

## Um olhar para a educação química de surdos a partir da Compreensão Responsiva de Bakhtin.

Lidiane de Lemos Soares Pereira<sup>1,2</sup> (PG)\*; Anna Maria Canavarro Benite<sup>2</sup> (PQ)  
[lidiane.pereira@ifg.edu.br](mailto:lidiane.pereira@ifg.edu.br)

1 *Panecástica – Grupo de Estudos e Pesquisas sobre o Homem, o Trabalho e a Educação Profissional e Tecnológica; Instituto Federal de Goiás – Câmpus Anápolis.*

2 *Laboratório de Pesquisas em Educação Química e Inclusão (LPEQI); Instituto de Química, Universidade Federal de Goiás.*

*Palavras-chave: Interacionismo Sócio-Discursivo;*

**Área temática:** Linguagem e Cognição

**Resumo:** Na área de pesquisa em educação química é crescente o número de trabalhos interessados na temática “Linguagem e Cognição”. Estas pesquisas partem da premissa que a linguagem é importante nos processos que envolvem a apropriação conceitual e consequente desenvolvimento do sujeito. Sendo assim, esta pesquisa participante teve como objetivo analisar aspectos envolvidos na apropriação conceitual de alunos surdos durante uma comunicação discursiva estabelecida durante uma aula de um curso de extensão. Nossos resultados permitiram avaliar que, a compreensão responsiva durante as aulas de química é um processo que vai muito além das enunciações produzidas entre os falantes, sendo necessário analisar o contexto extraverbal para compreender tais enunciações.

### Introdução

A área de Pesquisa em Educação Química no Brasil se constituiu em meados dos anos 70 no Brasil e sendo uma área de pesquisa recente, se comparada a outras, não possui um corpo de conhecimentos consolidados, fazendo com que recorramos a contribuições teóricas da filosofia, psicologia, sociologia e outras (SCHNETZLER, 2002).

Segundo Schnetzler (2002), se a identidade da nossa área de pesquisa é marcada pelo conhecimento científico, que está na raiz dos problemas de ensino e aprendizagem investigados, pesquisas relacionadas à transformação do conhecimento químico em conhecimento escolar constituem o cinturão protetor que envolve a área de pesquisa em educação química.

Nesse sentido, a linguagem e a cognição como temática que vem se destacando nas últimas décadas pela área (SOARES et al, 2017), parte da premissa que a linguagem é importante nos processos que envolvem a apropriação conceitual, favorecendo o desenvolvimento do indivíduo. Com isso, este trabalho teve como objetivo analisar alguns aspectos relacionados à apropriação conceitual dos surdos a partir das relações dialógicas estabelecidas em um laboratório de química, durante um curso de extensão.

### As Contribuições do Círculo de Bakhtin para a Educação Química dos Surdos

O Círculo de Bakhtin nos diz que se para observar a combustão precisamos colocar a substância na presença do oxigênio, para observar o fenômeno da linