massa da lã de aço aumentou quando a queimamos?
06	19/11	1ª) Queima do papel; 2ª) Queima da lã de aço.	a) Por que a massa do papel diminuiu quando o queimamos? b) Por que a massa da lã de aço aumentou quando a queimamos?

Fonte: Elaboração da autora.

3.2.4 A Análise Dialógica do Discurso[45]

A Análise de Discurso (doravante AD) surgiu na França a partir dos anos 60 com Jean Dubois e Michel Pêcheux, sendo influenciada pelo contexto histórico da época e orientadas pelo Marxismo e a Linguística em crise (GREGOLIN, 2003). Nas palavras de Melo (2009):

> O grande objetivo da AD era detectar os diferentes processos de reprodução social do poder hegemônico através da linguagem – a princípio muito ligado a políticas partidárias – e que a fez direcionar suas bases epistemológicas para um foco central – a idéia de que o sujeito não é dono de seu discurso, mas assujeitado por ele – constituído por meio de três pilares epistemológicos: o aparelhamento social, estipulado pelo materialismo althusseriano; a intervenção do inconsciente, teorizado pela Psicanálise lacaniana e, a convenção social lingüística extrínseca ao sujeito, postulada pelo Estruturalismo de Saussure (MELO, 2009, p. 5).

Entretanto, para Gregolin (2003) quatro nomes são fundamentais para a AD derivada de Pêcheux, a saber: a) Althusser (com as releituras de Marx); b) Foucault (com a noção de formação discursiva[46]); c) Lacan (o inconsciente é estruturado pela linguagem) e; d) Bakhtin (com o dialogismo) [47].

Ao longo dos anos, o projeto de Pêcheux caracterizou-se por revisões e mudanças acarretando épocas distintas para AD, as quais Pêcheux denominou de AD1, AD2 e AD3.

---

[45] Utilizaremos o termo "Análise Dialógica do Discurso" conforme Brait (2016), que será explicitado posteriormente.

[46] Foucault define a formação discursiva: *"No caso em que se puder descrever, entre um certo número de enunciados, semelhante sistema de dispersão, e no caso em que entre os objetos, os tipos de enunciação, os conceitos, as escolhas temáticas, se puder definir uma regularidade (uma ordem, correlações, posições e funcionamentos, transformações), diremos, por convenção, que se trata de uma formação discursiva (...)"*(FOUCAULT, 2009, p. 43).

[47] Para saber mais sobre os pilares da AD, ver (GREGOLIN, 2003).

Segundo Fernandes (2005) as três épocas não podem ser definidas em termos cronológicos, pois refletem a elaboração e reelaboração do arcabouço teórico e metodológico da AD.

Na AD1 o sujeito era tido como assujeitado e submetido a uma maquinaria discursiva, isto é, o sujeito não seria "um porta-voz" dos discursos anteriores e esses discursos seriam homogêneos e fechados em si. Na AD2, Pêcheux apresentou a noção de interdiscurso e a partir de Foucault, a noção de formação discursiva, entretanto, o sujeito continuou assujeitado à formação discursiva a qual ele se identificava. Na AD3 ocorreu a desconstrução da maquinaria discursiva fechada e o discurso passou a ser visto como heterogêneo, de modo que o sujeito passou a ser caracterizado como um sujeito discursivo, o qual produz um discurso que é atravessado pelo discurso do outro (FERNANDES, 2005).

Apesar das críticas de Pêcheux ao Círculo de Bakhtin no que concerne ao objetivismo-abstrato (visão estruturalista que vê a língua apenas como uma estrutura abstrata de formas e relações)[48], foi durante a AD3 que as contribuições do círculo adentram a AD, a partir da ideia de heterogeneidade do discurso.

Cabe enfatizar que a AD se distancia da Análise de Discurso Crítica (doravante ADC), apesar de ambas se oporem a Linguística formal. A primeira nasceu na França, por isso também é conhecida como AD Francesa[49], enquanto que a segunda é de origem Anglo-Saxã[50].

> O termo "Análise de Discurso Crítica" foi cunhado pelo linguista britânico Norman Fairclough, da Universidade de Lancaster, em um artigo publicado em 1985 no periódico Journal of Pragmatics. Em termos de filiação disciplinar, pode-se afirmar que a ADC confere continuidade aos estudos convencionalmente referidos como Lingüística Crítica, desenvolvidos na década de 1970, na Universidade de East Anglia, ampliando em escopo e em produtividade os estudos a que se filia (Magalhães, 2005). É importante salientar, então, que a Análise de Discurso Crítica e a Análise de Discurso Francesa historicamente pertencem a ramos distintos do estudo da linguagem (RESENDE e RAMALHO, 2006, p. 20-21).

No Brasil, a grande difusora da AD foi Eni Orlandi, que formou diversos pesquisadores, e divulgou os trabalhos a partir da orientação de Pêcheux. Segundo Gregolin

---

[48] Segundo Gregolin (2016) tanto Pêcheux quanto Bakhtin retornaram a Saussure para proporem o discurso como o novo objeto da Linguística estrutural, entretanto, esse retorno se deu de maneira diferenciada para ambos, o que fez com que Pêcheus discordasse da leitura de Bakhtin (que foi anterior, em 1929). Ainda segundo a autora, as leituras realizadas em momentos históricos diferentes produziram efeitos de sentido também diferentes. Bakhtin fez uma leitura do Curso de Linguística Geral (CLG) no início dos anos de 1920 e Pêcheux nos anos de 1970, entretanto, Pêcheux tem acesso as fontes manuscritas do CLG e dos estudos saussureanos dos anagramas, além do CLG. De certa forma, Pêcheux e Bakhtin tiveram acesso a dois diferentes "Saussures".

[49] Cabe salientar que apesar de conhecida como AD Francesa, concordamos com Gregolin (2003) que utilizar essa expressão incorre-se no erro de generalizar uma AD que foi pensada diferentemente por inúmeros pesquisadores franceses.

[50] Para saber mais sobre as diferenças entre a AD e ADC, ver (MELO, 2009).

(2003), os trabalhos brasileiros tem aproximações e distanciamentos em relação ao grupo de Pêcheux, atribuindo tal fato às movimentações teóricas que são determinadas pela história e ao deslocamento temporal.

A AD chegou ao Brasil nos anos 80 quando na França já havia sido revisitada e tinha passado pelas três épocas, por isso, os trabalhos brasileiros trazem aportes desses vários momentos. No Brasil, a AD criou um campo de resistências e de confrontos em função de sua relação com a Linguística Brasileira (GREGOLIN, 2003).

> Se de início a Análise do Discurso era identificada quase exclusivamente (sempre em tom de crítica pela Linguística) à análise de discursos políticos, hoje essa situação se alterou com a diversidade do leque de materiais que são objeto de interesse dos analistas de discurso brasileiros. Do campo verbal ao não-verbal, passando pelos temas sociais (imigração, movimento sem terra, greves) e por diferentes tipos de discurso (religioso, jurídico, científico, cotidiano), ou por questões estritamente teóricas (hiperlíngua, autoria, sujeito do discurso, equivocidade da língua), a Análise do Discurso no Brasil ou *Escola Brasileira de Análise de Discurso*, como nos propõe Eni Orlandi (2002, p.37), amadureceu, se consolidou e garantiu seu lugar no âmbito dos estudos da linguagem realizados pelas ciências humanas (FERREIRA, 2003, p. 45-46, grifo do autor).

Assim como em outras áreas das ciências humanas, a educação química também se utiliza da AD como campo teórico-analítico. Nas palavras de Pastoriza e Del Pino (2017):

> Em relação à Educação Química, seguidamente há apropriação da análise de discurso a partir de linhas teóricas tais como, por exemplo, as defendidas por Orlandi (Ferreira e Queiroz, 2011; Santos e Queiroz, 2007; Nardi e Almeida, 2007) e Bakthin (Cirino; Souza, 2008; Sepulveda; El Hani, 2006). Ainda, tal é a multiplicidade de modos de trabalho com as noções de discurso que, na atualidade da Educação Química, é crescente a utilização da integração de uma vertente da análise do discurso com outra da análise de conteúdo a partir daquilo denominado como Análise Textual Discursiva (Galiazzi e Ramos, 2013; Moraes e Galiazzi, 2007; Galiazzi e Moraes, 2006; Moraes, 2003) (PASTORIZA e DEL PINO, 2017, p. 206).

Reconhecida a AD como um campo téorico-analítico, nossa pesquisa também assume a AD como campo teórico-analítico, e, o discurso na perspectiva do Círculo de Bakhtin, compreendendo as interações discursivas como a arena na qual o sujeito, que é situado sócio-historicamente, estabelece com outrem relações de sentido, relações que geram significação.

Votre (2019) nos esclarece que são várias e variadas as correntes da análise do discurso utilizadas pelos pesquisadores de diversas áreas no Brasil. O autor realizou um exercício de identificação, examinando a bibliografia brasileira sobre o tópico nos últimos cinco anos, e, sua descrição dessas correntes pode ser visualizada no Quadro 12.

Quadro 12 – Correntes da Análise do Discurso no Brasil.

Foco	Correntes
Conteúdo e Sentido	Análise de Conteúdo e de Discurso Análise de Discurso Crítica Análise de Discurso Textualmente Orientada
Signo Linguístico	Análise Semiótica do Discurso Análise Semiolinguística do Texto e do Discurso
Estudo das relações dos interlocutores com a construção do sentido	Análise Dialógica do Discurso Análise Arqueológica do Discurso Análise Retórica do Discurso Análise Modular do Discurso
Prática Discursiva	Análise da Enunciação Análise da Conversa Análise Interacionista Sociodiscursiva

Fonte: VOTRE, 2019, p. 49.

Nessa tese, utilizamos a corrente da Análise Dialógica do Discurso (ADD), pois concordamos com Brait (2016) que ao assumir a ADD a partir do Círculo de Bakhtin, a diferenciamos de outras perspectivas teóricas como Pêcheux e Foucault na AD francesa. Em suas palavras:

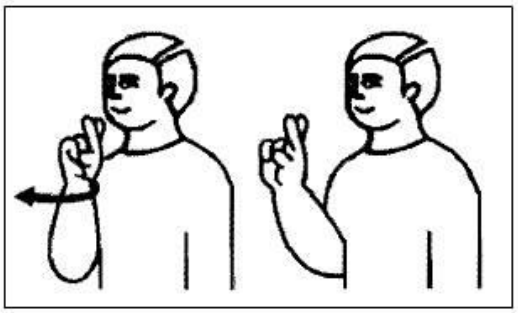
> As contribuições bakhtinianas para uma teoria/análise dialógica do discurso, sem configurar uma proposta fechada e linearmente organizada, constituem de fato um corpo de conceitos, noções e categorias que especificam a postura dialógica diante do corpus discursivo, da metodologia e do pesquisador. A pertinência de uma perspectiva dialógica se dá pela análise das especificidades discursivas constitutivas de situações em que a linguagem e determinadas atividades se interpenetram e se interdefinem, e do compromisso ético do pesquisador com o objeto, que, dessa perspectiva, é um sujeito histórico (BRAIT, 2016, p. 29).

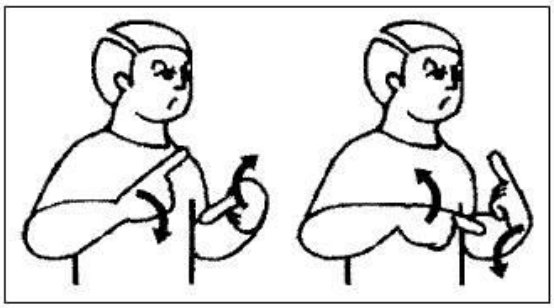
Segundo Brait (2016) o círculo de Bakhtin que em "O discurso em Dostoiévski" utiliza-se do termo *discurso*, que é objeto de estudo tanto da Linguística quanto da Translinguística[51], passa a utilizar o termo *relações dialógicas*, acrescentando uma dimensão extralinguística a Translinguística, que não por acaso, também é uma preocupação linguística. Neste sentido, Paula (2013, p. 252) nos diz que *"a abordagem de estudo bakhtiniana de linguagem, sua ADD, considera as particularidades discursivas que apontam para contextos mais amplos, para um extralinguístico incluído no linguístico"*.

Com isso nossa Análise Dialógica do Discurso foi possível a partir das transcrições e traduções das interações discursivas, obtidas a partir das relações dialógicas estabelecidas ao

[51] Bakhtin propõe a disciplina de Translinguística, denominada também de Metalinguística, dizendo que a Linguística não consegue explicar a língua em sua integridade concreta e viva, de modo que a Linguística e a Translinguística devem se completar e não fundir-se.

longo da sequência didática, e por isso, no próximo capítulo pretendemos compreender nossa realidade a partir de dois pontos, a saber: a) O perfil bilíngue dos participantes e; b) A interação discursiva intermediada proveniente da sequência didática.





RESULTADOS E DISCUSSÃO

4. COMPREENDENDO A REALIDADE EM QUESTÃO

Admitindo, a partir do MHD, que a mediação entre o mundo e os seres humanos é dada por meio da atividade material e que o estudo do desenvolvimento de determinado fato/fenômeno deve iniciar a partir de seu conteúdo interno, das relações com outros fatos/fenômenos (GADOTTI, 1983), apresentamos, a seguir, no Quadro 13 um mapa cronológico das ações desenvolvidas nas IPs da Sequência Didática, bem como os participantes dessas ações.

Intencionamos a partir da tessitura apresentada no Quadro 13 demonstrar o caminho percorrido e as nuances registradas para se estudar os processos que regem a (re)elaboração conceitual dos alunos surdos em torno do conceito de Transformação Química. Concordamos com Gadotti (1983) fundamentado em Mao Tse Tung de que

> deve-se considerar o desenvolvimento dos fenômenos como sendo o seu movimento próprio, necessário, interno, encontrando-se, aliás, cada fenômeno no seu movimento, em ligação e interação com outros fenômenos que o rodeiam. A causa fundamental do desenvolvimento dos fenômenos não externa, mas interna; ela reside no contraditório do interior dos próprios fenômenos. No interior de todo fenômeno há contradições, daí o seu movimento e desenvolvimento (GADOTTI, 1983, p. 20).

Nesse sentido, apesar de um planejamento inicial, ao longo da sequência didática às IPs precisaram ser revistas e o Quadro 13 sintetiza a rota traçada. Enfatizamos que o recorte apresentado nesta pesquisa compreende a sequência didática realizada no 2º semestre de 2016, e, mais especificamente, as IPs 1, 2, 3, 4, 6, 7 e 8. Entretanto, o curso de extensão aconteceu durante todo o ano de 2016 e no 1º semestre de 2017.

A partir das próximas seções, apresentamos nossa realidade a partir da análise do perfil bilíngue de nossos participantes, e, dos fenômenos que cercam a língua(gem) dentro e fora do ambiente escolar e que nos permitem refletir sobre o movimento de (re)elaboração conceitual em química pelos alunos surdos.

Quadro 13 – Mapa Cronológico das Atividades da Sequência Didática durante o Curso de Extensão no 2º semestre de 2016.[52]

IP Data	Participantes	Temática	Atividades Desenvolvidas
01 17/09	A1, A2, A3, A6, A9, A10, A11, A12, L3, TILS2, PFC	Como reconhecer uma transformação química?	Atividades de Experimentação: 1ª) Reação entre Zinco metálico e Solução de Ácido Sulfúrico; 2ª) Queima da Fita de Magnésio.
02 24/09	A1, A3, A5, A6, A11, L3, TILS2, PFC	Como reconhecer uma transformação química?	Atividades de Experimentação: 1ª) Reação entre Solução de Hidróxido de Sódio e Solução de Sulfato de Cobre; 2ª) Reação entre Solução de Hidróxido de Sódio e Solução de Ácido Clorídrico (Sem a presença de indicador); 3ª) Reação entre Solução de Hidróxido de Sódio e Solução de Ácido Clorídrico (Com a presença do indicador Fenolftaleína).
03 08/10	A1, A5, A6, A10, A11, A12, A13, L3, TILS2, PFC	As evidências garantem que ocorreu uma transformação química?	Atividades Experimentais: 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 7ª atividade de experimentação. 8ª Dissolução do sal obtido na 7ª atividade de experimentação em água.
04 22/10	A1, A5, A6, A9, A11, A13, L3, TILS2, PFC	Reconhecendo transformações químicas.	1º Momento – Atividades Experimentais Avaliativas: 1º Bloco: 1ª) Queima do Dicromato de Amônio; 2ª) Desidratação do Sulfato de Cobre pentahidratado. 2º Bloco: 1ª) Mistura entre as soluções de Cloreto de Magnésio e Nitrito de Sódio; 2ª) Reação entre as soluções de Nitrato de Chumbo e Iodeto de Sódio.

[52]**A** – Aluno; **L** – Licenciando em Química; **TILS** – Tradutor/Intérprete de Língua de Sinais; **PFC** – Professora em Formação Continuada.

IP Data	Participantes	Temática	Atividades Desenvolvidas (continua)
04 22/10	A1, A5, A6, A9, A11, A13, L3, TILS2, PFC	Reconhecendo transformações químicas.	2º Momento – Atividades Experimentais Avaliativas: 1ª) Sublimação do Iodo; 2ª) Reação Química da palha de aço em água; 3ª) Fusão da água; 4ª) Apodrecimento da maçã; 5ª) Dissolução do Bicarbonato de Sódio em água; 6ª) Reação Química do Bicarbonato de Sódio em solução de vinagre.
05 05/11	A1, A5, A6, A12, L3, PFC	A massa é conservada nas transformações químicas?	Atividades Experimentais: 1ª) Queima do papel; 2ª) Queima da lã de aço.
06 19/11	A1, A3, A9, A12, L3, TILS2, PFC	A massa é conservada nas transformações químicas?	Atividades Experimentais: 1ª) Queima do papel; 2ª) Queima da lã de aço. Discussão a respeito da utilização do sinal de mistura química transformação química.
07 10/12	A1. A3, A5, A6, A9, A12, L1, TILS2, PFC	Histórico da Linguagem.	Aplicação do Questionário para traçar o perfil bilíngue dos alunos surdos.
08 17/12	A1, A3, A6, A9, A10, A12, TILS2, PFC	Término da Sequência Didática.	Conversa com os pais e alunos surdos acerca do Curso de Extensão e Confraternização.

Fonte: Elaboração da autora.

4.1 O PERFIL BILÍNGUE DOS PARTICIPANTES[53]

4.1.1 Identificação Pessoal e Escolaridade

No Quadro 14, apresentamos os dados que dizem respeito à identificação pessoal e de escolaridade de 6 (seis) participantes da pesquisa (alunos surdos).

Quadro 14 – Identificação Pessoal e Escolaridade dos Participantes

Participantes	Sexo	Idade	Pais	Já fez teste de Proficiência em Libras e/ou LP	Escola Regular que estudam	Escolaridade Ensino Médio
A1	F	17	Ouvintes	Não	Escola 1	1ª Série
A3[54]	M	18	Ouvintes	Não	Escola 2	2ª Série
A5	M	16	Ouvintes	Não	Escola 1	1ª Série
A6	F	17	Ouvintes	Não	Escola 3	1ª Série
A9	M	20	Ouvintes	Não	Escola 3	2ª Série
A12	F	20	Ouvintes	Não	Escola 2	2ª Série

Fonte: Elaboração da autora.

A partir do Quadro 14, podemos chegar ao número 18 como a média da idade dos alunos surdos que compuseram nossa pesquisa. Nenhum dos alunos fez teste de proficiência em Libras e/ou Língua Portuguesa (doravante LP), sendo que três cursam a 1ª série e outros três cursam a 2ª série do Ensino Médio.

Na cidade de Anápolis, existem 41 unidades escolares na Rede Estadual de Ensino, das quais escolhemos as Escolas 1, 2 e 3, por apresentarem um maior quantitativo de surdos matriculados em relação às demais[55]. Salientamos, nesse sentido, que a Escola 3 foi a primeira unidade de referência da cidade em Inclusão Escolar. As unidades de referências consistiam nas escolas previamente escolhidas e que no ano 2000, em meio à fase de implantação do Programa Estadual de Educação para a Diversidade, numa perspectiva inclusiva no estado de Goiás (PEEDI), foram reestruturadas para o processo de inclusão escolar (PEREIRA, 2010). Cabe enfatizar que não há nas 41 unidades escolares alunos surdos, já que estes optam por se matricularem em escolas nas quais já existam surdos matriculados, no intuito de se socializarem mais rapidamente dentro desses espaços educativos. A esse respeito Strobel (2018) nos explica que

[53] Cabe ressaltar que os dados foram coletados no 2º semestre do ano de 2016, durante a realização do curso de extensão e apenas seis participantes responderam ao questionário.
[54] O A3 é um surdo oralizado, ou seja, é um indivíduo que faz uso da comunicação oral da LP com indivíduos ouvintes ou outro surdo oralizado.
[55] Enfatizamos que a aluna A13 é da Rede Federal (Escola 4), entretanto, A13 adentrou no curso quando esse já se encontrava em andamento e não respondeu ao Questionário de Histórico da Linguagem.

> a preferência de surdos em se relacionar com seus semelhantes fortalece sua identidade e lhes traz segurança. É nos contatos com seus semelhantes que eles se identificam com os outros surdos e encontram relatos, problemas e histórias semelhantes às suas (STROBEL, 2018, p. 121).

Os seis participantes são filhos de pais ouvintes, do mesmo modo que os mais de 90% dos surdos (VACCARI e MARSCHARK, 1997). Entretanto, A3 apesar de ter nascido surdo, foi obrigado pela mãe a utilizar o aparelho auditivo e a aprender os fonemas da LP, sendo, por essa razão, o único dos entrevistados surdos que oraliza.

É importante destacar que a mãe de A3 relatou que descobriu a surdez de seu filho quando este tinha 2 anos e, por influência do fonoaudiólogo, comprou um aparelho auditivo, esforçando-se para fazer o treinamento fonético com seu filho. Inegavelmente, esse dilema é muito comum nas famílias ouvintes que recebem o diagnóstico da surdez. Strobel (2018) afirma que quando o médico apresenta o diagnóstico de surdez aos pais ouvintes, estes sentem-se deprimidos, como se não tivessem sido capazes de gerar um filho “normal”, e na esperança de cura da surdez, essas famílias não procuram a comunidade surda para dar apoio aos seus filhos, deixando inúmeras marcas negativas na história de seus filhos.

Em meio a essa questão, também temos os exemplos em que os pais submetem seus filhos ao implante coclear, como se a partir do procedimento fosse possível a reversão da surdez. Lane (1992) afirma, a esse respeito, que uma criança surda sujeita a um implante coclear não se move facilmente nem no mundo ouvinte e nem na comunidade dos surdos, provavelmente não se tornará fluente na língua de sinais, correndo o risco de não desenvolver-se nem um tipo de comunicação, seja oral ou gestual e poderá desenvolver problemas de identidade. Apesar de o aluno A3 não possuir o implante coclear, pode ser tomado como exemplo, já que teve uma trajetória marcada pelo não pertencimento à comunidade surda, não dominando nem a Librasnem a LP, apesar de possuir familiares (avós paternos) surdos.

4.1.2 Formação Linguística

Na temática Formação Linguística, nosso objetivo foi compreender como ocorreu a aquisição das línguas e os fatores que contribuíram para essa aquisição. Dessa forma, o questionário solicitava aos participantes que respondessem a qual língua foram expostos primeiramente, ou seja, Libras ou LP. Nesse sentido, quatro alunos surdos (A1, A3, A5 e A6) disseram terem sido expostos primeiramente à Libras. Apesar disso, tal dado trouxe-nos inquietações, já que todos os pais dos participantes são ouvintes e o que se esperava como

resposta, tendo em vista os ambientes familiares que esses entrevistados ocupam, é que todos tivessem, primeiramente, sido expostos à LP.

Dessa contraditória expectativa, podemos tecer duas hipóteses possíveis para justificar tal fato. A primeira é a de que esses quatro alunos surdos talvez não tenham entendido a pergunta, o que talvez tenham dificultado que respondessem corretamente ao questionamento feito. Uma segunda explicação seria o fato de os alunos não reconhecerem a LP como constitutiva de seu eu. A partir dessa questão, relembremos Vigotski e a condição sócio-histórica do homem, de modo que pensemos a constituição do indivíduo a partir das relações sociais estabelecidas por ele na atmosfera social que ocupa e que são, essencialmente, mediadas pela linguagem. Nessa acepção, o homem não significa o mundo para representá-lo por meio da linguagem, o movimento é o contrário e a significação de nossas realidades se constrói na e pela linguagem.

Dessa forma, a língua de sinais é constituinte do surdo e por isso os alunos surdos, mesmo não tendo sido expostos a ela primeiramente, admitem-na como sua língua natural. Nas palavras de Moura (2013, p. 18) *"será no espaço escolar que ela poderá adquirir a língua e, portanto desenvolver a sua linguagem, sem as restrições que normalmente aparecem no ambiente doméstico e que na maioria das vezes são de âmbito psicológico"*.

Desse modo, no caso específico da aluna A6, temos a convicção, mediante entrevista concedida por sua mãe, que ela não nasceu surda e, por isso, seu contato inicial foi com a LP. Entretanto, como afirmamos anteriormente, A6 pode não reconhecer a LP como sua língua natural e por consequência disso respondeu que foi exposta inicialmente a língua de sinais.

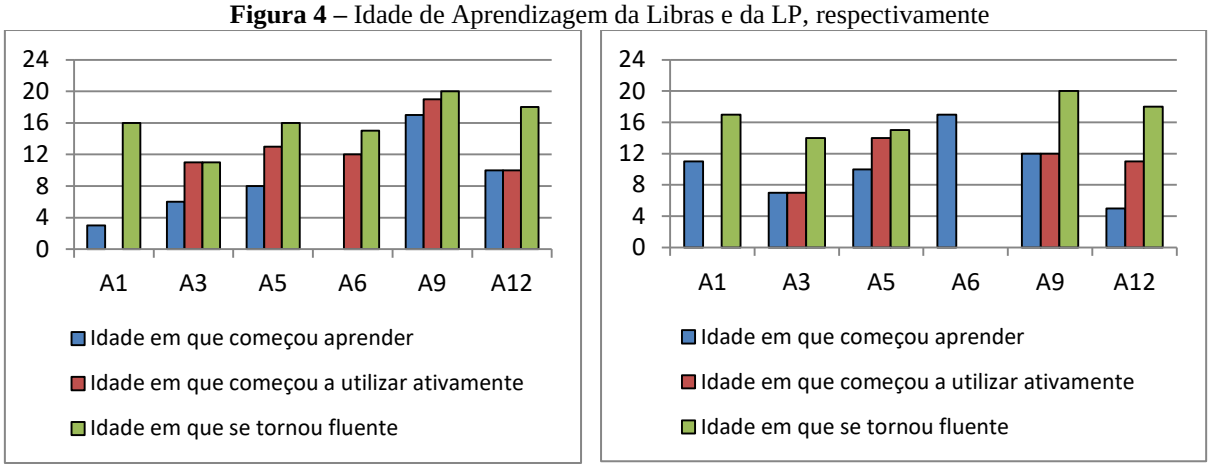
Com relação aos ambientes de aprendizagem das línguas, os alunos A1, A3 e A5 disseram ter aprendido a Libras na escola, A6 em casa, A9 em um curso de línguas e A12 diz ter aprendido sozinho. Em relação à LP, os alunos A3, A5 e A6 afirmaram ter aprendido a LP na escola, A1 e A9 afirmaram ter aprendido em curso de línguas e a A12 referiu à igreja como ambiente propiciador do contato e, portanto, da aprendizagem de LP.

Na Figura 4[56], estão dispostas as informações relativas à idade em que os participantes aprenderam e começaram a utilizar ativamente a Libras, bem como o período, segundo eles,

[56] Os espaços não preenchidos na Figura 4 dizem respeito às informações que os alunos não responderam ou não souberam fornecer.

em que se tornaram fluentes nessa língua. Cabe enfatizar que os dados de A9 devem ser observados com cautela[57].

Figura 4 – Idade de Aprendizagem da Libras e da LP, respectivamente



Fonte: Elaboração da autora.

A partir da Figura 4, podemos observar que os alunos A3, A5 e A12 relataram ter começado a aprender Libras com mais de 6 anos. A situação retratada por esses alunos não é um atributo somente deles, já que a maioria dos surdos são filhos de pais ouvintes. Enquanto as crianças que ouvem nascem imersas em um ambiente linguístico, adquirindo a língua de forma natural apenas pelo processo de exposição a ela, a linguagem na criança surda, contrariamente, não se desenvolverá de forma natural e *"um atraso de linguagem se coloca, e essa criança passará a não compreender o mundo da mesma maneira que a criança ouvinte o faz"* (MOURA, 2013, p. 15). Nader (2011) a esse respeito assinala que

> embora, desde a primeira infância, os surdos estejam inseridos no mundo simbólico da linguagem (constituída pela língua falada pela mãe, pelos gestos e sinais usados), o que possibilita o início do desenvolvimento cognitivo, os efeitos da aquisição tardia de uma língua (oral ou de sinais) tornam restritas não só as possibilidades comunicativas da criança em alguns círculos sociais, mas também as possibilidades de aprendizagem de conteúdos (dentre os quais os escolares) veiculados pela língua formal (oral ou de sinais), fundamentais para o desenvolvimento cognitivo (NADER, 2011, p. 13).

Assim, concordamos que uma aquisição tardia da Libras pode ocasionar restrições na aprendizagem de conteúdos dos alunos surdos e, por consequência disso, salientamos a necessidade da aquisição da Libras por estes indivíduos o mais precoce possível. Segundo o que destaca Lillo-Martin (1999), estudando a Língua Americana de Sinais (ASL), as crianças

[57] A9 respondeu que começou a aprender Libras com 17 anos, o que acreditamos não ser verídico, dado que o aluno passou por um período de escolaridade no ensino fundamental e já se encontrava, na época da entrevista, no ensino médio. Acreditamos que A9 não compreendeu a pergunta.

surdas, filhos de pais surdos, adquirem ASL da mesma forma que as crianças ouvintes adquirem sua língua natural, além de enfatizar que as crianças surdas seguem as mesmas etapas das crianças ouvintes, e em idades aproximadas, na etapa de aquisição da linguagem.

Vigotski (1997) em seu capítulo *La coletividad como factor de desarrollo del niño deficiente*, escrito em 1931, já afirmava que existem leis comuns de desenvolvimento entre as crianças com e sem deficiência e que elas precisavam ser estudadas.

> El reconocimiento de la existencia de leyes comunes en la esfera normal y patológica es la piedra angular de todo estudio comparativo del niño. Pero estas regularidades comunes tienen en uno y otro caso su expresión concreta peculiar. Allí donde estamos ante un desarrollo normal, estas regularidades se realizan dentro de un conjunto determinado de condiciones completamente distinto, adquieren una manifestación cualitativamente peculiar, específica, que no es un simple calco ni una copia fotográfica del desarrollo típico del niño. Por eso, la investigación comparativa siempre debe tener en su campo de atención un doble objetivo: establecer las regularidades comunes y descubrir su manifestación específica en las diferentes variantes del desarrollo infantil. Debemos partir, por eso, de las leyes comunes del desarrollo infantil y después estudiar su peculiaridad en lo referente al niño anormal. Este debe ser el curso que siga nuestra investigación también en este caso, al considerar el problema que nos interesa: la colectividad como factor de desarrollo del niño anormal[58] (VIGOTSKI, 1997, p. 213).

Muitos autores instigados pela mesma inquietação de Vigostki focaram seus estudos nas crianças surdas e ouvintes, como Caselli e Volterra (1990) que também admitem que o processo de aquisição de linguagem seja fundamentalmente o mesmo entre as crianças ouvintes e surdas, independente da modalidade da língua. Portanto, o que irá determinar esse desenvolvimento são as relações que elas estabelecem com interlocutores usuários de língua de sinais, pois, tanto as crianças ouvintes quanto as surdas, no período inicial, fazem uso do gestual na utilização de dêiticos[59]. No período seguinte, surgem, então, as primeiras palavras/sinais e os gestos referenciais relativos a esquemas complexos de ações, derivados das trocas realizadas entre crianças e mães, e não relativo a referentes específicos.

---

[58] "O reconhecimento da existência de leis comuns na esfera normal e patológica é a pedra angular de qualquer estudo comparativo da criança. Mas essas regularidades comuns têm em cada caso sua expressão concreta peculiar. Ao nos posicionarmos frente a um desenvolvimento normal, essas regularidades se realizam dentro de um determinado conjunto de condições completamente diferentes, adquirem uma manifestação qualitativamente única, específica, que não é apenas uma cópia carbono ou uma cópia fotográfica do desenvolvimento típico da criança. Por essa razão, a pesquisa comparada deve ter em seu campo de estudo um duplo objetivo: estabelecer regularidades comuns e descobrir sua manifestação específica nas diferentes variantes do desenvolvimento infantil. Devemos partir, portanto, das leis comuns do desenvolvimento infantil e depois estudar sua peculiaridade em relação à criança anormal. Este deve ser o curso que deve ser seguido em nossa investigação também neste caso, quando se considera o problema que nos interessa: a coletividade como fator de desenvolvimento da criança anormal" (Tradução nossa).

[59] Os dêiticos são sinais de identificação do referente pelo significado de algum gesto corporal por parte do falante (PIZZIO, REZENDE e QUADROS, 2009). Por exemplo, a criança levanta os braços indicando que quer colo.

Sendo assim, Lodi e Luciano (2014) explicam que o resultado para o surdo filho de pais ouvintes é que

> o não acesso da criança surda à linguagem usada no contexto familiar – linguagem oral da língua portuguesa – acaba levando-a a um significativo atraso de linguagem, por não ter tido acesso a condições realmente necessárias para seu desenvolvimento; como consequência, para o desenvolvimento dos processos que dependem da linguagem – organização de pensamento, de suas ações, realização de novas aprendizagens, entre outras coisas tão essenciais à vida cotidiana. Por esse motivo, torna-se necessário à criança surda o estabelecimento de relações com surdos e/ou ouvintes fluentes na língua de sinais para que esta venha a ter um desenvolvimento análogo ao de uma criança ouvinte no que se refere ao desenvolvimento de linguagem (LODI e LUCIANO, 2014, p. 34).

Isso posto, como é possível observar a partir da comparação entre a aprendizagem em Libras e LP (Figura 4), a aluna A12 foi a única que relatou ter começado a aprender primeiramente a LP (com 5 anos) e somente depois, tardiamente, adquiriu a Libras (com 10 anos). Salientamos, contudo, que A12 disse, anteriormente, ter sido exposta primeiramente à LP.

Além disso, a Figura 4 também mostra que o aluno A3, que começou a utilizar a LP ativamente aos 7 anos, idade em que iniciou sua escolarização, só começou a utilizar ativamente a Libras com 11 anos. Vale lembrar, nesse sentido, que A3 utiliza aparelho auditivo e é o único que oraliza dentre os demais alunos entrevistados.

Com exceção de A6, todos os outros alunos dizem ser fluentes em LP, mas não sabemos ao certo se eles compreenderam corretamente a pergunta, já que nas próximas questões percebemos algumas contradições interligadas com essa resposta.

Na etapa seguinte, pedimos aos alunos surdos que indicassem a contribuição de alguns fatores na aprendizagem da Libras e da LP (Tabela 1). A pergunta era fechada e para cada opção o aluno deveria indicar a resposta por meio de uma escala (0 a 4), na qual 0 = (não contribuiu); 1= (contribuiu pouco); 2= (contribuiu mais ou menos); 3= (contribuiu muito) e 4= (contribuição imprescindível). Os dados apresentados na Tabela 1 dizem respeito à aprendizagem em Libras e LP, respectivamente.

Tabela 1 – Fatores que contribuíram para a aprendizagem em Libras e em LP respectivamente

	A1	A3	A5	A6	A9	A12		A1	A3	A5	A6	A9	A12
Interação com a família	1	1	0	2	4	1	**Interação com a família**	1	2	1	2	3	3
Interação com os amigos	3	1	3	1	3	4	**Interação com os amigos**	1	2	2	3	1	3
Igreja	4	1	4	1	4	3	**Igreja**	1	1	3	1	3	0
Leitura	1	2	2	2	3	3	**Leitura**	1	1	2	2	3	2
Televisão	1	1	0	2	0	0	**Televisão**	3	1	0	2	0	0
Filmes	3	2	0	2	0	0	**Filmes**	3	1	0	1	0	3
Internet	3	3	1	2	3	3	**Internet**	3	2	3	1	3	3
Curso de Línguas	1	1	3	1	3	3	**Curso de Línguas**	2	2	0	2	1	3

Fonte: Elaboração da autora.

Observando a Tabela 1, infere-se que as maiores contribuições para a aprendizagem da Libras foram os fatores: a) Interação com os amigos; b) Igreja; c) Internet e d) Curso de Línguas. Já a maior contribuição para a aprendizagem da LP foi a internet, diferentemente da televisão, a qual três alunos disseram não contribuir em nada para a aprendizagem em LP. Isso demonstra, portanto, a ineficiência do recurso *Closed Caption*, que foi criado com o intuito de auxiliar os surdos e aprendizes da LP na compreensão das transmissões televisivas.

4.1.3 Uso e Interação entre/de Línguas

Na temática, Uso e Interação entre/de Línguas, nosso objetivo foi compreender em quais momentos e ocasiões de interação social os entrevistados usavam uma ou outra língua. Os dados estão apresentados no Quadro 15.

Quadro 15 – Comunicação na família e escola.

	A1	A3	A5	A6	A9	A12
Comunica com o pai	Não Conversa	LP	Outra	LP	Não Conversa	Outra
Comunica com a mãe	Libras/LP	LP	LP	Libras	LP	Outra
Comunica com outros familiares	LP	LP	LP	Outra	LP	Libras
Comunica com amigos surdos	Libras	Libras	Libras	Libras	Libras	Libras
Comunica com amigos ouvintes	Não Conversa	LP	LP	LP	Não Conversa	Não Conversa
Comunica na escola	Libras	LP	Libras	Libras	Libras	Libras

Fonte: Elaboração da autora.

Como é possível observar no Quadro 15, nenhum dos alunos se comunica com seus pais em Libras e apenas dois alunos (A1 e A6) comunicam com suas mães em Libras. Cabe enfatizar que A1 e A9 não vivem com seus pais, apenas com sua mãe e avó respectivamente, e, que as mães de A1 e A6 são as únicas que sabem Libras e por isso comunicam com suas filhas.

Sacks (2010) relata em seu livro, "Vendo Vozes", o depoimento emocionado de Jacobs, enfatizando, a partir disso, como a relação familiar do surdo com sua família ouvinte promove o seu isolamento.

> Você é deixado de fora nas conversas à mesa do jantar. Isso é chamado de isolamento mental. Enquanto todo mundo conversa e ri, você está tão longe quanto um árabe solitário no deserto que se estende por todo o horizonte. [...] Você anseia por conexão. Sufoca por dentro, mas não consegue falar a ninguém sobre esse sentimento horrível. Não sabe como fazê-lo. Tem a impressão de que ninguém compreende ou se importa. [...] Não lhe é concedida nem ao menos a ilusão de participação. [...] Espera-se que você passe quinze anos na camisa de força do treinamento para a fala e leitura labial [...] seus pais nunca se dão o incômodo de reservar uma hora por dia para aprender uma língua de sinais ou parte dela. Uma hora em 24 que pode mudar toda a sua vida. (JACOBS, 1974 *apud* SACKS, 2010, p. 136).

Assim como Jacobs, o aluno A5 relatou, informalmente, que gostaria que sua mãe aprendesse Libras, pois a dificuldade de comunicação entre os dois o deixava chateado, tendo em vista que, em muitas situações, a interação no ato de comunicação ficava comprometida, dificultando, pois, a decodificação da mensagem. A esse respeito, Skliar (2013, p. 11) também enfatiza que *"os surdos, nessa situação, vivem em condição de subordinação e parecem estar vivendo numa terra do exílio (Perlin, 1998). Este é o ambiente onde vive a grande maioria dos surdos que são filhos de ouvintes. É o ambiente da cultura dominante"*.

É válido salientar que alunos que apontaram para o uso de outra língua na comunicação com seus familiares relataram, ainda, que utilizam sinais/gestos caseiros comuns àquele ambiente. Nas palavras de Albares e Benassi (2015), esses gestos caseiros são criados pelos surdos em seus espaços familiares, de forma a facilitarem a comunicação que ali necessariamente se dá.

De fato, muitos dos sinais da Libras são icônicos, ou seja, possuem características semelhantes à coisa que representa. Por isso, muitos sinais caseiros que são utilizados são praticamente idênticos aos sinais da Libras como, por exemplo, o sinal de BEIJAR, descrito na Figura 5.

Figura 5 – Sinal de BEIJAR em Libras

Fonte: ALBARES e BENASSI, 2015, p. 248.

Entretanto, apesar de algumas mães saberem Libras em um nível básico, a comunicação sobre determinados temas fica comprometida. Durante a IP 7 que aconteceu no dia 10 de dezembro de 2016, a aluna A1 chegou muito nervosa porque os jornais o tempo todo noticiavam o acidente com o avião da Chapecoense, ocorrido no dia 29 de novembro anterior. A1 chegou e disse para o TILS2 que ficou muito nervosa porque sua mãe não sabia lhe contar o que havia acontecido e porque a todo instante os jornais noticiavam a tragédia. Lodi e Luciano (2014) neste sentido, explicam que

> O domínio parcial da língua de sinais não favorece que os adultos ouvintes constituam-se interlocutores efetivos nessa língua. Portanto, mesmo que os pais ouvintes da criança surda se esforcem para se comunicar por língua de sinais, a comunicação não será totalmente efetiva pela falta de fluência na língua por parte destes (LODI e LUCIANO, 2014, p. 41).

Foram inúmeras as situações em que PFC e TILS2 faziam convites ou davam algum recado e os alunos pediam que a TILS2 falasse diretamente com seus pais, já que sem essa comunicação a participação deles ficaria impossibilitada nesses eventos.

Ao contrário do que acontece no seio familiar, todos os alunos conversam com seus amigos surdos em Libras. No âmbito da aprendizagem dessa língua, Campos (2013, p. 54) afirma que *"a comunicação e a interação com o outro em língua de sinais são fundamentais para o desenvolvimento e a aprendizagem do aluno surdo"*. Nessa perspectiva, se os familiares investissem na aprendizagem da Libras, os surdos poderiam potencializar sua leitura de mundo a partir da convivência com os próprios familiares.

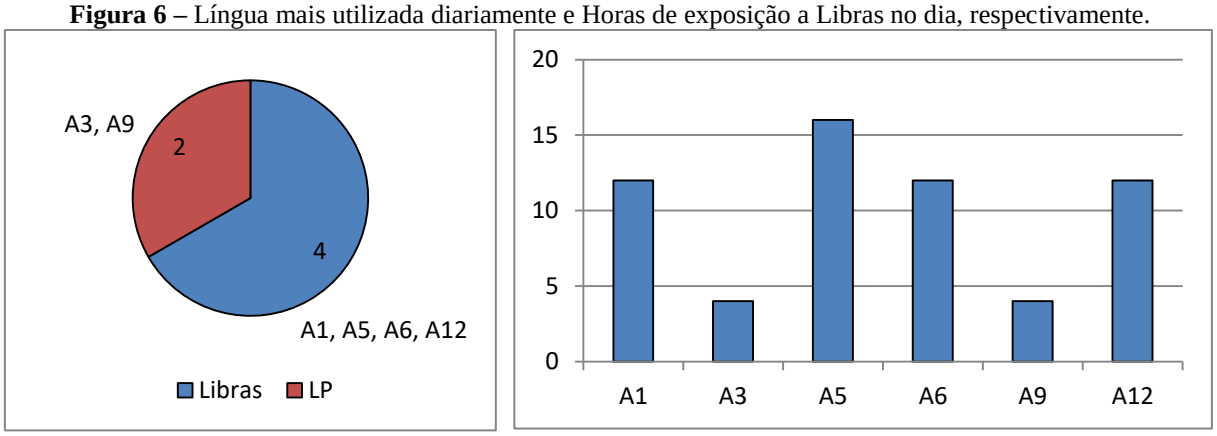
Como é possível observar a partir da Tabela 4, os alunos A1, A9 e A12 não conversam com os amigos ouvintes. Strobel (2018) relata em seu livro, "As imagens do outro sobre a cultura surda", que há uma tendência natural do surdo de, ao se identificar com a comunidade

surda, passar a conviver e a comunicar-se com seus semelhantes, pois tal convivência contribui para a autoconstrução de uma identidade surda.

Aos alunos surdos, também foi perguntado com que frequência (em dias) eles se comunicavam com sua família (pai, mãe e outros) e com seus amigos (surdos e ouvintes). Por meio das respostas dos obtidas, pudemos identificar que eles conversam com seus amigos surdos somente na escola e, em alguns casos, na igreja. Já com a sua família, o nível de comunicação e interação é menos frequente ainda. Além disso, os alunos relataram que a comunicação com a família dizia respeito mais sobre as necessidades básicas do dia a dia.

Também nos interessou saber qual língua mais utilizam diariamente (Libras ou LP) e quantas horas eles ficam expostos à Libras durante o seu dia, como podemos observar na Figura 6.

Figura 6 – Língua mais utilizada diariamente e Horas de exposição a Libras no dia, respectivamente.



Fonte: Elaboração da autora.

Como se pode perceber na Figura 6, os alunos que mais utilizam a LP são aqueles que estão expostos à Libras por menor tempo durante o dia. Neste sentido, Grosjean (2013) enfatiza que são muitos os fatores que contribuem para a fluência em uma língua e um desses é o uso dela, ou seja, quanto menor o uso da língua, menor a fluência.

Muitas pesquisas relacionadas ao “Bilinguismo” ao longo dos anos têm observado que são vários os tipos de bilinguismo e que ele não é uma variável categórica, de modo que são diversos os fatores que influenciam na dominância de uma determinada língua. Sendo assim, ao escolher participantes bilíngues, os pesquisadores geralmente incluem diversos filtros, como por exemplo: a) Os participantes foram expostos a ambas as línguas desde a primeira infância? b) Os participantes usam os idiomas regularmente? (FLEGE *et al.*, 2002).

Flores (2005) argumenta que para descrever um indivíduo bilíngue é preciso considerar o histórico da língua, pois dessa forma podemos oferecer explicações sobre o uso,

atitude e fluência das línguas. A autora também ressalta que vários são os fatores que levam um indivíduo ao bilinguismo, entretanto a fluência em uma das quatro habilidades (ler, escrever, compreender e falar) irá depender da necessidade de determinada habilidade em uma língua específica.

4.1.4 Compreensão, Produção e Proficiência

Nesta etapa, interessou-nos identificar aspectos relacionados às habilidades linguísticas dos alunos em Libras e LP. Os dados estão representados na Tabela 2.

Tabela 2 – Leitura e Compreensão de textos em LP

Você lê textos em LP?	
Sim	***Não***
4 (A5; A6; A9; A12)	2 (A1; A3)

Você compreende os textos que lê em LP?		
Pouco	***Mais ou Menos***	***Integralmente***
1 (A6)	1 (A5)	2 (A9; A12)

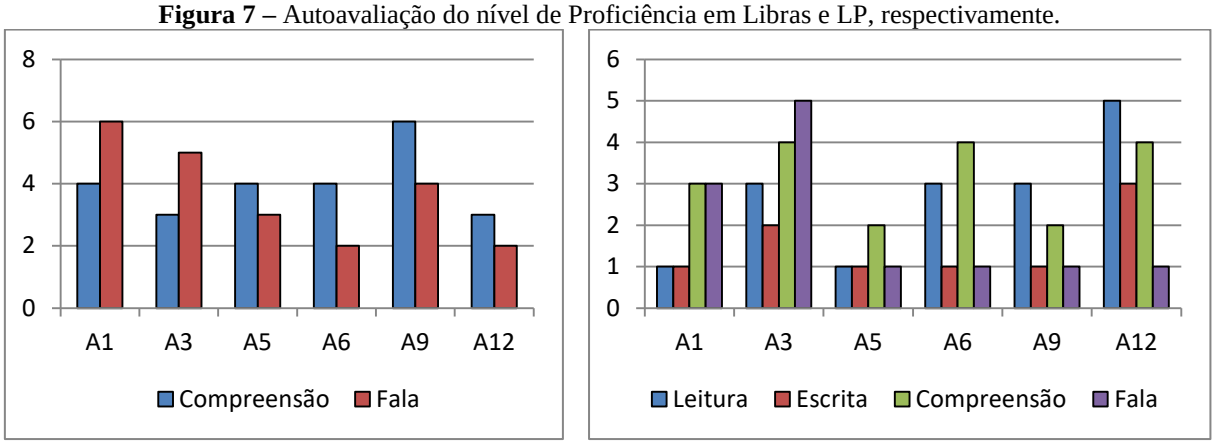
Fonte: Elaboração da autora.

Como é possível observar na Tabela 2, o aluno A3, que é o único que oraliza e utiliza aparelho auditivo, afirmou não ler textos em LP. Por sua vez, dois alunos (A9 e A12) afirmaram ler e compreender textos em LP[60].

Realizamos também uma autoavaliação da proficiência desses alunos em Libras e LP. Na autoavaliação, elencamos uma escala de 1 a 6 para o aluno surdo indicar o seu nível de proficiência, sendo 1 (muito baixo), 2 (baixo), 3 (razoável), 4 (bom), 5 (muito bom) e 6 (proficiente). Para Libras, testamos os níveis de compreensão e fala, e para a LP testamos os níveis de compreensão, fala, leitura e escrita (Figura 7).

[60] As opções para a pergunta que envolvia a compreensão de textos em LP eram: nada, pouco, mais ou menos, muito e integralmente.

Figura 7 – Autoavaliação do nível de Proficiência em Libras e LP, respectivamente.



Fonte: Elaboração da autora.

Na Figura 7, observamos os resultados quanto à autoavaliação do nível de proficiência dos alunos em Libras e em LP. A maioria deles considerou que seu nível de proficiência em Libras, na habilidade de compreensão, é bom (A1, A5 e A6) ou proficiente, no caso de (A9). Quanto à fala em Libras, somente três alunos consideraram que seu nível de proficiência é bom (A9), muito bom (A3) e proficiente (A1). Já em LP, apenas a aluna A12 disse ser proficiente na habilidade de leitura, já que A12 é uma das alunas que disse, anteriormente (Tabela 2), ler textos em LP e os compreender de maneira integral.

Na habilidade de escrita em LP, a maioria dos alunos (A1, A5, A6 e A9) disse ter um nível de proficiência "muito baixo". A esse respeito, Lodi (2013), em suas considerações sobre a aprendizagem da linguagem escrita por crianças surdas, enfatiza que é preciso compreender, inicialmente, as diferenças entre Libras e LP. Para essa separação metodológica, a autora fundamenta-se em Vigotski, segundo o qual, a aprendizagem de uma segunda língua é interferida diretamente pelo nível de maturidade da nossa primeira língua. A partir disso, Lodi destaca que *"aprender uma segunda língua constitui-se em um processo singular, que tem como ponto de partida os repertórios semânticos da primeira, construídos ao longo do desenvolvimento"*. (LODI, 2013, p. 173).

Góes (2012) nos enfatiza que as práticas recorrentes no trabalho pedagógico com os surdos mostram que a história escolar do aluno é construída mediante experiências bastante restritas, que configuram condições de produção de conhecimentos pouco propícias ao domínio da LP. A autora também adverte que as aprendizagens são pobres e quase não exploram o uso efetivo da linguagem escrita.

Fazemos um adendo, neste caso, para enfatizar que, em muitas situações, os surdos aprendem as duas línguas simultaneamente, quando são inseridos na escola. Tais situações

não colaboram para a aprendizagem das línguas, haja vista que é preciso que o aluno tenha certa maturidade em Libras, para potencializar o aprendizado da LP na modalidade escrita.

Nesse sentido, Fernandes (2015) nos esclarece que a maior dificuldade dos alunos surdos na construção de textos em LP escrita constitui o uso do léxico. A autora vai nos dizer que essa dificuldade está relacionada:

> [...] tanto às experiências não significativas com a língua portuguesa, desenvolvidas pelos métodos utilizados no processo educacional dos surdos, quanto ao fato de o aprendizado da segunda língua ser realizado por meio dela própria, ou seja, uma língua que os surdos desconhecem (FERNANDES, 2015, p. 68).

Quanto à habilidade de compreensão em LP, os alunos A3, A6 e A12 disseram ter um nível de proficiência "bom". Entretanto, destes, A3 (Tabela 2) havia dito anteriormente que não lê textos em LP, mas considerou, nesta questão, que seu nível de proficiência na habilidade de compreensão é "bom", além de considerar como "razoável" seu nível de proficiência na habilidade de leitura.

Concordamos com Pereira (2014) de que as habilidades de leitura e compreensão estão imbricadas. A autora fundamentada em Bakhtin e Vigotski diz que

> a leitura não se caracteriza como decodificação de letra por letra, palavra por palavra, mas implica compreensão. A compreensão é vista como atividade interativa de produção de sentidos, que se realiza com base nos elementos linguísticos presentes no texto e na sua forma de organização, mas que requer a mobilização de um vasto conjunto de saberes e sua reconstrução no interior do evento comunicativo (PEREIRA, 2014, p. 149).

Na modalidade da fala em LP, apenas o aluno A3 considerou seu nível de proficiência na habilidade de fala como "muito bom". Porém, cabe salientar que apenas A3 é oralizado e utiliza aparelho auditivo. Apenas com exceção de A1, que considerou seu nível de proficiência na habilidade de fala como "razoável", os demais consideraram o seu grau como "muito baixo".

Santana (2007) diz que existe uma crença de que o surdo que usa aparelho auditivo deve falar (oralmente). Apesar dessa inferência, são diversos os fatores que contribuem para a proficiência na habilidade de fala por parte do surdo, fatores estes que, inegavelmente, não podem ser desconsiderados.

> A linguagem envolve não apenas ouvir, discriminar, memorizar, mas um trabalho (meta)linguístico do sujeito sobre a língua, os movimentos enunciativos aos quais o sujeito recorre, a subjetividade que põe em evidência as escolhas lexicais, a construção sociocognitiva do sentido. São esses movimentos que fazem o processamento da linguagem se realizar (SANTANA, 2007, p. 141).

Santana (2007) afirma, nesse sentido, que, por desconhecimento, muitos pais recorrem ao implante coclear em busca de uma fala efetiva em língua oral por parte de seus filhos, como se bastasse ouvir para desenvolver a fala. Não obstante, como afirmado anteriormente, essa não é uma tarefa simples.

Além disso, no intuito de confirmar a autoavaliação da proficiência em Libras e LP, também exploramos a confiança nas habilidades linguísticas nessas duas línguas. Os dados estão apresentados no Quadro 16.

Quadro 16 – Confiança nas habilidades linguísticas em Libras e em LP.

	A1	**A3**	**A5**	**A6**	**A9**	**A12**
Você se sente confiante para falar em Libras?	+/-	+/-	+/-	Sim	Sim	+/-
Você se sente confiante para compreensão em Libras?	Sim	+/-	Sim	+/-	Sim	Sim
Você se sente confiante para ler em LP?	+/-	+/-	Não	+/-	+/-	Sim
Você se sente confiante para escrever em LP?	Não	Sim	Não	+/-	+/-	Sim
Você se sente confiante para compreensão em LP?	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	Sim
Você se sente confiante para falar em LP?	Não	Sim	Não	+/-	+/-	Não

Fonte: Elaboração da autora.

Em vista do apresentado, como é possível observar, os alunos possuem um nível de confiança maior em Libras. Dessa maneira, concordamos que a Libras se constitui como a língua natural dos surdos e, por isso, apesar da aquisição tardia, esses alunos sentem-se mais confiantes em sua língua natural, que foi adquirida em um ambiente de língua de sinais e em situações concretas de uso, a partir de relações dialógicas estabelecidas com outros indivíduos também usuários de Libras.

Dessa forma, reconhecemos a condição bilíngue dos surdos porque estão imersos nesse universo que abarca a Libras e a LP, entretanto, concordamos com Góes (2012) de que muitos surdos não se sentem bilíngues. Grosjean (1993), do mesmo modo, nos esclarece que a maioria dos surdos não se considera bilíngue, porque não percebe a diferença entre a língua de sinais e a língua majoritária de seu país, ou porque não entendem perfeitamente e/ou não possuem competências linguísticas na língua majoritária, mesmo utilizando regularmente os dois idiomas.

4.2 A REALIDADE EM QUESTÃO: AS TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS E A INTERAÇÃO DISCURSIVA INTERMEDIADA

Um conceito importante do Círculo de Bakhtin que ampara nossa análise da realidade em questão é o conceito de exotopia, que *"refere-se ao sentido de se situar em um lugar exterior"* (SILVA, 2013, p. 1). Nas palavras de Amorim (2016, p. 101), o conceito de exotopia *"designa uma relação de tensão entre pelo menos dois lugares: o do sujeito que vive e olha de onde vive, e daquele que, estando de fora da experiência do primeiro, tenta mostrar o que vê do olhar do outro"*.

Cabe enfatizar que analisar os dados provenientes da pesquisa, requer do pesquisador se colocar na posição do indivíduo, isto é, ele tenta mostrar o que vê a partir do lugar do outro. Para Sobral (2016, p. 182) *"cabe manter a individualidade alheia sem submetê-la às nossas valorações e manter nossa própria individualidade, sem sujeita-la às valorações alheias"*.

Sendo assim, mesmo o Círculo de Bakhtin utilizar do conceito de exotopia nas artes, concordamos com Amorim (2016) de que o conceito é muito conveniente para o trabalho de pesquisa em Ciências Humanas.

> As Ciências Humanas são entendidas por Bakhtin como ciências do texto, pois o que há de fundamentalmente humano no homem é o fato de ser um sujeito falante, produtor de textos. Pesquisador e sujeito pesquisado são ambos produtores de texto, o que confere às Ciências Humanas um caráter dialógico. Uma primeira consequência disto é que o texto do pesquisador não deve emudecer o texto do pesquisado, deve restituir as condições de enunciação e de circulação que lhe conferem as múltiplas possibilidades de sentido. Mas o texto do pesquisado não pode fazer desaparecer o texto do pesquisador, como se este se eximisse de qualquer afirmação que se distinga do que o pesquisado. [...] O pesquisador deve fazer intervir sua posição exterior: sua problemática, suas teorias, seus valores, seu contexto sócio-histórico, para revelar do sujeito algo que ele mesmo não pode ver (AMORIM, 2016, p. 99-100).

Amorim (2016) enfatiza que o pesquisador deve fazer intervir sua posição exterior, para revelar do outro aquilo que ele mesmo não pode ver. Para Bakhtin (2003), isso só é possível a partir do excedente de visão que o pesquisador proporciona em relação ao outro indivíduo. Em suas palavras:

> O excedente de visão é o broto em que repousa a forma e de onde ela desabrocha como uma flor. Mas para que esse broto efetivamente desabroche na flor da forma concludente, urge que o excedente de minha visão complete o horizonte do outro indivíduo contemplado sem perder a originalidade deste. Eu devo entrar em empatia com esse outro indivíduo, ver axiologicamente o mundo de dentro dele tal qual ele o vê, colocar-me no lugar dele e, depois de ter retornado ao meu lugar, completar o horizonte dele com o excedente de visão que desse meu lugar se descortina fora

> dele, convertê-lo criar para ele um ambiente concludente a partir desse excedente da minha visão, do meu conhecimento, da minha vontade e do meu sentimento (BAKHTIN, 2003, p. 23).

Sendo assim, explorar o outro (aqui nessa tese representado pelos alunos surdos) só foi possível a partir das relações dialógicas estabelecidas entre professor, TILS e alunos surdos, além do excedente de visão proporcionado pelo professor em formação continuada que nessa tese é também o pesquisador.

No que diz respeito às interações discursivas, propiciadas a partir das relações dialógicas estabelecidas durante a sequência didática, proveniente do curso de extensão, elas foram traduzidas para a Língua Portuguesa e posteriormente transcritas. Concordamos com Costa (2005) de que a tradução de um texto em modalidades diferentes, como é o caso da Libras para a Língua Portuguesa, exige muito do tradutor. Nessa pesquisa em específico, foram dedicadas em torno de 200 horas na tradução das oito IPs que contemplam o recorte da pesquisa.

Sendo assim, nosso objetivo é dar visibilidade às interações discursivas, de modo que sejam enfocados as nuances que circundam o movimento de (re)elaboração conceitual dos alunos surdos em um ambiente de aprendizagem bilíngue.

A principal questão que pretendemos enfocar relaciona-se aos modos pelos quais o discurso que circula em sala de aula vai constituindo os processos de elaboração de sentidos. Para isso, elencamos alguns episódios de ensino que permitiram nossa reflexão quanto às questões. Que sentidos são elaborados? Por que sentidos foram elaborados, mesmo que diferentes ou dissonantes com o que se pretendia? Em que medida se aproxima ou distancia do pretendido pelas atividades propostas pelo professor? Como a relação, do professor e TILS, interfere na construção desses sentidos?

4.2.1 Reconhecendo as Transformações Químicas

4.2.1.1 A Intervenção Pedagógica 1 (IP1)

Os episódios de ensino descritos nesta seção aconteceram durante a IP 1 em conformidade com o mapa de atividades disposto no Quadro 17 a seguir.

Quadro 17 – Mapa de Atividades para a IP 1.

IP Data Duração Turnos	Participantes	Temática	Atividades Desenvolvidas	Modo Gestual/ação
01 17/09 1: 22 h 527	A1, A2, A3, A6, A9, A10, A11, A12, L3, TILS2, PFC	Como reconhecer uma transformação química?	Atividades de Experimentação: 1ª) Reação entre Zinco metálico e Solução de Ácido Sulfúrico; 2ª) Queima da Fita de Magnésio.	Como essa era a primeira IP com a participação de TILS2, os alunos sentem a necessidade de conhecê-la. Em um primeiro momento, TILS2 se apresenta aos alunos. L3 auxilia os alunos durante todas as atividades de experimentação. As duplas formadas para as atividades de experimentação são: A1 e A10; A6 e A11; A2 e A12; A3 e A9. PFC explica as atividades de experimentação a serem realizadas. A3 e A9 por diversas vezes se dispersam da interação discursiva, empreendendo um diálogo paralelo. Tal ação durante a interação discursiva com PFC e TILS2, fez com que por inúmeras vezes, eles respondessem a perguntas de PFC e TILS2 fora do contexto de produção da pergunta. Durante a realização das atividades de experimentação, as duplas interagem a todo o momento, observando o fenômeno e criando hipóteses de explicação para o mesmo. Após a realização de cada atividade de experimentação, PFC e TILS2 convida os alunos a criarem hipóteses para o fenômeno observado.

Fonte: Elaboração da autora.

Na IP 1 como a temática perpassava em como reconhecer uma transformação química, iniciamos todas as atividades de experimentação, solicitando aos alunos que eles descrevessem as características de cada substância e/ou soluções, antes, durante e depois da realização da atividade de experimentação.

A primeira atividade de experimentação da IP1 consistia na reação entre zinco metálico e solução de ácido sulfúrico, e, o episódio de ensino 1 (Quadro 18) mostra-nos o momento em que PFC pede aos alunos que descrevam as características do zinco, um dos reagentes da reação.

Quadro 18 – Episódio de Ensino 1: Características do Zinco.

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID
07	PFC>TILS2>TA	O que vocês podem me dizer desse metal que vocês estão segurando aí na mão? Quais as características dele?	
08	A2>TILS2>PFC	É prata.	

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID (continua)
09	A11>TILS2>PFC	Como vou explicar? Ele é muito pequeno.	
10	TILS2>A11	O que você pode dizer?	
11	A11>TILS2>PFC	É prata.	
12	A12>TILS2>PFC	É metal.	
13	A9>TILS2>PFC	É metal.	
14	TILS2>A1, A3, A6, A10	E vocês? Expliquem...	Aponta os dedos para os quatro alunos.
15	A9>TILS2>PFC	Metal.	
16	TILS2>A12	O quê?	A12 demonstra através de sua expressão facial estar impaciente.
17	A12>TILS2>PFC	Eu já falei, é um metal, metal pequeno.	
18	PFC>TILS2>TA	Ele brilha?	
19	A2>TILS2>PFC	Sim.	
20	A10>TILS2	Não.	
21	TILS2>PFC	Ela acha que não.	
22	A9>TILS2>PFC	Qual o nome do metal?	
23	PFC>TILS2>A9	Z-I-N-C-O. Z-N	TILS2 faz a datilologia, soletração.
24	PFC>TILS2>TA	Onde é utilizado esse metal? Vocês fazem ideia?	Para especificar de que metal estávamos falando, TILS2 aponta para o fragmento de zinco que os alunos estavam descrevendo.
25	A2>TILS2>PFC	Não.	
26	A1>TILS2>PFC	Isso é uma diminuição do Zn? Existe ele maior?	
27	PFC>TILS2[61]	É um pedaço de um metal maior. [...]	Essa enunciação era endereçada para A1, mas não é interpretada por TILS2.
36	A1>TILS2	Existe ele maior?	
37	TILS2>A1	Espere um pouco.	
38	TILS2>PFC	Ele é um pedaço de um metal maior?	
39	PFC>TILS2	Sim, esse pedaço é só uma parte.	
40	TILS2>A1	Ele é um pedaço de um metal maior.	

Fonte: Dados oriundos da tradução e transcrição da videogravação da sequência didática.

As interações discursivas provenientes do episódio de ensino 1 nos traz elementos importantes para refletirmos sobre o movimento de (re)elaboração conceitual em química pelos surdos, pois diferentemente de pesquisas que enfocaram as interações discursivas com ouvintes, as interações discursivas em um contexto inclusivo, no caso específico dos surdos, nos colocam frente à atores que possuem um conhecimento do mundo diferenciado, em

[61] Os turnos de 28 a 35 foram omitidos porque o assunto da aula fora desviado por A9, então decidimos por omití-los para facilitar a compreensão do episódio de ensino.

função da quantidade de informações/conhecimentos, por meio de sua língua natural, que foram disponibilizados/acessíveis a esses.

Machado (2004) a partir de sua pesquisa conseguiu demonstrar que seus alunos evoluíam de explicações simplistas para explicações mais científicas ao longo do episódio de ensino, entretanto, quanto à caracterização de metais, os alunos surdos só conseguiram caracterizá-los a partir de explicações simplistas, como podemos observar nos turnos 8, 11, 12, 13, 15 e 17.

Segundo o Círculo de Bakhtin, sempre que falamos esperamos uma "contrapalavra", uma atitude responsiva que parte do outro ao meu discurso enunciado e o professor nesse caso tem um papel fundamental nessa relação entre ele (o eu professor) e o aluno (o outro), já que nem sempre as respostas condizem com o esperado, como nos turnos 19 e 20, em que os alunos enunciam sim e não para a pergunta de PFC quanto o metal brilhar.

Para o Círculo de Bakhtin, o diálogo não é concebido como consenso, termo muito utilizado no senso comum. O diálogo pressupõe a interação discursiva entre dois ou mais indivíduos, que pode acarretar em consenso, dissenso ou multissenso. Para ele, o silêncio também pode ser encontrado no diálogo. Nas palavras de Faraco, para que as relações dialógicas possam ocorrer

> é preciso que qualquer material linguístico (ou de qualquer outra materialidade semiótica) tenha entrado na esfera do discurso, tenha sido transformado num enunciado, tenha fixado a posição de um sujeito social. Só assim, é possível responder (em sentido amplo e não apenas empírico do termo), isto é, fazer réplicas ao dito, confrontar posições, dar acolhida fervorosa à palavra do outro, confirmá-la ou rejeitá-la, buscar-lhe um sentido profundo, ampliá-la. Em suma, estabelecer com a palavra de outrem relações de sentido de determinada espécie, isto é, relações que geram significação responsivamente a partir do encontro de posições avaliativas (FARACO, 2009, p. 67).

A atitude responsiva nas interações discursivas, no contexto de uma aula de química, é interdependente dos conceitos adquiridos a priori. Nesse sentido, Vigotski (2009) nos diz que a questão central do processo de formação de conceitos é o emprego funcional da palavra, como meio pelo qual o adolescente toma para si suas próprias operações psicológicas e orienta a atividade na tentativa de resolver os problemas colocados.

> O conceito é impossível sem palavras, o pensamento em conceitos é impossível fora do pensamento verbal; em todo esse processo, o momento central, que tem todos os fundamentos para ser considerado causa decorrente do amadurecimento de conceitos, é o emprego específico da palavra, o emprego funcional do signo como meio de formação de conceitos (VIGOTSKI, 2009, p. 170).

No turno 22, quando A9 pergunta o nome do metal, compreendemos que ele admite

que os metais sejam diferentes e que é preciso saber de qual estamos a falar, ou seja, não é qualquer metal, é um metal específico e por isso ele faz o emprego funcional da palavra metal.

No turno 24, PFC pergunta "*Onde é utilizado esse metal?"* e então em seguida na tentativa de responder a pergunta de PFC, A1 oferece no turno 26, a réplica "*Isso é uma diminuição do zinco (Zn). Existe ele maior?".* Neste trecho do episódio observamos, a partir do excedente de visão propiciado no turno 24 (Observações e condutas não-verbais das ID), que os alunos estavam presos ao concreto, porque o TILS2 intermediou a pergunta de PFC remetendo à utilização do fragmento de metal (zinco), que havia sido recortado propositalmente para utilização durante a atividade de experimentação, ou seja, a pergunta de A1 parece trazer indícios de que um fragmento tão pequeno não poderia ter alguma utilidade.

Nesse momento PFC responde, entretanto, TILS2 não interpreta a resposta para A1 e as interações discursivas prosseguem então dos turnos 28 a 35, sendo interrompida por A1, apenas no turno 36, quando o TILS2 mantém um diálogo com PFC para esclarecer a dúvida de A1 no turno 40.

Essa cena retratada pelos turnos 24 a 40 mostra o movimento de interpretação simultânea do TILS2 em sala de aula, já que inserido em um ambiente com 8 alunos, alguma mensagem fica perdida no espaço, devido a atenção do TILS2 estar voltada para algum ou alguns alunos em específico. Se o enunciador que requereu a palavra se manifesta, como foi o caso da aluna A1 no turno 36, a interação discursiva é pausada e retoma-se a questão anterior, mas, ao contrário se o enunciador não volta a se manifestar, a interação discursiva prossegue e pode comprometer a contrapalavra desse aluno.

Nesse sentido, Lacerda (2015) vai nos dizer que:

> No que se refere à análise e retenção de conteúdos, há diferenças importantes que merecem ser comentadas. O texto de partida na interpretação não está indefinidamente disponível. O intérprete precisa concentrar-se no que está ouvindo para compreender a informação e rapidamente passá-la para a outra língua. Enquanto ele está passando parte da mensagem, outro conteúdo já está sendo falado, e ele deve concentrar-se naquilo que ouve e nos modos como passar tais sentidos para a outra língua em poucos segundos. Trata-se da tarefa de ouvir, compreender e reexpressar quase ao mesmo tempo (LACERDA, 2015, p. 258-259).

Como é possível observar a partir de Lacerda (2015) a tarefa de ouvir, compreender e reexpressar quase ao mesmo tempo pode fazer com que o TILS selecione o que ouve, de modo que o enunciado de A1 não foi percebido por TILS. No caso específico do episódio de ensino 1, A1 interferiu novamente na cadeia discursiva e se fez ouvir, entretanto, nem sempre os alunos requerem o direito da palavra novamente, e então a dúvida pode permanecer com o

aluno.

No episódio de ensino 2 ao continuar a primeira atividade de experimentação, caracterização dos reagentes (metal zinco), PFC tenta mostrar que existem diferentes metais, pois observou que os alunos sempre remetiam aos diferentes metais pelo mesmo sinal METAL e por isso inicia-se um diálogo com os alunos no intuito de que eles compreendessem que o zinco é um metal em específico, como podemos observar no Quadro 19.

Quadro 19 – Episódio de Ensino 2: Diferença entre metais.

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID
46	PFC>TILS2	Zinco (Zn) é igual alumínio?	
47	TILS2>PFC	Ai... O que é alumínio?	Se volta para PFC e pergunta.
48	PFC>TILS2	É o metal da latinha de refrigerante.	
49	TILS2>TA	Lembra da lata de refrigerante? Tem zinco (Zn) na lata?	Modifica o enunciado de PFC no turno 46 para se fazer entender.
50	A10>TILS2>PFC	Não.	
51	A6>TILS2>PFC	Não.	
52	A11>TILS2>PFC	Não.	
53	A9>TILS2>PFC	Não tem.	
54	PFC>TILS2>TA	Não são iguais, porque são dois elementos químicos diferentes.	
55	TILS2>TA	Vocês entenderam?	Balançam a cabeça afirmando.

Fonte: Dados oriundos da tradução e transcrição da videogravação da sequência didática.

Como podemos observar no turno 46, PFC pergunta aos alunos *"Zinco é igual alumínio?"*. Neste momento, o TILS2 que não lembrava que o alumínio era outro metal, interrompe as interações discursivas com os alunos, e estabelece um diálogo com PFC perguntando (Turno 47) *"o que é alumínio?"*, de modo que no turno 48, PFC responde *"É o metal da latinha de refrigerante"*.

Neste diálogo, observamos que mesmo havendo um planejamento prévio da IP com o TILS2, certas situações fogem ao controle de PFC, já que TILS2 precisava compreender primeiro do que se tratava o alumínio para posteriormente interpretar a mensagem de PFC aos alunos, no turno 49.

Entretanto, nesse momento, TILS2 modifica o sentido pretendido por PFC, que perguntou no turno 46 *"Zinco é igual alumínio?"*, interpretando a seguinte mensagem no turno 49 *"Lembra da lata de refrigerante? Tem zinco (Zn) na lata?"*. Repare-se que a pergunta feita por PFC é diferente da pergunta de TILS2. Apesar, da diferença na

interpretação[62], os alunos responderam satisfatoriamente com um "não", como nos enunciados de A10, A6, A11 e A9 (Turnos 50, 51, 52 e 53).

O exemplo acima do processo intermediado pelo TILS2 nos coloca novamente frente à problemática na interpretação da informação de uma língua fonte (Língua Portuguesa) para uma língua alvo (Libras).

Segundo Jakobson (2008) existe três tipos de tradução, a intralingual, interlingual e intersemiótica. A tradução intralingual consiste na interpretação dos signos verbais por meio de outros signos da mesma língua, como por exemplo, quando um leitor atual lê a obra *Os Lusíadas* de Luís de Camões, necessariamente a leitura passa pelo processo de tradução interlingual, dada as especificidades da Língua Portuguesa nesse contexto histórico.

A tradução interlingual consiste na interpretação dos signos verbais por meio de alguma outra língua, como por exemplo, temos as diversas traduções dos livros em outras línguas como os de Bakhtin, Vigotski e tantos outros em que seus textos partiram da língua de partida "Russo" para a língua de chegada "Espanhol" ou "Inglês", por meio de uma tradução interlingual.

A tradução intersemiótica consiste na interpretação dos signos verbais por meio de sistemas de signos não-verbais, como por exemplo, temos as aulas em Língua Portuguesa (signos verbais) que são interpretadas para a Libras (signos não-verbais) por meio do TILS.

Sendo assim, nas aulas com a presença do TILS, temos um processo de tradução intersemiótica, que denominamos de interpretação intersemiótica[63], a qual nunca será a mesma, caso tenhamos diferentes TILS. Nesse sentido, Eco (2007) vai afirmar que não é possível ser "fiel" porque o ato de traduzir/interpretar nunca será o mesmo.

Fundamentado em Eco (2007) mesmo que um mesmo TILS todos os anos interprete a mesma aula, de um determinado professor, nunca a interpretação será a mesma, mas será quase a mesma coisa. Por isso, o TILS e os tradutores, de maneira geral, apoiados na impossibilidade da completa equivalência, utilizam de algumas estratégias para que sua mensagem possa corresponder ao sentido pretendido. Jakobson (2008) e Campos (2004, 2013) trabalham com o termo "recriação" na tradução poética, que para Jakobson (2008) seria transposição criativa e para Campos (2004, 2013) seria transcriação.

Tomaremos emprestado da tradução poética tais termos para explicar que esse

---

[62] Utilizamos o termo interpretação, pois compreendemos que o TILS2 realiza a tradução simultânea do discurso de PFC. A utilização do termo tradução indica-nos que o tradutor deveria ter um tempo maior para realizar a tradução, o que não é possível no contexto de sala de aula.

[63] Ver nota de rodapé 62.

fenômeno de transposição criativa/transcriação também acontece nas aulas com a presença dos TILS, já que o TILS, na busca da produção do sentido pretendido, tem a liberdade e autonomia (pois não há quem o acompanhe nesse processo) no processo de interpretação.

No episódio de ensino 2, a cena representada entre os turnos 46 e 49, TILS2 utilizou desse processo de transcriação, ou seja, TILS2 modificou a mensagem por outra, entretanto, não foi possível analisar se o sentido atribuído pelos alunos era o esperado por PFC, isto é, se os alunos compreenderam que alumínio e zinco são elementos químicos metálicos diferentes.

Cabe enfatizar que os sentidos elaborados pelos surdos nesse movimento de (re)elaboração conceitual dos conceitos da química esbarra necessariamente no processo de interpretação conduzido pelo TILS e por isso, o processo de transcriação de TILS pode impactar diretamente nos sentidos elaborados pelos surdos.

No decorrer da IP1, os alunos passam a caracterizar a solução de ácido sulfúrico que também seria utilizada na atividade de experimentação, conforme o episódio de ensino 3 descrito no Quadro 20.

Quadro 20 – Episódio de Ensino 3: Caracterização da Solução de Ácido Sulfúrico.

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID
69	PFC>TILS2>TA	Nós vamos utilizar o zinco hoje, tá bom? Ele é um metal. A outra substância que a gente vai usar é o ácido sulfúrico. Olhem a solução! O que vocês podem me dizer dela? Quais as características da solução?	
70	A9>TILS2>PFC	Parece água.	
71	A2>TILS2>PFC	Parece álcool.	
72	TILS2>A2	Não é não. É ácido. É diferente.	TILS2 fala de maneira assustada assim que A2 diz que parece álcool.
73	PFC>TILS2>A9	Ele parece água, mas não é.	PF pede a L3 que mostre a solução de ácido sulfúrico para os alunos.
74	A1>TILS2	Ela é branca.	“Transparente”
75	TILS2>PFC	A1 disse que a solução é branca.	
76	A2>TILS2>PFC	É água?	
77	PFC>A2	Não.	PFC fala diretamente a A2.
78	A3>TILS2>PFC	Parece água de coco.	

Fonte: Dados oriundos da tradução e transcrição da videogravação da sequência didática.

O episódio de ensino 3 nos mostra como as explicações dos alunos são simplistas, apesar de descrito no rótulo da solução que se tratava de uma solução de ácido sulfúrico. Os alunos teceram comentários que se esbarram na aparência com outras soluções já observadas

anteriormente, como nos turnos 70 e 71.

Entretanto, no turno 74 o aluno A1 diz que a solução é branca, utilizando o sinal para a cor branca no sentido de transparente. Para o Círculo de Bakhtin o sentido só é possível se houver uma atitude responsiva ativa nas interações discursivas (BAKHTIN, 2006). Como é possível observar, o aluno A1 ofereceu a contrapalavra "branca" que só pode ser compreendida a partir do contexto em que foi utilizada.

Após a caracterização do zinco e solução de ácido sulfúrico, os alunos realizaram a atividade de experimentação, como podemos observar no episódio de ensino 4 no Quadro 21. A atividade de experimentação consistia em adicionar um pedaço de zinco metálico na solução ácida.

Quadro 21 – Episódio de Ensino 4: A atividade de experimentação 1

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID
86	PFC>TILS2>TA	Agora nós vamos pegar o tubo de ensaio, aí vocês vão colocar o metal, o zinco lá dentro e aí depois vocês vão adicionar o ácido dentro do tubo de ensaio, até cobrir o zinco, certo? Aí vocês vão observar... tá certo? Eu quero que vocês contem pra mim, o que vocês estão observando, certo?	L3 auxilia os alunos que ficaram receosos em manipular a solução de ácido sulfúrico. Os alunos realizam a atividade de experimentação após a fala de PFC durante alguns minutos.
87	A11>TILS2>PFC	Parece que está borbulhando.	
88	A2>TILS2>PFC	Parece vitamina C.	A2 utiliza os sinais COMPRIMIDO LARANJA.
89	A3>TILS2>PFC	Parece S-O-N-R-I-S-A-L.	
90	PFC>TILS2>TA	O que vocês observaram?	
91	A1>TILS2>PFC	Parece que está borbulhando.	
92	A11>TILS2>PFC	Parece que a solução estava fervendo.	
93	A2>TILS2>PFC	O metal corroeu.	
94	PFC>TILS2>TA	E o tubo de ensaio, esquentou?	
95	A9>TILS2>PFC	Parece uma mistura igual café, borbulhando...	
96	A3>TILS2>PFC	Parece S-O-N-R-I-S-A-L	
97	PFC>TILS2>TA	E por que borbulhou? Por quê?	
98	A11>TILS2>PFC	Porque estava quente.	
99	PFC>TILS2>TA	Estava quente?	
100	A10>TILS2>PFC	Não. Estava fria.	
101	PFC>TILS2>TA	O que soltou?	TILS2 utiliza um sinal icônico representando algo que subiu.
102	A11>TILS2>PFC	Gás.	
103	A6>TILS2>PFC	Evaporou, saiu..., virou...	

Fonte: Dados oriundos da tradução e transcrição da videogravação da sequência didática.

Como é possível observar no episódio de ensino 4, os alunos retomam outras experiências vivenciadas ao longo de suas vidas para explicar o fenômeno observado a partir da reação do zinco com a solução ácida, como nos turnos 88, 89, 95 e 96 em que compararam a atividade de experimentação com a reação de dissolução de Vitamina C efervescente e Sonrisal® em água, além de apresentar uma analogia com o café borbulhando.

Para Vigotski (2009) esses são os conceitos espontâneos, que são construídos nas relações mediadas pelos entes mais próximos ou grupos de convivência do indivíduo. Os conceitos espontâneos permitem aos indivíduos elaborar representações que formam os seus sistemas de interpretação da realidade e por isso todas as vezes que o indivíduo se depara com um fenômeno, ele busca correspondências com outras situações vivenciadas. Aqui se ressalta a importância do professor, o mediador do conhecimento, que interfere no processo fazendo perguntas que permitem uma reflexão dos alunos como nos turnos 90, 94, 97, 99 e 101.

Ao professor cabe o papel do desenvolvimento dos conceitos científicos, que segundo Vigotski (2009) são os conceitos apresentados por meio de uma educação formal e cuja aprendizagem depende da inter-relação com outros conceitos. As perguntas feitas por PF trazem consigo atitudes responsivas que podem sinalizar a aprendizagem de conceitos científicos, como nos turnos 93, 102 e 103. No turno 93, o aluno A2 utiliza corretamente a palavra corroer para o fenômeno observado e nos turnos 102 e 103 temos o emprego das palavras gás e evaporação para explicar o fenômeno de borbulhar observado a partir da reação.

Após a realização da atividade de experimentação, PFC pede aos alunos que levantem hipóteses sobre os produtos formados explorando o nível representacional da química pela primeira vez durante a sequência didática. O episódio de ensino 5 descrito no Quadro 22 contempla essas interações discursivas.

Quadro 22 – Episódio de Ensino 5: Abordando o nível representacional durante a 1ª atividade de experimentação da IP1.

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID
115	PFC>TILS2>TA	Na reação tem zinco, e ele é sólido, porque é um pedacinho de zinco, o quê que eu adicionei aqui? Ácido Sulfúrico. E ele é aquoso porque ele está em água. Então o que formou? Formou um gás e esse gás não é o mesmo do refrigerante, porque o gás do refrigerante é o CO_2, esse é o do refrigerante, porque ele tem carbono e oxigênio, mas na nossa reação tem carbono? Tem carbono? Tem C?	PF vai até o quadro e começa a escrever enquanto fala. $Zn(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$ Anteriormente os alunos estavam conversando sobre o gás do refrigerante.
116	A6>TILS2>PFC	Não tem.	
117	A11>TILS2>PFC	Não tem.	
118	A10>TILS2>PFC	Tem oxigênio.	
119	PFC>TILS2>TA	Tem oxigênio, mas não é oxigênio, também.	
120	A11>TILS2>PFC	H_2?	
121	TILS2>PFC	Ela disse que pode ser o H_2.	
122	PFC>TILS2>TA	Isso, parabéns. É o H_2, o hidrogênio. Esse gás aqui é um gás inflamável, ele pega fogo. Mas olhem aqui a reação, foi só o gás que foi formado? Foi só o gás que foi formado? E o zinco, e o enxofre aqui que é o S, e o oxigênio, pra onde eles foram?	PFC descreve a formação do primeiro produto formado na reação a partir da equação química descrita no quadro. $Zn(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$ $\rightarrow H_2(g)$
123	A2>TILS2>PFC	Sumiu.	
124	TILS2>TA	Na química nada some.	
125	PFC>TILS2>TA	O que aconteceu?	
126	A11>TILS2>PFC	Formou O_2?	
127	A2>TILS2>PFC	O_3?	
128	A9>TIL2>PFC	ON?	
129	PFC>TILS2>TA	N não, não tem N aqui não, olha.	Aponta para a reação descrita no quadro.
130	TILS2>TA	N sozinho não tem, tem junto com Z. Zn é zinco.	
131	PFC>TILS2>TA	Olha aqui o que vai formar aqui ó. Sulfato de Zinco.	Completa a reação no quadro. $Zn(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$ $\rightarrow H_2(g) + ZnSO_4(aq)$

Fonte: Dados oriundos da tradução e transcrição da videogravação da sequência didática.

A partir do episódio de ensino 4 é possível observar que os alunos já compreendem que na reação química houve a formação de um gás e por isso PFC utiliza-se da representação da equação química para dar visibilidade aos elementos químicos que participam da reação no intuito que os alunos formulem hipóteses sobre o gás formado na reação. No episódio 5, PFC

deixa claro que o gás não é o mesmo do refrigerante, explicitando que o gás do refrigerante é o dióxido de carbono e que não era possível a formação desse gás, haja vista que o carbono não participava dessa reação.

O A10 sugere então a hipótese de que o gás possa ser oxigênio, enquanto que A11 sugere que possa ser hidrogênio. A equação química foi representada no quadro por PFC e foi descrita pela união de Zn(s) e H_2SO_4(aq), de modo que havia a presença tanto de oxigênio, quanto de hidrogênio no H_2SO_4.

As hipóteses apresentadas por A10 e A11 só se tornaram possíveis graças as inter-relações com outros conceitos apreendidos anteriormente. Os alunos já tinham o conhecimento de que o dióxido de carbono, oxigênio e hidrogênio são gases formados nas reações químicas, bastava que eles pudessem elaborar hipóteses e nesse sentido a equação química representada, ou seja, um recurso imagético, os auxiliou na elaboração de suas hipóteses. Nesse sentido, fundamentado em Vigostki, Veer e Valsiner (1996) nos dizem que:

> [...] as experiências passadas da criança orientam (mas não determinam, caso contrário o desenvolvimento não criaria novidade) o modo como as ações da criança no presente servem à construção do 'novo presente' (ou 'futuro' anterior) (VEER e VALSINER, 1996, p. 336)

No que diz respeito aos recursos imagéticos, Campello (2008) discutiu a importância desses na educação dos surdos, a qual denominou de pedagogia visual. Segundo a autora, por meio da pedagogia visual podemos permitir que a comunicação e compreensão dos conceitos seja potencializada pelos surdos. *"Esses processos exigem uma nova forma de pensar o nível perceptivo e o processamento visual daquilo que rodeia o sujeito Surdo e qual seu olhar sobre o mundo no processo de ensinar e aprender"* (CAMPELLO, 2008, p. 209).

Entretanto, como é possível observar no episódio de ensino 5 os alunos não conseguem formar o segundo produto da reação e PFC acaba o episódio completando a equação química que fora representada no quadro.

Apesar de incipiente, a utilização do nível representacional da química, durante a IP1, mostrou-nos como a utilização de signos pode auxiliar no processo de mediação do professor, já que os alunos conseguiram prever o primeiro produto da reação fundamentando-se nos elementos químicos presentes nos reagentes.

Em seguida, PFC pediu aos alunos para levantar explicações que justificassem a ocorrência de uma transformação química. O episódio de ensino 6 disposto no Quadro 23 mostra as interações discursivas provenientes da pergunta de PFC.

Quadro 23 – Episódio de Ensino 6: O desfecho da atividade de experimentação 1.

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID
139	PFC>TILS2>TA	E o que vocês observaram aí, de modo que a gente pode afirmar que realmente aconteceu uma transformação química, uma reação química? O que aconteceu que vocês olharam e disse "Está acontecendo alguma coisa aqui..."	
140	A1>TILS2	Parece que está preto.	Refere-se ao metal (Zn) na solução.
141	TILS2>PFC	Ele falou que parece que está preto.	
142	PFC>TILS2>TA	É. Ele fica preto mesmo.	
143	TILS2>A1	Porque a solução vai "comendo" o zinco.	
144	TILS2>PFC	Eu posso falar isso?	
145	PFC>TILS2	O zinco vai adquirindo essa coloração em função do processo de oxidação, ou seja, ele está corroendo.	
146	TILS2>A1	Olha aí pra você ver.	TILS2 não corrige o enunciado proferido no turno 143, mesmo PFC explicando a ela.
147	PFC>TILS2>TA	Quando vocês colocaram a solução ácida no zinco, o que permitiu vocês olhar e dizer "olha está acontecendo alguma coisa". Foram duas coisinhas que a gente observou que estava acontecendo uma reação química...	
148	A2>TILS2>PFC	O Zinco ficou preto.	
149	PFC>TILS2>A2	Isso. É uma evidência.	
150	TILS2>TA	Transformou não é?	
151	PFC>TILS2	E a outra evidência, que vocês falaram no início?	
152	TILS2>PFC	Peraí, volta de novo sua pergunta...	
153	PFC>TILS2>TA	Quais foram as duas coisinhas que aconteceu, que vocês observaram aí que eu posso chamar isso de uma reação química? Uma vocês já falaram, o metal ficou preto e agora a outra, que vocês falaram pra mim?	
154	A2>TILS2>PFC	Colocamos o metal na solução e após a mistura, ele ficou preto.	
155	PFC>TILS2>A2	Mas, o que aconteceu mais?	
156	TILS2>A2	Explica de novo A2.	
157	A2>TILS2>PFC	Primeiro, o metal ficou preto e segundo...	
158	PFC>TILS2>A2	Pode falar A2. A primeira foi que ficou preto, e a segunda, qual?	
159	A2>TILS2>PFC	O metal diminuiu?	
160	PFC>TILS2>A2	Você está certa. Ele tende a diminuir, mas aconteceu algo que foi perceptivo assim que o metal foi colocado na solução. O que foi?	
161	A9>PFC	Borbulhou.	
162	PFC>TILS2	O A9 falou.	

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID (continua)
163	TILS2>PFC	O que ele falou?	
164	PFC>TILS2	Que borbulhou.	
165	PFC>TILS2>TA	Então a primeira é que o metal ficou preto na solução e a segunda é que borbulhou, ou seja, houve uma reação química, entendeu?	

Fonte: Dados oriundos da tradução e transcrição da videogravação da sequência didática.

O episódio de ensino 6 explora as explicações dos alunos que vão ao encontro às evidências de que ocorreram uma transformação química. PFC no turno 139 pede aos alunos que digam a respeito das observações que os permitiram chegarem à conclusão, de que a atividade de experimentação 1 se tratava de uma transformação química. Entretanto, como a reação havia cessado e o gás não mais saía do tubo de ensaio, os alunos apontaram imediatamente o aspecto que ainda era possível observar, a cor do metal que havia escurecido.

O A1 no turno 140 foi o primeiro a dizer que o metal estava preto, entretanto nesse momento, TILS2 (turno 143) fornece a explicação para A1, de que o motivo para o escurecimento do zinco era porque a solução estava “comendo” o zinco. A escolha lexical de TILS2 não foi acertada e parece que TILS2 compreende o fato, pois pergunta no turno 144 se poderia falar dessa forma. No turno 145, PFC explica cientificamente a questão para TILS2, entretanto TILS2 não encaminha a mensagem para A1.

Nesse momento podemos observar como uma escolha mal realizada pode determinar a aprendizagem do aluno. Atribuir ações humanas a coisas inanimadas constituem obstáculos epistemológicos à aprendizagem. Bachelard (1996) explicita que o perigo da utilização dessas metáforas (obstáculos epistemológicos) é que nem sempre são imagens passageiras, levando a um pensamento autônomo, ou seja, o aluno aceita àquela imagem (solução comendo o zinco) como conhecimento adquirido, e não havendo dúvida, internaliza-o.

Retornando à questão proposta por PFC no turno 139, podemos observar que os turnos 148, 154, 157 e 159 representam a tentativa de A2 de formular uma explicação para descrever o fato de ter havido uma reação química. Observe que há uma evolução na explicação de A2 que inicia no turno 148 descrevendo apenas que o metal ficou preto, depois A2 explica a mudança de cor a partir da atividade de experimentação no turno 154, e, nos turnos 157 e 159 tenta formular uma segunda explicação que possa ser plausível no contexto, e por isso pergunta se o metal diminuiu.

É importante ressaltar o fato de que os alunos não recordaram da liberação de gás na reação, fato percebido apenas quando PFC, no turno 160 a partir do enunciado, contribui para

um *insight* por parte dos alunos. Como é possível observar no episódio de ensino 6, A9 descreve que houve a formação de borbulhas, e, então PFC no turno 165 conclui que podemos observar a ocorrência de uma reação química pelo escurecimento do metal e liberação de gás.

Nesse sentido, Solsona e Izquierdo (1999) afirmam que os alunos não se recordam dos experimentos porque não há uma integração entre o experimento e o modelo teórico do aluno. Por isso, os autores ressaltam a necessidade de realizar e referir-se a um determinado experimento por várias vezes durante o processo de aprendizagem.

4.2.1.2 A Intervenção Pedagógica 2 (IP2)

Os episódios de ensino descritos nesta seção aconteceram durante a IP 2 em conformidade com o mapa de atividades disposto no Quadro 24.

Quadro 24 – Mapa de Atividades para a IP2

IP Data Duração Turnos	Participantes	Temática	Atividades Desenvolvidas	Modo Gestual/ação
02 24/09 1: 15 h 601	A1, A3, A5, A6, A11, L3, TILS2, PFC	Como reconhecer uma transformação química?	Atividades de Experimentação: 1ª) Reação entre Solução de Hidróxido de Sódio e Solução de Sulfato de Cobre; 2ª) Reação entre Solução de Hidróxido de Sódio e Solução de Ácido Clorídrico (Sem a presença de indicador); 3ª) Reação entre Solução de Hidróxido de Sódio e Solução de Ácido Clorídrico (Com a presença do indicador Fenolftaleína).	A IP inicia-se com PFC convidando os alunos para um evento organizado por TILS3 em comemoração ao dia do surdo a ser realizado no IFG. L3 auxilia os alunos durante todas as atividades de experimentação. PFC explica as atividades de experimentação a serem realizadas. A5 chega com 6 minutos de atraso, por isso PFC pede ao TILS2 que repita o convite de TILS3. As atividades de experimentação são realizadas coletivamente, mas com a oportunidade de que cada um realize o experimento individualmente. Por diversas vezes PFC e TILS2 recorrem ao quadro para escrever a fórmula química de substâncias e equações químicas que representam as reações químicas. Os alunos sentem muitas dificuldades em representar as substâncias por suas fórmulas químicas. Após a realização de cada atividade de experimentação, PFC e TILS2 convida os alunos a criarem hipóteses para o fenômeno observado.

Fonte: Dados oriundos da tradução e transcrição da videogravação da sequência didática.

Na IP2, assim como na IP1, a temática perpassava em como reconhecer uma transformação química, por isso também iniciamos todas as atividades de experimentação, solicitando aos alunos que eles descrevessem as características de cada substância e/ou soluções, antes, durante e depois da realização da atividade de experimentação.

A primeira atividade de experimentação da IP2 consistia na reação entre a solução de hidróxido de sódio e a solução de sulfato de cobre, e, o episódio de ensino 7 (Quadro 25) apresenta-nos as interações discursivas em que PFC explora o conhecimento dos alunos acerca de um dos reagentes da atividade de experimentação.

Quadro 25 – Episódio de Ensino 7: Contextualizando o hidróxido de sódio

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID
44	PFC>TILS2	Onde nós usamos hidróxido de sódio?	
45	TILS2>TA	Onde vocês encontram H-I-D-R-Ó-X-I-D-O D-E S-Ó-D-I-O? Onde tem misturado?	
46	A3>TILS2>PFC	O quê você falou?	
47	PFC>TILS2>TA	Hidróxido de Sódio, Soda Cáustica.	TILS2 faz a datilologia.
48	TILS2>A3	Igual S-O-D-A C-Á-U-S-T-I-C-A. Já viu? S-O-D-A? Sabe o quê é? S-O-D-A?	
49	A6>TILS2>PFC	Refrigerante?	
50	A3>TILS2>PFC	Gasolina?	
51	TILS2>TA	Não é refrigerante, não é gasolina. É S-O-D-A.	
52	A11>TILS2>PFC	Mistura soda para fazer sabão.	
53	PFC>TILS2>A11	Muito bem A11! É de fazer sabão.	
54	TILS2>A11	Fazer sabão? Isso. Certinho. Já viu Mamãe misturar soda, óleo e fazer sabão?	
55	A11>TILS2	Já vi sim.	

Fonte: Dados oriundos da tradução e transcrição da videogravação da sequência didática.

Como podemos observar a partir do episódio de ensino 7, mais uma vez adentramos no universo da linguagem química e o TILS2 recorre ao processo de datilologia para perguntar aos alunos onde podíamos encontrar o hidróxido de sódio.

Assim como os ouvintes, os alunos surdos não estão habituados com esse linguajar proveniente das ciências, como a química, e por isso A3 pergunta (turno 46) o que TILS2 havia falado anteriormente e nesse momento PFC introduz uma palavra que remeta ao hidróxido de sódio, ou seja, seu nome usualmente conhecido “soda caústica”.

Nesse movimento de apreensão das ferramentas simbólicas da química, o aluno apropria-se de significados da ciência conferindo sentido ao que lhe é apresentado, de modo

que é com e pela linguagem química, no movimento de significação que o aluno constitui-se uma forma de pensar.

No turno 52, vemos A11 associar a palavra soda ao processo de fazer sabão. Como podemos observar nos turnos que se seguem, o processo químico de fazer sabão já fora vivenciado por A11 que associou a palavra soda, comumente utilizada pelos leigos para designar o hidróxido de sódio, ao reagente necessário para a produção do sabão.

A partir do episódio de ensino 7 é possível refletirmos sobre o início do processo de elaboração conceitual por parte do indivíduo, que se inicia antes mesmo que o conceito lhe seja apresentado em um ambiente formal, pois suas experiências sociais também medeiam seu conhecimento acerca do mundo que o rodeia. Dessa forma, quando essas experiências sociais torna possível seu entendimento acerca dos fenômenos químicos, o aluno passa a compreender o mundo com os olhos da ciência, desenvolvendo um pensamento científico.

Em seguida, no decorrer da IP2, PFC apresenta a solução de sulfato de cobre aos alunos, e, pede aos alunos que eles adicionem quantidades iguais de solução de hidróxido de sódio e sulfato de cobre em dois tubos de ensaios. Após esse momento, e de posse das duas soluções nos tubos de ensaio, o próximo passo seria que os alunos observassem a situação inicial dos reagentes (soluções) antes da realização da atividade de experimentação. Entretanto, PFC ao invés de pedir que os alunos caracterizem as soluções, centra-se na diferença entre elas, como podemos observar no episódio de ensino 8 (Quadro 26).

Quadro 26 – Episódio de Ensino 8: Branco ou Transparente?

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID
120	PFC>TILS2>TA	Qual a diferença das duas soluções?	
121	A3>TILS2	Não entendi.	
122	TILS2>A3	Qual é a diferença?	TILS2 pega os tubos de ensaio contendo as soluções e refaz a pergunta de PFC.
123	A6>TILS2>PFC	Não tem.	
124	A3>TILS2	Uma é azul.	A3 pega os tubos de ensaio e mostra para os colegas.
125	TILS2>PFC, TA	A3 falou que uma é azul, e a outra é o quê?	
126	A11>TILS2	Branco.	
127	A3>TILS2	Água.	
128	TILS2>PFC, TA	Ele falou água, ela falou branco, no sentido de transparente.	
129	PFC>TILS2	Não tem um sinal para transparente?	

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID (continua)
130	TILS2>TA	Vocês sabem o sinal de T-R-A-N-S-P-A-R-E-N-T-E? Assim...	TILS2 pega o tubo de ensaio e mostra como se tivesse indicando algo que dá pra ver além de. Logo em seguida faz a datilologia da palavra transparente, entretanto, os alunos ficam confusos, como se não tivesse entendido a pergunta.
131	A3, A6>TILS2>PFC	Não!?	
132	TILS2>PFC	Eu vou pesquisar. Eu sei que quando eles falam branco quer dizer transparente. Entendeu?	

Fonte: Dados oriundos da tradução e transcrição da videogravação da sequência didática.

O episódio de ensino 8 inicia-se com PFC perguntando sobre a diferença entre as soluções (turno 120) e A3 enuncia o não entendimento quanto a pergunta. Então TILS2 refaz a pergunta de PFC novamente (turno 122), recorrendo aos instrumentos semióticos (tubos de ensaio) para esclarecer a pergunta, e A6 diz não ter diferença entre elas.

Cabe enfatizar que a intenção de PFC era que os alunos descrevessem as soluções, entretanto ao focar na diferença entre elas, PFC desvia do objetivo pretendido e trilha um caminho discursivo que não contribui com o processo de elaboração conceitual que os materiais didáticos propuseram.

Ressaltamos que não houve uma réplica por parte de PFC para checar o motivo pelo qual, A6 diz não ter diferença entre as soluções, por isso a cadeia discursiva prossegue, e perdemos a oportunidade de verificar os sentidos contidos no enunciado de A6. Em seguida, A3 explicita que uma é azul (Turno 124) pegando os dois tubos de ensaio em mãos e posicionando-os contra a luz, de modo que neste momento apesar de não descrito, A3 ao olhar as duas soluções, observa o leve contraste de cor entre elas. Nesse momento, o TILS2 pergunta *"A3 falou que uma é azul, e a outra é o quê?"* (Turno 125), o que nos permite dizer que tanto o TILS2 e a PFC esperavam uma resposta condizente com o contexto anterior, o qual se referia à classificação da cor.

Após a pergunta do TILS2 (Turno 125), temos duas respostas que remetem a duas compreensões ativas responsivas diferenciadas quanto à mesma pergunta. No turno 126 temos a resposta de A11 dizendo que é branco e no turno 127 temos a resposta de A3 dizendo que é água. Vamos analisar a compreensão responsiva de ambos, porém vamos iniciar com a

resposta de A3, porque como veremos adiante, a resposta de A11 traz novas enunciações que precisarão ser explicitadas.

Quando o TILS2 no turno 125 pergunta *"... a outra é o quê?"*, para um aluno desatento às interações discursivas e que de repente não percebeu no início das instruções que a solução transparente se tratava de hidróxido de sódio ou que no momento das instruções se dispersou e não estabeleceu o contato visual (condição imprescindível da comunicação em Libras), a resposta *"água"* respondeu satisfatoriamente a pergunta, já que ao analisar visualmente os tubos de ensaio com as soluções, a solução em questão é idêntica à água na forma líquida.

Entretanto, para que possamos dirigir uma compreensão responsiva ativa a outrem é necessário que compartilhemos de uma mesma situação vivencial. Na situação descrita no episódio de ensino 8, TILS2 enuncia *"A3 falou que uma é azul, e a outra é o quê?"* de modo que o mesmo A3 oferece uma contrapalavra "água" que não condiz com sua enunciação anterior, em termos relacionais[64]. Nesse sentido, o Círculo de Bakhtin nos esclarece que:

> [...] o tema da enunciação [o sentido] é determinado não só pelas formas lingüísticas que entram na composição (as palavras, as formas morfológicas ou sintáticas, os sons, as entoações), mas igualmente pelos elementos não verbais da situação. Se perdermos de vista os elementos da situação, estaremos tão pouco aptos a compreender a enunciação como se perdêssemos suas palavras mais importantes. O tema da enunciação é concreto, tão concreto como o instante histórico ao qual ela pertence. Somente a enunciação tomada em toda a sua amplitude concreta, como fenômeno histórico, possui um tema (BAKHTIN, 2006, p. 132).

Como podemos observar, se perdemos de vista os elementos da situação vivencial, não compreenderemos a enunciação e ficaremos reféns de contrapalavras que destoam do sentido pretendido por aquele que nos enunciou primeiramente e que espera uma resposta.

Diferentemente, no turno 126, o aluno A11 oferece a resposta *"branco"* para a pergunta *"... e a outra é o quê?"* (Turno 125). Primeiramente, a contrapalavra "branco" causa certa estranheza em PFC, mas TILS2 no 128 explicita que o sinal utilizado oferece o sentido que PFC esperava como resposta, isto é, branco = transparente. PFC neste momento, intrigada pelo sinal que em outras ocasiões poderia trazer dúvidas quanto à interpretação, pergunta no turno 129 para TILS2 se não há um sinal em Libras que corresponda à palavra transparente. O TILS2 repassa a mensagem da PFC para os alunos na forma de uma pergunta (Turno 130), recorrendo a diferentes instrumentos semióticos (tubo de ensaio, "ver além de", datilologia).

---

[64] Cabe enfatizar que A3 no turno 124 já havia respondido que uma solução era azul, então era de se esperar que quando TILS2 fizesse a pergunta *"a outra é o quê?"* ele respondesse azul, entretanto, A3 responde que a outra solução é água.

Em seguida, temos uma expressão facial por parte dos alunos surdos que demonstra confusão, ou seja, os alunos não compreenderam a pergunta e respondem no turno 131 com um *"não"* indiferente, porque não há conhecimento por parte do TILS2 de uma palavra que faça equivalência com a palavra "transparente" na Libras. A esse respeito Bakhtin (2006) vai nos dizer que a significação só se realiza no processo de compreensão ativa e responsiva, e por isso a significação não está na palavra (já que mesmo recorrendo à datilologia, o TILS2 não se fez compreender), a significação está na interação entre os falantes a partir dos sentidos atribuídos por ambos.

Como não há uma compreensão por parte dos alunos à pergunta feita pelo TILS2 no turno 130, o TILS2 responde no turno 132 que irá pesquisar, mas explicita que os alunos surdos utilizam a palavra branco com um sentido de transparente, entretanto, não houve uma sondagem para que efetivamente pudéssemos compreender o sentido atribuído ao sinal utilizado.

O episódio de ensino 8 nos evidencia como os processos de (re)elaboração conceitual precisam ser mediados pelo professor, já que nos turnos 123 e 126, PFC deixou passar duas grandes oportunidades de conhecer os sentidos atribuídos pelos alunos aos fenômenos em observação. Tal atitude nos coloca frente à problemática do planejamento das aulas, em que o professor acredita controlar todas as ações propostas em sala de aula, conduzindo a aula dentro de uma ordem cronológica pré-estabelecida, mas perde a oportunidade de vislumbrar o acaso que é possibilitado a partir das interações discursivas que se somam ao desencadeamento discursivo propiciado pelas atividades de experimentação.

Após o episódio de ensino 8, temos o decorrer da primeira atividade de experimentação que consistia em misturar as soluções de hidróxido de sódio e sulfato de cobre contidas em dois tubos de ensaio, de modo que os alunos presenciaram uma reação química com formação de um precipitado e da mesma forma como as demais anteriores, essa atividade de experimentação foi acompanhada das perguntas que permitiriam aos alunos elaborar sentidos sobre o conceito de transformação química.

Após essa atividade de experimentação, damos continuidade à IP2 com duas outras atividades de experimentação. Na segunda atividade de experimentação, PFC pedia aos alunos que adicionassem, em um tubo de ensaio, certa quantidade de solução de hidróxido de sódio, e, em outro tubo de ensaio, a mesma quantidade de solução de ácido clorídrico e em seguida, pediu que os alunos vertesse a solução de hidróxido de sódio na solução de ácido clorídrico.

O episódio de ensino 9 (Quadro 27) nos mostra as interações discursivas antes, durante e após a atividade de experimentação.

Quadro 27 – Episódio de Ensino 9: Reação ácido-base sem a presença de indicador.

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID
353	PFC>TILS2>TA	O que a gente vai fazer agora? A gente vai pegar o NaOH e vai despejar no HCl.	PFC fala das duas soluções.
354	TILS2>A1	Vai lá.	Os alunos começam a se organizar para realizarem a atividade de experimentação.
355	A6>TILS2>PFC	Esse nesse?	A solução de NaOH na solução de HCl?
356	PFC>TILS2>A6	Isso.	
357	A3>TILS2>PFC	Como que é?	
358	PFC>TILS2>A3	O NaOH vai despejar no HCl.	
359	A1>TILS2>PFC	Esse nesse?	A solução de NaOH na solução de HCl?
360	PFC>TILS2>A1	Isso. O NaOH no HCl.	A1 estava com medo e foi a última a fazer o experimento.
361	A3>TILS2>PFC	Não aconteceu nada.	
362	TILS2>A3	Nada?	TILS2 fica espantada, como se esperasse que algo fosse acontecer.
363	A6>TILS2>PFC	Aqui também não aconteceu nada.	
364	A11>TILS2>PFC	Nada também.	
365	TILS2>A3	Aconteceu nada?	
366	A3>TILS2>PFC	Está transparente.	
367	PFC>TILS2>TA	Não aconteceu nada?	
368	A3>TILS2>PFC	Nada. Pareceu água pura.	
369	A11>TILS2>PFC	Nada, está igual ao início.	
370	TILS2>TA	Misturou e nada?	
371	A6>TILS2>PFC	Os dois estão iguais junto.	

Fonte: Dados oriundos da tradução e transcrição da videogravação da sequência didática.

Como é possível observar a partir do episódio de ensino 9, os alunos não observaram nenhuma modificação no sistema (turnos 361, 363, 368, 369 e 371) . Enfatizamos que as soluções de hidróxido de sódio e ácido clorídrico apresentavam a mesma concentração, entretanto, era muito pequena, de modo que os alunos não puderam observar nem uma variação de temperatura, fato que poderia contribuir para que eles criassem a hipótese de que algo diferente pudesse ter ocorrido durante o processo.

Dessa forma, PFC preferiu dar seguimento à terceira atividade de experimentação, que consistia na réplica da segunda atividade de experimentação, entretanto, no tubo de ensaio contendo a solução de hidróxido de sódio foi adicionada uma gota de fenolftaleína, um indicador ácido-base que modifica a cor da solução básica para o tom de rosa. Em seguida,

PFC pediu que os alunos vertesse a solução de hidróxido de sódio (rosada) na solução de ácido clorídrico (incolor).

O episódio de ensino 10 (Quadro 28) mostra as interações discursivas antes, durante e após a realização da terceira atividade de experimentação.

Quadro 28 – Episódio de Ensino 10: Reação ácido-base com a presença de indicador.

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID
462	PFC>TILS2>TA	E agora? O que a gente vai fazer? Agora a gente vai pegar a solução rosa e vai colocar no HCl.	A solução rosa consistia na solução de hidróxido de sódio na presença da fenolftaleína.
463	A3>TILS2>PFC	NaOH no HCl?	
464	TILS2>A3	Não, ao contrário. HCl no Na...	
465	PFC>TILS2	Não, não TILS2. O rosinha no outro.	
466	TILS2>A3	Desculpe. É Isso mesmo. Pega o rosa e vai colocar no HCl, tá bom?	Todos os alunos realizam a atividade de experimentação.
467	A6>TILS2>PFC	Sumiu.	
468	TILS2>A6	Sumiu?	
469	A11>TILS2>PFC	Acabou.	
470	TILS2>A11	Acabou?	
471	TILS2>PFC	O dela ficou meio turvo. Porque o dela ficou diferente? Meio turvo?	TILS2 aponta para A1, dizendo que algo de diferente aconteceu com ela. PFC então ajuda A1 a agitar o tubo de ensaio.
472	PFC>TILS2	Provavelmente o tubo de ensaio estava sujo.	
473	PFC>TILS2> A1	Você viu que o seu ficou branco? Porque às vezes o tubo estava sujo, misturou outras substâncias químicas, aí ficou diferente.	
474	A3>TILS2>PFC	Formou água?	A3 pega o tubo de ensaio e pergunta com ironia levando o tubo de ensaio à altura da boca, como se quisesse beber.
475	PFC>TILS2>A3	Água não. Não toma não.	
476	PFC>TILS2>TA	Então, o que aconteceu?	
477	A3>TILS2>PFC	Uai, ela sumiu, ficou transparente.	
478	A6>TILS2>PFC	Parece que limpou, igual quando suja e depois limpa.	

Fonte: Dados oriundos da tradução e transcrição da videogravação da sequência didática.

No episódio de ensino 10 é possível observar que os alunos ficaram intrigados com a reação química, já que a solução rosa, ao ser adicionada na solução incolor, transforma-se em incolor também. No turno 467, o aluno A6 enuncia sua explicação para o fenômeno com a palavra sumiu, enquanto no turno 469, o aluno A11 enuncia acabou.

As reações ácido-base, denominadas também de neutralização, ocorrem quando adicionamos uma solução ácida a uma solução básica podendo formar sais (precipitados) e água[65], ou, somente água (quando não há precipitação do sal).

As soluções utilizadas, em nossa reação ácido-base, são do tipo ácido-forte (HCl) e base-forte (NaOH) com a formação de água (H_2O), já que os íons sódio (Na^+) cloreto (Cl^-) estavam inicialmente na solução e permaneceram em solução, após a reação. Entretanto, como as soluções são incolores, é necessário que utilizemos um agente capaz de permitir a identificação da mudança de comportamento das soluções.

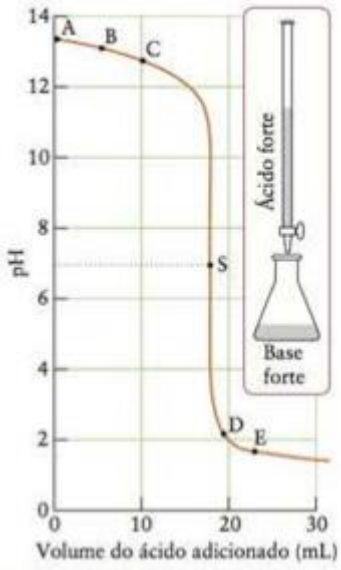
No laboratório de química é possível realizarmos um processo denominado titulação para monitorarmos quantitativamente uma reação ácido-base. Nas palavras de Atkins e Jones (2012)

> [...] a titulação envolve a adição de uma solução, chamada de titulante, que é colocada em uma bureta, a uma solução que contém a amostra, chamada de analito, colocada em um frasco. [...] No ponto estequiométrico, o número de mols de OH^- (ou H_3O^+) adicionados como titulante é igual ao número de mols de H_3O^+ (ou OH^-) inicialmente presente no analito. O sucesso da técnica depende da capacidade de detectar esse ponto (ATKINS e JONES, 2012, p. 483).

O ponto descrito por Atkins e Jones (2012) é denominado de ponto de viragem ou ponto de equivalência, e, é observado a partir da adição de um indicador que muda a cor da solução nesse ponto. Isto é, durante a IP2 não fizemos propriamente uma titulação, pois não estávamos preocupados com o aspecto quantitativo, entretanto, adicionamos a fenolftaleína na solução básica de NaOH (ficou rosada) para que ao adicionarmos a solução ácida de HCl pudéssemos observar a mudança de cor (rosada para incolor). A Figura 8 mostra graficamente a mudança no pH da solução que inicialmente era básica (pH > 7) para ácida (pH < 7).

[65] Ressaltamos que no turno 474 o aluno A3 indaga PFC perguntando se formou água e, no turno 475, PFC responde que não. Entretanto argumentamos que a pergunta de A3 apesar de assertiva do ponto de vista conceitual foi baseada apenas no aspecto visual da solução que continuou transparente, além do fato de que A3 utilizou de ironia. Sendo assim, a resposta de PFC de que não, ou seja, não formou água, foi dada no ímpeto da situação vivenciada em que o aluno sugeriu que iria tomar a solução, em tom de ironia.

Figura 8 – Gráfico de Titulação base forte- ácido forte



Fonte: ATKINS e JONES, 2012, p. 483.

A Figura 8 retrata a variação do pH durante a titulação de 25 mL de uma solução de uma base forte, 0,25 M (NaOH) com um ácido forte, 0,34 M (HCl). O ponto estequiométrico (S) ocorre em pH = 7, ou seja, nesse exato momento observaríamos a mudança de coloração na solução, saindo do tom rosado para incolor.

Retornando para a cadeia discursiva, o turno 471 nos traz uma importante reflexão para o processo de (re)elaboração conceitual dos alunos. A1 seguiu atentamente as instruções de PFC e ao realizar a atividade de experimentação, chegou a um resultado diferente aos demais. Esse tipo de acontecimento é muito comum nos laboratórios, durante a realização de atividades experimentais, e possibilita, ao aluno e professor, refletir sobre o resultado e sua relação com o que era pretendido.

Nesse caso a postura de PFC foi fundamental para o processo, pois ela interrompe a cadeia discursiva, após a indagação de TILS2 no turno 471, vai até A1 agita seu tubo de ensaio e conclui que seu resultado realmente foi diferente dos demais. Então TILS2 no turno 471, curiosa com a situação inusitada, já que os outros alunos chegaram ao mesmo resultado, pergunta o que pode ter ocorrido.

No turno 472, PFC sugere que o tubo de ensaio que A1 utilizou provavelmente estava sujo e por isso a diferença. Observe que os turnos 471 e 472 é um diálogo somente entre PFC e TILS2, entretanto, no turno 473, PFC explica para A1 o motivo pelo qual, seu resultado foi diferente.

Compreendemos que o movimento de (re)elaboração conceitual também passa pelo questionamento às primeiras impressões e Bachelard (1996) nos explicita que o erro nos traz essa possibilidade. Nas palavras de Lopes (1996):

> Bachelard nos coloca o desafio de repensar como interpretamos o erro no processo de ensino-aprendizagem. Se o erro possui uma função positiva na gênese do saber, cabe procurarmos pensar sobre a necessidade dos estudantes errarem no processo de ensino-aprendizagem. O erro deveria, então, deixar de ser encarado como o oposto do conhecimento verdadeiro. O erro é constitutivo do processo de construção do conhecimento (LOPES, 1996, p. 269).

Após a realização da segunda e terceira atividades de experimentação, PFC indaga aos alunos, o motivo pelo qual eles perceberam algo de diferente somente na terceira atividade de experimentação, e então os alunos ficam paralisados, como se não soubessem explicar o motivo. Por isso, PFC inicia um processo de mediação com os alunos a partir da utilização dos signos oriundos da linguagem química, como podemos observar no episódio de ensino 11 (Quadro 29).

Quadro 29 – Episódio de Ensino 11: Abordando o nível representacional durante a 3ª atividade de experimentação da IP2.

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID
500	PFC>TILS2>TA	A gente só conseguiu ver que aconteceu alguma coisa quando nós colocamos fenolftaleína. Mas na primeira reação aconteceu alguma coisa sim, só que não observamos, olha aqui. Vamos olhar aqui para tentar pensar no que pode ter acontecido. NaOH e HCl. Quais foram os dois produtos?	TILS2 interpretou a palavra fenolftaleína mostrando o frasco para os alunos. Anteriormente TILS2 já havia realizado a datilologia da palavra. Quando PFC fala "olha aqui", ela vai para o quadro e escreve a equação química NaOH + HCl → ? + ?
501	A3>TILS2>PFC	Pode colocar Na e HCl.	
502	A6>TILS2>PFC	NaCl.	PFC vai até o quadro apaga uma das interrogações e escreve NaCl. NaOH + HCl → NaCl + ?
503	PFC>TILS2>TA	E o outro?	
504	A3>TILS2>PFC	Põe aí mais HOH.	PFC escreve na equação HOH. NaOH + HCl → NaCl + HOH
505	PFC>TILS2>TA	E o quê é isso aqui? HOH?	PFC aponta para o HOH no quadro ao perguntar.
506	PFC>TILS2	Vamos ver se eles lembram.	
507	A6>TILS2>PFC	HOH.	
508	A11>TILS2>PFC	HOH.	

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID (continua)
509	TILS2>TA	Não. HOH, o quê é?	TILS2 indica que não é pra dizer o que está escrito e sim o que aquilo representa.
510	A5>TILS2>PFC	Rosa.	
511	TILS2>TA	Não. O quê é HOH? Esquece o rosa. Calma aí. HOH, o quê é?	
512	PFC>TILS2	Vou mudar o jeito de escrever ele...	PFC vai até o quadro e escreve HOH = H_2O
513	A6>TILS2>PFC	Era rosa, depois que misturou, o rosa sumiu.	A6 explica a segunda reação de NaOH + HCl na presença de fenolftaleína.
514	TILS2>A6	Não, não.	
515	A3>TILS2	Água.	TILS2 percebe A3 falando água, mas ignora para ver se mais alguém fala.
516	TILS2>TA	H_2O. O que é H_2O?	
517	A5>TILS2>PFC	Álcool?	
518	TILS2>A5	Não.	
519	A11>TILS2>PFC	Água.	TILS2 vibra com a resposta de A11.
520	A3>TILS2	Eu falei, uai!	A3 oraliza.
521	TILS2>A3	Eu sei A3, mas os outros também precisam saber.	

Fonte: Dados oriundos da tradução e transcrição da videogravação da sequência didática.

O episódio de ensino 11, assim como o episódio de ensino 5, nos mostra como o processo de (re)elaboração conceitual em química pode ser possibilitado/facilitado pela mediação dos signos oriundos da linguagem química. Até então, os alunos não conseguiram elaborar, como vimos anteriormente, nenhuma explicação plausível para os fenômenos observados nas duas atividades de experimentação.

Os alunos somente recorriam a meras descrições do fenômeno observado, como A3 que na segunda atividade disse *"Ficou rosa e depois quando misturou, sumiu, ficou transparente"*, como A5 que disse *"Era rosa e depois que misturou, sumiu o rosa"*, ou ainda como A6 que descreveu a segunda atividade de experimentação da seguinte forma *"as soluções eram transparentes e depois que misturou continuaram transparentes"*.

Entretanto, quando PFC no turno 500, vai até o quadro e escreve a equação química que representa a mistura realizada das duas soluções, os alunos iniciam um processo de reconhecimento do fenômeno observado a partir dos olhos da química. Cabe ressaltar que sempre após a realização das atividades de experimentação, PFC recorria ao quadro para que os alunos tecessem hipóteses quanto à formação dos produtos, sempre mediando o processo.

PFC então vai até o quadro e escreve NaOH + HCl → ? + ?, mostrando aos alunos que dois produtos foram formados e então os alunos começam a criar hipóteses sobre os produtos formados. Primeiramente no turno 501, A3 fala para PFC que pode colocar Na + HCl e em seguida, no turno 502, A6 já introduz corretamente a formação do primeiro produto, o NaCl e então no turno 504, A3 completa a equação com os elementos que sobraram HOH.

Lembremos que os reagentes foram escolhidos propositalmente para que a relação estequiométrica fosse 1:1, de modo que o rearranjo possibilitado pelas trocas iônicas não trouxesse, nesse momento, dificuldades para os alunos.

Como é possível observar no turno 504, o aluno 504 compreende que o produto que falta é a soma do H do HCl e OH do NaOH, entretanto, ele não compreende nesse primeiro momento que esse produto formado é a água, pois a enuncia de uma forma diferenciada do que habitualmente conhecemos, H_2O. Por isso, PFC pergunta no turno 505, o que é HOH apontando para a escrita no quadro.

Como é possível ver na sequência da cadeia discursiva, PFC no turno escreve abaixo da palavra HOH, a palavra H_2O, e então pergunta o que é, obtendo assim a resposta de que era água nos turnos 515 e 519.

A linguagem química possibilitada por todo esse aparato de representações, criados ao longo do tempo pelos químicos, caracterizam como mediadores entre o indivíduo e o mundo real, constituindo instrumentos psicológicos que permitem compreender o mundo.

Para Vigotski esse processo se dá de maneira diferenciada para crianças e adultos. Nas crianças, o uso de instrumentos psicológicos, como função mediadora, modifica ao longo da vida das crianças, de modo que na idade escolar, elas conseguem se beneficiar desses instrumentos psicológicos, pois sua operação interna da atenção torna-se externalizada e o procedimento de mediação vai se sofisticando (VEER e VALSINER, 1996).

> Crianças pequenas não são capazes de direcionar sua atenção para o uso de meios externos, de vez que não dominaram ainda seus processos de atenção e são escravas de fatores externos. À medida que elas crescem, aprendem a fazer uso de meios externos para direcionar sua atenção. A princípio, este uso é imperfeito e as crianças são dominadas pelos meios culturais disponíveis, mas, aos poucos, elas aprendem a usá-los segundo sua própria vontade. Por fim, os instrumentos culturais se internalizam. O uso de meios externos diminui e os sujeitos começam a contar com seus procedimentos internalizados (VEER e VALSINER, 1996, p. 259).

O episódio de ensino 11 nos exemplifica como os instrumentos psicológicos oriundos da linguagem química possibilitam um acesso ao pensamento químico, pois os alunos foram capazes de prever os produtos formados por meio da utilização dessas ferramentas.

Como já explicitado anteriormente, entendemos que a (re)elaboração conceitual é um processo em que relembramos conceitos apreendidos anteriormente, para que assim possamos fazer relações conceituais com os novos conceitos, e o episódio de ensino 12 (Quadro 30) retrata esse processo.

Quadro 30 – Episódio de Ensino 12: Conceitos relembrados.

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID
558	PFC>TILS2>TA	Na segunda reação a gente tinha o NaOH em um tubo e tinha o HCl no outro e aí a gente pôs a fenolftaleína aqui e ficou rosa. O HCl continuou transparente, certo? Por que eu coloquei a fenolftaleína no NaOH?	TILS2 interpreta a palavra reação como mistura.
559	A3>TILS2>PFC	Para ficar rosa.	
560	PFC>TILS2>TA	Isso A3. Para indicar que é uma base.	No 1º semestre de 2016 havíamos dedicado uma aula do curso de extensão para falar da chuva ácida e neste dia apresentamos os conceitos de ácido e base. Por isso, TILS2 utiliza do sinal de base acordado linguisticamente pelos alunos e TILS2.
561	A3>TILS2>PFC	Senão ficaria transparente.	
562	PFC>TILS2>TA	Lembra quando nós fizemos o experimento com o repolho roxo, que o repolho roxo mudou de cor, ele era roxo e mudou para rosa?	Esse experimento foi realizado na aula da chuva ácida, mencionada anteriormente.
563	A3>TILS2>PFC	E depois ficou transparente.	
564	PFC>TILS2>TA	Ele [o repolho roxo] também indicava se era um ácido ou uma base. Nesse caso aqui, a fenolftaleína indica se é uma base. Por isso que quando você coloca a fenofltaleína na base, ela fica rosa. Se eu colocar a fenolftaleína no ácido, ela não muda de cor, ela continua transparente. Ela só vai mudar de cor se tiver em uma base, como o NaOH. Aí quando a gente faz as reações, mistura uma na outra, ocorre uma reação e deixamos de ter uma base.	
565	A11>TILS2	NaOH é base.	

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID (continua)
566	PFC>TILS2>TA	Isso. Agora se eu pegar a solução que está transparente e colocar mais NaOH, olha o que vai acontecer. Por quê ficou rosa de novo? Porque tem mais base ali. Agora eu adiciono o HCl, olha.	PFC ao dizer "olha o que vai acontecer" executa a ação. Coloca solução de NaOH na solução resultante da mistura de NaOH com HCl (transparente) e ela fica rosa. Depois quando PFC diz "agora eu adiciono o HCl", ela adiciona solução de HCl na solução que estava rosa e ela fica transparente.
567	TILS2>TA	Agora tem mais ácido.	
568	TILS2>PFC	Eu falei pra eles que agora tem mais ácido.	
569	PFC>TILS2>TA	Aí eu posso ficar brincando. Se ficar rosa é porque tem mais base, se eu adicionar ácido e ficar transparente é porque tem mais ácido. Entenderam?	
570	A1>TILS2>PFC	Estava rosa e clareou.	
571	TILS2>TA	Isso A1. Quanto mais rosa, mais base. Quanto menos rosa, menos base. Se ficar transparente é porque tem mais ácido. Entendeu?	
572	A6>TILS2>PFC	A solução fica rosa porque é básica.	

Fonte: Dados oriundos da tradução e transcrição da videogravação da sequência didática.

Os alunos já haviam sido apresentados aos conceitos de ácido e base no decorrer do primeiro semestre de 2016, ao realizarmos uma aula a partir da contextualização com o tema da chuva ácida. Na ocasião, seguimos o roteiro do material "Interações e Transformações" do grupo GEPEC (GEPEC, 2008) e exploramos os conceitos de ácidos e bases apresentando aos alunos o sinal de ácido descrito por Sousa e Silveira (2011), e após um acordo linguístico[66], utilizamos o sinal de base (Figura 9).

[66] O acordo linguístico é comum no processo de (re)elaboração conceitual nas aulas de química para surdos e será abordado na próxima seção.

Figura 9 – Sinais para ácido e base respectivamente

No lado esquerdo temos o sinal para ácido descrito por Sousa e Silveira (2011) e no lado direito temos o sinal acordado para base durante a sequência didática. Fonte: Esquerda (SOUSA e SILVEIRA, 2011, p. 44), Direita (Autora).

O episódio de ensino 12 mostra a retomada dos conceitos de ácidos e bases a partir da utilização dos sinais acordados anteriormente (turno 560) por PFC e TILS2. O sinal de ácido é realizado com a mão esquerda em A (ácido), e, a mão direita com movimento de ondulação nos dedos, e, o sinal acordado para base modifica a configuração da mão esquerda para B (base) e a mão direita com movimento de ondulação nos dedos. Observe que a partir do turno 562, PFC faz uma retrospectiva das atividades de experimentação realizadas no semestre anterior para que os alunos pudessem fazer uma associação entre a utilização da fenolftaleína como indicador, e, o repolho roxo que na ocasião também fora utilizado como indicador para que os alunos observassem uma modificação visual na água após a simulação do processo de formação da chuva ácida.

Nos turnos 565 e 572 é possível observar a utilização do sinal de base pelos alunos A11 e A6 respetivamente, ou seja, a palavra (sinal) passa a ser utilizada para explicar o fenômeno da mudança de cor em função da propriedade química da substância na solução.

O processo descrito a partir do episódio de ensino 12 permite-nos refletir sobre os processos de internalização descritos por Vigotski. Segundo o autor, o processo de internalização ocorre a partir de uma série de transformações, em que primeiramente, uma operação que representa uma atividade externa é reconstruída e passa a ocorrer de maneira interna, em seguida temos as relações sociais possibilitando a construção interna de conceitos e por fim temos uma evolução desse processo. Em suas palavras *"a internalização das atividades socialmente enraizadas e historicamente desenvolvidas constitui o aspecto característico da psicologia humana"* (VIGOTSKI, 1998, p. 76).

Como é possível depreender, o processo de internalização envolve a reconstrução da atividade psicológica a partir das operações com signos e não é um processo estanque, ou seja, ele é desencadeado ao longo da vida do indivíduo a partir das relações sociais estabelecidas, e de situações em que os conceitos são trazidos à tona novamente – para que o

indivíduo estabeleça relações conceituais. No caso específico da química, esse processo permite o acesso e desenvolvimento do pensamento químico.

Góes e Cruz (2006) nos afirmam que a formação do conceito científico, que passa pelo processo de internalização, orienta-se pela relação com outros conceitos. As autoras vão nos esclarecer que:

> [...] no processo de formação do conceito científico, a atenção orienta-se para a relação de um conceito com outros, num sistema que implica uma nova estrutura de generalização, configurada pela hierarquia de relações supra-ordenadas, subordinadas e coordenadas. O uso consciente e deliberado do conceito somente emerge quando passa a fazer parte desse sistema. De início isso ocorre em termos rudimentares. Há todo um caminho de transformações para que os níveis de generalidade e sistematização se refinem. Mesmo assim, o domínio crescente desses sistemas hierárquicos de relações entre conceitos produz uma percepção generalizante, de conexões supra-empíricas, necessária à conscientização da criança sobre seus próprios processos mentais que pode, depois, ser transposta para outras esferas de conhecimento (GOÉS e CRUZ, 2006, p. 35).

Com isso, PFC ao retomar os conceitos de ácido e base pode contribuir para que novas relações conceituais sejam estabelecidas, de modo que os alunos pudessem associar reações ácido-base ao conceito de transformação química. Entretanto, não foi possível verificar a partir da IP2 se os alunos conseguiram estabelecer esse tipo de relação conceitual a partir da retomada da discussão de atividades anteriormente realizadas.

A partir das IPs 1 e 2 os alunos tiveram a oportunidade de realizar diferentes atividades de experimentação em que a reação química era acompanha de evidências. A situação inicial e a situação final dos fenômenos observados, juntamente com a utilização do nível simbólico (representacional) da química, se constituíram como fundamentais para a abordagem do conceito de transformação química.

Entretanto, era necessário que os alunos vivenciassem atividades de experimentação em que, visualmente, as evidências poderiam induzi-los a erros, por isso a IP3 foi pensada para que os alunos pudessem refletir sobre as evidências e será discorrida na próxima seção.

4.2.2 As evidências garantem que ocorreu uma Transformação Química?

Na IP 3 realizamos algumas atividades de experimentação que permitissem aos alunos avaliar se as evidências poderiam garantir a ocorrência de uma transformação química. Nessa IP, foram realizadas oito atividades de experimentação, a saber: 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 7ª atividade de experimentação e 8ª) Dissolução do sal obtido na 7ª atividade de experimentação em água.

As atividades de experimentação descritas anteriormente 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. No Quadro 31 apresentamos o mapa de atividades para a IP3.

Quadro 31 – Mapa de Atividades para a IP3

IP Data Duração Turnos	**Participantes**	**Temática**	**Atividades Desenvolvidas**	**Modo Gestual/ação**
03 08/10 1: 42 h 518	A1, A5, A6, A10, A11, A12, A13, L3, TILS2, PFC	As evidências garantem que ocorreu uma transformação química?	Atividades Experimentais: 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 7ª atividade de experimentação; 8ª) Dissolução do sal obtido na 7ª atividade de experimentação em água.	PFC inicia a IP relembrando as atividades de experimentação das IPs 1 e 2. PFC apresenta o objetivo da IP3 e explica as atividades de experimentação que serão realizadas durante a IP. As atividades de experimentação são realizadas coletivamente, entretanto, foi dada a oportunidade de cada aluno manipular sua própria atividade de experimentação. L3 auxilia os alunos durante todas as atividades de experimentação. Nesta IP é acordado o sinal para Vinagre (AZEITE^AZEDO) Durante a realização das atividades de experimentação os alunos interagem entre si na tentativa de explicar os fenômenos observados. A13 participa pela primeira vez do curso e por diversas vezes responde as perguntas com segurança e depois volta atrás por influência do grupo maior. Ao longo da IP A13 parece não ter certeza sobre seus conhecimentos. Nesta IP o TILS2 usa pela primeira vez o sinal MISTURA QUÍMICA para representar o conceito de transformação química Após a realização de cada atividade de experimentação, PFC e TILS2 convida os alunos a criarem hipóteses para o fenômeno observado.

Fonte: Elaboração da autora.

Como já ressaltado anteriormente, no caso específico de uma sala de aula com alunos surdos, o processo dialógico é intermediado pelo TILS. Cabe enfatizar que a Libras e a LP são duas línguas de modalidades diferentes, ou seja, a primeira é visuo-espacial e a segunda oral-auditiva, e por isso, são diferentes em sua essência. Somado a isso, temos o fato de que não há sinais em Libras capazes de representar todos os conceitos científicos e dessa forma, o TILS juntamente com o aluno surdo estabelecem um acordo linguístico para que o TILS não precise a todo o momento fazer a datilologia em Libras de um determinado conceito. O episódio de ensino 13 (Quadro 32) retrata as interações discursivas que ocorreram durante a IP3, na qual foi realizado um acordo linguístico.

Quadro 32 – Episódio de Ensino 13: Acordo Linguístico em Libras.

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID
17	PFC>TILS2>TA	Então a primeira atividade que a gente vai fazer é misturar o bicarbonato de sódio na água. Aí vocês vão observar o que vai acontecer. Depois vocês vão misturar ele no vinagre.	TILS2 interpreta a palavra bicarbonato de sódio como sal. TILS2 não interpreta a fala de PFC "Depois vocês vão misturar ele no vinagre".
18	TILS2>TA	Vinagre, tem sinal?	Pega o frasco de vinagre aponta pra ele e pergunta se ele tem sinal.
19	A6>TILS2	AZEITE^SALADA.	
20	A10>TILS2	Ok. Esse é um bom sinal.	
21	TILS2>TA	É... Mas aí fica parecendo óleo ou azeite. A gente pode fazer AZEITE^AZEDO. Pode ser?	
22	TA>TILS2	Sim.	
23	TILS2>TA	Então fica combinado, só hoje.	
24	TILS2>PFC	A gente convencionalizou o sinal de vinagre como sendo AZEITE^AZEDO, hoje, tudo bem?	
25	PFC>TILS2	Então eu coloquei uns erlenmeyers...	TILS2 olha com cara de espanto para PFC e os alunos ficam sem entender o que está acontecendo.
26	TILS2>TA	Ela falou palavra diferente. Eu não sei traduzir.	A6 conversa com TILS2.
27	A1>TILS2	É inglês?	
28	TILS2>A1	De certa forma é.	TILS2 solta uma gargalhada e responde a A1.
29	TILS2>PFC	Ela [A6] está perguntando se é inglês. E de certa forma é mesmo.	PFC pega o erlenmeyer em sua mão e escreve a palavra erlenmeyer no quadro enquanto A6 faz a datilologia como se tivesse tentando reconhecer a palavra.

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID (continua)
30	TILS2>TA	E-R-L-E-N-M-E-Y-E-R. Esse é o nome.	TILS2 pega um erlenmeyer mostra para os alunos e então faz a datilologia.

Fonte: Dados oriundos da tradução e transcrição da videogravação da sequência didática.

O início da IP3 foi marcado pelas instruções da atividade a ser realizada posteriormente, dessa forma, ao apresentar os reagentes a ser misturados, o TILS2 fez a datilologia em Libras do sal "BICARBONATO DE SÓDIO", entretanto como podemos observar no turno 17, enquanto PFC explicava para os alunos como deveria ser realizada a atividade, o TILS2, que já havia falado anteriormente que o bicarbonato de sódio era um sal, utilizou o sinal sal para referir-se ao bicarbonato de sódio.

No caso em específico do vinagre, o TILS2, no turno 18, segura o frasco de vinagre e pergunta *"Vinagre, tem sinal?"*, em seguida, o aluno A6 no turno 19 prontamente sugere o sinal de "AZEITE^SALADA" e A10 no turno 20 concorda que esse seria um bom sinal para vinagre. Entretanto, TILS2 refuta no turno 21, a partir de seu conhecimento, dizendo que a combinação AZEITE^SALADA não representa bem o significado de vinagre, podendo fazer com que os alunos confundam com óleo ou azeite, sugere AZEITE^AZEDO, perguntando aos alunos se ficou bom a combinação e tem o retorno positivo de todos os alunos (Turno 22), deixando claro que esse era um acordo somente para aquele dia (Turno 23)[67].

Nota-se que a cena representada pelos turnos 17 a 23 ocorre exclusivamente entre o TILS2 e os alunos surdos, já que a Libras possui toda uma particularidade, além de revelar um movimento em que os surdos, por meio de sua identidade e cultura própria, deixam de ser subordinados à LP, reivindicando as especificidades e características próprias da gramática das línguas de sinais. Nas palavras de Albres (2013a):

> O pilar do bilinguismo, condição de pessoas surdas, utentes de uma língua diferente da majoritária de seu país, exige o fortalecimento da "consciência linguística", ou seja, entender a opressão sofrida pela imposição da língua oral, o colonialismo sofrido pela sua língua, para assim, seus usuários respeitarem os aspectos específicos da modalidade do léxico da língua de sinais e participarem da formação de novos sinais com consciência, não perdendo de vista a composicionalidade morfológica restrições formacionais e rítmicas da língua de sinais (ALBRES, 2013a, p. 146).

[67] Apesar de enfatizar que o acordo linguístico realizado era para aquele dia, o TILS2 utilizou o sinal em todos os momentos em que as atividades de experimentação utilizavam o vinagre como um reagente.

Sendo assim, o acordo linguístico dentro da cadeia discursiva leva em consideração o esforço coletivo para compreender a fala do outro, mas, se atentando aos aspectos específicos da modalidade do léxico da língua de sinais. Dentro do contexto da educação química, o acordo linguístico possibilita uma negociação de significados e sentidos promovendo uma co-construção do conhecimento químico.

> É na interação com o outro, em um determinado contexto e tempo específico, que os sinais vão tomando significado. Nesse processo, procuramos compreender a fala do outro com quem conversamos, levando em consideração as pessoas envolvidas, suas funções sociais e os discursos "atravessados" neste novo discurso (ALBRES, 2013b, p. 82).

Por isso, a pertinência ou não de determinados sinais a serem incorporados na língua, após tal acordo, só pode ser confirmada quando vistos sob a perspectiva do seu uso, ou seja, se o sinal acordado, AZEITE^AZEDO para o vinagre, passar a ser utilizado com frequência pela comunidade surda e alcance proporções tais que transponha os muros dessa escola específica, ele pode se tornar parte do léxico da Libras, ou ainda pode sofrer modificações por seus usuários caso haja necessidade.

No decorrer do episódio de ensino, observamos no turno 25, que PFC introduz uma palavra não tão comum para os alunos, "erlenmeyers". Para PFC, professora de química, representar as vidrarias do laboratório de química por seus devidos nomes é um fato tão corriqueiro, que ela nem se deu conta de que a palavra erlenmeyer só poderia oferecer um sentido dentro do contexto da química, e por isso TILS2, que não associou a palavra ouvida com sua grafia em LP para fazer a datilologia, ficou espantado e disse aos alunos no turno 26 *"Ela falou palavra diferente. Eu não sei traduzir"*.

Em seguida, A6 (turno 27) interage com TILS2 perguntando se é inglês, e TILS2 diz que de certa forma é inglês (turno 28). Nesse momento, PFC apresenta a vidraria e escreve a palavra erlenmeyer no quadro.

Essa cena retratada entre os turnos 25 e 30 mostra as nuances da interpretação simultânea da Libras nesse contexto educacional em que TILS2 não possuindo um conhecimento específico da área, também amplia seu conhecimento enquanto que os alunos surdos vão se apropriando da linguagem científica que circunda no laboratório de química. Lacerda, Santos e Caetano (2013), no que diz respeito às estratégias metodológicas para o ensino de alunos surdos, vão nos esclarecer que um recurso imagético pode evocar significados que sequer necessite de um texto escrito, além de que:

> [...] o trabalho do intérprete de Libras será muito mais efetivo quando a informação visual for acessível, pois com e sobre ela [recurso imagético] o aluno surdo poderá construir conceitos e colocá-los em tensão em relação àquilo que é apresentado pelo professor, dando oportunidades para uma aprendizagem mais reflexiva e efetiva (LACERDA, SANTOS e CAETANO, 2013, p. 188).

As interações discursivas prosseguiram e então partimos para a primeira atividade de experimentação, a dissolução de bicarbonato de sódio em água. O episódio de ensino 14 (Quadro 33) apresenta tais interações.

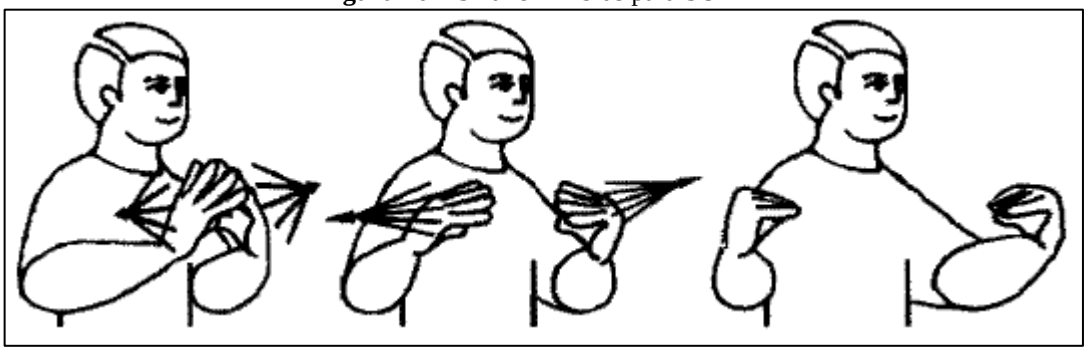
Quadro 33 – Episódio de Ensino 14: Dissolução de Bicarbonato de Sódio em água.

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID
29	PFC>TILS2>TA	Então o que a gente vai fazer? A gente vai colocar um pouquinho de água no erlenmeyer e vamos acrescentar o bicarbonato de sódio. Aí vocês misturam e observam o que vai acontecer. Vamos lá?	TILS2 interpreta bicarbonato de sódio como sal. Após a instrução de PFC, os alunos se organizam e executam a ação.
30	A1>TILS2>PFC	Ficou só água.	
31	A6>TILS2>PFC	Parece água.	
32	PFC>TILS2>TA	O quê aconteceu?	
33	A9>TILS2>PFC	O sal dissolveu na água. Está parecendo água pura.	
34	A5>TILS2>PFC	O sal sumiu.	
35	PFC>TILS2>TA	Mas o sal sumiu?	
36	TILS2>TA	O sal não some, ele mistura. Não some, vocês lembram? Na química nada some, só mistura, parece que junta, um incorpora o outro, aí fica um. Entendeu?	
37	PFC>TILS2>TA	Aconteceu alguma coisa a mais? Mudou de cor? Soltou gás? Esquentou? Vocês observaram mais alguma coisa?	
38	PFC>TILS2	Fala para o A5 não usar o sinal de sumir. O sal não some, ele dissolve.	
39	TILS2>A5	Só muda o sinal, não usa sumiu, usa misturar, dissolver.	
40	A5>TILS2	Esquentou.	
41	TILS2>TA	Esquentou? Eu não sei. Estou perguntando.	
42	A13>TILS2>PFC	Dissolveu.	
43	TILS2>TA	Isso. Ele dissolveu e não sumiu. Obrigada A13. Alguém mais?	
44	A9>TILS2>PFC	Misturou.	
45	TILS2>TA	Parece água, né? Não mudou de cor, ficou transparente.	TILS2 interpreta transparente com o sinal de branco.
46	A9>TILS2>PFC	Dissolveu.	

Fonte: Dados oriundos da tradução e transcrição da videogravação da sequência didática.

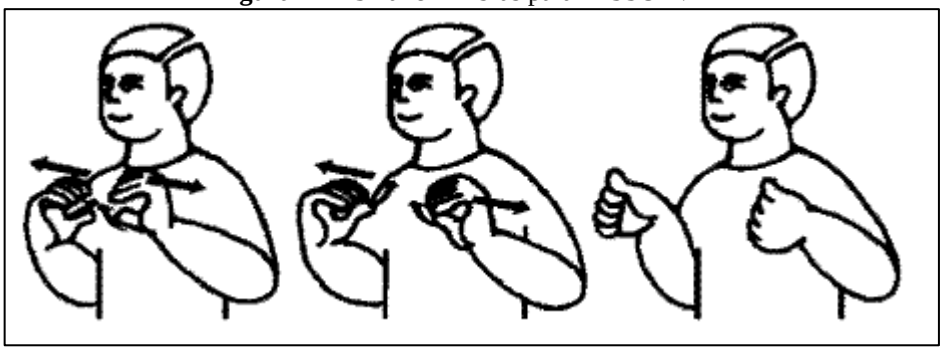
No episódio de ensino 14 observamos a negociação de sentidos em torno do conceito de dissolução. Os alunos A9 e A5 tentam explicar o fenômeno, A9 no turno 33 utilizando da palavra dissolver, enquanto que A5 no turno 34 utilizando da palavra sumir. Em seguida vemos uma intervenção do TILS2 pedindo que A5 não use o sinal de sumir no turno 35. Os sinais utilizados para DISSOLVER e SUMIR são apresentados nas Figuras 10 e 11.

Figura 10 – Sinal em Libras para SUMIR



Fonte: CAPOVILLA *et al.*, 2012.

Figura 11 – Sinal em Libras para DISSOLVER



Fonte: CAPOVILLA *et al.*, 2012.

A relação descrita pela utilização dos sinais de DISSOLVER e SUMIR elucidam os aspectos da semântica da língua de sinais, ou seja, o sinal de SUMIR não permite ao aluno concluir que o sal ainda está na solução, o que não é verídico, dado que o sal ao ser dissolvido na água modifica as propriedades da água, como a densidade e a produção de corrente elétrica em face da ionização do sal. Dessa forma, é importante que o aluno compreenda que o sal dissolveu e por isso o sinal DISSOLVER possibilitaria melhor essa compreensão.

Entendemos que os alunos surdos, assim como os ouvintes também descreveram erroneamente a dissolução como um processo no qual o sal “some”. Segundo Carmo e Marcondes (2008), os alunos fornecem essas explicações apoiados pelos aspectos observáveis e pelas experiências que vivenciam em sua vida, por isso as atividades experimentais fundamentadas no concreto são importantes para que eles transitem de níveis menos complexos a níveis mais complexos, evoluindo e reorganizando seu pensamento.

Os alunos tendem a explicar o fenômeno a partir da observação da atividade experimental e vão construindo seus próprios significados, em uma tentativa de dar sentido ao que está sendo dito, recorrendo a contrapalavras em resposta à questão colocada por PFC no turno 32. Esse movimento de negociação e constituição de sentidos sempre é desencadeado pelo conflito de vozes, como as que apareceram nos turnos 33 e 34, somado à mediação do professor e TILS como na cena retratada entre os turnos 36 e 39.

Sendo assim, ao utilizar o sinal SUMIR, o aluno A5 (Turno 33) fornece uma explicação que não condiz com o conhecimento científico escolar, por isso é necessária à intervenção, realizada aqui pelo TILS2 (Turno 36) e por PFC (Turno 38), para que seja utilizado o sinal DISSOLVER.

O episódio de ensino 14 nos traz algumas inquietações quanto ao movimento de (re)elaboração conceitual dos alunos surdos, no que diz respeito à educação em química. Como é possível observar nos turnos 36, 41, 43 e 45 notamos a intervenção do TILS2 no processo de mediação do conhecimento científico.

Compreendemos que a partir do processo de mediação, o TILS configura-se nesse ambiente como um membro mais experiente que os demais alunos e por isso, sua atitude de intervenção foi bem vinda em determinados momentos. Entretanto preocupa-nos o fato de que algumas intervenções pudessem gerar conflitos conceituais.

O turno 36 exemplifica claramente uma intervenção em que por não ser da área específica da química, TILS2 induz a erros conceituais. Ao dizer que *"na química nada some, só mistura, parece que junta, um incorpora o outro, aí fica um. Entendeu?"* ele introduz uma ideia que após misturarmos os reagentes obteremos uma substância que será uma junção de todos esses reagentes.

Cabe enfatizar que a forma de abordagem de TILS2 nesse turno não foi apropriada, haja vista que do ponto de vista da Química, na maioria das vezes, as reações químicas formarão mais de um produto, além da explicitação de que a formação de uma nova substância, a partir da mistura de reagentes, ocorre por um rearranjo dos elementos químicos, conferindo às substâncias formadas, propriedades diferenciadas em relação aos reagentes misturados.

Goés e Cruz (2006) ressaltam que a partir da leitura de Vigotki sobre o conceito, parece que o compromisso da escola seria predominantemente trabalhar com o significado – a zona estável dos sentidos, entretanto, ao levarmos em consideração os sentidos elaborados

pelos alunos (que não são únicos) é tarefa, primordial do professor, rever pontos importantes da interpretação do desenvolvimento conceitual.

Entretanto, há que se pontuar a falta de intervenção de PFC nesse episódio de ensino, já que como representante da área de conhecimento da química, deveria ter interferido no processo para garantir que erros conceituais não pudessem ser construídos pelos alunos, mas não o fez, permitindo que o discurso do TILS2 soasse como um discurso referendado por PFC na sala de aula.

No decorrer da IP3, PFC introduz a segunda atividade de experimentação, que consistia na reação química entre bicarbonato de sódio e vinagre. O episódio de ensino 15 (Quadro 34) descreve as interações discursivas.

Quadro 34 – Episódio de Ensino 15: Reação do Bicarbonato de Sódio e Vinagre

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID
53	PFC>TILS2>TA	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 alunos executam a ação.
54	PFC>TILS2>TA	E aí, o quê aconteceu nessa?	
55	PFC>TILS2	Eles não fizeram ainda.	
56	TILS2>A5	Você fez?	
57	A5>TILS2	Não fiz nada não.	A5 assustado dá uma risada ao final.
58	PFC>TILS2>TA	E aí? O quê aconteceu agora?	
59	A10>TILS2>PFC	Ferveu, liberou gás.	
60	A13>TILS2>PFC	Borbulhou, ferveu, pareceu ácido pelo cheiro.	
61	A9>TILS2>PFC	Borbulhou, apresentou um cheiro forte, o sal dissolveu.	
62	A11>TILS2>PFC	O sal dissolveu no vinagre, igual o remédio para o estômago.	A11 relembra outro experimento que havíamos realizado. A mistura de sonrisal na água.
63	PFC>TILS2>TA	Qual foi a diferença dessa atividade para a primeira?	
64	A11>TILS2>PFC	Na primeira só dissolveu, neste borbulhou.	
65	A13>TILS2>PFC	Não entendi a pergunta.	
66	TILS2>TA	Qual foi a diferença entre a primeira e a segunda atividade? Qual a diferença?	
67	A13>TILS2>PFC	Entre os dois?	A13 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.

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID (continua)
68	TILS2>A13	Isso. Qual?	
69	A13>TILS2>PFC	Nesse [água + bicarbonato de sódio] o sal apenas dissolveu, nesse [vinagre + bicarbonato de sódio] liberou gás.	
70	TILS2>TA	E aí? O quê aconteceu mais?	
71	PFC>TILS2>TA	Por quê vocês acham que com o vinagre liberou gás?	
72	A13>TILS2>PFC	Nesse [água + bicarbonato de sódio] o cheiro é fraco, nesse [vinagre + bicarbonato de sódio] o cheiro é forte.	
73	TILS2>TA	Vocês acham que teve liberação de gás? Teve?	
74	A10>TILS2>PFC	Teve sim.	
75	A11>TILS2>PFC	Sim.	
76	A6>TILS2>PFC	Teve.	
77	PFC>TILS2>TA	E se eu pedir pra vocês, pra mostrar pra mim... Em qual dos dois teve uma reação química?	TILS2 interpreta a palavra reação química com o sinal MISTURA QUÍMICA.
78	A13>TILS2>PFC	Segundo.	
79	A5>TILS2>PFC	Segundo.	
80	A11>TILS2>PFC	Segundo.	
81	A9>TILS2>PFC	Segundo.	
82	TILS2>A10	Primeiro ou Segundo?	
83	A10>TILS2>PFC	Segundo.	
84	PFC>TILS2>TA	Por quê?	
85	TILS2>TA	Por que vocês acham que é o segundo?	
86	A11>TILS2>PFC	Porque ela borbulhou.	
87	A1>TILS2>PFC	Parece que liberou gás.	
88	PFC>TILS2>TA	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	A11>TILS2>PFC	Vai sumir.	
90	PFC>TILS2>TA	Vai sumir? Não vai ficar nada?	
91	TILS2>TA	Sumir não. Fala...	
92	A10>TILS2>PFC	Vai dissolver.	
93	TILS2>A10	Isso. Vai dissolver.	
94	TILS2>TA	O que vocês acham que vai acontecer?	
95	A13>TILS2>PFC	Vai borbulhar, liberar gás, porque vai ferver e então liberará gás.	
96	PFC>TILS2>TA	O que tem lá dentro?	PFC aponta para o béquer sobre a chapa aquecedora.
97	A9>TILS2>PFC	Vai dissolver.	
98	A5>TILS2>PFC	Vai dissolver e liberar gás.	
99	TILS2>TA	Não, mas a pergunta é o que tem lá dentro misturado.	
100	A11>TILS2>PFC	Água.	
101	A6>TILS2>PFC	Água.	

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID (continua)
102	A10>TILS2>PFC	Água.	
103	TILS2>TA	Água e o que mais?	
104	A11>TILS2>PFC	Sal.	
105	A9>TILS2>PFC	Sal.	
106	PFC>TILS2>TA	Aí eu coloquei no fogo e o que vai acontecer com a água?	
107	A13>TILS2	Eu acho que vai dissolver.	
108	TILS2>PFC	Ela disse que achava que iria dissolver... Daí ela pensou um pouco.	
109	PFC>TILS2>TA	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	A11>TILS2>PFC	Vou tentar explicar.	
111	TILS2>TA	Tá. Ele dissolveu quando misturou e quando colocou pra esquentar, logo apareceu o quê? Vocês lembram?	
112	A6>TILS2	Sal.	
113	TILS2>PFC	Isso. O sal.	
114	A13>TILS2>PFC	Aqui vai ser igual.	
115	TILS2>A13	Será?	
116	PFC>TILS2>TA	O que vocês acham?	
117	A13>TILS2	Eu acho que é igual. O sal vai ficar no fundo do béquer.	
118	TILS2>PFC, TA	A13 diz que vai parecer o sólido novamente. E aí? Precisam pensar.	
119	PFC>TILS2>TA	Vamos esperar um pouco.	TILS2 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.
120	TILS2>TA	O que vai acontecer aqui?	TILS2 aponta para o terceiro béquer desenhado.
121	A13>TILS2>PFC	Vai ficar um pó branco bem fino no fundo.	
122	TILS2>TA	E aí? Vocês concordam com a A13?	
123	A11>TILS2>PFC	Sim.	
124	A10>TILS2>PFC	Sim.	
125	A5>TILS2	O fogo vai secar e sumir.	
126	TILS2>PFC	A5 está falando no sentido de dissolver, como se os dois fossem dissolver juntos.	

Fonte: Dados oriundos da tradução e transcrição da videogravação da sequência didática.

A intenção com essa atividade de experimentação era que os alunos visualizassem um fenômeno diferente em relação ao fenômeno da primeira atividade, ou seja, na primeira não

houve uma transformação química, pois não houve a formação de uma nova substância, apenas a dissolução do sal em meio à água. Nessa segunda atividade, houve uma transformação química, pois a mistura de bicarbonato de sódio com o vinagre forma um gás, o dióxido de carbono, além de água e dos íons acetato e sódio (acetato de sódio ionizado na solução), que são diferentes das substâncias iniciais, vinagre (ácido acético) e bicarbonato de sódio.

Como é possível observar no episódio de ensino 15, os alunos identificaram claramente o fenômeno da liberação de gás na segunda atividade (Turnos 59, 60, 61 e 62), além de compreenderem que a primeira e a segunda atividades são diferentes (Turnos 64 e 69).

No turno 77, PFC então parte para a pergunta chave a respeito do conceito de transformação química, entretanto, o TILS2 utiliza do sinal de MISTURA QUÍMICA. Apesar da inadequação na utilização do sinal para representar o conceito de transformação química, os alunos compreenderam que o segundo experimento é diferenciado e responderam à pergunta de PFC, remetendo ao segundo como uma mistura química (turnos 78, 79, 80, 81 e 83), no sentido de transformação química, justificando suas respostas (Turnos 86 e 87) pela liberação de gás.

Na química, o conceito de mistura é descrito como sendo formada a partir da adição de duas ou mais substâncias, de modo que podemos realizar misturas que implicam e que não implicam em transformações químicas. Sendo assim, a utilização do sinal MISTURA QUÍMICA pelo TILS2, utilizado pela primeira vez no episódio de ensino 15 durante a IP3, apesar de nesse primeiro momento não oferecer um risco para a (re)elaboração do conceito de transformação química, acarretou uma confusão conceitual que só foi percebida na IP4 e que será discutida posteriormente no episódio de ensino 17 e na seção 4.2.4.

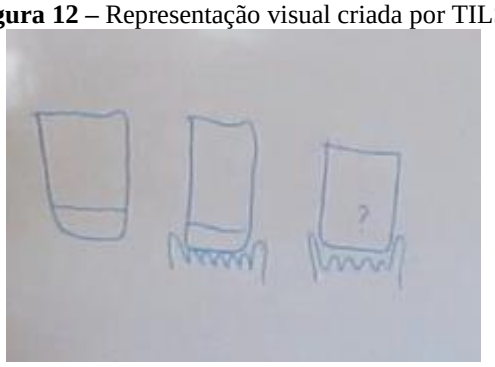
No decorrer do episódio de ensino 15, mais especificamente no turno 88, PFC incita os alunos a criarem hipóteses sobre o processo de aquecimento da solução oriunda da primeira atividade de experimentação, ou seja, o que aconteceria se deixássemos a solução de bicarbonato de sódio (bicarbonato de sódio e água) sob aquecimento.

A cena retratada entre os turnos 88 e 109 mostra que os alunos parecem não ter compreendido a questão colocada por PFC no turno 88, pois recorrem a expressões como *"vai sumir"* (turno 89) ou *"vai dissolver"* (turno 92), entretanto o fenômeno já havia ocorrido e o bicarbonato de sódio estava dissolvido em água.

Como é possível observar, TILS2 se esforça para que os alunos relembrem a atividade de experimentação perguntando o que tem dentro do erlenmeyer. Apesar das contrapalavras dos alunos remeterem aos reagentes, água e sal, os alunos só conseguiram explicar que o sal seria obtido novamente após a evaporação da água, quando PFC no turno 109 os lembra de uma atividade de experimentação semelhante realizada anteriormente em outra IP, quando aquecemos uma solução de cloreto de sódio e obtivemos o sal novamente. No turno 117, a aluna A13 relembrando a atividade anteriormente realizada, diz que a presente atividade é igual, e por isso o sal ficará no fundo do béquer.

Apesar de A13 já ter compreendido, PFC e TILS2 observam as expressões faciais de dúvida dos outros alunos e então TILS2 vai até ao quadro e desenha três béqueres representando o processo de evaporação da solução. No primeiro desenho apresenta o béquer contendo a solução, no segundo béquer apresenta o processo de aquecimento ao desenhar o béquer sobre o fogo, e, no terceiro desenho apresenta somente o béquer "vazio" (Figura 12).

Figura 12 – Representação visual criada por TILS2



Fonte: Print da videogração da sequência didática.

Após a realização da representação visual do processo, o TILS2 no turno 120 pergunta apontando para o terceiro desenho, *"o que vai acontecer aqui?"* e então A13 confirma sua resposta (Turno 119). O TILS2 no turno 122 pergunta aos demais se eles concordam com A13 e então A11 e A10 confirmam que sim (Turnos 123 e 124).

Novamente, TILS2 utiliza um recurso imagético para que possa ser compreendida a sua pergunta. Assim como Lacerda, Santos e Caetano (2013), Bunge (2008) nos afirma que converter coisas concretas em imagens conceituais como os três desenhos esquematizados por TILS2 possibilitam a apreensão da realidade pelo pensamento. O autor nos afirma que essas imagens conceituais devem ser expandidas para modelos teóricos progressivamente mais complexos, sempre à luz dos fatos.

Entretanto, apesar do esforço de PFC e TILS2, A5 ainda mantém a posição de que o fogo vai fazer com que a solução "seque", ou seja, como ela apresenta um aspecto uniforme,

não sobrará nada no béquer. (Turno 123). Pozo e Crespo (2009) vão argumentar que as dificuldades inerentes à aprendizagem da química perpassam três níveis conceituais, a saber: a) a natureza corpuscular da matéria; b) a conservação de propriedades da matéria; e c) relações quantitativas.

No que diz respeito à natureza corpuscular da matéria, Pozo e Crespo (2009) afirmam que os estudantes necessitam assumir a natureza descontínua da matéria, ou seja, para além do visível, a matéria é formada de átomos que estão em movimento e interação e entre estes átomos existem espaços vazios. Para os autores essa compreensão auxilia no entendimento conceitual de caráter submicroscópico do conhecimento químico, apesar de muitos estudos provarem que os estudantes de maneira geral tem dificuldade em aceitar essa concepção e por isso voltam a utilizar explicações de cunho macroscópico.

> [...] mesmo que os alunos cheguem a vislumbrar, em algumas tarefas ou situações, a possibilidade de um mundo descontínuo oculto no mundo contínuo que enxergam diariamente, tendem a voltar às suas teorias intuitivas, muito mais próximas do mundo que os rodeia, por duas razões. A primeira é a crença, comum no conhecimento cotidiano, na semelhança entre as causas e os efeitos. Se, como se diz a eles, a "conduta" da matéria depende de sua estrutura íntima, nada mais "razoável", visto de uma perspectiva realista, que atribuir a essas causas não observáveis (partículas) propriedades similares àquelas que possuem seus efeitos (mundo observável). Mas há um segundo fator, não menos importante, que ajudaria a explicar as dificuldades para assumir a descontinuidade da matéria. [...] se as imagens que os alunos percebem do mundo não são suficientes para compreender a estrutura da matéria, o ensino não consegue proporcionar sistemas de representação alternativos que permitam aos alunos compreender sua natureza (POZO e CRESPO, 2009, p. 145-146).

A (re)elaboração conceitual em Química, não é um processo simples, dado que a Química necessita que os alunos alcancem os três níveis do conhecimento: Fenomenológico, Representacional e Teórico. Dessa forma, as ponderações de Pozo e Crespo (2009) são assertivas e podem auxiliar os alunos nessa tarefa.

Entretanto, cabe enfatizar que durante o episódio de ensino 15, o TILS2 novamente assumiu o papel do membro mais experiente no processo de mediação, como podemos observar nos turnos 66, 68, 70, 73, 91, 93, 94, 99, 103, 111, 113, 119, 120 e 122. Desses, o turno 111 merece destaque, pois no turno 107 PFC relembra uma atividade de experimentação realizada anteriormente em outra IP na tentativa que os alunos possam se lembrar e por associação pudessem responder que o processo é semelhante e que o sal deveria ser obtido após a evaporação da água. Entretanto TILS2 acrescenta a informação *"...logo apareceu o quê?"*, não permitindo que os alunos pudessem acessar a um conhecimento construído sem a ajuda dele.

Vale ressaltar que por ter um conhecimento específico dos processos que rege a aprendizagem dos surdos, TILS2, aqui também como o membro mais experiente no processo de mediação, no turno 119 interferiu e possibilitou que os alunos construíssem uma explicação pautada na utilização de um recurso imagético.

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 repassa mensagens de uma língua para outra, enquanto que o ativo faz mais do que a tradução/interpretação, podendo negociar entre duas culturas e estabelecer laços de confiança e respeito. No Quadro 35 são apresentados os papéis descritos por Hwa-Froelich e Westby (2003).

Quadro 35 – Intérpretes e seus papéis

Espectro Contínuo	Definição	Função atribuída
Intérprete Neutro	Repassa mensagens entre indivíduos e não tem relacionamento com eles.	Intérpretes governamentais (Nações Unidas, de Procedimentos Judiciais, etc) e intérpretes médicos.
Intervencionista Implícito	Facilitador da comunicação e compreensão entre duas partes	Intérprete que é membro de uma equipe médica ou educacional que recebeu formação para trabalhar como intérprete
Intervencionista Explícito	Advoga para esclarecer a comunicação e compreensão na interação	Intérprete que é membro integrante de uma equipe que recebeu treinamento para trabalhar com um intérprete
Intérprete ativo	Membro de uma comunidade cultural/linguística que mantém papéis e regras sociais.	Membros culturais que representam um grupo cultural específico seguindo as regras e valores de sua cultura nativa.

Fonte: HWA-FROELICH e WESTBY, 2003, p. 81, Tradução nossa.

A diferença entre o intervencionista implícito e explícito está no envolvimento e liberdade conferidos, pois no caso do implícito ocorre um foco na comunicação, considerando a cadeia discursiva entre os envolvidos, para beneficiar a comunicação e compreensão, enquanto que no caso do explícito, o intérprete intervém no processo para que não sejam conduzidos mal entendidos.

Se considerarmos TILS2 em todos os episódios de ensino descritos até então, podemos afirmar que ele se comporta como um intérprete intervencionista explícito, e o turno 119 do episódio de ensino 15 exemplifica a situação. TILS2 toma a liberdade e conduz um processo, a partir da utilização de recursos imagéticos, que permite aos alunos compreenderem e elaborarem uma explicação para o fenômeno observado.

Entretanto, cabe enfatizar que nem sempre esse papel desempenhado por TILS2 contribuiu para a aprendizagem dos alunos, pelo contrário, em algumas situações contribuiu para elaborações conceituais errôneas do ponto de vista do conhecimento científico escolar da Química.

Enfatizamos a partir desse episódio de ensino, que a comunidade surda há muito tempo reivindica uma educação bilíngue, ou seja, uma educação que seja oferecida na sua língua natural, a língua de sinais. Desse modo, em 2012, os sete primeiros doutores surdos do Brasil[68] enviaram uma carta ao ministro da educação enfatizando esse desejo.

> Nós, surdos, militantes das causas dos nossos compatriotas surdos, apelamos a Vossa Excelência pelo nosso direito de escolha da educação que melhor atende aos surdos brasileiros que têm a Libras como primeira língua. Concordamos que "O Brasil tem que ter 100% das crianças e jovens com deficiência na escola", sim, mas não concordamos que a escola regular inclusiva seja o único e nem o melhor espaço onde todas essas crianças e jovens conseguem aprender com qualidade. Afirmar que "A política de educação inclusiva permitiu um crescimento espetacular, de forma que os estudantes com deficiência convivem com os outros alunos e os outros alunos convivem com eles" nos angustia, pois queremos conviver com os demais cidadãos brasileiros, sim, mas queremos, acima de tudo, que a escola nos ensine. O fato de os alunos surdos estudarem em Escolas Bilíngues, onde são considerados e aceitos como uma minoria linguística, não significa segregar. (CAMPELLO *et al.*, 2012).

A defesa por uma educação bilíngue perpassa pela importância da língua de sinais e de sua representação para os surdos, além de permitir que as políticas públicas possam, antes de serem implementadas, passar pelo crivo daqueles que são os mais afetados, os próprios surdos.

No episódio de ensino 16 (Quadro 36), dando prosseguimento à segunda atividade de experimentação, PFC mostra aos alunos o béquer que continha a solução de bicarbonato de sódio e que foi colocado sob aquecimento, restando apenas o sólido (pó) bicarbonato de sódio. Em seguida, PFC questiona o que aconteceria se colocássemos o sal obtido na solução de vinagre.

Quadro 36 – Episódio de Ensino 16: Obtenção do Bicarbonato de Sódio a partir da evaporação da solução.

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID
153	PFC>TILS2	Eu quero fazer aqui, porque no final vai ficar só um salzinho que é o bicarbonato, aí eu vou pegar...	Enquanto PFC e TILS2 estabelece um diálogo paralelo em LP, os alunos observam a atividade de experimentação. (Turnos 153 a 162)
154	TILS2>PFC	Mas é menos quantidade, não é?	

[68] Esses sete doutores surdos são Ana Regina e Souza Campello, Gladis Teresinha Taschetto Perlin, Karin Lilian Strobel, Marianne Rossi Stumpf, Patrícia Luiza Ferreira Rezende, Rodrigo Rosso Marques e Wilson de Oliveira Miranda. Todos eles são professores em instituições federais de ensino.

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID (continua)
155	PFC>TILS2	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	TILS2>PFC	Ah tá! Então por isso que você está com essa paciência. Está aparecendo umas bolhinhas.	
157	PFC>TILS2	Você é muito observadora!	
158	A11>A6	Olha lá!	A11 percebe que a água está secando e o sal começa a aparecer no fundo do recipiente.
159	TILS2>PFC	Mas se colocar a do vinagre aí não vai acontecer nada? Porque liberou o gás?	
160	PFC>TILS2	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	TILS2>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>TILS2	Isso mesmo! Nós vamos fazer isso no próximo experimento.	Enquanto a água fervia e o bicarbonato de sódio era obtido novamente, os alunos interagiam entre si, socializando, conversando sobre diversos assuntos, mas que não tinham relação com a aula.
163	PFC>TILS2>TA	Pronto!	
164	TILS2>PFC,TA	Nossa, mas ficou tão pouquinho	TILS2 fala em Libras verbalizando.
165	PFC>TILS2>TA	É. A gente pensa que é pouco, mas é porque aqui ele está espalhado. Mas, teoricamente, ele é tudo o que A1 colocou. Não se perde nada.	
166	A9>TILS2>PFC	Pó branco.	
167	A5>TILS2>PFC	A água secou.	
168	TILS2>TA	É esse daqui, o mesmo.	TILS2 mostra aos alunos que o sal dentro do béquer é o mesmo do frasco de bicarbonato de sódio.

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID (continua)
169	PFC>TILS2>TA	O que vai acontecer quando eu colocar ele aqui?	PFC com o auxílio de uma espátula pega o bicarbonato que sobrou após o aquecimento e aponta para um erlenmeyer contendo vinagre que L3 havia preparado.
170	A10>TILS2>PFC	Vai borbulhar.	
171	PFC>TILS2>TA	Vamos ver.	PFC adiciona o bicarbonato da espátula na solução de vinagre dentro do erlenmeyer.
172	A10>TILS2>PFC	Eu acertei, eu acertei!	
173	PFC>TILS2>TA	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	TA>TILS2>PFC	Certo.	

Fonte: Dados oriundos da tradução e transcrição da videogravação da sequência didática.

Iniciamos o episódio de ensino 16 refletindo sobre as interações discursivas estabelecidas entre PFC e TILS2. Tanto PFC e TILS2 são atores importantes no processo de (re)elaboração conceitual dos alunos surdos, pois PFC detêm o conhecimento específico da área da química e TILS2 detêm o conhecimento da Libras e Língua Portuguesa, por isso, o processo descrito na cena retratada entre os turnos 153 e 162 foi comum durante a sequência didática, apesar de como explicitado anteriormente, o planejamento das IPs ter ocorrido em conjunto antes da realização das mesmas.

PFC inicia o diálogo com TILS2 (turno 153) falando que o objetivo da atividade de experimentação era obter o bicarbonato de sódio novamente e então TILS2 (turno 154) indaga PFC perguntando em um tom afirmativo que obteríamos uma menor quantidade comparada ao que inicialmente misturamos na água, e, em seguida PFC (turno 155) explica que não perdemos nada, ou seja, é obtido tudo o que foi misturado inicialmente na água.

Essa pergunta/afirmação de TILS2 nos impõe frente à problemática da aprendizagem dos conceitos, pois em outros episódios de ensino observamos TILS2 enunciar o fato de que na Química “nada some” e nesse momento, TILS2 elabora uma fala que contradiz com suas próprias intermediações. O fato narrado permite-nos mais uma vez identificar que o processo

de intermediação de TILS2 muitas das vezes não permite uma retenção de conteúdo por TILS2, de modo que mesmo vivenciando a sequência didática, a abordagem do conceito de transformação química, TILS2 não conseguiu internalizar o conceito abordado com os alunos surdos e elabora sentidos dissonantes ao pretendido pelo professor.

Ora, se misturarmos certa quantidade de duas substâncias, ao final do processo, a massa total consiste na soma da massa das substâncias misturadas, e, no caso da evaporação da água, como seria possível obtermos uma menor quantidade de sal comparada à quantidade inicialmente misturada? Para onde teria ido o restante do sal? Teria sido arrastado pela água ao evaporar?

Esse tipo de questionamento realizado por TILS2 no episódio, não é exclusivo dele e é mais comum do que gostaríamos nas salas de aula, e, segundo Pozo *et al.* (1991) estão relacionadas às noções sobre a continuidade e descontinuidade da matéria, já que os alunos praticamente não utilizam a ideia de partícula em suas explicações.

Como podemos observar, mesmo TILS2 tendo passado por um processo de escolarização que lhe permitiu apreender conceitos oriundos da química, o mesmo ainda reproduz ideias inconsistentes com as aceitas cientificamente, mostrando que o processo de elaboração conceitual não é simples e que muitos indivíduos mesmo passando por todo o processo de escolarização não apreendem os conceitos (NOVICK e NUSSBAUM, 1985).

Como podemos observar no episódio de ensino 16, os alunos observam o fenômeno (Turnos 169 e 170) indicando uma explicação fundamentada no observável, ou seja, o pó branco no fundo do béquer e a água que secou. Nesse episódio a cena representada entre os turnos 172 e 175 nos chama atenção, pelo fato de que A10 compreende que o sal obtido é o mesmo que anteriormente havia colocado em água, e por isso, ao evaporar a água, é obtido novamente o bicarbonato de sódio e por isso em contato com a solução do vinagre, ocorrerá liberação de gás.

A partir do episódio de ensino 16 observamos na cadeia discursiva o que o Círculo de Bakhtin (BAKHTIN, 2002) denomina de “o uso da palavra persuasiva”. Fundamentados no Círculo de Bakhtin podemos usar a palavra de dois tipos diferentes, com autoridade e com persuasão.

Trazendo a discussão do círculo para a sala de aula, a forma como a palavra é utilizada tanto pelo professor, quanto pelo aluno pode traduzir em formas diferenciadas de conceber os conceitos e o conhecimento científico escolar. O uso da palavra de autoridade, por exemplo, pelo professor, não possibilita espaço para que outras vozes possam ser conhecidas e adentrar

o discurso. Já o uso da palavra com persuasão é permeado por outras vozes, sendo resultante da negociação de significados e sentidos de outras vozes, criando uma voz própria-alheia.

Segundo Faraco (2009), *"a palavra que se apresenta como internamente persuasiva é aquela que aparece como uma entre outras muitas. Transita, portanto, nas fronteiras, é centrífuga, é permeável às bivocalizações e hibridizações, abre-se continuamente para a mudança"*. No contexto do ensino de ciências, Wertsch *apud* Mortimer (2000) nos diz 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 16 mostra o uso da palavra persuasiva, pois mostra PFC dando oportunidade para que outras vozes possam adentrar na cadeia discursiva e enriquecer o processo de construção conceitual. Primeiramente TILS2 adentra com suas vozes e elabora sentidos a respeito dos conceitos de dissolução e logo em seguida temos A5, A9 e A10 emprestando suas vozes para que as interações discursivas permitam uma construção conceitual que esteja consonante com o fenômeno observado e com o conhecimento científico escolar.

Nesse sentido, o conceito de transformação química, compreendido a partir de Vigotski (2009) como um conceito científico, que pode ser apreendido por meio do ensino formal, ou seja, na escola, transita e ao mesmo tempo é impulsionado pelos conhecimentos espontâneos, de modo que com o auxílio do professor de química, o representante legítimo desse campo do conhecimento científico, e TILS2, o representante da língua de sinais e responsável pela intermediação do conhecimento científico, o aluno constrói tal conceito científico a partir das relações dialógicas estabelecidas.

Esse trânsito é conflituoso e envolve uma mediação acompanhada da negociação de sentidos, pois o processo de produção dos significados (zona estável dos sentidos) acontece em um lugar social em que o professor e o aluno ocupam lugares diferenciados na cadeia discursiva. Nas palavras de 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"*. Em outras palavras, o professor ao enunciar um conceito, idealiza uma resposta, entretanto a resposta pode se apresentar conflituosa, dissonante ao conceito científico enunciado.

Por isso no episódio de ensino 17, apresentamos um conjunto de interações discursivas em que a resposta esperada do professor não se apresentou de forma coerente com o conceito científico anteriormente enunciado e, portanto, tal ação possibilitou um novo ciclo na cadeia discursiva.

O episódio de ensino 17 (Quadro 37) iniciou-se a partir da realização da quinta atividade de experimentação da IP3, em que os alunos adicionavam em um erlenmeyer contendo água com gás, uma colher de açúcar. Após a realização da atividade de experimentação, PFC questiona os alunos se a atividade caracteriza uma transformação (reação) química.

Quadro 37 – Episódio de Ensino 17: A mistura química que não é reação química.

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID
209	PFC>TILS2>TA	Isso é uma reação química?	TILS2 utiliza o sinal MISTURA QUÍMICA para traduzir reação química.
210	A1>TILS2>PFC	Não, só misturou.	
211	A10>TILS2>PFC	Sim.	
212	A9>TILS2>PFC	Sim, eu acho que é química.	
213	A13>TILS2>PFC	Não.	
214	A11>TILS2>PFC	Não.	A11 diz não com expressão facial de dúvida.
215	PFC>TILS2>TA	Por quê?	
216	A9>TILS2>PFC	O açúcar misturou e dissolveu.	
217	A11>TILS2>PFC	O açúcar dissolveu e foi liberado o gás.	
218	A13>TILS2>PFC	O açúcar só dissolveu na água.	
219	TILS2>TA	Vocês concordam com A13?	
220	TA>PFC, TILS2		Todos ficam olhando uns para os outros, na expectativa de que alguém respondesse.
221	PFC>TILS2>TA	Houve uma reação química aqui?	PFC mostra o erlenmeyer contendo água com gás e o açúcar misturado. A partir desse turno TILS2 passa a traduzir reação química pelo sinal QUÍMICA.
222	TILS2>TA	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	A1>TILS2>PFC	Aconteceu sim.	
224	A10>TILS2>PFC	Aconteceu sim.	
225	A6>TILS2>PFC	Aconteceu sim.	

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID (continua)
226	A11>TILS2>PFC	Sim.	A11 que no turno 214 havia dito não, mas com dúvidas, muda sua resposta.
227	A9>TILS2>PFC	Aconteceu.	
228	A12>TILS2>PFC	Aconteceu sim.	
229	A5>TILS2>PFC	Sim.	
230	A13>TILS2>PFC	Reação Química?	A13 utiliza o sinal TRANSFORMAÇÃO QUÍMICA.
231	TILS2>A13	Sim. Você acha que teve uma reação química?	TILS2 continua a utilizar o sinal QUÍMICA para traduzir reação química.
232	A13>TILS2	Estou em dúvida.	
233	TILS2>A13	Você antes falou que não e agora está com dúvidas?	
234	A13>TILS2	Não houve reação química.	A13 utiliza o sinal TRANSFORMAÇÃO QUÍMICA.
235	TILS2>PFC	Então A13 acha que não.	
236	PFC>TILS2>TA	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.	TILS2 utiliza o sinal QUÍMICA para traduzir reação química.
237	A13>TILS2>PFC	Oba!	A13 vibra com a resposta correta.
238	TA>TILS2, PFC		Todos os alunos olham para A13 e sorriem perante seu acerto.

Fonte: Dados oriundos da tradução e transcrição da videogravação da sequência didática.

O episódio de ensino 17 dá início a um grave problema conceitual, já que no turno 209, TILS2 volta a traduzir o enunciado, reação (transformação) química, pelo sinal MISTURA QUÍMICA.

No episódio de ensino 15, após os alunos realizarem duas atividades de experimentação (a primeira adicionando bicarbonato de sódio em água e a segunda adicionando bicarbonato de sódio em vinagre), PFC pergunta em qual dos dois ocorreu uma reação química, entretanto, o TILS2 pergunta em qual dos dois ocorreu uma mistura química e obtém a resposta correta dos alunos de que seria no segundo.

Nesse momento não vimos problemas na cadeia discursiva, já que apesar da utilização do sinal MISTURA QUÍMICA, os alunos pareciam ter compreendido a pergunta e respondido adequadamente. Entretanto, nesse episódio de ensino, 17, observamos que a utilização do sinal MISTURA QUÍMICA parece ter gerado conflitos na elaboração de

sentidos. Lembremos que como falado anteriormente, na química podemos realizar misturas que produzem uma reação química ou não, e nesse caso, podemos compreender que toda mistura realizada no laboratório pode ser caracterizada como uma mistura química, já que é a mistura de substâncias químicas.

Durante o episódio de ensino 17, observamos, porém, que os alunos atribuíram sentidos diferenciados para os termos mistura e química, de modo que ao utilizar o sinal de mistura eles queriam dizer que não se tratava de uma reação química, como podemos observar no turno 210 em que A1 diz *"Não, só misturou"* e no turno 212 em que A9 diz *"Sim, eu acho que é química"*. Como podemos observar existe um conflito nas respostas.

O exposto anteriormente se constituiu verídico, já que no turno 222 o TILS2 pergunta *"O que vocês acham? Teve uma mistura ou reação química, ou não?"*, entretanto, apesar do TILS2 pronunciar a palavra reação química[69], o sinal para a palavra foi somente QUÍMICA, de modo que a utilização do conectivo "ou", indicou a possibilidade de uma escolha, ou seja, ou era mistura, ou era química.

Nos turnos que se seguem representada pela cena entre os turnos 223 e 229, os alunos com exceção de A13, respondem que sim, ou seja, que se tratava de uma "reação química", entretanto, A13 pergunta no turno 230 *"Reação Química?"* como se tivesse perplexa com a constatação dos outros alunos.

A13 como um sujeito sócio-histórico fala de um lugar e uma posição que precisa ser conhecida para que compreendamos o turno 230. A13 é uma aluna com uma surdez profunda e que cerca de 2 anos atrás havia realizado um implante coclear, ou seja, A13 apesar de utilizar da Libras, também se comunica em LP com certa facilidade, dado que teve um acompanhamento com o fonoaudiólogo. Outro fato importante acerca de A13 é que ela era aluna do Curso Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio do IFG – Câmpus Anápolis, no momento da sequência didática. A13 chegou ao IFG – Câmpus Anápolis durante o primeiro semestre de 2016, transferida do Instituto Federal do Amazonas (IFAM), e por isso tinha mais familiaridade com os conceitos químicos discutidos no curso de extensão.

Diante do denominado pelo Círculo de Bakhtin de excedente de visão, exposto anteriormente a respeito de A13, o episódio de ensino 17, a partir do turno 230, pode ser mais

---

[69] Nesse momento, para que PFC compreendesse o que estava sendo enunciado, enquanto sinalizava TILS2 enunciava os sinais realizados para a turma como se estivesse traduzindo a mensagem. TILS2 utilizou de um recurso denominado *pidgin*, ou língua de contato, em que uma língua é criada de forma espontânea a partir da mistura de duas ou mais línguas e que serve de meio de comunicação entre os falantes dessas línguas (AALBERSE e MUYSKEN, 2018).

bem compreendido, já que fundamentada em seus conhecimentos, naquela situação, A13 se coloca na condição de dúvida, pois é a única que discorda, desde o início do episódio, que a atividade de experimentação se tratava de uma reação química.

No turno 233, o TILS2 então questiona A13 dizendo *"Você antes falou que não e agora está com dúvida?"* e então A13 responde com segurança no turno 234 *"Não houve reação química"* e vibra com a explicação de PFC no turno 236, afirmando que a atividade realizada não se tratava de uma reação química.

Conforme observamos por meio dos episódios de ensino dessa seção, a (re)elaboração conceitual passa pela negociação de significados e sentidos, entretanto nem sempre os sentidos elaborados são condizentes com o esperado pelo professor. No caso específico do ambiente bilíngue, da sala de aula com alunos surdos e com a presença de um TILS, o processo se torna mais complexo, já que o professor não tem controle dos sentidos elaborados e não consegue intervir imediatamente no processo, como podemos observar a partir do episódio de ensino 17.

A interpretação simultânea impõe determinadas nuances ao TILS que mesmo havendo um envolvimento, uma co-participação nos processos que envolvem o planejamento das aulas, fogem ao controle no movimento de ensino e aprendizagem. A interpretação simultânea exige do TILS vários processos que devem operar simultaneamente, como memória, atenção, recuperação da linguagem e articulação. Por isso, os intérpretes precisam fazer escolhas para que a interpretação possa representar a mensagem original em termos de conteúdo e semântica, concomitantemente ao processo de recuperar o conteúdo que o professor enuncia durante a aula (PADDEN, 2000).

Dessa forma, é impossível imaginar que as aulas, em que exige a presença do TILS, ocorram sem nenhuma intercorrência que atrapalhe ou dificulte o processo de (re)elaboração conceitual dos alunos. Portanto, Lacerda, Santos e Caetano (2013) ressaltam a importância da parceria do professor com o TILS nesse processo. Em suas palavras:

> [...] mais que apresentar os conteúdos aos ILS [intérpretes de língua de sinais], acreditamos na importância de uma reflexão, que envolva professor e ILS, acerca das estratégias de ensino a serem utilizadas, pois é nesse momento que o ILS pode dar ideias, sugerir e auxiliar na confecção de materiais visuais – práticas que favorecerão todos os alunos, e não apenas os surdos (LACERDA, SANTOS e CAETANO, 2013, p. 197).

Um processo de ensino e aprendizagem que coloque o TILS no papel de co-participante do processo, membro de uma equipe que para além de transmitir a mensagem, também promove a facilitação da comunicação entre professor e alunos, contribuindo para um

melhor acesso aos conteúdos por meio da parceria com o professor, pode favorecer o desenvolvimento do indivíduo surdo.

Ao final da IP3, PFC fez uma enunciação sobre o conceito de transformação química fazendo com que os alunos pudessem refletir sobre as evidências que poderiam caracterizar uma transformação química e como essas mesmas evidências podem influenciá-los nos processos de criação de hipóteses sobre essa transformação, como podemos observar:

419 (PFC): *O que tem que ficar da aula de hoje? O que vocês precisam lembrar? Que as vezes a liberação de um gás não significa ser uma reação química. Então nós precisamos analisar cada situação recorrendo às equações e outras coisas que nos auxiliem. Certo? Quando eu peguei a água com gás e coloquei o açúcar, pareceu que estava formando um gás, mas o gás já estava lá dentro, então eu só aumentei a velocidade de liberação desse gás. Agora no caso do comprimido efervescente, temos aqui a água e o comprimido e quando misturo os dois, aí ocorre a formação do gás. Aqui é uma reação química. Tem que lembrar disso. Nem sempre a gente observar a liberação de gás, observar a mudança de cor, observar que está esquentando significa dizer que é uma reação química. A gente vai ter que analisar cada caso separadamente, olhar na equação, refletir sobre o fenômeno.*

Logo em seguida, PFC propôs um momento avaliativo em que ela enunciava um processo e os alunos diziam se poderia ser caracterizado como uma reação química. Os processos enunciados, bem como a porcentagem dos acertos por questão e por aluno, são descritos na Tabela 3.

Tabela 3 – Porcentagem de acertos na avaliação ao final da IP3 (RQ – Reação Química, RQN – Não é Reação Química.)

	A1	**A3**	**A5**	**A6**	**A10**	**A11**	**A12**	**A13**	**TOTAL DE ACERTOS POR QUESTÃO (em %)**
1ª) Dissolução do Cloreto de sódio	RQ	RQ	RQ	RQ	RQ	RQ	RQ	RQ	0,00%
2ª) Palha de aço na água	RQ	RQ	NRQ	RQ	RQ	NRQ	RQ	RQ	75,0 %
3ª) Queima de uma vela	RQ	RQ	RQ	NRQ	NRQ	NRQ	RQ	RQ	62,5 %
4ª) Comprimido efervescente em água	NRQ	NRQ	NRQ	NRQ	NRQ	NRQ	NRQ	NRQ	0,00 %
5ª) Dissolução de açúcar em água	NRQ	NRQ	NRQ	NRQ	NRQ	NRQ	NRQ	NRQ	100,0 %
6ª) Mistura de tinta guache azul e amarela	NRQ	NRQ	NRQ	NRQ	NRQ	NRQ	NRQ	NRQ	100,0 %
TOTAL DE ACERTOS POR ALUNO (em %)	66,7 %	66,7 %	50,0 %	50,0 %	50,0 %	33,3 %	66,7 %	66,7 %	

Fonte: Elaboração da autora.

A partir da Tabela 3 observamos que os alunos tiveram dificuldades em caracterizar os fenômenos de dissolução do cloreto de sódio, em que todos os alunos disseram ser uma reação química, o que não é verídico e também a reação entre comprimido efervescente e água, já que todos disseram não ser uma reação química, o que também não é verídico.

Nas outras questões, os alunos de maneira geral conseguiram um nível satisfatório em suas respostas, ao passo que o nível de acertos ficou acima de 62,5%, obtendo 100% de acertos em duas questões.

Analisando individualmente, percebemos que de maneira geral, os alunos possuem um nível de acertos satisfatório, haja vista que somente o aluno A11 apresentou um nível menor que 50,0 % de acertos nas questões.

A partir das IPs 1, 2 e 3, PFC juntamente com TILS2 propuseram uma IP com objetivo avaliativo a partir de todo o conhecimento construído até então. Tal IP e esse processo avaliativo são apresentados na próxima seção.

4.2.3 Avaliando conceitos re(elaborados)

Partindo do pressuposto de que nas IPs 1, 2 e 3 exploramos os modos pelos quais podemos reconhecer uma transformação química, a IP4 foi planejada no intuito de avaliar os alunos, como podemos observar no mapa de atividades para a IP4, conforme Quadro 38.

Quadro 38 – Mapa de atividades para a IP4

IP Data Duração Turnos	Participantes	Temática	Atividades Desenvolvidas	Modo Gestual/ação
04 22/10 2:13 h 718	A1, A5, A6, A9, A11, A13, L3, TILS2, PFC	Reconhecendo Transformações Químicas.	Atividades Experimentais do Primeiro Momento: 1º Bloco 1ª) Aquecimento do Dicromato de Amônio em tubo de ensaio; 2ª) Desidratação do Sulfato de Cobre Pentahidratado em um cadinho. 2º Bloco 1ª) Mistura de uma solução de Cloreto de Magnésio com uma solução de Nitrito de Sódio; 2ª) Mistura de uma solução de Iodeto de Potássio com uma solução de Nitrato de Chumbo.	PFC inicia a IP relembrando o conceito de transformação química. PFC explicita a dinâmica da IP com dois momentos. PFC explica as atividades de experimentação a ser realizadas no primeiro momento da IP. L3 auxilia os alunos durante todas as atividades de experimentação. As atividades de experimentação são realizadas individualmente.

IP Data Duração Turnos	Participantes	Temática	Atividades Desenvolvidas	Modo Gestual/ação (continua)
04 22/10 2:13 h 718	A1, A5, A6, A9, A11, A13, L3, TILS2, PFC	Reconhecendo Transformações Químicas.	Atividades Experimentais do Segundo Momento: 1ª) Sublimação do Iodo; 2ª) Reação Química da palha de aço em água; 3ª) Fusão da água; 4ª) Apodrecimento da maçã; 5ª) Dissolução do Bicarbonato de Sódio em água; 6ª) Reação Química do Bicarbonato de Sódio em solução de vinagre.	Durante a realização das atividades de experimentação os alunos interagem entre si na tentativa de explicar os fenômenos observados. TILS2 interrompe a cadeia discursiva por diversas vezes para compreender conceitos químicos. O segundo momento é realizado em outro laboratório e os alunos são levados um por um individualmente. Os alunos sentem muitas dificuldades em interpretar as equações químicas, que foram explicitadas no intuito de auxiliá-los.

Fonte: Elaboração da autora.

Como é possível observar a partir do Quadro 38, a IP4 foi dividida em dois momentos avaliativos. No primeiro momento, realizado coletivamente, os alunos realizaram dois blocos de atividades de experimentação, cada bloco contendo duas atividades de experimentação, e, ao final de cada bloco, PFC os questionava para que eles dissessem qual das duas atividades de experimentação caracterizava uma transformação química, o Quadro 39 ilustra o primeiro momento.

Quadro 39 – Atividades de Experimentação e seus desdobramentos.

	Atividades de Experimentação	Observações
1º BLOCO	Aquecimento do Dicromato de Amônio em tubo de ensaio	O sal de cor alaranjado, quando submetido ao aquecimento sobre a chama do Bico de Bunsen, após alguns minutos expande, como se fervesse, modificando a cor do sal para verde e liberando gases. $(NH4)_2Cr_2O_7(s) \rightarrow Cr_2O_3(s) + 4\ H_2O(g) + N_2(g)$
	Desidratação do Sulfato de Cobre Pentahidratado no cadinho	O sal inicialmente de cor azul, ao longo do aquecimento vai se tornando branco em função da perda de água de sua estrutura química. ($CuSO_4.5H_2O$) $CuSO_4.5H_2O\ (s) \xrightarrow{\Delta} CuSO_4(s) + 5\ H_2O(g)$

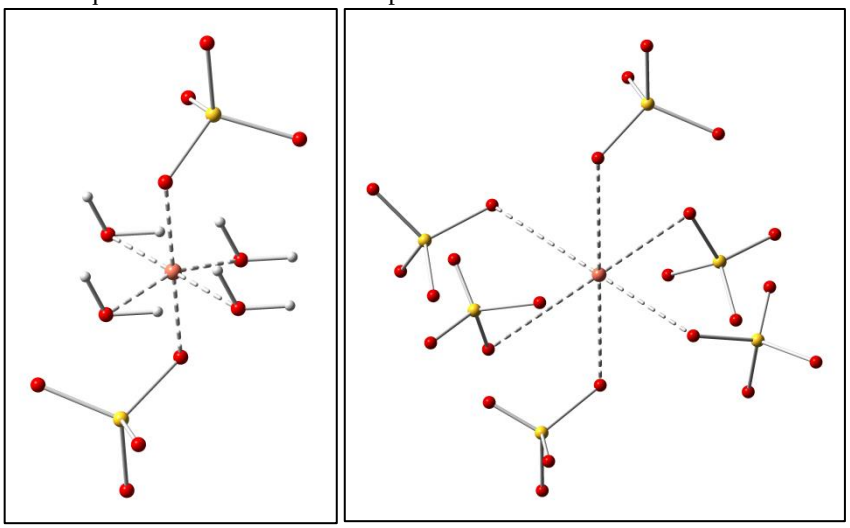
	Atividades de Experimentação	Observações (continua)
2º BLOCO	Mistura de solução de Cloreto de Magnésio com solução de Nitrito de Sódio no tubo de ensaio.	As soluções estavam em dois tubos de ensaio, e um dos tubos foi vertido sobre o outro. Ao final do processo, as soluções que eram incolores continuaram incolores. $MgCl_2(aq) + NaNO_2(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + NaNO_2(aq)$
	Mistura de solução de Iodeto de Potássio com solução de Nitrato de Chumbo no tubo de ensaio.	As soluções estavam em dois tubos de ensaio, e um dos tubos foi vertido sobre o outro. Ao final do processo, as soluções que eram incolores deram origem a um precipitado de cor amarela que ficou no fundo do tubo de ensaio e sobre ele uma solução incolor. $2\ KI(aq) + Pb(NO_3)_2(aq) \rightarrow 2\ KNO_3(aq) + PbI_2(s)$

Fonte: Elaboração da autora.

Analisando posteriormente o primeiro bloco de atividades de experimentação, salientamos que a escolha da desidratação do sulfato de cobre pentahidratado não foi uma boa escolha, haja vista que tal atividade foi proposta como não sendo uma reação química. Entretanto, o processo de desidratação do sulfato de cobre pentahidratado é um processo complexo do ponto de vista submicroscópico, além de apresentar uma modificação na coloração do sal, o que dificultou a avaliação dos alunos em decidir qual das duas atividades do primeiro bloco seria uma reação química.

O sulfato de cobre pentahidratado apresenta-se na forma de cristais de coloração azul. Sua estrutura química apresenta o cobre ligado a quatro moléculas de água e aos átomos de oxigênio do ânion sulfato (Figura 13). A quinta molécula de água não está coordenada ao cobre, mas ligada aos ânions sulfato por meio de ligações de hidrogênio, por isso ela não aparece na Figura 13.

Figura 13 – Estrutura química do sulfato de cobre pentahidratado e sulfato de cobre anidro respectivamente.



Fonte: Elaboração da autora por meio do software Gaussian.

Na Figura 13, o átomo central é o cobre (Cu), as bolinhas vermelhas representam os átomos de oxigênio (O), as amarelas representam o enxofre (S) e as brancas representam o hidrogênio (H).

No processo de aquecimento do sulfato de cobre pentahidratado, as moléculas de água vão sendo liberadas e os átomos de oxigênio do ânion sulfato se ligam aos espaços deixados pela água para manter a estrutura octaédrica, o que faz com que a forma anidra do sulfato de cobre (cristais branco) esteja coordenado a seis átomos de oxigênio dos ânions sulfatos.

Analisando todo o processo exposto anteriormente, compreendemos que o fenômeno de desidratação do sulfato de cobre pentahidratado pode ser considerado uma transformação química, já que modifica a estrutura da molécula, alterando também as propriedades da substância. Portanto, o exemplo utilizado trouxe algumas dúvidas, de modo que alguns alunos responderam que essa atividade de experimentação se tratava de uma transformação química, como podemos observar nos enunciados:

> **141 (A13)**: *A segunda, porque a água mudou de cor.*
>
> **144 (A9)**: *A segunda, porque a água mudou de cor, aqueceu e virou vapor.*
>
> **145 (A5)**: *A segunda, porque o pó aqueceu e ficou branco, colocou água e depois ficou azul.*

Apesar de a escolha apresentar esses problemas, alguns alunos também responderam que a primeira atividade de experimentação era a que mostrava uma transformação química, como podemos observar nos enunciados:

> **156 (A1)**: *A primeira, porque a coloração mudou para preto.*
>
> **160 (A6)**: *A primeira, porque o sal era alaranjado e quando aqueceu mudou a cor. Foi muito rápido, pegou fogo, igual quando se acende uma bombinha.*
>
> **168 (A11)**: *A primeira, porque eu coloquei o pó alaranjado no tubo, aqueceu e ficou preto. Pareceu a fumaça de uma fábrica, coloquei a substância e saiu uma fumaça preta.*

Como é possível observar a partir dos enunciados, os alunos se guiaram pela mudança de cor, para concluir que ambas as atividades poderiam ser consideradas transformações químicas e A11 no turno 168 conseguiu visualizar também que na reação de decomposição do dicromato de amônio temos a liberação de gás.

Quanto ao segundo bloco de atividades de experimentação, os alunos na primeira atividade não observaram nenhuma modificação (Quadro 39), já que as soluções de cloreto de

magnésio e nitrito de sódio, que eram incolores, só se misturaram, não formando nenhuma nova substância, apenas mantendo os íons em solução como é possível observar nas equações:

$$MgCl_2(aq) + NaNO_2(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + NaNO_2(aq)$$

$$Mg^{+2}(aq) + 2\ Cl^-(aq) + Na^+(aq) + NO_2^-(aq) \rightarrow Mg^{+2}(aq) + 2\ Cl^-(aq) + Na^+(aq) + NO_2^-(aq)$$

Observamos a partir das equações, simplificada e iônica completa respectivamente, que os íons já estavam presentes na solução, e, após a mistura das soluções, permaneceram na solução, entretanto agora com os quatro íons.

Porém com relação à segunda atividade de experimentação, os alunos observaram duas soluções incolores que quando misturadas formavam um sal amarelo que ficava no fundo do tubo de ensaio (precipitado) com uma solução sobrenadante incolor. As reações são mostradas a seguir:

$$2\ KI(aq) + Pb(NO_3)_2(aq) \rightarrow 2\ KNO_3(aq) + PbI_2(s)$$

$$2\ K^+(aq) + 2\ I^-(aq) + Pb^{+2}(aq) + 2\ NO_3^-(aq) \rightarrow 2\ K^+(aq) + 2\ NO_3^-(aq) + PbI_2(s)$$

$$2\ I^-(aq) + Pb^{+2}(aq) \rightarrow PbI_2(s)$$

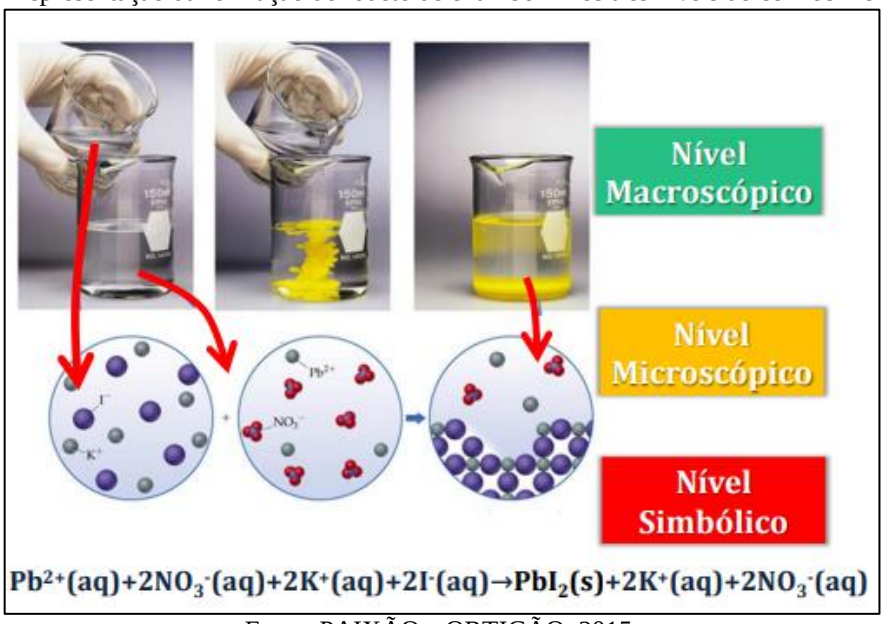
Por meio das equações, simplificada, iônica completa e iônica simplificada respectivamente, podemos observar que apenas os íons iodeto (I^-) e chumbo II (Pb^{+2}) participaram da reação, já que os outros que já estavam na solução continuaram em solução, o que caracteriza a solução sobrenadante acima do precipitado amarelo de iodeto de chumbo II (PbI_2).

Após a reação, PFC indagou os alunos novamente, perguntando em qual das duas atividades ocorrera uma transformação química, e, com relação ao processo avaliativo, apenas o aluno A9 não respondeu satisfatoriamente, dizendo que foi a primeira atividade. Todos os outros alunos que estavam presentes na IP4 responderam satisfatoriamente à questão, dizendo que a segunda se caracterizava como transformação química, como podemos observar nos enunciados:

> **227 (A5)**: *A segunda, porque quando misturou ficou amarelo e o metal desceu.*
>
> **235 (A1)**: *A segunda, porque misturou e ficou amarelo.*
>
> **239 (A6)**: *A segunda, porque as duas soluções eram iguais, pareciam água, e quando entraram em contato uma com a outra, ficou amarelo e desceu.*
>
> **241 (A11)**: *A segunda, porque os dois líquidos eram transparentes e depois quando misturou ficou amarelo.*
>
> **243 (A13)**: *Na segunda ficou amarelo, ele precipitou e ficou no fundo. Por isso a segunda é que teve reação química.*

Os enunciados acima mostram que, no processo avaliativo, com as duas atividades de experimentação do segundo bloco de atividades, os alunos conseguiram identificar corretamente que a segunda caracterizava uma transformação química, pelo fato de que houve uma modificação nos sistemas iniciais, formando uma nova substância de cor amarela, como descrito na Figura 14.

Figura 14 – Representação da formação do iodeto de chumbo II nos três níveis do conhecimento químico.



Fonte: PAIXÃO e ORTIGÃO, 2015.

A Figura 14 mostra como o nível macroscópico, com a mudança na coloração, foi responsável pela decisão dos alunos em admiti-la como transformação química. A Figura 14 mostra também o nível microscópico ou submicroscópico com os íons em solução separadamente e após a interação, na qual ocorre a formação do precipitado, iodeto de chumbo, inclusive com a representação na forma de retículo cristalino. Ao final temos a representação simbólica, os signos oriundos da linguagem química, que permitem representar graficamente a transformação ocorrida.

A partir da Figura 14 nos é possível observar como os químicos ao longo do tempo se beneficiaram da modelagem para explicar fenômenos, de modo que atualmente podemos ter modelos de representação concreta, visual, matemática e/ou verbal atrelados à linguagem própria da química (fórmulas, equações e outras). Tais modelos auxiliam no acesso e desenvolvimento do pensamento químico, além de propiciar aos alunos a transformação de modelos de um modo de representação em outros equivalentes (JUSTI e GILBERT, 2002a), como descrito na Figura 14.

Segundo Justi e Gilbert (2002b) o ensino dos modelos não pode ser negligenciado na educação química. Segundo os autores o aprendizado da química envolve três aspectos:

> (i) coming to know the major models already produced by chemists, as well as the scope and limitations of such models; (ii) appreciating the role of models in the accreditation and dissemination of the products of chemical enquiry; and (iii) creating and testing chemical models produced by an individual and/or a group[70] (JUSTI e GILBERT, 2002b, p. 52).

Ora se o ensino dos modelos não pode ser negligenciado na educação química, e, fundamentado no pressuposto de que visualmente esses modelos podem auxiliar na compreensão dos conhecimentos científicos escolares, o ensino dos modelos para os surdos, pode potencializar sua apreensão dos conceitos científicos, haja vista que eles se beneficiam muito mais – se comparados aos ouvintes – dos recursos imagéticos que os modelos científicos proporcionam.

Entretanto, como descrito por muitos pesquisadores (GILBERT e TREAGUST, 2009; GIBIN e FERREIRA, 2013; CAMPOS, LUCENA e SOUZA, 2015) o alcance dos níveis do conhecimento químico pelo aluno nem sempre acontece, sendo necessárias diversas estratégias para que o aluno consiga ascender os níveis. Por isso, durante a sequência didática exploramos em diversos momentos a discussão sobre os aspectos representacionais simbólicos (linguagem química) e teóricos (modelos científicos) como forma de permitir um acesso ao pensamento químico por parte dos alunos surdos.

Na IP4, o episódio de ensino 18 (Quadro 40) ilustra um desses momentos, em que PFC e TILS2 estabeleceram um diálogo no intuito de que os alunos pudessem compreender os níveis representacionais simbólicos e teóricos com respeito às reações químicas.

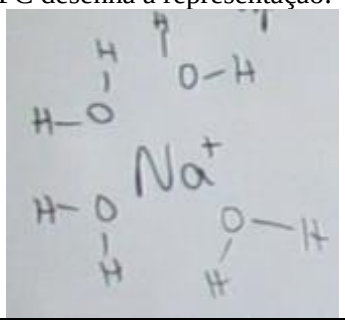
Nesse episódio de ensino, os alunos haviam terminado o primeiro bloco de atividades avaliativas e PFC explicitou a TILS2 a necessidade que os alunos compreendessem o conceito de íons em solução aquosa e então PFC e TILS2 iniciou um diálogo para resolver a questão.

---

[70] "(i) conhecer os principais modelos já produzidos pelos químicos, bem como o escopo e as limitações de tais modelos; (ii) apreciar o papel dos modelos na recomendação e disseminação dos produtos da investigação química; e (iii) criar e testar modelos químicos produzidos por um indivíduo e/ou um grupo" (Tradução nossa).

Quadro 40 – Episódio de ensino 18: Os níveis do conhecimento químico.

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID
251	PFC>TILS2	Eu quero mostrar pra eles, deixar claro para eles que quando a solução está assim transparente, ela está na forma aquosa. O que é estar na forma aquosa? Os íons estão dissolvidos na água. Lembram quando a gente misturou sal de cozinha na água? Eu tenho lá, o NaCl, sal de cozinha, ele é sólido e tenho água líquida, então eu passo a ter NaCl aquoso. O que significa ser aquoso? Significa que é o Na^+ mais o Cl^- aquoso.	PFC vai até o quadro e escreve a seguinte representação: $NaCl(s) \xrightarrow{H2O} Na^+(aq) + Cl^-(aq)$
252	TILS2>PFC	Você quer que eles entendam que aquoso é quando tem a presença dos íons?	
253	PFC>TILS2	Isso. Estar na água. Aquoso é estar dissolvido na água. Porque eu quero que eles entendam isso? Porque na hora que eles forem falar, talvez eles consigam fazer a leitura das equações químicas e entender melhor o processo.	
254	TILS2>PFC	Então tá. Vamos tentar.	
255	TILS2>TA	Vocês estão vendo isso aqui, é sal. E esse aqui?	Quanto TILS2 fala isso aqui pela primeira vez ela aponta para o NaCl(s) descrito na equação acima, e, quando fala esse aqui pela segunda vez aponta para a H_2O.
256	A6>TILS2	Água.	
257	TILS2>PFC	Isso, água. Esse aqui [NaCl] é sólido e esse, água é líquida. Quando eu misturo os dois não fica líquido, fica A-Q-U-O-S-O. A água fica diferente, porque depois que mistura, fica Na+ e Cl-. [Pausa]. Qual o sinal para M-O-L-É-C-U-L-A?	A pausa para TILS2 foi para tentar explicar de uma outra forma.
258	A9>TILS2>PFC	M-O-L-É-C-U-L-A?	
259	PFC>TILS2	Não é molécula, é íon.	PFC corrige TILS2, pois ela mostrou os produtos da equação como se fosse uma molécula.
260	TILS2>PFC	Não é molécula? É íon? Eu não posso explicar como molécula?	
261	PFC>TILS2	Não. Porque molécula é quando está junto. No caso, eles estão separados, é íon.	PFC falava dos íons Na^+ e Cl^-.

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID (continua)
262	TILS2>PFC	No caso aqui vamos supor que isso aqui seja isso e isso, dois componentes. Aí eles vão juntar e fazer isso?	TILS2 vai até o quadro e faz a seguinte representação: $NaCl(s) \xrightarrow{H2O} Na^{+}(aq) + Cl^{-}(aq)$
263	PFC>TILS2	Não.	
264	TILS2>PFC	Eles vão ficar dentro um do outro?	
265	PFC>TILS2	Se for para eu pensar microscopicamente, seria assim: O Na^{+} aqui, tá vendo? E aí as moléculas de água estaria aqui rodeando ele.	PFC desenha a representação: 
266	TILS2>PFC	Mas aí, a solução, ela mistura, mas não mistura?	
267	PFC>TILS2	O sal está dissolvido. As moléculas de água envolvem o íon. Aí ele está aqui, o NaCl e depois se separa.	Quando PFC fala NaCl, ela vai até o quadro escreve NaCl e depois passa um traço para representar a quebra da ligação. Na/Cl.
268	TILS2>PFC	Eu quero que eles entendam esse positivo e negativo. Porque você falou que é uma solução aquosa, ou seja, esse NaCl, ele está aqui positivo ou negativo?	Quando TILS2 fala esse NaCl, ela aponta para o NaCl na equação química.
269	PFC>TILS2	Aqui ele é neutro.	
270	TILS2>PFC	Ele é neutro? E aí ele vai formar íons tanto positivo quanto negativo quando ele dividir?	
271	PFC>TILS2	Isso. Ele vai dividir quando misturar com água.	
272	TILS2>PFC	Como eu vou explicar isso?	
273	PFC>TILS2	Pois é. Muito complexo.	
274	TILS2>TA, PFC	Vocês me desculpem, pois eu precisava entender para explicar.	
275	PFC>TILS2	Eu entendo.	

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID (continua)
276	TILS2>TA	Neutro, não é positivo, nem negativo, é nada. Quando mistura com a água, ele dissolve. Você sabe que ele está lá, o sal, mas você não percebe que ele está lá. Entendeu? Então ele forma uma mistura aquosa, que tem positivo e negativo. Só um exemplo. Você está vendo aqui, tem alguma diferença aqui? Não tem diferença, é tudo igual. Mas, aqui dentro, nós temos os positivos e os negativos, aí a gente fala A-Q-U-O-S-O.	Quando TILS2 fala só um exemplo, ele pega um tubo de ensaio contendo uma solução de NaCl que estava na bancada e mostra para os alunos.

Fonte: Dados oriundos da tradução e transcrição da videogravação da sequência didática.

Anteriormente ao episódio de ensino 18, PFC havia concluído o primeiro momento da IP4 representando as equações químicas das transformações envolvidas nas atividades de experimentação. PFC havia enunciado uma explicação com relação ao fato de que a formação do iodeto de potássio consistia em uma transformação química, como descrita pelo enunciado a seguir:

> **245 (PFC)**: *Vamos observar aqui as equações. Quando eu misturei o cloreto de magnésio e o nitrito de sódio, você observa que o aspecto das soluções não muda, ela continua incolor. Quando eu tenho a mistura desses dois aqui [íons] aquosos, e quando está aquoso significa que são íons. Deixa-me colocar assim, o* Mg^{+2} *aquoso e 2* Cl^{-} *aquoso e aqui eu tenho* Na^{+} *aquoso e* NO_2^{-} *aquoso. Então quando eu misturo os dois aquosos, eu vou passar a ter as mesmas coisas aqui.* $MgCl_2$ *aquoso e* $NaNO_2$ *aquoso. Eles estavam na solução e continuam na solução.* $Mg^{+2}(aq) + 2\ Cl^{-}(aq) + Na^{+}(aq) + NO_2^{-}(aq)$*. Então eu não formei substâncias novas. Agora na segunda, o que aconteceu? Eu tinha esse aqui que é o iodeto de potássio, transparente, esse aqui também transparente, que é o nitrato de chumbo, e, quando eu misturei os dois, eu formei um sólido amarelo. Que sólido amarelo é esse? Iodeto de chumbo. Mas eu também tenho uma solução transparente que é o nitrato de potássio aquoso.*

O enunciado de PFC atrelado ao modo gestual/ação dos alunos (expressão facial de dúvida, de não entendimento) trouxe consigo a necessidade que os alunos compreendessem a importância da linguagem da química, e então, PFC fez uma pausa nas interações discursivas e insistiu com TILS2 (turno 251) a necessidade dos alunos compreenderem que os íons quando estão com a simbologia (aq) é porque estão dissolvidos em água, por isso aquoso.

Como é possível perceber, a cena retratada entre os turnos 254 e 257 mostra a tentativa de TILS2 em explicar tal questão. Entretanto, TILS2 não faz uma boa escolha ao dizer *"Quando eu misturo os dois não fica líquido, fica A-Q-U-O-S-O"*, pois o estado físico da

solução não era o foco, além de que TILS2 não poderia dizer que não fica líquido, já que o estado físico de qualquer solução salina é líquido.

No decorrer de sua exposição, TILS2, na tentativa de esclarecer sua mensagem, pergunta aos alunos o sinal para molécula e então nesse momento PFC interfere na cadeia discursiva e explicita que não se trata de molécula e sim de íons (turno 259). Nesse momento TILS2 e PFC iniciam um diálogo acerca de toda a questão.

A cena retratada do turno 259 até 275 descreve o movimento em que os sentidos de TILS2 quanto ao conceito de íons são elaborados, para que assim, ele pudesse transmitir a mensagem com os sentidos pretendidos por PFC.

O turno 262 explicita o sentido elaborado por TILS2 de que se o sódio e o cloro são elementos distintos então deveríamos ter uma intersecção entre os dois. Enfatizamos que TILS2 elaborou sua explicação, fundamentado na reação química, em que duas substâncias formariam uma nova substância, pela união das duas primeiras. Nesse momento PFC intervém no processo dizendo que não era dessa forma (turno 263) e então em seguida PFC explica o processo de solvatação dos íons, que acontece quando um sal iônico é dissolvido em água (turno 265).

Entretanto, vemos a partir da cena retratada que TILS2, até o momento, não havia compreendido o processo e então PFC no turno 267 explicita novamente o processo de solvatação dos íons, tentando mostrar a TILS2 que quando sal, ele é sólido, e, quando dissolvido em água, temos os íons na forma aquosa.

TILS2 então sente a necessidade de enfocar nas cargas (turno 268), ou seja, nos íons, entretanto TILS2 pergunta fundamentado na equação se o NaCl(s) é positivo ou negativo, obtendo como resposta por PFC de que o sal na forma sólida é neutro, não apresentando carga (269) e então no turno 270, TILS2 compreende o processo de dissolução e a formação dos íons e relata para PFC no turno 272 sua inquietude, quanto a explicar esse processo aos alunos surdos.

Compreendemos que a passagem do nível macroscópico, do fenômeno, para o nível microscópico ou submicroscópico exige dos alunos um olhar abstrato para esse fenômeno, um olhar com os óculos dos modelos teóricos que constituem a ciência, e essa tarefa não é fácil, como podemos observar pela dificuldade apresentada por TILS2. Nesse sentido, Johnstone (2000) nos diz que:

> Most things which we encounter in the world, and on which we form many of our concepts, are macro in nature. Even the more abstract ideas such as ‘love’ or ‘justice’ are made more tangible by reference to actual examples. On the macro

> level, chemistry is what you do in the laboratory or in the kitchen or the hobby club. This is the experiential situation to which we are accustomed in most aspects of life. But chemistry, to be more fully understood, has to move to the submicro situation where the behaviour of substances is interpreted in terms of the unseen and molecular and recorded in some representational language and notation. This is at once the strength of our subject as an intellectual pursuit, and the weakness of our subject when we try to teach it, or more importantly, when beginners (students) try to learn it[71] (JOHNSTONE, 2000, p. 11).

Entretanto, enfatizamos a necessidade de que os alunos possam desenvolver os três níveis do conhecimento químico. Esse triplete químico, denominado por alguns autores dessa forma, constitui a base do conhecimento escolar químico.

Kozma e Russell (1997) nos esclarecem que para que os alunos possam desenvolver um pensamento químico, com base nos três níveis, é fundamental que os professores ofereçam processos mediacionais que permitam o trânsito entre os níveis. Os autores também propõem que a ascensão ao nível teórico-conceitual ou submicroscópico, pode ser potencializada a partir da utilização do nível representacional simbólico, além de enfatizarem que a competência de representação dependerá da manipulação significativa e hábil de modelos e visualizações.

Por isso, se torna imprescindível que façamos o exercício mental de refletir sobre os fenômenos a partir dos três níveis, e, no caso específico dos surdos, fazer com que o TILS compreenda que as diferentes formas de representação dos fenômenos é uma condição *sine qua non*, para que os sentidos elaborados pelos alunos estejam consoantes com o conhecimento científico escolar.

No turno 276 vemos a explicação de TILS2 aos alunos, no que diz respeito à dissolução do cloreto de sódio, e observamos que TILS2 elaborou sentidos consoantes ao que era pretendido por PFC. Salientamos que a discussão propiciada a partir do episódio de ensino 18 teve como foco a elaboração dos sentidos por TILS2, que se constitui o intermediador das interações discursivas entre PFC e os alunos.

Dando prosseguimento a IP4, PFC iniciou-se um segundo momento avaliativo. Nesse momento, os alunos eram convidados a outro laboratório de química, no qual estavam

---

[71] "A maioria das coisas que encontramos no mundo, e, sobre as quais formamos muitos de nossos conceitos, são de natureza macroscópica. Mesmo as ideias mais abstratas, como "amor" ou "justiça", são tornadas mais tangíveis por referência a exemplos reais. No nível macroscópico, a química é o que você faz no laboratório, na cozinha ou como hobby. Esta é a situação experimental à qual estamos acostumados em nosso cotidiano. Mas a química, para ser mais bem compreendida, precisa passar para a situação submicroscópica, onde o comportamento das substâncias é interpretado em termos do invisível e molecular, e registrado em alguma linguagem e notação representacional. Isso é, ao mesmo tempo, a força de nossa disciplina como atividade intelectual e a fraqueza de nossa disciplina quando tentamos ensiná-la, ou mais importante, quando iniciantes (estudantes) tentam aprender" (Tradução nossa).

montados na bancada seis atividades de experimentação diferentes. Para cada atividade de experimentação, havia descrito a equação química do processo e então PFC prosseguia com a demonstração do fenômeno pedindo que o aluno respondesse se tal processo consistia em uma transformação química ou não.

Todo esse processo aconteceu individualmente, para que pudéssemos avaliar cada aluno com base em todas as discussões realizadas no coletivo e sem a interferência dos demais alunos. Na Tabela 4 mostramos as atividades de experimentação realizadas, bem como a porcentagem de acertos de cada aluno e a porcentagem de acertos por questão.

Tabela 4 – Atividades de experimentação e respostas dos alunos sobre ser ou não uma transformação química (RQ – Reação Química; NRQ – Não é Reação Química).

	A1	**A5**	**A6**	**A9**	**A11**	**A13**	**TOTAL DE ACERTOS POR QUESTÃO (em %)**
1ª) Sublimação do Iodo	RQ	RQ	RQ	RQ	RQ	RQ	0,00%
2ª) Palha de aço na água	RQ	RQ	RQ	NRQ	NRQ	RQ	66,7 %
3ª) Fusão da água	RQ	RQ	NRQ	RQ	RQ	NRQ	33,3 %
4ª) Apodrecimento da maçã	RQ	RQ	RQ	RQ	RQ	NRQ	83,3 %
5ª) Dissolução do Bicarbonato de Sódio em água	NRQ	RQ	RQ	RQ	RQ	RQ	16,7 %
6ª) Bicarbonato de Sódio em Vinagre	RQ	RQ	RQ	RQ	RQ	NRQ	83,3 %
TOTAL DE ACERTOS POR ALUNO (em %)	66,7 %	50,0 %	66,7 %	33,3 %	33,3 %	33,3 %	

Fonte: Elaboração da autora.

Nessa IP4, juntamente com as atividades de experimentação, tínhamos as equações químicas que representavam as transformações, conforme os exemplos abaixo:

1ª) Sublimação do Iodo: $I_2(s) \rightarrow I_2(g)$ e Iodo (sólido) → Iodo (gasoso)

2ª) Palha de aço na água: $2\ Fe(s) + O_2(g) + H_2O(l) \rightarrow 2\ Fe(OH)_2(aq)$

3ª) Fusão da água: $H_2O(s) \rightarrow H_2O(l)$

4ª) Apodrecimento da maçã: maçã boa → maçã podre

5ª) Dissolução do Bicarbonato de Sódio em água: $NaHCO_3(s) \xrightarrow{H2O} Na^+(aq) + HCO_3^-(aq)$

6ª) Bicarbonato de Sódio em Vinagre: $NaHCO_3(s) + C_2H_4O_2(aq) \rightarrow Na^+(aq) + C_2H_3O_2^-(a) + H_2O(l) + CO_2(g)$

Como é possível observar a partir da Tabela 4, a 1ª e 3ª atividades experimentais foram caracterizadas majoritariamente como transformações químicas. A explicação desse fato, pelos alunos, pode ser compreendida pelas equações químicas acima, em que a mudança de estado físico serviu como explicação para a transformação.

Andersson (1983) já nos indicava esse tipo de explicação por parte dos alunos. O autor elencou cinco categorias distintas de explicações para as transformações químicas, a saber: a) Sem explicação; b) Deslocamento; c) Modificação; e) Transmutação e; f) Interação Química. A primeira categoria é quando não se oferecem explicação para o fenômeno; a categoria deslocamento implica apenas o deslocamento de uma substância de um lugar para outro; a categoria modificação inclui a explicação de novas substâncias, a partir de uma modificação (como por exemplo, uma mudança de estado físico); a categoria transmutação diz respeito à formação de uma substância sem que haja determinado elemento químico envolvido nos reagentes (como por exemplo, ferro em carbono) e a última categoria envolveria explicações coerentes com a ciência.

Enfatizaremos a categoria modificação, pois inúmeras vezes, na tentativa de justificar que a primeira e a terceira equações constituíam uma transformação química, a explicação se pautava na diferença dos estados físicos, como vemos nas falas abaixo:

(A9): *É química, virou outra, olha aqui "s" e aqui "g".*
(A5): *É química, a fórmula é diferente.*
(A1): *São diferentes [reagentes e produtos].*

Observamos a partir das falas acima e da Tabela 4, que o nível de acertos dos alunos foi menor justamente nas atividades de experimentação em que não ocorria transformação química e que envolvia mudanças de estado físico das substâncias.

Como é possível observar a partir dos dados provenientes dessa seção, a avaliação dos conceitos (re)elaborados mostrou-nos que assim como os ouvintes, os alunos surdos também reproduzem as mesmas explicações errôneas no que diz respeito aos conceitos de transformação química. Portanto, é importante que repensemos a forma de abordagem do conceito em nossas aulas, de maneira a tentar minimizar esses tipos de explicações que recorrentemente encontramos em pesquisas da área da Educação Química.

4.2.4 Mistura Química ou Transformação Química?

Como foi exposto anteriormente, foi apenas na IP4 que PFC percebeu a utilização do sinal de mistura química por TILS2. Tal escolha lexical que no primeiro momento (IP3) não apresentou tanto problema, na IP4 trouxe consigo uma gama de interpretações errôneas, fazendo com que os alunos elaborassem diferentes sentidos, dissonantes à pretensão de PFC, no que diz respeito ao conceito de transformação química.

Por isso, ao final da IP4, TILS2 e PFC decidiram por retornar ao conceito permitindo com que os alunos falassem sobre os sentidos elaborados a partir do conceito de transformação química abordado anteriormente nas IPs 1, 2, 3 e 4. Entretanto, houve um imprevisto e TILS2 não compareceu na IP5, por isso PFC prosseguiu com o planejamento da sequência didática e deu continuidade à temática "A massa é conservada nas transformações químicas?" sem a presença do TILS2. No Quadro 41 apresentamos o mapa de atividades para a IP5.

Quadro 41 – Mapa de Atividades para a IP5.

IP Data Duração Turnos	**Participantes**	**Temática**	**Atividades Desenvolvidas**	**Modo Gestual/ação**
05 05/11 49 min 159	A1, A5, A6, A12, L3, PFC	A massa é conservada nas reações químicas?	Atividades Experimentais 1ª) Queima do papel; 2ª) Queima da lã de aço.	PFC inicia a IP dizendo que TILS2 faltou e por isso ela vai tentar ensinar pra eles. PFC inicia uma conversa com os alunos na tentativa de fazer a troca do sinal de mistura química para transformação química, mas quando percebe que não vai conseguir, porque os alunos não estão entendendo, PFC desiste. A12 chega com 14 minutos de atraso e não participa da primeira atividade de experimentação, mas A6 explica para ela. PFC pesa o papel sozinho e depois quando percebe que o papel foi queimado no vidro relógio, estabelece um diálogo com L3 para resolver a questão. Cada aluno realiza sua atividade de experimentação individualmente, mas eles interagem entre si várias vezes.

Fonte: Elaboração da autora.

A IP5 foi conduzida por PFC com o auxílio de L3 e sem a presença do TILS2, as atividades de experimentação que foram realizadas são: 1ª) queima do papel e; 2ª) queima da lã de aço. Como a IP foi conduzida sem a presença do TILS2, PFC sentiu a necessidade de que fossem retomadas as atividades de experimentação da IP5 e então PFC e TILS2, posteriormente, decidiram por retomar a mesma aula na IP6, só que desta vez com a presença do TILS2. O Quadro 42 apresenta o mapa de atividades para a IP6.

Cabe salientar que nessa tese não vamos apresentar os dados obtidos a partir da IP5 e parte da IP6, que diz respeito à temática "A massa é conservada nas transformações químicas?". Optamos por utilizar tais dados para explicitar a relação da (re)elaboração conceitual com e sem a presença do TILS2 em um artigo posteriormente.

Quadro 42 – Mapa de Atividades para a IP6.

IP Data Duração Turnos	Participantes	Temática	Atividades Desenvolvidas	Modo Gestual/ação
06 19/11 1:04 h 365	A1, A3, A9, A12, L3, TILS2, PFC	A massa é conservada nas reações químicas?	Atividades Experimentais 1ª) Queima do papel; 2ª) Queima da lã de aço. Discussão a respeito da utilização do sinal de mistura química x transformação química.	PFC inicia a IP dizendo que as atividades de experimentação serão as mesmas da IP anterior, porque o TILS2 está presente e o processo pode ser conduzido mais facilmente. PFC explica a primeira atividade de experimentação e então os alunos realizam a atividade. Cada aluno realiza sua atividade de experimentação individualmente, mas eles interagem entre si várias vezes. Como os alunos utilizam uma caixa de fósforos para efetuar a queima do papel, a atividade consome por volta de 11 minutos até que os alunos termine a atividade. PFC explica a segunda atividade de experimentação e então os alunos realizam a atividade. Os alunos A3 e A9 conversam entre eles várias vezes durante a IP, assuntos não relativos ao conteúdo abordado. Os dados relativos das massas dos alunos nas duas atividades são expostos no quadro por PFC e a discussão gira em torno desses dados. PFC e TILS2 conduzem um diálogo com os alunos a respeito do sinal mistura química para averiguar o entendimento dos alunos e ao final propõe uma modificação no sinal explicando os motivos.

Fonte: Elaboração da autora.

Apresentamos em seguida, um episódio de ensino que encerrou a IP6. O episódio de ensino 19, apresentado no Quadro 43, mostra as interações discursivas em que PFC e TILS2 tentaram esclarecer e modificar o sinal utilizado para transformação química, durante a IP6.

Quadro 43 – Episódio de Ensino 19: Mistura Química ou Transformação Química?

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID
288	PFC>TILS2	Agora eu quero ver com eles a questão do sinal que te falei.	
289	TILS2>PFC	Sinal de...	
290	PFC>TILS2	Mistura química. Primeiro vamos perguntar pra eles o que eles entendem por esse sinal aqui, misturar.	PFC faz o sinal de MISTURAR

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID (continua)
291	PFC>TILS2>TA	Mistura Química, o que vocês entendem?	TILS2 utiliza do sinal MISTURA QUÍMICA.
292	A3>TILS2>PFC	Mistura química?	
293	PFC>TILS2>A3	É. Quando eu faço o sinal mistura química, o que você entende?	
294	A3>TILS2>PFC	Vixi Maria!	A3 oraliza.
295	TILS2>TA	Quando eu falo mistura química e vocês falam ah... o que é?	
296	A3>TILS2>PFC	Depende...	
297	TILS2>A3, PFC	Depende do quê?	
298	A3>TILS2>PFC	Depende do que você está falando.	
299	TILS2>PFC	PFC, qual é a outra palavra que você quer saber?	
300	PFC>TILS2	É porque nós falamos disso nas aulas passadas...	
301	TILS2>PFC	Das misturas.	
302	PFC>TILS2	Na verdade não eram misturas, era...	
303	TILS2>PFC	Transformação.	
304	PFC>TILS2	Isso. Você usou esse sinal e eu quero saber o que eles entendem quando a gente usa esse sinal.	PFC diz a TILS2 que ela usou o sinal de MISTURA QUÍMICA.
305	TILS2>TA	Vocês se lembram nas aulas passadas das misturas químicas?	
306	A3>TILS2>PFC	Eu faltei.	
307	TILS2>A3	Mas, você não faltou em todas. Nós falamos em muitas misturas químicas.	
308	TILS2>A1	Você lembra A1, quando a gente fez os experimentos no outro laboratório e eu falei mistura, mistura, mistura. O que você entendeu, que ficou claro, o que é mistura química, o que é?	
309	A1>TILS2	Não.	
310	TILS2>A1	Não fala não pra mim, não!	TILS2 sorri para A1.
311	A1>TILS2	Eu lembro da aula passada que pesamos o papel, colocamos fogo, ele diminuiu, virou cinza.	
312	TILS2>A1	Eu entendi. Mas, lembra das aulas passadas que a gente fez vários experimentos, diferentes. Aí você lembra que usou o sinal mistura química, você lembra em qual experimento?	
313	A1>TILS2	Não.	
314	TILS2>A1	Não? De mistura? Você não lembra não?	
315	TILS2>A12	Lembra não, A12?	
316	A1>TILS2>PFC	Eu me lembro do bicarbonato de sódio, quando o colocamos na água. Lembro-me de colocar o Bombril na água e ele ficar marrom.	

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID (continua)
317	TILS2>A1, PFC	Aí você acha que todos esses são misturas químicas?	
318	A1>TILS2>PFC	Sim.	
319	TILS2>A12, PFC	E você A12? Você lembra de algum experimento que a gente fez e aí você falou, esse é mistura química?	
320	TILS2>A3, PFC	Você lembra A3, de alguma coisa, algum experimento que a gente fez no passado, que você percebeu..., esse é mistura química?	
321	TILS2>A9, PFC	Você lembra A9, o que é mistura química?	
322	A3>TILS2>PFC	Eu lembro quando misturamos e ficou amarelo.	
323	TILS2>A3, PFC	Aí você acha que esse é mistura química?	
324	A3>TILS2>PFC	Sim.	
325	TILS2>A9	E você A9?	
326	A9>TILS2>PFC	Aquele pó que ficou branco.	
327	PFC>TILS2	Mas esse não é reação química.	
328	TILS2>PFC	Eu sei, mas ele está lembrando o que fizemos. Nós precisamos lembrar as práticas. Você quer que eles percebam o que é uma mistura química e o que é uma transformação química?	
329	PFC>TILS2	Precisamos ver a questão do uso desse sinal. Porque utilizamos esse sinal e se eles entendem que fizemos misturas químicas, eles não estão errados, porque fizemos misturas químicas. Mas, eu quero saber se eles utilizaram o sinal para representar o conceito de transformação química, porque para ser uma transformação química, nós temos que formar novas substâncias, diferentes das primeiras que nós misturamos.	PFC argumenta com TILS2 a necessidade de que os alunos expliquem o que eles entendam por MISTURA QUÍMICA.
330	TILS2>PFC	Misturar é só misturar, um componente com outro, mas não transforma em um novo?	
331	PFC>TILS2	Eu posso ter uma mistura que ocasiona uma transformação química, mas eu posso ter misturas que não geram uma transformação química, então por isso é que eu queria ver com eles. Primeiro poderíamos ver o que eles entendem por misturar.	
332	TILS2>PFC	Então tá. Eu vou perguntar a cada um, para que cada um me dê um exemplo.	
333	TILS2>TA	O que é mistura pra você? Qualquer coisa, um exemplo de mistura, que você entende que é mistura.	

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID (continua)
334	A1>TILS2>PFC	Usada aqui nas aulas?	
335	TILS2>A1, PFC	Não. Pode ser qualquer uma, da sua particular. Me dá um exemplo.	
336	A1>TILS2>PFC	O bicarbonato de sódio com o vinagre, misturei e liberou gás.	A1 faz a datilologia para representar o bicarbonato de sódio.
337	TILS2>A1, PFC	Então pra você misturar é pegar um e o outro e colocar junto?	
338	A1>TILS2>PFC	Isso.	
339	TILS2>A12, PFC	Você A12, o que é uma mistura? Lá na sua casa, na rua, em qualquer lugar. Me dá um exemplo.	
340	A12>TILS2>PFC	Quando a gente está cozinhando, a gente pega o fósforo e acende o fogo e vai colocando as coisas na panela.	
341	TILS2>A9, PFC	E você A9, o que você acha que é uma mistura?	
342	A9>TILS2>PFC	Fizemos uma mistura aqui na aula, no tubo de ensaio, e ficou amarelo.	
343	TILS2>A3, PFC	E você A3, como você faz uma mistura?	
344	A3>TILS2>PFC	Água e açúcar.	
345	TILS2>PFC	Qual o próximo passo agora?	
346	PFC>TILS2	Agora eu quero ver se eles entendem uma mistura química como uma transformação química, na qual eu tenho reagentes que formam substâncias diferentes dos reagentes. A gente pode até usar o exemplo do ferro que utilizamos hoje.	
347	TILS2>PFC	Então tá. Eu vou perguntar se eles são iguais.	Eles quer dizer reagentes e produtos.
348	TILS2>TA, PFC	Vocês acham que esse é igual a esse?	TILS2 vai até o quadro no qual estava escrito a reação de formação do óxido de ferro e pergunta se os reagentes e produtos são iguais. $4\ Fe(s) + 3\ O_2(g) \rightarrow 2\ Fe_2O_3(s)$
349	A3>TILS2>PFC	Diferente.	
350	A12>TILS2>PFC	É diferente.	
351	PFC>TILS2>TA	Quando falo mistura, vocês precisam entender que tem duas, três, quatro ou mais coisas que juntou, misturou e formou nova substância, outra diferente. Olha aqui, aqui eu tenho ferro e oxigênio e aqui formou outra, diferente. Entendeu?	PFC vai até o quadro e pede para os alunos olharem para a equação: $4\ Fe(s) + 3\ O_2(g) \rightarrow 2\ Fe_2O_3(s)$ Mostrando que antes da seta temos ferro e oxigênio e depois da seta temos o óxido de ferro, substância diferente das iniciais.

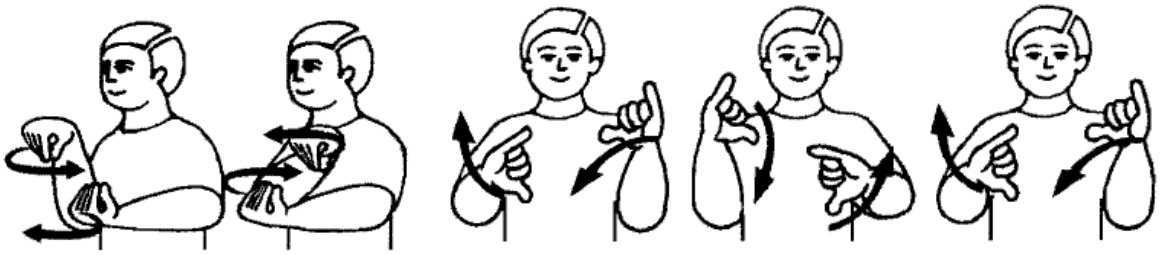
Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID (continua)
352	A3>TILS2>PFC	Entendi.	
353	TILS2>TA	Quando PFC dizer que misturou é porque formou outra, diferente.	
354	PFC>TILS2	Aí eu queria ver com você, e se a gente mudasse o sinal? Em vez de mistura química eu mudar para transformação química. É preciso que eles entendam que nós estamos optando por mudar o sinal, porque mistura não necessariamente leva a uma transformação química.	
355	TILS2>TA, PFC	Se eu mudar o sinal de mistura química para transformação química, vocês entendem que é igual? Qual dos dois vocês aceitam? Qual? Mistura ou Mudança?	
356	A3>TILS2>PFC	Mudança.	
357	A1>TILS2>PFC	Pode ser mistura química.	
358	TILS2>A12	E você A12? Mistura ou mudança?	
359	A12>TILS2>PFC	Pode ser mistura química variados.	
360	PFC>TILS2	O que eu quero que eles entendam... Por exemplo, se eu misturar sal e água, é uma mistura, mas não é uma transformação química, porque não formou uma coisa diferente.	
361	TILS2>TA	Aqui diferente, aqui igual. Água e sal, normal, a mesma coisa.	
362	PFC>TILS2	Por isso eu queria ver com eles a questão do sinal.	
363	TILS2>TA	Por isso ela está perguntando qual o sinal seria o certo para entender mais claro, misturar ou mudança? Eu acho que quando a gente fala mistura é misturar, por exemplo, sal e água. Continua sal e água. Agora se mudou, o sinal precisa mudar, transformação química é melhor, porque mistura não forma substância diferente. Se eu vejo que a mistura virou outra coisa, aí é transformação química, se não mudou, então só mistura. Por isso precisa preocupar com o sinal certo, porque quando falar misturou, ah então mistura é normal, sal e água. Agora quando falar transformação química, então é porque mudou, ah agora é outra, diferente. Então entendeu por que ela está preocupada com o sinal certo? Entenderam?	
364	TA>TILS2>PFC	Sim.	

Turno	Enderaçamento dos enunciados	Interações Discursivas (ID)	Observações e condutas não-verbais das ID (continua)
365	TILS2>TA, PFC	Então vamos combinar aqui para avisar para outros surdos. Mistura não tem mudança. Mistura continua igual. Agora falou transformação química é porque formou outra coisa, diferente.	

Fonte: Dados oriundos da tradução e transcrição da videogravação da sequência didática.

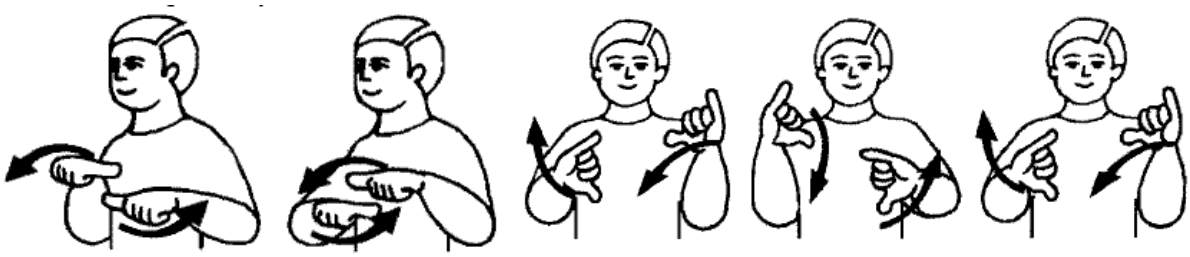
Os sinais utilizados para MISTURA QUÍMICA e TRANSFORMAÇÃO QUÍMICA são apresentados nas Figuras 15 e 16.

Figura 15 – Sinal em Libras para MISTURA e QUÍMICA



Fonte: CAPOVILLA *et al.*, 2012.

Figura 16 – Sinal em Libras para TRANSFORMAÇÃO e QUÍMICA



Fonte: CAPOVILLA *et al.*, 2012.

Em Ferreira (2010) vamos encontrar que a palavra misturar tem o significado de juntar coisas e por isso se os alunos tivessem compreendido que a MISTURA QUÍMICA consistia em juntar substâncias químicas, então os alunos estariam corretos, na medida em que a maioria das atividades de experimentação consistiu em juntar duas substâncias químicas. Quando analisamos os episódios de ensino, essa hipótese nos pareceu ser a mais convincente, pois a partir do episódio de ensino 19 verificamos que os alunos não diferenciavam bem as misturas que acarretavam ou não transformações químicas.

Como abordado em outra seção, podemos ter dois tipos de misturas químicas, as misturas químicas que acarretam uma reação química e as que não acarretam uma reação química. As misturas que não acarretam uma reação química dão origem a um sistema homogêneo em que são preservadas as propriedades dos reagentes. As misturas que acarretam uma reação química são caracterizadas pela formação de uma ou mais novas substâncias, com propriedades diferenciadas das substâncias que foram misturadas (reagentes).

A partir do episódio de ensino 19 podemos observar que TILS2 a todo instante enuncia mistura, mesmo PFC já haver falado anteriormente de toda problemática causada pela utilização do sinal para traduzir o conceito de transformação química, como no turno 300 quando PFC diz *"É porque nós falamos disso nas aulas passadas..."*, relembrando TILS2 sobre a necessidade de realizarmos uma pausa nas interações discursivas e esclarecer o conceito de transformação química, e, TILS2 no turno 301 diz *"Das misturas?"* e então no turno 302, PFC diz que na verdade o foco não seria as misturas e só nesse momento vimos TILS2 remeter ao conceito de transformação (turno 303).

As interações discursivas prosseguem e inicia-se um esforço de TILS2 e PFC em compreender o que os alunos entendiam sobre mistura química. Primeiramente, TILS2 indaga o A1 sobre o que ele entende por mistura química (turno 307).

Inicialmente A1 responde TILS2 com um não, como se estivesse com vergonha de demonstrar o conhecimento adquirido, entretanto TILS2 insiste, e A1 se recorda da atividade de experimentação, realizada na IP5 (sem a presença de TILS2), quando pesamos uma folha de papel, pesamos, queimamos e pesamos novamente.

No decorrer da cadeia discursiva, TILS2 pergunta a A1 se ela se lembra em qual experimento utilizamos o sinal de mistura química, e, então vemos A1 no turno 315 se lembrar de duas atividades de experimentação, a dissolução do bicarbonato de sódio em água e a reação da lã de aço (Bombril) em água.

Fundamentado nos enunciados de A1, observamos que o aluno generaliza o sinal de mistura química, como se todas as atividades de experimentação pudessem ser denominadas misturas químicas. Assim como o aluno A1, também observamos o mesmo fato com os alunos A3 (turno 321) e A9 (turno 325).

Cabe enfatizar que durante a IP3, mais especificamente no episódio de ensino 17, os alunos pareciam ter compreendido MISTURA QUÍMICA como sendo dois sinais que representavam coisas diferentes, ou seja, MISTURA seria só quando misturávamos duas ou mais substâncias e/ou soluções, enquanto que QUÍMICA representaria uma reação química.

Entretanto, a partir do exposto no episódio de ensino 19, foi possível verificar que a (re)elaboração conceitual de “Transformação Química” teve problemas durante toda a sequência didática em função do sentido atribuído pelos alunos ao sinal MISTURA QUÍMICA e que somente com a problematização do uso deste sinal e consequente substituição para TRANSFORMAÇÃO QUÍMICA seria possível uma reconstrução do conceito em questão.

Salientamos que utilizamos o termo (re)elaboração conceitual partindo do pressuposto de que, como já descrito nesse trabalho, os alunos deveriam ter sido apresentados ao conceito de transformação química em suas respectivas escolas, pois, segundo o Currículo Referência da Rede Estadual de Educação de Goiás que vigora desde o ano de 2011 (GOIÁS, 2011), o conceito de transformação química deve ser abordado no primeiro bimestre da 1ª série do Ensino Médio.

Com isso, no turno 328, PFC novamente interrompe a cadeia discursiva e salienta a TILS2 a necessidade de problematizar o sinal utilizado nas IPs, para que os alunos não construíssem um conceito errôneo, diferente do aceito cientificamente. Nesse turno, PFC novamente expõe o conceito de transformação química e TILS2 no turno 329 descreve o enunciado de PFC, no intuito de verificar se seu entendimento a respeito do conceito estava correto.

No decorrer da IP, vemos PFC sugerir que exploremos primeiramente o entendimento dos alunos a respeito do conceito de misturar e então TILS2 pede aos alunos que descrevem um tipo de mistura que eles conhecem (turno 331). Ao longo da cena retratada entre os turnos 331 e 342 vemos os alunos descrevendo várias misturas e então TILS2 pergunta para PFC qual seria o próximo passo (turno 343).

Enfatizamos que até então, como o conceito era de misturar, os alunos descreveram diferentes tipos de misturas, como se compreendessem o sentido de misturar, isto é, que misturar consistia em juntar duas ou mais coisas. Entretanto, em uma tentativa de complexificar a abordagem, PFC aborda se o entendimento dos alunos quanto ao sinal de mistura química condizia com o conceito de transformação química.

Nesse momento TILS2 vai até o quadro e a partir da equação da queima da lã de aço descrita ($4\ Fe(s) + 3\ O_2(g) \rightarrow 2\ Fe_2O_3(s)$) pergunta se os reagentes e produtos são iguais. O aluno A3 responde que são diferentes porque ele [os produtos] misturou. Cabe enfatizar que A3 oralizou a palavra misturar, mas utilizou o sinal de transformação em Libras.

O turno 346 mostra que, os alunos, apesar de utilizar o sinal de mistura remetiam ao conceito de transformação química e então vemos, a partir de então, TILS2 tentar explicar o conceito recorrendo mais uma vez ao sinal de misturar ao invés de transformação.

Observe que a confusão conceitual é propiciada pelas formas de intermediação realizada por TILS2 durante toda a sequência didática, de modo que foram utilizados sinais diferentes para traduzir o mesmo conceito e por isso, era de se esperar que os alunos apresentassem dúvidas à respeito do conteúdo.

Os alunos conseguiram diferenciar os reagentes e produtos, sabiam que são coisas diferentes, como podemos observar nos turnos 346, 348 e 349, entretanto, classificar o fenômeno observado trazia outras implicações.

A partir do turno 353 observamos PFC sugerir a negociação do sinal (acordo linguístico) para o conceito de transformação química, entretanto, TILS2 traduz a mensagem de PFC de outra forma, e, a partir da transcriação da mensagem de PFC, o que deveria contribuir para um maior esclarecimento, parece trazer uma confusão.

Observe no turno 354 que TILS2 explicita a modificação do sinal de mistura química para transformação química, perguntando aos alunos se eles vão entender que são iguais. Como ressaltado anteriormente, a ideia do diálogo com os alunos era esclarecer que a mistura química não era um sinal adequado para traduzir transformação química, haja vista que podemos ter misturas químicas que não formarão novas substâncias, entretanto, TILS2 ignora o enunciado de PFC e coloca em um mesmo patamar os dois sinais, como se fossem sinônimos.

Dessa forma, verificar os sentidos elaborados pelos alunos a partir do conceito transformação química se tornou uma tarefa complexa. Segundo o Círculo de Bakhtin, o *"sentido da palavra é totalmente determinado por seu contexto. De fato, há tantas significações possíveis quantos contextos possíveis"* (BAKHTIN, 2006, p. 107), isso nos leva a considerar que se, a partir do episódio de ensino 19, tivéssemos percebido que o sinal MISTURA QUÍMICA fora utilizado corretamente para explicitar a transformação química, não teria problemas o uso deste sinal naquele contexto[72], entretanto, o seu uso ocasionou uma confusão como pudemos observar durante o episódio.

[72] Enfatizamos que nesse caso deveríamos criar estratégias para que os alunos pudessem compreender a diferença entre esse tipo de misturas e àquelas que não ocasionam uma transformação química, como por exemplo, pela omissão do sinal química no conjunto MISTURA QUÍMICA para diferenciá-las.

Lang *et al.* (2007) realizaram um estudo dos termos técnicos utilizados em Língua Americana de Sinais (American Sign Language – ASL). Em um dos experimentos, os pesquisadores pediram que alguns TILS avaliassem o uso de alguns sinais para determinados conceitos e concluíram que muitos sinais que são utilizados não condizem com o conceito científico, como é o caso do sinal de FERTILIZAÇÃO, que é utilizado também com o sentido de ACASALAMENTO, entretanto os processos que envolvem a FERTILIZAÇÃO (união dos gametas masculinos e femininos para formar um zigoto) não são os mesmos em todas as espécies e por isso, não pode ser utilizado com o sentido de ACASALAMENTO, pois se incorre a um erro conceitual.

Os aspectos levantados durante os episódios de ensino, em que o sinal de MISTURA QUÍMICA foi utilizado para traduzir o conceito de transformação química, e por meio do estudo de Lang *et al.* 2007 evidenciam a utilização da palavra como "território comum entre locutor e interlocutor" (BAKHTIN, 2011). Stella (2017) fundamentada no Círculo de Bakhtin nos diz que:

> [...] palavra é inoculada pelos gêneros do discurso no projeto discursivo do sujeito. O projeto discursivo refere-se ao esgotamento do objeto de sentido, ou seja, o que eu quero dizer deve ser dito, considerando-se os interlocutores e os contextos de circulação específicos. E as palavras, escolhidas para constituírem o projeto discursivo, possuem, em seu bojo, traços que permitem sua utilização, de acordo com determinado gênero, em uma determinada situação. A escolha das palavras possíveis em um contexto de utilização, por sua vez, só é possível, porque elas já foram experimentadas por outros locutores em situações semelhantes. O que significa que o gênero é extremamente dinâmico, porque tanto funciona imediatamente quanto possui uma historicidade que evolui e se adapta às novas condições de utilização (STELLA, 2017, p. 181).

O estudo de Lang *et al.* (2007) nos permite afirmar que é imprescindível que o planejamento das aulas de ciências, e mais especificamente por ocasião dessa tese, a química, seja realizado em conjunto entre professor e TILS para que os sinais possam ser problematizados, para que os conceitos possam ser apreendidos da maneira mais clara possível, para que o ambiente de sala de aula não permita que o aluno saía dele com mais dúvidas do que entrou, para que o conhecimento possa servir para que o aluno faça uma leitura correta e ampliada do meio que ele vive, enfim, para que alcancemos nosso maior objetivo, que o aluno surdo acesse e desenvolva um pensamento químico.

Retornando às interações discursivas, observamos TILS2, ainda no turno 354, negociar com os alunos qual sinal melhor representaria o conceito de transformação química, isto é, mistura química ou mudança (transformação) química. A partir de então, vemos os

alunos fazerem sugestões, como A3 que sugere mudança (turno 355), A1 mistura química (turno 356) e A12 mistura química variados (turno 358).

A partir do turno 354, observamos, por meio das sugestões dos alunos, que eles parecem não se importar com a diferenciação entre os sinais, já que continuam a utilizar mistura química, entretanto, A12 vai além da simples escolha proposta por TILS2 e sugere uma outra denominação, o sinal de MISTURA QUÍMICA VARIADOS.

Do ponto de vista do conceito, caso não estivesse conceitualmente errônea essa construção, poderíamos dizer, segundo Amaral e Mortimer (2011), que a forma de abordagem do conteúdo utilizado por A12 foi do tipo generalização.

Os autores propuseram três formas de abordagem do conteúdo: descrição, explicação e generalização, conforme Quadro 44.

Quadro 44 – Formas de abordagem do conteúdo.

Descrição	Explicação	Generalização
Envolve a produção de enunciados sobre um sistema, um objeto ou um fenômeno espaço-temporal desses constituintes. A descrição é considerada empírica quando feita em termos de aspectos observáveis, e teórica quando realizada a partir de entidades que não são observáveis. Pode envolver a atribuição de entidades não-observáveis ao sistema, no caso de uma descrição teórica, mas não de um mecanismo causal.	É elaborada no sentido de estabelecer relações causais entre os fenômenos e os conceitos, usando algum modelo ou mecanismo para a compreensão dos fenômenos. Da mesma maneira que nas descrições, as explicações podem ser empíricas, quando são elaboradas a partir de aspectos observáveis do fenômeno, e teóricas, quando estão fundadas em modelos baseados em aspectos não-observáveis.	Vai além da descrição e da explicação, pelo fato de não estar limitada a um fenômeno particular, mas expressar propriedades gerais de entidades científicas, da matéria ou de classes de fenômenos. As generalizações podem ser descritivas ou explicativas por natureza, e, como nos casos anteriores, podem ser consideradas empíricas quando se referem a aspectos observáveis, e teórica, quando os referentes são entidades não-observáveis, normalmente elementos de modelos teóricos

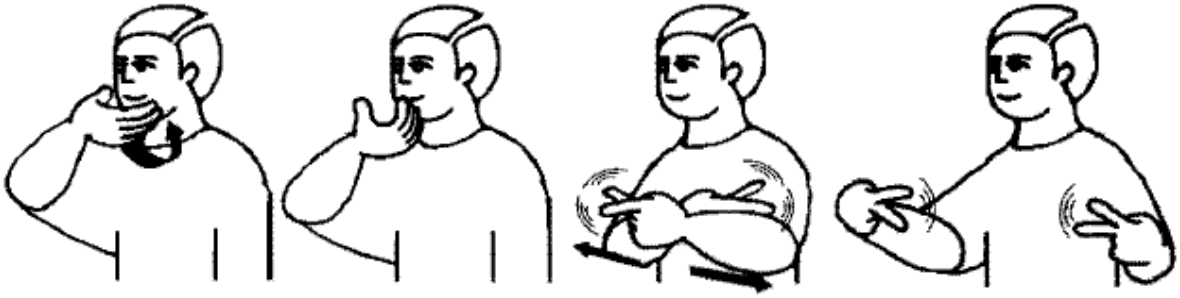
Fonte: AMARAL e MORTIMER, 2011, p. 247.

Como é possível observar a partir do Quadro 44, quando ocorre a generalização, o aluno vai para além da descrição e explicação, conseguindo fazer inter-relações com o fenômeno observado e outros, de modo que, podemos dizer que A12 alcançou o nível da generalização ao expressar a partir do sinal de mistura química variados que todas as reações químicas poderiam ser incluídas nessa categoria.

No processo de formação de palavras em Libras, podemos utilizar dois sinais para formar um sinal composto. Nesse caso, teremos um sinal que será o principal (o núcleo) e o outro sinal será um especificador adjunto (PACHECO e ESTRUC, 2011). O sinal de VARIADOS é utilizado em Libras para especificar uma classe de algo, como por exemplo, o

sinal de FRUTAS que é representado pelos sinais MAÇÃ^VARIADOS (Figura 17) ou o sinal de ALIMENTOS que é representado pelos sinais COMER^VARIADOS (Figura 18).

Figura 17 – Sinal em Libras para FRUTAS



Fonte: CAPOVILLA *et al.*, 2012.

Figura 18 – Sinal em Libras para ALIMENTOS

Fonte: CAPOVILLA *et al.*, 2012.

Caso a turma fizesse uma escolha pelo sinal MISTURA QUÍMICA VARIADOS, apesar desse não corresponder conceitualmente uma boa escolha, poderíamos dizer que o sinal utilizado abarcaria toda a classe de fenômenos que fossem caracterizados pela transformação química.

Após a sugestão dos alunos pelos sinais, PFC não satisfeita com a forma que TILS2 abordou a troca de sinais, insiste mais uma vez com TILS2, em uma tentativa de esclarecer que não era intenção apenas trocar o sinal para corresponder ao conceito, mas que havia a necessidade de que houvesse um esclarecimento, para que eles não viessem a utilizar o sinal para qualquer tipo de misturas, como podemos notar no turno 359.

Enfim, na cena retratada entre os turnos 363 e 366, é possível observar TILS2 fazer o esclarecimento pretendido por PFC, de que o sinal de transformação química deveria ser usado quando houvesse a formação de novas substâncias, e, que o sinal de mistura deveria ser usado quando não houvesse a formação de novas substâncias.

Compreendemos que elaborar explicações científicas à respeito de fenômenos observados não é uma tarefa simples, para os surdos e ouvintes de maneira geral, entretanto, pesquisas como a desenvolvida nessa tese, permite-nos refletir sobre os processos que circundam esse ambiente em que o conteúdo que é mediado, é também intermediado por duas línguas diferentes.

Molander *et al.* (2001), em sua pesquisa, observou que os alunos surdos suecos, participantes de sua pesquisa, também não conseguiram oferecer explicações científicas sobre a química. Os autores perguntaram a alguns alunos surdos, o que aconteceria com os átomos de um animal, se este morresse e fosse deixado em uma floresta até apodrecer. Os alunos não conseguiram elaborar explicações científicas, fornecendo respostas apenas relacionadas ao fenômeno observado (concretas) e descritivas.

Lindahl (2015) também pesquisando sobre os processos de ensino e aprendizagem em ciências pelos surdos mostrou que a língua de sinais pode contribuir e atuar como obstáculo no processo de negociação de significados e sentidos nas ciências, já que alguns sinais utilizados podem gerar ambiguidade, não correspondendo aos sentidos do idioma nacional majoritário. A autora relatou em seu trabalho como os alunos elaboraram sentidos diferenciados ao pretendido pela pesquisadora ao abordar o conceito de fotossíntese.

De acordo com a pesquisa de Lindahl (2015), a professora estava iniciando o tópico correspondente ao conceito de energia. Ela falava do exemplo da fotossíntese em que a energia solar é convertida em energia química nesse processo. Dessa forma, a professora escreveu no quadro a palavra fotossíntese e queria saber se os alunos entendiam o que aquela palavra significava. Entretanto, a professora (fluente em Língua de Sinais) escreveu a palavra no quadro e voltou-se para sinalizá-la, entretanto ela começou a sinalizar pelo sinal FOTO em uma tentativa de dividir em FOTO + SÍNTESE, entretanto quando ela sinaliza FOTO, ela desiste e faz a datilologia da palavra. Entretanto, a confusão se iniciou, porque uma aluna associou o conceito de fotossíntese com a palavra fotografia, câmera e etc. Então a professora disse que não havia relação com câmera e etc, mas sim com o processo que envolvia as plantas. A autora estava iniciando o tópico correspondente ao conceito de energia. Ela falava do exemplo da fotossíntese em que a energia solar é convertida em energia química nesse processo.

Concordamos que a experiência sensorial propiciada pelas atividades de experimentação é fundamental para acessar/desenvolver um pensamento químico. Entretanto,

salientamos que esse processo é conduzido por relações dialógicas estabelecidas e que no caso específico desta pesquisa não se dá diretamente, sendo necessária a intermediação.

A intermediação passa por um processo complexo de interpretação que envolve duas línguas de modalidades diferentes e indivíduos que possuem dominâncias diferenciadas das duas línguas. Ora se a língua(gem) determina os processos de apreensão da experiência sensorial no âmbito do ensino formal, como é o caso descrito aqui a partir da realização de atividades de experimentação, é preciso tecer algumas considerações sobre esses processos de (re)elaboração conceitual no que diz respeito à educação química para surdos. A seguir, tentaremos explicitar tal relação.

CONSIDERAÇÕES

5.1 RETOMANDO A PROPOSIÇÃO E APRESENTANDO CONTRIBUIÇÕES

O presente trabalho partiu da proposição de que os significados e sentidos elaborados por alunos surdos nas aulas de química, em ambiente bilíngue, estão em relação direta com a intermediação do conhecimento proporcionado pelos tradutores e intérpretes de Libras/Português, tentando elucidar essa relação a partir da abordagem do conceito de Transformação Química.

Destarte, construímos um caminho que nos fizeram atravessar diversas teorias e concepções sobre o indivíduo surdo. Apresentamos a seguir algumas considerações a respeito desse caminho percorrido.

Assumindo os pressupostos da Teoria Sociocultural admitimos que desde o nascimento estamos nos relacionando com outros seres humanos e a linguagem mediatiza essas relações, por meio dos signos, isto é, um sistema de instrumentos criados pelas sociedades capazes de desenvolver culturalmente o indivíduo.

Vigotski, ao desenhar sua teoria do desenvolvimento humano a partir da relação dialética entre pensamento e linguagem, nos possibilitou novos olhares para diversos processos sociais e psicológicos. Ao estabelecer como unidade de análise, o significado da palavra, o autor estabelece que os conceitos como atos de pensamento, são apropriados e se formam na relação com a palavra, assumindo, deste modo, que a linguagem contribui para o desenvolvimento do ser humano.

De posse da informação de que a grande maioria dos surdos nascem em lares de pais ouvintes, compreendemos que ao serem privados do contato com o outro (aqui entendido como o outro pertencente à comunidade surda), o desenvolvimento desse indivíduo fica comprometido, pois não é oferecida a eles a possibilidade de uma aquisição precoce em sua língua natural, a língua de sinais.

Ora se o desenvolvimento se dá em um meio sócio-histórico-cultural mediado pela linguagem, a falta de uma linguagem consolidada explica muitos dos processos insatisfatórios de aprendizagem desses indivíduos, que sempre estiveram marginalizados dos processos educativos.

Dessa forma, nessa pesquisa também adotamos os pressupostos do Círculo de Bakhtin, pois consideramos que seus estudos contribuíram para a discussão proposta, ao compreender a língua como fato social, sinalizando que deveríamos analisar a língua para além de um

sistema abstrato de códigos e normas, ou seja, deveríamos analisar a língua em contextos de interação discursiva entre falantes.

Analisar a língua em sua vivacidade, o discurso, em que a linguagem ganha vida em um espaço enunciativo-discursivo, requereu-nos refletir sobre a forma em que são apropriados os conceitos pelos surdos, no ambiente escolar, já que o processo não se dá diretamente entre o professor e aluno, acontecendo por meio da intermediação de um TILS.

O processo de intermediação forma uma relação nova entre o professor e aluno, criada para que a enunciação do professor chegue ao destinatário, o aluno. Salientamos que os enunciados são produzidos e recebidos por sujeitos sócio-históricos que carregam consigo distintas formações discursivas, culminando em processos que não são isentos de interferência.

Paralelo ao exposto anteriormente, apesar de não haver um consenso sobre como definir um indivíduo bilíngue, nós reconhecemos o *status* bilíngue do surdo, que é um indivíduo que fala por meio da Libras, mas que também adquire como L2, a LP na modalidade escrita. Ressaltamos entretanto, que o bilinguismo do surdo é do tipo bimodal, em função das duas línguas serem diferenciadas em sua essência (uma de caráter oral-auditivo e outra de caráter visuo-espacial).

Por isso, advogamos em favor do bilinguismo do surdo brasileiro, de modo que, nos unimos a muitos outros, reinvindicando políticas linguísticas que valorizem o surdo brasileiro, além de oferecer condições de exercer sua cidadania perante os ouvintes, porém ressaltamos a necessidade de uma consolidação de sua L1 (a Libras) para posteriormente aquisição de uma L2, que no caso dos surdos brasileiros se constitui como a LP em sua modalidade escrita.

Dessa forma é necessário que se criem serviços de apoio às famílias para que a língua de sinais esteja presente na vida dos surdos desde seu nascimento, e, que as escolas se preocupem com um ensino que valorize a Libras e provenham os alunos de meios eficazes de aprendizagem da LP na modalidade escrita como sua L2, condição *sine qua non* para que o aluno receba de maneira satisfatória, a intermediação do conhecimento escolar em Libras e consolide seus conhecimentos.

Essa preocupação, ainda pouco explorada nas diversas áreas de pesquisa em ensino de, se consolida, na grande maioria, em pesquisas que primam pela criação de estratégias de ensino que possibilitem um desenvolvimento do indivíduo surdo. Entretanto, quando afunilamos para as áreas de pesquisa em ensino de ciências, essa porcentagem de pesquisas

diminuiu drasticamente e por isso salientamos a importância de que mais pesquisadores se interessem pela temática.

A área de Pesquisa em Educação Química, desde meados dos anos de 2006, sinaliza algumas discussões a respeito da educação dos surdos. De maneira geral, as pesquisas tem se concentrado em propor estratégias para o ensino e aprendizagem; formar professores; criar e problematizar os sinais-termos da área e elaborar materiais didáticos. No entanto, a área necessita da ampliação desse debate, e por isso propomos analisar esses processos pelo viés da linguagem, que compreendemos estar no centro da questão da educação dos surdos.

Por isso, nossa pesquisa, caracterizada como pesquisa participante, nos aproxima da comunidade surda e denuncia o processo de ensino e aprendizagem ofertado nas escolas regulares e que não tem contribuído para um acesso e desenvolvimento do pensamento químico destes indivíduos. Portanto, sinaliza a importância do estreitamento da relação entre professor e intérprete para que, o objetivo maior que se constitui na educação dos surdos, possa ser cumprido com êxito, além de ressaltarmos a importância de dar voz aos surdos como coconstrutores de um ensino de química que permita um real exercício da cidadania.

Uma ferramenta importante para analisar os processos que regem o ensino e aprendizagem dos surdos, bem como os processos de elaboração conceitual em química, se constituiu no Questionário de Histórico da Linguagem. A partir dele foi possível definirmos o perfil bilíngue dos indíviduos participantes da pesquisa, aspecto fundamental para a avaliação dos processos de elaboração de significados e sentidos na química.

Outra ferramenta, não menos importante, para analisar os processos que regem o ensino e aprendizagem dos surdos foi as interações discursivas estabelecidas durante a sequência didática, promovida a partir do curso de extensão oferecido à comunidade surda. Quanto às interações discursivas, gostaríamos de elucidar alguns pontos que ao final do processo se entrecruzam nessa teia, que é a educação química dos surdos.

O primeiro diz respeito a intermediação do conhecimento no contexto de sala de aula. Em uma sala de aula em que os alunos surdos estão inseridos, por meio de uma política de inclusão escolar, é imprescindível a presença de um TILS. Esse TILS por ocupar um papel que o coloca como parte do processo (denominado em Goiás de professor de apoio), impõe a esse profissional um caminhar junto com o professor, de modo que o planejamento precisa ser pensado e desenhado a partir da perspectiva desses dois atores.

Não há muitos sinais-termos para os conceitos científicos, entretanto, com maestria e parceria, professor e TILS podem contornar a situação e primar pelo acesso e

desenvolvimento de um pensamento químico por parte dos alunos surdos. Diferentes podem ser as estratégias para se alcançar tal fim, como por exemplo, o acordo linguístico, a datilologia e os recursos imagéticos.

O segundo ponto que queremos ressaltar diz respeito a abordagem dos três níveis do conhecimento químico, macroscópico (fenomenológico), simbólico (representacional) e submicroscópico (teórico). Um processo de elaboração ou reelaboração conceitual em química precisa perpassar os três níveis do conhecimento químico e sinalizamos que a abordagem precisa ser conjunta, ao passo que o aluno surdo ao se deparar com o fenômeno químico, pode alcançar níveis de aprendizagem satisfatórios se o professor souber utilizar de mecanismos que possibilitam um maior desenvolvimento do aluno, ou para Vigotski, a criação de sucessivas zonas de desenvolvimento proximal.

Na química, sugerimos que esses mecanismos podem se constituir na linguagem química (nível simbólico) somada aos modelos da ciência (nível submicroscópico). Como foi possível demonstrar, nossa pesquisa, a partir de alguns episódios de ensino, mostrou que a utilização conjunta dos três níveis do conhecimento químico possibilitam ao aluno surdo o acesso ao pensamento químico.

O terceiro ponto diz respeito ao excedente de visão que segundo o Círculo de Bakhtin permite completar um indivíduo naquilo em que ele não pode completar-se. Dito de outra forma, o excedente de visão permitiu-nos fazer uma leitura dos dados, de modo a ampliar nossa a compreensão dos leitores sobre os processos que regem a educação dos surdos.

O quarto ponto diz respeito à avaliação das atividades desenvolvidas nessa tese. As atividades de experimentação foram planejadas sempre tendo em vista o objetivo pretendido quanto à temática a ser abordada em cada IP, entretanto, as adversidades não deixaram de se fazer presente, ao passo que ao escolher os conceitos a serem abordados, é necessário que o professor reflita minimamente nos possíveis modos pelos quais os alunos utilizarão para compreender o fenômeno. Caso contrário, a atividade de experimentação que constitui um processo mediacional para se alcançar a apreensão de um determinado conceito, pode contribuir para que o aluno afaste do objetivo pretendido pelo professor.

O quinto ponto diz respeito ao ensino de química ministrado nas escolas regulares. Durante a sequência didática e de maneira geral, durante todo o curso de extensão, os alunos surdos em nenhum momento fizeram alusão ao ensino recebido no ambiente da escola regular. Esse fato nos trouxe inquietações, já que é o ambiente formal no qual o aluno surdo obtem os conhecimentos necessários para seu exercício da cidadania. Sendo assim, é preciso

que ampliemos a discussão à respeito do ensino oferecido nesses ambientes. Será que a escola regular tem realmente contribuído para o desenvolvimento do surdo, como cidadão?

O sexto ponto diz respeito à formação daqueles que atuam diretamente com os alunos surdos, os professores e os TILS. O professor se constitui como mediador do conhecimento, e no caso dos alunos surdos, face à presença do TILS, esse professor precisa estar atento a algumas especificidades que a educação dos surdos exige.

No caso específico da Química, o professor de química precisa compreender que o seu papel, como representante legítimo da ciência escolar, se constitui em permitir que o aluno acesse e desenvolva um pensamento químico, possibilitado a partir do alcance dos três níveis do conhecimento químico, pois a partir do pensamento químico, o aluno surdo pode exercer sua cidadania e ampliar sua leitura do mundo.

Fundamentado no exposto anterior, o professor de química necessita compreender algumas especificidades relativas ao ensino desse aluno: a) o aluno surdo é um indivíduo bilíngue; b) necessita de um intermediador; c) possui uma identidade e cultura própria (comunidade surda); d) sua leitura do mundo é comprometida, dado que as informações que chegam até ele são restritas; e) ele, na maioria das vezes, não é fluente em sua L2 (LP na modalidade escrita), por isso sua avaliação precisa ser diferenciada; f) o processo de ensino e aprendizagem do aluno surdo deve ser realizado com pausas frequentes, para que professor e TILS possam verificar se o aprendizado está ocorrendo e; g) o TILS é parte integrande do processo de ensino e aprendizagem, de modo que o professor não pode responsabilizá-lo pelo aprendizado do aluno surdo.

Quanto ao TILS, compreendemos que é preciso que este se atente também a algumas especificidades: a) o planejamento é algo muito importante na educação química dos surdos, pois como não há muitos sinais-termos para os conceitos da química, o professor e TILS necessitará criar estratégias para que o aluno tenha as mesmas possibilidades de aprendizagem dos ouvintes; b) O processo de intermediação do conhecimento é algo muito sério e pode compromoter a elaboração conceitual do aluno surdo, como vimos nessa tese, por isso o TILS precisa estar atento as informações repassadas pelo professor, e, caso não tenha certeza do sinal a ser utilizado, deve paralisar o processo, e esclarecer com o professor, para que não incorra a erros conceituais e; c) o discurso de TILS e professor precisam estar afinados, para que os sentidos elaborados pelos alunos surdos estejam consoantes com as ideias cientificamente aceitas.

A partir dos pontos abordados anteriormente, é possível verificar que o cerne dos processos que envolvem a educação química (ou a educação de maneira geral) dos alunos surdos esbarra no papel da linguagem, compreendida como constitutiva do desenvolvimento desses indivíduos. Diferentemente dos ouvintes, os processos de intermediação trazem elementos complexos para a aprendizagem dos alunos surdos, já que a atividade cognitiva dos surdos vai sendo constituída através dos outros por relações que não se dão em sua grande maioria de maneira direta, mas por intermediação do TILS, por isso, atentar-se a língua(gem) destes indíviduos é uma condição *sine qua non* do professor que os ensina.

5.2 LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS

Como toda pesquisa científica, o conhecimento, aqui construído, não se esgota nessa tese. Por isso, se torna imprescindível um repensar, ou seja, um retorno ao caminho percorrido, ressaltando os pontos positivos e negativos que permitiram construir essa tese.

Iniciamos nossa reflexão a partir do uso do Questionário de Histórico da Linguagem. Apesar de nosso questionário permitir traçar um perfil bilíngue dos surdos, muitas perguntas do questionário não permitiram uma análise detalhada. Somado a isso, tivemos respostas que deixavam em suspenso se o aluno realmente havia entendido o teor da respectiva pergunta.

A partir do exposto anterior, é preciso que o questionário seja revisto, para atender ao surdo matriculado no Ensino Médio. Cabe ressaltar que Silva (2018) explicitou detalhadamente o perfil de bilíngues surdos e que seu estudo, bem como seu instrumento de coleta de dados, contribui demasiadamente para a área de pesquisa que envolve os processos educativos dos surdos, entretanto, seu estudo foi publicado posteriormente ao desenvolvimento do instrumento desta pesquisa, o que não permitiu uma avaliação dos nossos resultados a partir dos seus achados.

Cabe enfatizar, ainda com relação ao trabalho de Silva (2018), que ele tinha uma singularidade no que diz respeito aos seus participantes, já que eles possuíam perfis de escolarização mais altos, ou seja, a maioria já estava no ensino superior, ou eram professores/instrutores de Libras, o que é colocado como limitação do seu estudo, em função de não compreender a realidade da comunidade surda que historicamente vem sendo excluída dos processos de escolarização. Enquanto os participantes da pesquisa de Silva (2018) dominavam a Libras e detinham um conhecimento razoável acerca da LP (em distintas habilidades linguísticas), nossos participantes não dominavam a Libras e pareciam não se sentirem confiantes para utilizar a LP em suas distintas habilidades linguísticas.

Sendo assim, como perspectivas futuras de pesquisa, sinalizamos a necessidade de avaliarmos o Questionário de Histórico da Linguagem, como forma de construirmos um instrumento que permita traçar um perfil bilíngue capaz de identificar os domínios das duas línguas (Libras e LP), bem como compreender melhor os aspectos anteriores à aquisição da Libras/LP e os contextos em que as línguas foram adquiridas.

Também sinalizamos para a necessidade de pesquisas futuras em ambientes em que acontecem a criação de sinais-termos, como no caso de Carvalho (2017). Nesses ambientes, as interações discursivas estabelecidas a partir da negociação dos sinais, sua consequente

apropriação conceitual e a compreensão ativa responsiva podem fornecer subsídios para o entendimento do desenvolvimento de um pensamento químico por parte dos surdos.

Em segundo lugar, gostaríamos de sinalizar a importância de novas pesquisas que tenham como participantes crianças surdas em fase de aquisição da Libras. Compreendemos que é necessário observarmos os processos de elaboração conceitual nesses indivíduos de forma a acompanhá-los, durante um período de tempo, como forma de desenvolver uma análise microgenética que permita, em um recorte de tempo, capturar as nuances que cercam a aquisição tardia da Libras e o acesso e desenvolvimento de um pensamento científico por parte dos surdos.

Em terceiro lugar, advogamos em favor da ampliação de pesquisas com surdos, na área de Educação Química, que enfoquem a linguagem como objeto de estudo. Em toda a tese construída, observamos que o cerne dos processos que envolvem o ensino e a aprendizagem dos surdos se encontra na língua(gem). Enfim, não podemos negligenciar o fato de que os alunos surdos não tem conseguido obter êxito no que diz respeito a aprendizagem em química.

Em quarto e último lugar, gostaria (em primeira pessoa) de fazer um movimento exotópico, ou seja, um voltar a mim mesma. Meu desejo agora é olhar de fora (ou pelo menos tentar) e voltar a mim mesma.

Não posso deixar de dizer que, assim como muitos outros professores, iniciei esse projeto com algumas ideias errôneas (apesar de já estudar sobre a educação dos surdos desde 2006) à respeito dos processos que regem o ensino e a aprendizagem dos surdos, em um ambiente com a presença do TILS. Por isso, após todo o caminho percorrido, caso me fosse dada a oportunidade de retornar ao início, com certeza mudaria alguns pontos.

Em primeiro lugar, talvez estabeleceria uma pesquisa participante com uma quantidade bem inferior de surdos. Apesar de não ser comum, na área de Pesquisa em Educação em Ciências/Química, observarmos estudos de casos com 1 ou 2 indivíduos, acredito que no caso dos surdos, esse tipo de pesquisa pode trazer maiores benefícios, haja vista que estamos literalmente “pisando em ovos” nesse campo de estudo.

Observei ao longo de todo o gestar da tese que realmente são negligenciadas as oportunidades de aprendizado ao surdo e não culpo aqui as escolas regulares, a direção, os professores ou os TILS, mas denuncio que precisamos modificar essa situação, em que durante anos de escolarização, os alunos surdos são aprovados e vão ascendendo a níveis mais

elevados de estudo, entretanto, não vemos esses indivíduos escolherem as carreiras científicas. E será por que eles não escolhem?

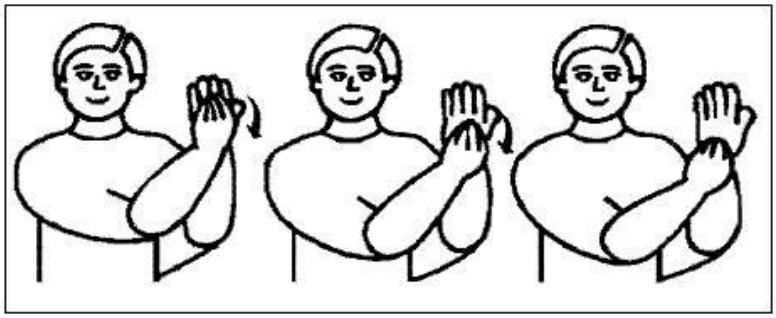
Nos Estados Unidos, Harry Lang, professor de física e Doutor na área de Ensino de Ciências, é um grande militante da causa surda, ele, que se tornou surdo quando estava cursando o ensino médio, já nos alertava desde a década de 80 para o fato de que devemos incentivar os surdos às carreiras científicas. Ele já publicou diversos livros e dentre eles um se destaca, em razão dessa tese, *"Deaf People in the Arts and Sciences"*. Nesse livro, Lang descreve em torno de 150 biografias de surdos que contribuíram para o campos das Artes e das Ciências.

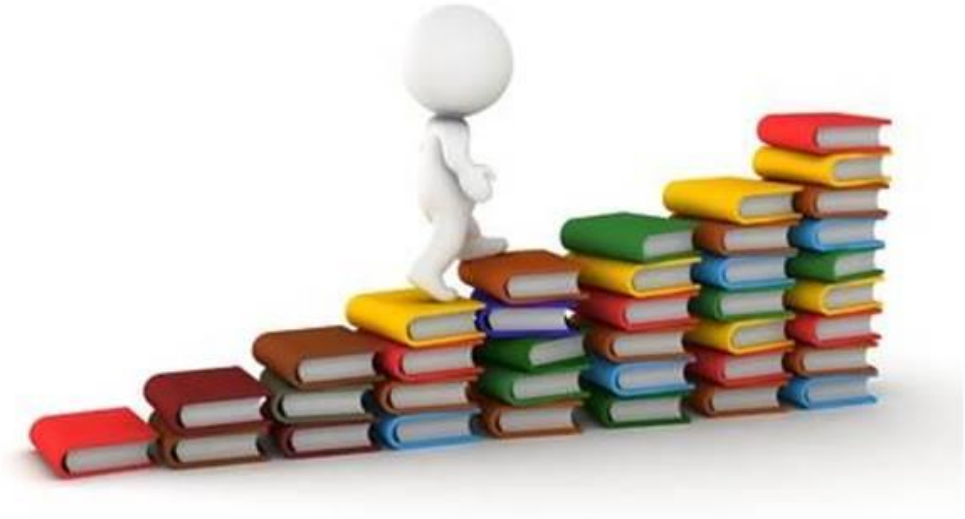
Em função do exposto, corroboramos com Lang, de que devemos repensar nosso currículo que não contempla a comunidade surda em suas especificidades, e advogamos em defesa de um ensino de ciências/química, que dê subsídios aos alunos surdos de também escolherem as carreiras científicas. Entretanto, como vimos a partir dessa tese, essa não é uma tarefa fácil, mas é possível.

Em segundo lugar, modificaria o conceito a ser abordado, talvez iniciaria com os conhecimentos mais primitivos que a Química, como ciência, discute. É preciso iniciar o aluno surdo a uma descoberta que o permita o acesso a um pensamento químico, então, seria necessário começar dos primórdios, como se tivéssemos apresentando uma nova forma de olhar o mundo através da química.

Trabalharia com conceitos como, o que é matéria? O que é substância? O que são elementos químicos?, enfim, o que é essa química, que já se configura dicionarizada na Libras, mas que não passa de uma simples disciplina a ser cumprida no currículo pelos surdos?

Finalmente, investiria também em um planejamento com o TILS mais intenso, talvez investiria em ensinar primeiramente o TILS, para que em momento posterior, ele pudesse compreender os sentidos que eu, como professora de química, gostaria que os alunos surdos elaborassem quanto aos conceitos químicos.





REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS[73]

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.

ALBARES, R. S. S.; BENASSI, C. A. Comunicação Gestual Caseira e Libras: Semelhanças e Diferenças oriundas das necessidades comunicacionais. **Revista Diálogos: Linguagens em movimento**, Ano 3, n. 1, p. 240-258, 2015.

ALBRES, N. A. **Surdos & Inclusão Educacional**. Rio de Janeiro: Editora Arara Azul, 2010.

_____. A construção dos sinais e sua mobilidade específica. 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, 2013b, p. 81-98.

_____. Estudo Léxico da Libras: Uma história a ser registrada. 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, 2013a, p. 127-148.

ALEXANDRINO, D. M. **Educação em Química no Brasil: O que nos revelam os anais dos Encontros Nacionais de Ensino de Química (1982-2010)?**. 2019. 313 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2019.

AMARAL, E. M. R.; MORTIMER, E. F. Uma metodología para análise da dinâmica entre zonas de um perfil conceitual no discurso da sala de aula. In: SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. M. (Orgs.) **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**. 2 ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011, p. 13-47.

AMORIM, M. Cronotopo e exotopia. In: BRAIT, B. (Org.). **Bakhtin**: Outros conceitos-chave. São Paulo: Contexto, 2016, p. 95-114.

ANDERSSON, B. Pupils' explanation of some aspects of chemical reactions. **Science Education**, v. 70, n. 5, p. 549-563, 1983.

ATKINS, P.; LORETTA, J. **Princípios de Química**: Questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

BACHELARD, G. **A Formação do Espírito Científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BAKHTIN, M. M. **Questões de Literatura e de Estética**: A Teoria do Romance. 5 ed. São Paulo: Hucitec, 2002.

BAKHTIN, M. M. (VOLOCHINOV). **Marxismo e Filosofia da Linguagem**. 12 ed. São Paulo: Hucitec, 2006.

_____. **Estética da Criação Verbal**. 6 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2011.

BARAZZUTTI, V.; SILVA, A. J. P. Interações entre surdos e educadores em formação: As transformações em ciências naturais na perspectiva da leitura de mundo. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 13, 2006, Campinas. **Anais...** Campinas: FE/UNICAMP, 2006.

[73] Elaboradas de acordo com ABNT 6023: 2002.

BATISTA, C. A. M.; ROPOLI, E. A.; MANTOAN, M. T. E.; FIGUEIREDO, R. V. **Atendimento Educacional Especializado**: Orientações Gerais e Educação à Distância. Brasília: MEC/SEESP, 2007.

BLOOMFIELD, L. **Language**. London: Allen and Unwin, 1933.

BOO, H., & WATSON, J. R. Progression in high school students' (aged 16-18) conceptualizations about chemical reactions in solution. **Science Education**, v. 85, n. 5, p. 568-585, 2001.

BRAIT, B. "Análise e teoria do discurso". In: BRAIT, B. (Org.). **Bakhtin – outros conceitos-chave.** 2 ed. São Paulo: Contexto, 2016, p. 9-31.

BRAIT, B.; CAMPOS, M. I. B. Da Rússia czarista à web. In: BRAIT, B. (Org.) **Bakhtin e o Círculo**. São Paulo: Contexto, 2009, p. 15-30.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial**. Livro 1. Brasília: MEC/SEESP, 1994.

_____. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Lei n. 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da União,** Ano 134, n. 248, Brasília, 23 dez. 1996. Sec 1, p. 27833-27841.

_____. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Parecer da Câmara de Educação Básica n. 17 de 15 de agosto de 2001. Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 ago. 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB017_2001.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2018.

_____. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Lei n. 10.436 de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, ano 139, n. 79, p. 23, 25 abr. 2002. Seção 1.

_____. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Decreto n. 5.626 de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei n. 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras, e o art. 18 da Lei n. 10.098, de 19 de dezembro de 2000. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, ano 142, n. 246, p. 28, 23 dez. 2005. Seção 1.

_____. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Resolução n. 4, de 2 de outubro de 2009. Institui Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_09.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2018.

BUNGE, M. **Teoria e Realidade**. São Paulo: Perspectiva, 2008.

BUTLER, Y. G.; HAKUTA, K. Bilingualism and second language acquisition. In: BHATIA, T. K.; RITCHIE, W. C. (Ed.). **The Handbook of bilingualism**. Oxford: Blackwell Publishing Ltd, 2006, p. 114-144.

CAMPELLO. A. R. S. **Aspectos da visualidade na Educação de Surdos.** 2008. 245 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

_____. *et al.* Carta aberta ao ministro da educação elaborada pelos sete primeiros doutores surdos brasileiros, que atuam nas áreas de educação e linguística. Disponível em: <http://marianahora.blogspot.com.br/2012/06/carta-aberta-dos-doutores-surdos.html>. Acesso em 28 abr. 2020.

CAMPOS, A. F.; LUCENA, R. M. S.; SOUZA, S. R. Atividades experimentais de química numa perspectiva de ensino por situação-problema para alunos iniciantes do curso de

medicina veterinária. **Revista de Educação, Ciência e Matemática**, v. 5, n. 1, p. 66-76, 2015.

CAMPOS, H. **Metalinguagem e outras metas**: ensaios de teoria e crítica literária. 3 ed. São Paulo: Perspectiva, 2004.

_____. **Transcriação**. São Paulo: Perspectiva, 2013.

CAMPOS, M. L. I. L. Educação Inclusiva para surdos e as políticas vigentes. 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. 37-61.

CAPOVILLA, F. C.; RAPHAEL, W. D.; MAURÍCIO, A. C. L. **Novo Deit Libras: Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue**. 2 ed. São Paulo: EDUSP, 2012.

CARMO, M. P.; MARCONDES, M. E. R. Abordando soluções em sala de aula – uma experiência de ensino a partir das ideias dos alunos. **Química Nova na Escola**, n. 28, p. 37-41, 2008.

CARVALHO, A. M. P. Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino e aprendizagem em salas de aula. In: SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. M. (Orgs.) **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**. 2 ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011, p. 13-47.

CARVALHO, V. S. **Investigando os processos de emersão e modificação de sinais, durante a apropriação da sinalização científica por surdos ao abordar saberes químicos matéria e energia**. 2017. 166 f. Dissertação (Mestrado em Química) – Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2017.

CASELLI, M. C.; VOLTERRA, V. From Communication to Language in Hearing and Deaf Children. In: VOLTERRA, V.; ERTING, C. J. (Eds.). **From Gesture to Language in Hearing and Deaf Children**. Berlin: Springer, 1990, p. 263-277.

CAVALLO, A. M. L., MCNEELY, J. C., MAREK, E. A. Eliciting students' understandings of chemical reactions using two forms of essay questions during a learning cycle. **International Journal of Science Education**, v. 25, n. 5, p. 583-603, 2003.

ÇALÝK, M., AYAS, A., EBENEZER, J. V. A review of solution chemistry studies: insights into students' conceptions. **Journal of Science Education and Technology**, v. 14, n. 1, p. 29-50, 2005.

CHASSOT, A. **Para que(m) é útil o ensino?** 2 ed. Canoas: Ed. ULBRA, 2004.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa qualitativa em Ciências Humanas e Sociais**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2006

COLEN, J. 17 anos de Química Nova na Escola: Notas de Alguém que a leu como estudante no Ensino Médio e no Ensino Superior com aspirações à docência. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 1, p. 16-20, 2012.

COSTA, M. R. **Proposta de Modelo de Enciclopédia Visual Bilíngue Juvenil**: Enciclolibras. 2012, 151 f. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Programa de Pós-Graduação em Linguística, Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

COSTA, N. B. Contribuições do Marxismo para uma Teoria Crítica da Linguagem. **D.E.L.T.A.**, v. 16, n. 1, p. 27-54, 2000.

COSTA, W. C. O texto traduzido como re-textualização. **Cadernos de Tradução**, v. 2, n. 16, p. 25-54, 2005.

CUMMINS, J. Bilingual children's mother tongue: why is it important for education? **Sprogforum**, n. 19, p. 15-20, 2001.

DAMÁZIO, M. F. M. **Atendimento Educacional Especializado**: Pessoa com Surdez. Brasília: MEC/SEESP, 2007.

ECO, U. **Quase a mesma coisa**: Experiências de tradução. São Paulo: Record, 2007.

EMERSON, C. Palavra exterior e fala interior: Bakhtin, Vygotsky e a internalização da linguagem. In: RIBEIRO, A. P. G.; SACRAMENTO, I. (Orgs) **Mikhail Bakhtin**: Linguagem, cultura e mídia. São Carlos: Pedro & João Editores, 2010, p. 65-92.

FARACO, C. A. **Linguagem & Diálogo:** As ideias linguísticas do Círculo de Bakhtin. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

FELIPE, T. **A relação sintático-semântica dos verbos e seus argumentos na LIBRAS**. 1998. 143 f. Tese (Doutorado em Linguística) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1998.

FELTRINI, G. M.; GAUCHE, R. Ensino de Ciências a estudantes surdos: pressupostos e desafios. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 6, 2007, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, 2007.

FERNANDES, C. A. **Análise do Discurso**: Reflexões introdutórias. Goiânia: Trilhas Urbanas, 2005.

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.

FERNANDES, J. M. **A semiótica no processo de ensino e aprendizagem de Química para surdos:** Um estudo na perspectiva da multimodalidade. 2019. 290 f. Tese (Doutorado em Química) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2019.

FERNANDES, S. É possível ser surdo em português? Língua de sinais e escrita: em busca de uma aproximação. In: SKLIAR, C. (Org.). **Atualidade da Educação Bilíngue para Surdos**: Interfaces entre Pedagogia e Linguística. 5 ed. Porto Alegre: Mediação, 2015, v. 2, p. 59-81.

FERREIRA, A. B. H. **Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. 5 ed. Curitiba: Positivo, 2010.

FERREIRA, M. C. L. O quadro atual da Análise de Discurso no Brasil. **Letras**, n. 27, p. 39-46, 2003.

FERREIRA, W. M.; NASCIMENTO, S. P. F.; PITANGA, A. 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.

FIGUEIREDO, F. J. Q. A aprendizagem colaborativa de línguas: algumas considerações conceituais e terminológicas. In: FIGUEIREDO, F. J. Q. (Org.) **A aprendizagem colaborativa de línguas**. Goiânia: Ed. da UFG, 2006, p. 11-45.

FINGER, I.; FLORES, V. M. Proposta de Questionário de Histórico de Linguagem e Autoavaliação de Proficiência para Professores Ouvintes Bilíngues Libras/Língua Portuguesa. **Signum: Estud. Ling**, v. 17, n. 2, p. 278-301, 2014.

FIORIN, J. L. **Introdução ao pensamento de Bakhtin**. 2 ed. São Paulo: Contexto, 2018.

FLEGE, J. E.; MACKAY, I. R.; PISKE, T. Assessing bilingual dominance. **Applied Psycholinguistics**, n. 23, p. 567-598, 2002.

FLORES, B. M. Bilinguismo. **Textura**, n. 12, p. 79-89, 2005.

FOUCAULT, M. **A Arqueologia do Saber**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2009.

FRANCISCO, C. A. **Programas de pós-graduação em ensino de ciências e matemática no Brasil:** análise da produção discente sobre o ensino de química (2000-2008). 2011. 305 f. Tese (Doutorado em Química) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011.

FREITAS, M. T. A. **Vygotsky e Bakhtin - Psicologia e Educação**: Um intertexto. 2 ed. São Paulo: Ática, 1995.

FRIGOTTO, G. O enfoque da dialética materialista histórica na pesquisa educacional. In: FAZENDA, I. (Org.). **Metodologia da pesquisa educacional**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2001. p. 69-90.

GADOTTI, M. **Concepção Dialética da Educação**: Um estudo introdutório. 3 ed. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1983.

GEPEQ/IQ-USP. **Interações e Transformações I: Elaborando conceitos sobre Transformações Químicas** – Guia do Professor. 5 ed. São Paulo: EDUSP, 2008.

GHEDIN, E.; FRANCO, M. A. S. **Questões de método na construção da pesquisa em educação**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

GIBIN, G. B.; FERREIRA, L. H. Avaliação dos estudantes sobre o uso de imagens como recurso auxiliar no ensino de conceitos químicos. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 1, p. 19-26, 2013.

GILBERT, J. K.; TREAGUST, D. (Eds.). **Multiple representations in chemical education**. The Netherlands: Springer, 2009.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, n. 10, p. 43-49, 1999.

GÓES, M. C. R. **Linguagem, surdez e educação**. 4 ed. Campinas: Autores Associados, 2012.

GÓES, M. C. R.; CRUZ, M. N. Sentido, significado e conceito: notas sobre as contribuições de Lev Vigotski. **Pro-Posições**, v. 17, n. 2, p. 31-45, 2006.

GOHN, M. G. M. A pesquisa das Ciências Sociais: Considerações Metodológicas. **Cadernos CEDES**, n. 14, p. 3-14, 1984.

GOIÁS. **Currículo Referência da Rede Estadual de Educação de Goiás**: Versão Experimental. 2011. Disponível em: <http://www.seduc.go.gov.br>. Acesso em: 15 out. 2018.

GOLDFELD, M. **A Criança Surda:** Linguagem e Cognição numa Perspectiva Socio-interativa. São Paulo: Plexus, 1997

GOMES, A. L. L.; FERNANDES, A. C.; BATISTA, C. A. M.; SALUSTIANO, D. A.; MANTOAN, M. T. E.; FIGUEIREDO, R. V. **Atendimento Educacional Especializado**: Deficiência Mental. Brasília: MEC/SEESP, 2007.

GREGOLIN, M. R. V. Análise do Discurso: Lugar de Enfrentamentos Teóricos. In: FERNANDES, C. A.; SANTOS, J. B. C. **Teorias linguísticas**: Problemáticas contemporâneas. Uberlândia: EDUFU, 2003, p. 21-34.

_____. Bakhtin, Foucault, Pêcheux. In: BRAIT, B. (Org.). **Bakhtin**: Outros conceitos-chave. São Paulo: Contexto, 2016, p. 33-52.

GROSJEAN, F. The bilingual & the bicultural person in the hearing & in the deaf world. Sign **Language Studies**, v. 77, p. 307-320, 1992.

_____. La persone bilingue et biculturelle dans le monde des entendants et des sourds. **Nouvelles pratiques sociales**, v. 6, n. 1, p. 69-82, 1993.

_____. The bilingual individual. **Interpreting**, v. 2, n. 1-2, p. 163-187, 1997.

_____. Studying bilinguals: Methodological and conceptual issues. In: BHATIA, T.; RITCHIE W. (Eds.) **The Handbook of bilingualism**. Malden: Blackwell, 2006.

_____. **Studying Bilinguals**. Oxford: Oxford University Press, 2008.

_____. Bilingualism: a short introduction. In: GROSJEAN, F.; LI, P. (Eds.). **The Psycholinguistics of Bilingualism**. Malden, MA & Oxford: Wiley-Blackwell, 2013, p. 5-21.

HAKUTA, K. **Mirror of Language: The Debate on Bilingualism**. New York: Basic Books, 1986.

HALL, B. L. O saber como mercadoria e a investigação participativa. **Perspesctivas,** v. 9; n. 4; p. 395-411, 1979.

_____. From margins to center? The development and purpose of participatory research. **The American Sociologist**, v. 23, n. 4, p. 15-28, 1992.

_____. In from the cold? Reflections on Participatory Research from 1970-2005. **Convergence**, v. 38, n. 1, p. 5-24, 2005.

HAUGEN, E. **The Norwegian Language in America**. Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1953.

HWA-FROELICH, D. A.; WESTBY, C. E. Considerations when working with interpreters. **Communication Disorders Quartely**, v. 24, n. 2, p. 78-85, 2003.

IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em: jan. 2017.

JAKOBSON, R. **Linguística e Comunicação**. 23 ed. São Paulo: Cultrix, 2008.

JOHNSTONE, A. H. Macro and Microchemistry. **The School Science Review**, [s.l.], v. 64, n. 227, p. 377-379, 1982.

_____. Teaching of Chemistry – Logical or Psychological? **Chem. Educ. Res. Pract.**, v. 1, n. 1, p. 9-15, 2000.

JUSTI, R.; GILBERT, J. Modelling teachers' views on the nature of modeling, and implications for the education of modellers. International Journal of Science Education, v. 24, n. 4, p. 369-387, 2002a.

_____. Models and Modelling in Chemical Education. In: GILBERT, J. K.; DE JONG, O.; JUSTI, R.; TREAGUST, D. F.; VAN DRIEL, J. H. (Eds.). **Chemical Education**: Towards Research-Based Practice. Dordrecht: Kluwer, 2002b, p. 47-68.

KOPNIN, P. V. **A dialética como lógica e teoria do conhecimento**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.

KOSIK, K. **Dialética do Concreto**. 2 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976.

KOZMA, R. B.; RUSSELL, J. Multimedia and Understanding: Expert and Novice Responses to Different Representations of Chemical Phenomena. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 34, n. 9, p. 949-968, 1997.

LACERDA, C. B. F. **Intérprete de Libras**: Em atuação na Educação Infantil e no Ensino Fundamental. 6 ed. Porto Alegre: Mediação, 2014.

_____. O Intérprete de Língua Brasileira de Sinais (ILS). In: LODI, A. C. B.; MÉLO, A. D. B.; FERNANDES, E. (Orgs). **Letramento, Bilinguismo e Educação de Surdos**. 2 ed. Porto Alegre: Mediação, 2015, p. 247-287.

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.

LANE, H. **The Mask of Benevolence**: Disabling the Deaf Community. New York: Alfred A. Knopf, 1992.

LANG, H. G.; HUPPER, M. L.; MONTE, D. A.; BROWN, S. W.; BABB, I.; SCHEIFELE, P. M. A study of technical signs in Science: Implications for Lexical Database Development. **Journal of Deaf Studies and Deaf Education**, v. 12, n. 1, p. 65-79, 2007.

LAUGIER, A., DUMON, A. The equation of reaction: a cluster of obstacles which are difficult to overcome. **Chemistry Education: research and Practice**, v. 5, n. 3, p. 327-342, 2004.

LILLO-MARTIN, D. Modality effects and modularity in language acquisition: The acquisition of American Sign Language. In: BHATIA, T. K.; RITCHIE, W. C.(Eds.) **Handbook of Child Language Acquisition**. San Diego: Academic Press, 1999, p. 531-567.

LINDAHL, C. Tecken av betydelse: En studie om dialog i ett multimodalt, teckenspråkigt tvåspråkigt NO-klassrum. 2015. 144 f. Examensarbete (doktorsexamen i matematik och naturvetenskaplig utbildning) - Institutionen för matematikämnets och natur-vetenskapsämnenas didaktik, Stockholms universitet, Stockholms, 2015.

LODI, A. C. B. Ensino da Língua Portuguesa como segunda língua para surdos: Impacto na Educação Básica. 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. 165-183.

LODI, A. C. B.; LUCIANO, R. T. Desenvolvimento da linguagem de crianças surdas em Língua Brasileira de Sinais. In: LODI, A. C. B.; LACERDA, C. B. F. (Orgs.). **Uma escola, duas línguas:** Letramento em Língua Portuguesa e Língua de Sinais nas etapas iniciais de escolarização. 4 ed. Porto Alegre: Mediação, 2014, p. 33-50.

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

_____. Bachelard: O filósofo da desilusão. **Cad. Cat. Ens. Fis.**, v. 13, n. 3, p. 248-273, 1996.

LUK, G.; BIALYSTOK, E. Bilingualism is not a categorical variable: Interaction between language proficiency and usage. **J. Cogn Psychol (Hove)**, v. 25, n. 5, p. 605-621, 2013.

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 (Graduação). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Campus Anápolis, Curso de Licenciatura em Química, Anápolis, 2016.

MACHADO, A. H. Pensando e Falando sobre Fenômenos Químicos. **Química Nova na Escola**, n. 12, p. 38-42, 2000.

_____. **Aula de Química**: Discurso e Conhecimento. 2 ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2004.

MACNAMARA, J. The bilingual's linguistic performance: a psychological overview. **Journal of Social Issues**. n. 23, p. 59-77, 1967.

MAGALHÃES JÚNIOR, E. **Sua majestade, o intérprete**: O fascinante mundo da tradução simultânea. São Paulo: Parábola Editorial, 2007.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARIAN, V.; BLUMENFELD, H. K.; KAUSHANSKAYA, M. The Language Experience and Proficiency Questionnaire (LEAP-Q): Assessing Language Profiles in Bilinguals and Multilinguals. **Journal of Speech, Language, and Hearing Research,** v. 50, p. 940-967, 2007.

MARTINS, I. Dados como diálogo: Construindo dados a partir de registros de observação de interações discursivas em salas de aula de ciências. In: SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. M. (Orgs.) **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**. 2 ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011, p. 297-321.

MARTINS, O. B.; MOSER, A. Conceito de mediação em Vygotsky, Leontiev e Wertsch. **Revista Intersaberes**, v. 7, n. 13, p. 8-28, 2012.

MARX, K. **Manuscritos Econômicos-Filosóficos**. São Paulo: Boitempo, 2004.

MELO, A. C. C; RABELO, W. O.; OLIVEIRA, W. D.; BENITE, A. M. C. Diários coletivos na aula de química: dilemas de professores e intérpretes na educação de surdos. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 33, 2010, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SBQ, 2010.

MELO, I. F. Análise do Discurso e Análise Crítica do Discurso: Desdobramentos e Intersecções. **Letra Magna**, ano 5, n. 11, p. 1-18, 2009.

MOHANTY, A. K.; PERREGAUX, C. Language acquisistion and bilingualism. In: BERRY, J. W.; DASEN, P. R.; SARASWATHI, T. S (Ed.). **Handbook of Cross-Cultural Psychology. V. 2: Basic Processes and Human Development**. Boston: Ally and Bacon, 1997, p. 217-253.

MÓL, G. S. A Divisão de Ensino da SBQ. In: MÓL, G. S. (Org.) **Ensino de Química:** Visões e Reflexões. Ijuí: Ed. Unijuí, 2012, p. 11-25.

MOLANDER, B. O.; PEDERSEN, S.; NORELL, K. Deaf Pupils' Reasoning About Scientific Phenomena: Science as a Framework for Understanding or as Fragments of Factual Knowledge. **Journal of Deaf Studies and Deaf Education**, v. 6, n. 3, p. 200-211, 2001.

MOORES, D.; JATHRO, J.; CREECH, B. Issues and Trends in Instruction and Deafness: American Annals of the Deaf 1996 to 2000. **American Annals of the Deaf**, v. 146, n. 2, p. 72-76, 2001.

MOREIRA, M. A. A área de Ensino de Ciências e Matemática na CAPES: Em busca de qualidade e identidade. In: NARDI, R. (Org.) **A Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil:** Alguns Recortes. São Paulo: Escrituras Editora, 2007, p. 19-39.

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.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H.; ROMANELLI, L. I. A proposta curricular de Química de Minas Gerais: Fundamentos e Pressupostos. **Química Nova**, v. 23, n. 2, p. 273-283, 2000.

MORTIMER, E. F.; MIRANDA, L. C. Transformações: Concepções de Estudantes sobre Reações Químicas. **Química Nova na Escola**, n. 2, p. 23-26, 1995.

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. Atividade Discursiva nas salas de aula de Ciências: Uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 7, n. 3, p. 283-306, 2002.

MOURA, M. C. Surdez e Linguagem. In: LACERDA, C. B. F.; SANTOS, L. F. **Tenho um aluno surdo, e agora?** Introdução à Libras e educação de surdos. São Carlos: EdUFSCar, 2013, p. 13-26.

NADER, J. M. V. **Aquisição tardia de uma língua e seus efeitos sobre o desenvolvimento cognitivo dos surdos**. 2011. 156 f. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

NASCIMENTO, C. B. **Terminografia em Língua de Sinais Brasileira:** Proposta de glossário ilustrado semilíngue do meio ambiente, em mídia digital. 2016. 222 f. Tese (Doutorado em Linguística) – Universidade de Brasília, 2016.

NASCIMENTO, V. Contribuições bakhtinianas para o estudo da interpretação da Língua de Sinais. **TradTerm**, v. 21, p. 213-236, 2013.

NAVES, A. T.; BAZÍLIO, H. O.; SOARES, M. H. F. B. Ensino de Química e a Linguagem Brasileira de Sinais (Libras): Algumas Reflexões. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 13, 2006, Campinas. **Anais...** Campinas: FE/UNICAMP, 2006.

NETO, L. L.; ALCÂNTARA, M. M.; BENITE, C. R. M.; BENITE, A. M. C. O Ensino de Química e a aprendizagem de alunos surdos: uma interação mediada pela visão. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 6, 2007, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, 2007.

OLIVEIRA, M. K. O pensamento de Vygotsky como fonte de reflexão sobre a educação. **Caderno Cedes**, ano XX, n. 35, p. 11-18, 2000.

_____. **Vygotsky:** Aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico.4 ed. São Paulo: Scipione, 2002.

PACHECO, J.; ESTRUC, R. **Curso Básico da Libras (Língua Brasileira de Sinais).** 2011. Disponível em: <www.surdo.org.br>. Acesso em: 11 out. 2018.

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

PAIXÃO, F.; ORTIGÃO, M. Reações de obtenção do iodeto de chumbo para a compreensão dos níveis macro, simbólico e micro na aprendizagem da química. In: Encontro Nacional da Sociedade Portuguesa de Química, 24, 2015, Coimbra. **Anais...** Coimbra: SPQ, 2015.

PALANGANA, I. C. A função da linguagem na formação da consciência: Reflexões. **Cadernos Cedes**, n. 35, p. 15-28, 1995.

PASTORIZA, B. S.; DEL PINO, J. C. A Educação Química em discurso: Uma análise a partir da revista Química Nova na Escola. **Química Nova na Escola**, v. 39, n. 2, p. 204-219, 2017.

PAULA, L. Círculo de Bakhtin: Uma Análise Dialógica de Discurso. **Rev. Est. Ling**. v. 21, n. 1, p. 239-258, 2013.

PEREIRA, L. L. S. **Análise da Comunicação Verbal em uma Rede Social de Formação de Professores:** Em foco a Educação Inclusiva. 2010. 113 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010.

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, 17, 2019, Goiânia. **Anais...** Goiânia: UFG, 2019, p. 1-5.

PEREIRA, L. L. S; BENITE, C. R. M.; 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.

PEREIRA, M. C. C. O Ensino de Português como Segunda Língua para Surdos: Princípios Teóricos e Metodológicos. **Educar em Revista**, n. 2, p. 143-157, 2014.

PINO, A. O conceito de mediação semiótica em Vygotsky e seu papel na explicação do psiquismo humano, **Cadernos Cedes**, n. 24, p. 38-51, 2000.

PIRES, M. F. C. O materialismo histórico-dialético e a Educação. **Interface — Comunicação, Saúde, Educação**, v.1, n.1, p. 83-94, 1997.

PIZZIO, A. L.; REZENDE, P. L. F.; QUADROS, R. M. **Língua Brasileira de Sinais V**. 2009. Disponível em: <http://www.libras.ufsc.br/colecaoLetrasLibras/eixoFormacaoEspecifica/linguaBrasileiraDeSinaisV/assets/576/TEXTO_BASE_-_LIBRAS_V.pdf>. Acesso em: 23 out. 2018.

PLAZA-PUST, C. Sign Bilingual Education and Inter-modal Language Contact: On the Relation of Psycholinguistic and Pedagogical Factors in Deaf Bilingualism. In: International Symposium on Bilingualism, 4, 2005, Arizona. **Proceedings...** Somerville: Cascadilla Press, 2005, p. 1842-1854.

PORTO, P. A.; QUEIROZ, S. L. Editorial. **Química Nova na Escola**, v. 40, n. 3, p. 143, 2018.

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

_____.; _____.; 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. A educação de surdos na perspectiva da Educação Inclusiva no Brasil. **Informativo Técnico-Científico Espaço INES**, n. 30, p. 66-71, 2008.

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

_____. **Libras**. São Paulo: Parábola, 2019.

REIS. E. S. **O Ensino de Química para alunos surdos:** Desafios e Práticas dos professores e intérpretes no processo de ensino e aprendizagem de conceitos químicos traduzidos para Libras. 2015. 121 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa

de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

RESENDE, V. M.; RAMALHO, V. **Análise de Discurso Crítica**. São Paulo: Contexto, 2006.

RODRIGUES, R. H. Os gêneros do discurso na perspectiva dialógica da linguagem. In: MEURER, J. L.; BONINI, A.; MOTTA-ROTH, D. (Orgs.). **Gêneros:** Teorias, métodos e debates. São Paulo: Parábola Editorial, 2005, p. 152-183.

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

ROSA, M. I. F. P., SCHNETZLER, R. P. Sobre a importância do conceito transformação química no processo de aquisição do conhecimento químico. **Química Nova na Escola**, n. 8, p. 31-35, 1998.

SÁ, E. D.; CAMPOS, I. M.; SILVA, M. B. C. **Atendimento Educacional Especializado**: Deficiência Visual. Brasília: MEC/SEESP, 2007.

SACKS, O. W. **Vendo Vozes**: Uma viagem ao mundo dos surdos. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

SALDANHA, J. C. **O Ensino de Química em Língua Brasileira de Sinais**. 160 f. 2011. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências na Educação Básica) Universidade do Grande Rio "Prof. José de Souza Herdy", Duque de Caxias, 2011.

SALES, D. R.; OLIVEIRA, M. K.; MARQUES, P. N. A defectologia e o estudo do desenvolvimento e da educação da criança anormal. **Educação e Pesquisa**, v. 37, n. 4, p. 861-870, 2011.

SANTANA, A. P. **Surdez e Linguagem**: Aspectos e implicações neurolinguísticas. São Paulo: Plexus, 2007.

SARTURI, C. A. Surdez!!! O que se "perde" e o que se "ganha": um olhar sobre conceitos e discursos. In: GOMES, A. P. G.; HEINZELMANN, R. O. **Cadernos Conecta Libras**. Rio de Janeiro: Arara Azul, 2015.

SCHIRMER, C. R.; BROWNING, N.; BERSCH, R.; MACHADO, R. **Atendimento Educacional Especializado**: Deficiência Física. Brasília: MEC/SEESP, 2007.

SCHNETZLER, R. P. A Pesquisa em Ensino de Química no Brasil: Conquistas e Perspectivas. **Química Nova**, v. 25, supl 1, p. 14-24, 2002.

SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. Importância, Sentido e Contribuições de Pesquisas para o Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, n. 1, p. 27-31, 1995.

SCHOLL, A. P. **Elaboração de um questionário de histórico da linguagem para pesquisas com bilíngües**. 55 f. 2013. Monografia (Licenciatura em Letras) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

SHUARE, M. Las Fuentes Filosoficas de la Psicologia Soviética. In: SHUARE, M. **La Psicologia Soviética tal como la veo.** Moscú: Editorial Progresso, 1990, p. 11-23.

SILVA, D. B. Excedente de visão: Um olhar exotópico através das artes. In: Seminário de Estudos Linguísticos e Literários, 1, 2013, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: UFMT, 2013.

SILVA, G. R.; SANTOS, T. M. N.; JESUS, G. S.; GANDRA, L. P. Experimentação na Educação Química: Elaboração de Sinais em Libras para Práticas de Laboratório. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, v. 2, n. 1, p. 41-54, 2018.

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

_____. **Perfis Linguisticos de Surdos Bilingues do Par Libras-Português**. 216 f. 2018. Tese (Doutorado em Linguística Teórica e Descritiva) – Programa de Pós-Graduação em Estudos Linguísticos, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

SILVA, J. G.; GIORDAN, M. Qual o papel da linguagem no Ensino de Ciências? In: SANTOS, B. F.; SÁ, L. P. (Orgs.). **Linguagem e Ensino de Ciências**: Ensaios e Investigações. Ijuí: Ed. Unijuí, 2014, p. 11-35.

SKLIAR, C. Os Estudos Surdos em Educação: Problematizando a Normalidade. In: SKLIAR, C. (Org.) **A surdez: Um olhar sobre as diferenças**. 4 ed. Porto Alegre: Editora Mediação, 2010, p. 7-32.

_____. **Apresentação:** A localização política da educação bilíngue para surdos. In: SKLIAR, C. (Org.) **Atualidade da Educação Bilíngue para Surdos:** Processos e Projetos Pedagógicos. 4 ed. Porto Alegre: Mediação, 2013, v. 1, p. 7-14.

_____. **Desobedecer a linguagem**: Educar. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

SOBRAL. A. **Do Dialogismo ao Gênero**: As bases do pensamento do Círculo de Bakhtin. Campinas: Mercado das Letras, 2009.

_____. Estética da Criação Verbal. In: BRAIT, B. **Bakhtin**: Dialogismo e Polifonia. São Paulo: Contexto, 2016, p. 167-187.

SOLSONA, N.; IZQUIERDO, M., El aprendizaje del concepto de cambio químico en el alumnado de secundaria. **Investigación en la Escuela,** n. 38, p. 65-75, 1999.

SOUSA, M.; BARBOZA, L. C.; VALLIM, M. B. F.; SOARES, M. S.; SANTOS, R. A. F. O. Construção de Sinais na Libras para vidrarias de laboratório no sentido de auxiliar o ensino de química. In: Evento de Educação em Química, 11, 2013, Araraquara. **Anais...** Araraquara: UNESP, 2013.

SOUZA, S.; LEBEDEFF, T. B.; BARLETTE, V. E. Percepções de um grupo de jovens e adultos surdos acerca de uma proposta de ensino de física centrada na experiência visual. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 6, 2007, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, 2007.

SOUZA, S. F.; SILVEIRA, H. E**.** Terminologias químicas em LIBRAS: A utilização de sinais na aprendizagem de alunos surdos. **Química Nova na Escola**. n. 33, p. 36-46, 2011.

SOUZA, V. A.; SOUZA, V. A. As contribuições dos Estudos Culturais nos Estudos Surdos e as implicações para repensar a educação das pessoas surdas. In: Seminário Nacional de Educação Especial, 5, 2012, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: UFU, 2012.

STELLA, P. R. Palavra. In: BRAIT, B. **Bakhtin**: Conceitos-Chave. 5 ed. São Paulo: Contexto, 2017, p. 177-190.

STROBEL, K. **As imagens do outro sobre a cultura surda**. 4 ed. Florianópolis: EdUFSC, 2018.

TUNES, E. Os conceitos científicos e o desenvolvimento do pensamento verbal. **Cadernos CEDES**, n. 35, p. 29-40, 1995.

UFSC. **Libras a Distância**. 2018. Disponível em: < https://libras.ufsc.br/libras-distancia/>. Acesso em: 23 out. 2018.

UNESCO. Declaração de Salamanca sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais. In: Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais, 1994, Salamanca – Espanha, 07 a 10 de junho de 1994.

VACCARI, C.; MARSCHARK, M. Communication between parents and deaf children: Implications for Social-Emotional development. **Journal of Child Psychology and Psychiatry**, v. 38, n. 7, p. 793-801, 1997.

VALDÉS, G.; FIGUEROA, R. A. **Bilingualism and Testing: A Special Case of Bias**. Norwood: Ablex Publishing, 1994.

VÁZQUEZ, A. S. **Filosofia da Práxis**. São Paulo: Expressão Popular, 2011.

VEER, V. D.; VALSINER, J. **Vygotsky**: Uma síntese. São Paulo: Loyola, 1996.

VIGOTSKI, L. S. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N.; VIGOTSKI, L. S. **Psicologia e Pedagogia I**: Bases Psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento. 2 ed. Lisboa: Editorial Estampa, 1991, p. 31-50.

_____. **Obras Escogidas III**: Problemas del desarrollo de la psique. Madrid: Visor, 1995.

_____. **Obras Escogidas V:** Fundamentos de Defectología. Madrid: Rogar, 1997.

_____. **A formação social da mente:** O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

_____. **Pensamento e Linguagem.** 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

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

VIO GROSSI, F. The Socio-Political Implications of Participatory Research. **Convergence**, v. 14, n. 3, p. 43-51, 1981.

VOSGANOFF, D.; PAATSCH, L. E.; TOE, D. M. The Mathematical and Science Skills of Students Who are Deaf or Hard of Hearing Educated in Inclusive Settings. **Deafness & Education International**, v. 13, n. 2, p. 70-88, 2011.

VOTRE, S. J. **Análise do Discurso**. São Paulo: Parábola, 2019.

WANG, Y. Inquiry-Based Science Instruction and Performance Literacy for Students Who are Deaf or Hard of Hearing. **American Annals of the Deaf**, v. 156, n. 3, p. 239-254, 2011.

WELLS, G. Da adivinhação à previsão: Discurso progressivo no ensino e na aprendizagem de ciências. In: COLL, C.; EDWARDS, D. **Ensino, Aprendizagem e Discurso em Sala de Aula**: Aproximações ao estudo do discurso educacional. Porto Alegre: ArtMed, 1998, p. 107-142.

ZANELLA, A. V.; REIS, A. C.; TITON, A. P.; URNAU, L. C.; DASSOLER, T. R. Questões de método em textos de Vygotski: Contribuições à Pesquisa em Psicologia. **Psicologia & Sociedade**, v. 19, n. 2, p. 25-33, 2007.

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA AOS PAIS DOS ALUNOS SURDOS

Data: ____/____/_____
Participante responsável pelo aluno: _____
Nome:
Sexo: ( ) F ( ) M
Data de Nascimento: _____/_____/_____
Local de Nascimento: _____

1- Qual o seu nível de Escolaridade?

2- Qual o seu grau de parentesco com o aluno surdo?

3- Você sabe Libras?

4- Caso negativo, como você comunica com o aluno surdo?

5- Você possui familiar surdo usuário de Libras? Caso afirmativo, quantos? Qual o grau de parentesco?

6- Desde quando (idade aproximada) o aluno usa a Libras?

7- Com quantos anos o aluno foi exposto a Libras? Em que local?

8- O aluno nasceu surdo?

9- Qual foi o motivo da Surdez do aluno?

10- O aluno tem algum acompanhamento com um fonoaudiólogo? Se sim, onde?

11- O aluno tem atendimento educacional especializado? De que forma?

12- Qual sua opinião quanto ao curso de extensão propiciado no IFG?

13- Qual a opinião do aluno quanto ao curso de extensão?

14- Existe alguma outra informação que julgue importante?

ANEXO A – QUESTIONÁRIO LEAP-Q (MARIAN *et al.*, 2007)

Northwestern Bilingualism & Psycholinguistics Research Laboratory
Marian, Blumenfeld, & Kaushanskaya (2007). The Language Experience and Proficiency Questionnaire (LEAP-Q): Assessing language profiles in bilinguals and multilinguals. *Journal of Speech Language and Hearing Research, 50* (4), 940-967.
Adapted to pencil-and-paper version by Marilyn Logan

Language Experience and Proficiency Questionnaire (LEAP-Q)

Last name		First name		Today's Date	
Age		Date of Birth		Male ☐	Female ☐

(1) Please list all the languages you know **in order of dominance**:

1	2	3	4	5

(2) Please list all the languages you know **in order of acquisition** (your native language first):

1	2	3	4	5

(3) Please list what percentage of the time you are *currently* and *on average* exposed to each language. (*Your percentages should add up to 100%*):

List language here:					
List percentage here:					

(4) When choosing to read a text available in all your languages, in what percentage of cases would you choose to read it in each of your languages? Assume that the original was written in another language, which is unknown to you. (*Your percentages should add up to 100%*):

List language here:					
List percentage here:					

(5) When choosing a language to speak with a person who is equally fluent in all your languages, what percentage of time would you choose to speak each language? Please report percent of total time. (*Your percentages should add up to 100%*):

List language here					
List percentage here:					

(6) Please name the cultures with which you identify. On a scale from zero to ten, please rate the extent to which you identify with each culture. (Examples of possible cultures include US-American, Chinese, Jewish-Orthodox, etc.):

Culture: _____

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
No identification	Very low identification				Moderate identification					Complete identification

Culture: _____

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
No identification	Very low identification				Moderate identification					Complete identification

Culture: _____

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
No identification	Very low identification				Moderate identification					Complete identification

Culture: _____

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
No identification	Very low identification				Moderate identification					Complete identification

Culture: _____

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
No identification	Very low identification				Moderate identification					Complete identification

(7) How many years of formal education do you have? _____

Please check your highest education level (or the approximate US equivalent to a degree obtained in another country):

- ☐ Less than High School
- ☐ High School
- ☐ Professional Training
- ☐ Some College
- ☐ College
- ☐ Some Graduate School
- ☐ Masters
- ☐ Ph.D./M.D./J.D.
- ☐ Other:

(8) Date of immigration to the USA, if applicable _____

If you have ever immigrated to another country, please provide name of country and date of immigration here.

_____

(9) Have you ever had a vision problem☐, hearing impairment☐, language disability☐, or learning disability ☐? (Check all applicable).

If yes, please explain (including any corrections):

_____

Language:

This is my (**native** **second** **third** **fourth** **fifth**) language.

(1) Age when you…

began acquiring this language:	*became fluent in this language*:	*began reading in this language*:	*became fluent reading in this language*:

(2) Please list the number of years and months you spent in each language environment:

	Years	Months
A country where this language is spoken		
A family where this language is spoken		
A school and/or working environment where this language is spoken		

(3) Please circle your *level of* ***proficiency*** in speaking, understanding, and reading in this language:

Speaking

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
None	Very low	Low	Fair	Slightly less than adequate	Adequate	Slightly more than adequate	Good	Very good	Excellent	Perfect

Understanding spoken language

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
None	Very low	Low	Fair	Slightly less than adequate	Adequate	Slightly more than adequate	Good	Very good	Excellent	Perfect

Reading

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
None	Very low	Low	Fair	Slightly less than adequate	Adequate	Slightly more than adequate	Good	Very good	Excellent	Perfect

(4) Please circle how much the following factors contributed to you learning this language:

Interacting with friends

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Not a contributor	Minimal contributor				Moderate contributor					Most important contributor

Interacting with family

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Not a contributor	Minimal contributor				Moderate contributor					Most important contributor

Reading

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Not a contributor	Minimal contributor				Moderate contributor					Most important contributor

Language tapes/self-instruction

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Not a contributor	Minimal contributor				Moderate contributor					Most important contributor

Watching TV

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Not a contributor	Minimal contributor				Moderate contributor					Most important contributor

Listening to the radio

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Not a contributor	Minimal contributor				Moderate contributor					Most important contributor

(5) Please circle to what extent you are currently exposed to this language in the following contexts:

Interacting with friends

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Never	Almost Never				Half of the time					Always

Interacting with family

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Never	Almost Never				Half of the time					Always

Watching TV

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Never	Almost Never				Half of the time					Always

Listening to radio/music

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Never	Almost Never				Half of the time					Always

Reading

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Never	Almost Never				Half of the time					Always

Language-lab/self-instruction

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Never	Almost Never				Half of the time					Always

(6) In your perception, how much of a foreign accent do you have in this language?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
None	Almost none	Very light	Light	Some	Moderate	Considerable	Heavy	Very heavy	Extremely heavy	Pervasive

(7) Please circle how frequently others identify you as a non-native speaker based on your <u>accent</u> in this language:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Never	Almost Never				Half of the time					Always

ANEXO B – QUESTIONÁRIO QueHLAP (FINGER e FLORES, 2014)

Apêndice A – QueHLAP – Questionário de Histórico da Linguagem e Autoavaliação de Proficiência

Nome:
Idade: | **Data de nascimento:** ____/____/_____ **(2) Sexo:** ☐ FEM ☐ MASC
(3) Nacionalidade: ☐ Brasileira ☐ Outro país:_____
(4) Naturalidade: _____**(UF):**_____

(5) Você possui familiar surdo usuário de Libras? ☐ Sim ☐ Não
Caso afirmativo, preencha:
(A) Quantos familiares surdos: ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 - Quantos? _____
(B) Grau de parentesco:
☐ Mãe ☐ Pai ☐ Irmão / Irmã ☐ Ti@ ☐ Prim@ ☐ Avós ☐ Outro:_____
(C) Desde quando (idade aproximada) ele/ela sinaliza (usa Libras)? _____

(6) Qual sua formação acadêmica:
☐ Magistério/Normal ☐ Pedagogia ☐ Normal Superior - Anos Iniciais ☐ Letras Libras – Bacharelado
☐ Letras Libras – Licenciatura ☐ Outra Licenciatura, qual? _____
☐ Outra formação em nível superior, qual? _____
☐ Graduação em andamento, qual? Qual semestre?_____
Ano de conclusão:_____

(7) Você possui curso de especialização em:
☐ Não ☐ Libras ☐ AEE ☐ Psicopedagogia ☐ Educação Especial Inclusiva
☐ Tradutor/Intérprete de Libras ☐ Ensino de Libras
Modalidade: ☐ Presencial ☐ Semi-presencial ☐ EaD | Ano de conclusão:_____

(8) Você possui mestrado em:
☐ Não ☐ Educação ☐ Estudos Culturais ☐ Letras ☐ Matemática
☐ Outro: _____ Qual área da pesquisa: _____
Ano de conclusão:_____

(9) Você possui curso de Formação de Professores para o Ensino de Surdos (nível de extensão):
☐ Não ☐ Sim. Carga horária: _____ Onde fez? _____
Modalidade : ☐ Presencial ☐ Semi-presencial ☐ EaD | Ano de conclusão:_____

(10) Você possui curso de Formação em Atendimento Educacional Especializado (nível de extensão):
☐ Não ☐ Sim. Carga horária: _____ Onde fez? _____
Modalidade : ☐ Presencial ☐ Semi-presencial ☐ EaD | Ano de conclusão:_____

(11) Você possui curso de Tradutor/Intérprete de Libras (nível de extensão):
☐ Não ☐ Sim. Carga horária: _____ Onde fez? _____
Modalidade : ☐ Presencial ☐ Semi-presencial ☐ EaD | Ano de conclusão:_____

(12) Você possui PROLIBRAS
☐ Não ☐ Sim de ENSINO – Ano_____ ☐ Sim de TRADUÇÃO – Ano_____

(13) Como aprendeu Libras:
☐ Em cursos de Libras – Quantos níveis?_____ Onde:_____ Ano:____
☐ Em disciplina de Libras na graduação – Quantas disciplinas você cursou? _____ Ano:____
☐ Em contato com surdos adultos e participando da Comunidade Surda. Onde:_____ Ano:____
☐ Em contato com surdos jovens e participando da Comunidade Surda. Onde:_____ Ano:____
☐ Ao iniciar as atividades de docência na Escola de Surdos. Onde:_____ Ano:____
☐ Aprendi Libras com (resposta na questão 5)

(14) Espaço aberto para acrescentar algum comentário que seja pertinente em relação a sua aprendizagem de Libras:

(15) Em caso de usar Português, Libras e ter conhecimento em mais línguas, registre aqui onde e como aprendeu as mesmas:

(16) Meus professores de Libras foram/são:

☐ surdos ☐ ouvintes ☐ ouvintes e surdos

(17) Liste todas as línguas que você sabe (em ordem de melhor proficiência):

1)_____ 2)_____ 3)_____ 4)_____

(18) Liste todas as línguas que você conhece e utiliza em ordem de aquisição (sua primeira língua no número um):

1)_____ 2)_____ 3)_____ 4)_____

(19) (Libras) Idade que você começou:

Aprender... ☐ Tornou-se fluente... ☐

(20) Selecione o seu nível de proficiência na fala e compreensão em Libras (-2 corresponde a nenhum conhecimento, 0 é comunicação mediana e 2 para uma excelente comunicação, no caso de -1 e 1 são os intermediários entre um nível e outro) :

Situações	Fala					Compreende				
Interagindo com os amigos	☐ -2	☐ -1	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ -2	☐ -1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
Interagindo com a família	☐ -2	☐ -1	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ -2	☐ -1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
Vídeos em Libras	☐ -2	☐ -1	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ -2	☐ -1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
Interação com os alunos	☐ -2	☐ -1	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ -2	☐ -1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
Interação com professores Surdos	☐ -2	☐ -1	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ -2	☐ -1	☐ 0	☐ 1	☐ 2

(21) Que línguas você utiliza nessas situações:

Em casa com os pais:	☐ Português	☐ Libras	☐ Inglês	☐ Outra:_____
Em casa com irmão ou irmãs:	☐ Português	☐ Libras	☐ Inglês	☐ Outra:_____
Com os avós:	☐ Português	☐ Libras	☐ Inglês	☐ Outra:_____
Com outros parentes:	☐ Português	☐ Libras	☐ Inglês	☐ Outra:_____
Com os amigos:	☐ Português	☐ Libras	☐ Inglês	☐ Outra:_____
Com os amigos surdos:	☐ Português	☐ Libras	☐ Inglês	☐ Outra:_____
Com os alunos na escola:	☐ Português	☐ Libras	☐ Inglês	☐ Outra:_____

(22) Você participa de Associação de Surdos?

☐ Não ☐ Sim. Com que frequência?_____ Em que ocasiões? _____

(23) Frequência de uso da(s) língua(s) em seu dia-a-dia:

Língua	Lugar/Situação		Comentários
		Quantas horas por dia/Semana	Comentários são bem vindos, para justificar ou complementar sua resposta.
Português	Em casa		
	Ao visitar membros da família (se não estiver em casa)		
	Na escola		
	No intervalo escolar com colegas Professores surdos		
	Em reuniões pedagógicas na escola		
	Atividades religiosas		
	Nas brincadeiras e jogos		
	Com os amigos		
	Internet/Youtube		
	Ao fazer refeições		
	Ao rezar		
	Em festas ou eventos sociais		
Libras	Em casa		
	Ao visitar membros da família (se não estiver em casa)		
	Na escola		
	No intervalo escolar com colegas Professores surdos		
	Em reuniões pedagógicas na escola		
	Atividades religiosas		
	Nas brincadeiras e jogos		
	Com os amigos		
	Internet/Youtube		
	Ao fazer refeições		
	Ao rezar		

(24) Na escola em que você atua, as aulas são dadas em:

☐ Português ☐ Português oral e Libras ☐ Português escrito e Libras
☐ Português escrito, Escrita de Sinais e Libras

(25) Quando você ensina usando Libras você se sente:

(26) Em suas aulas em Libras, você usa algum recurso para transmitir o conteúdo?

☐ material visual ☐ escreve no quadro enquanto sinaliza ☐ Outro: _____

(27) Quais são as suas maiores dificuldades quanto a usar a Libras no ensino de conteúdos específicos?

_____

_____

_____

(28) Os materiais didáticos com recursos em Libras:

☐ Você cria de forma impressa com suas fotos fazendo sinais.
☐ Você cria de forma impressa com fotos dos alunos fazendo sinais.
☐ Você utiliza da internet – Youtube – Sites – Quais por exemplo:_____
☐ Outros:_____

(29) Utiliza dicionário de Libras?

☐ Não ☐ Sim. Quais? _____

(30) Referente à Escrita de Sinais (SW), marque X nas alternativas correspondentes:

☐ Não sei Escrita de Sinais, nunca fiz nenhum curso e minha escola não utiliza.
☐ Fiz curso de Escrita de Sinais, mas não utilizo, não é da prática da escola.
☐ Fiz curso de Escrita de Sinais, não utilizo, pois somente na disciplina de Libras que é utilizado.
☐ Fiz curso de Escrita de Sinais e utilizo em minhas aulas em ☐ diversos momentos. ☐ momentos específicos.
☐ Aprendi Escrita de Sinais na escola de surdos, mas não utilizo em minhas práticas.
☐ Aprendi Escrita de Sinais na escola de surdos e utilizo em minhas aulas em ☐ diversos momentos.
☐ momentos específicos.

(31) Sua escola utiliza qual filosofia educacional?

☐ Comunicação Total ☐ Outra: _____
☐ Oralismo
☐ Bilinguismo

(32) Assinale com um X sua opinião sobre a Libras e Língua Portuguesa:

(A) A Língua Brasileira de Sinais – Libras é uma língua...

		Muito	Normal	Não sei responder	Normal	Muito	
a	Bonita						Feia
b	Fácil de aprender						Difícil de aprender
c	Simples						Complexa
d	Formal						Informal
e	Útil						Inútil
f	Boa						Ruim
g	Agradável						Desagradável

(B) O Português Brasileiro é uma língua ...

		Muito	Normal	Não sei responder	Normal	Muito	
a	Bonita						Feia
b	Fácil de aprender						Difícil de aprender
c	Simples						Complexa
d	Formal						Informal
e	Útil						Inútil
f	Boa						Ruim
g	Agradável						Desagradável

(33) Assinale os aspectos gramaticais da Libras que você conhece e ao lado marque o nível de uso (-2 corresponde a nenhum uso, 0 é uso mediano e 2 para um uso excelente, no caso de -1 e 1 são os intermediários entre um nível e outro):

Eu conheço:				**Nível de uso**				
Pares mínimos da Libras – Fonologia								
Configurações de mãos	☐ Sim	☐ Não	☐ Não sei responder	☐ -2	☐ -1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
Movimento	☐ Sim	☐ Não	☐ Não sei responder	☐ -2	☐ -1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
Locação	☐ Sim	☐ Não	☐ Não sei responder	☐ -2	☐ -1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
Orientação manual	☐ Sim	☐ Não	☐ Não sei responder	☐ -2	☐ -1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
Orientação	☐ Sim	☐ Não	☐ Não sei responder	☐ -2	☐ -1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
Morfossintaxe								
Sinal derivado	☐ Sim	☐ Não	☐ Não sei responder	☐ -2	☐ -1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
Sinal simples	☐ Sim	☐ Não	☐ Não sei responder	☐ -2	☐ -1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
Sinal composto	☐ Sim	☐ Não	☐ Não sei responder	☐ -2	☐ -1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
Incorporação de numeral	☐ Sim	☐ Não	☐ Não sei responder	☐ -2	☐ -1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
Verbo Simples	☐ Sim	☐ Não	☐ Não sei responder	☐ -2	☐ -1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
Verbo com concordância	☐ Sim	☐ Não	☐ Não sei responder	☐ -2	☐ -1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
Verbo sem concordância	☐ Sim	☐ Não	☐ Não sei responder	☐ -2	☐ -1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
Topicalização da frase	☐ Sim	☐ Não	☐ Não sei responder	☐ -2	☐ -1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
Classificadores								
Classificadores descritivos	☐ Sim	☐ Não	☐ Não sei responder	☐ -2	☐ -1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
Classificadores especificadores	☐ Sim	☐ Não	☐ Não sei responder	☐ -2	☐ -1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
Classificadores de plural	☐ Sim	☐ Não	☐ Não sei responder	☐ -2	☐ -1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
Classificadores instrumentais	☐ Sim	☐ Não	☐ Não sei responder	☐ -2	☐ -1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
Classificadores de corpo	☐ Sim	☐ Não	☐ Não sei responder	☐ -2	☐ -1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
Referente no espaço								
Espaço real	☐ Sim	☐ Não	☐ Não sei responder	☐ -2	☐ -1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
Espaço token	☐ Sim	☐ Não	☐ Não sei responder	☐ -2	☐ -1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
Espaço sub-rogado	☐ Sim	☐ Não	☐ Não sei responder	☐ -2	☐ -1	☐ 0	☐ 1	☐ 2

Obrigado por sua participação!

ANEXO C – QUESTIONÁRIO (SCHOLL, 2013)

Segue, abaixo, a proposta do questionário de histórico da linguagem desenvolvida.

Data:_____ Participante nº:_____

Nome:_____ Sexo: ( ) F ( ) M

Data de nascimento: _____/____/_____ Local de nascimento:_____

Nível de escolaridade:

( ) ensino fundamental completo ( ) ensino fundamental incompleto {.....anos}

( ) ensino médio completo ( ) ensino médio incompleto {..... anos}

( ) ensino superior ( ) pós-graduação

Parte 1

1. Liste todas as línguas que você sabe em ordem de aquisição (1 sendo sua língua nativa):

Língua 1		**Língua 3**	
Língua 2		**Língua 4**	

2. Indique onde você aprendeu as suas línguas (marque tantas opções quantas forem necessárias):

Língua 1	**Língua 2**	**Língua 3**	**Língua 4**
☐ Casa	☐ Casa	☐ Casa	☐ Casa
☐ Escola	☐ Escola	☐ Escola	☐ Escola

☐ Curso de línguas	☐ Curso de línguas	☐ Curso de línguas	☐ Curso de línguas
☐ Sozinho	☐ Sozinho	☐ Sozinho	☐ Sozinho
☐ Outro	☐ Outro	☐ Outro	☐ Outro
_____	_____	_____	_____

3. Informe a idade em que você:

	Língua 1	**Língua 2**	**Língua 3**	**Língua 4**
Começou a aprender	____ anos	____ anos	____ anos	____ anos
Começou a utilizar ativamente	____ anos	____ anos	____ anos	____ anos
Tornou-se fluente	____ anos	____ anos	____ anos	____ anos

4. Indique, em uma escala de 0 a 6 (0 = nada, 6 = muito), o quanto cada um destes fatores contribuiu para a aprendizagem das suas línguas:

	Língua 1	**Língua 2**	**Língua 3**	**Língua 4**
Interação com a Família				
Interação com os amigos				
Leitura				
Televisão				
Filmes				
Rádio/música				
Internet				
Curso de línguas				
Outro _____				

5. Informe o número de meses que você passou em cada um destes ambientes:

	Língua 1	**Língua 2**	**Língua 3**	**Língua 4**
País em que a língua é falada	____meses	____meses	____meses	____meses
Família em que a língua é falada	____meses	____meses	____meses	____meses
Escola / trabalho em que a língua é falada	____meses	____meses	____meses	____meses

Parte 2

1.a Marque em que língua você:

	Língua 1	**Língua 2**	**Língua 3**	**Língua 4**
Fala com seu pai				
Fala com sua mãe				
Fala com outros familiares				
Fala com amigos				
Fala no trabalho/escola				
Lê/escreve no trabalho/escola				

1b. Escreva com que frequência (todos os dias, __ x por semana, __ x por mês etc) você:

	Frequência
Fala com seu pai	
Fala com sua mãe	
Fala com outros familiares	
Fala com amigos	
Fala no trabalho/escola	
Lê/escreve no trabalho/escola	

2. Estime a porcentagem do tempo que você usa cada língua diariamente (o total deve ser 100%):

	% do tempo
Língua 1	
Língua 2	
Língua 3	
Língua 4	

3. Estime em número de horas o quanto você usa cada língua para as seguintes atividades diariamente:

	Língua 1	**Língua 2**	**Língua 3**	**Língua 4**
Ver TV/Filmes				
Ouvir música				
Ler				
Escrever				
Falar				

4. Marque em que língua você:

	Língua 1	**Língua 2**	**Língua 3**	**Língua 4**
Conta				
Faz cálculos				
Faz anotações				
Expressa raiva				
Expressa afeição				

Parte 3

1. Circule em uma escala de 1 a 6, seu nível de proficiência nas línguas que sabe (1 = muito baixo, 2 = baixo, 3 = razoável, 4 = bom; 5 = muito bom e 6 = proficiente):

Língua 1						
Leitura	1	2	3	4	5	6
Escrita	1	2	3	4	5	6
Compreensão auditiva	1	2	3	4	5	6
Fala	1	2	3	4	5	6
Língua 2						
Leitura	1	2	3	4	5	6
Escrita	1	2	3	4	5	6
Compreensão auditiva	1	2	3	4	5	6
Fala	1	2	3	4	5	6
Língua 3						
Leitura	1	2	3	4	5	6
Escrita	1	2	3	4	5	6

Compreensão auditiva	1	2	3	4	5	6
Fala	1	2	3	4	5	6
Língua 4						
Leitura	1	2	3	4	5	6
Escrita	1	2	3	4	5	6
Compreensão auditiva	1	2	3	4	5	6
Fala	1	2	3	4	5	6

Parte 4

1. Marque em que língua você se sente mais confiante ao:

	Língua 1	**Língua 2**	**Língua 3**	**Língua 4**
Ler				
Escrever				
Compreender				
Falar				

2. Caso você já tenha realizado algum teste de proficiência, indique:

Língua	**Teste**	**Pontuação**

3. Caso haja alguma outra informação que você ache importante sobre o aprendizado ou o uso das suas línguas, por favor, escreva abaixo:

_____

_____

_____

_____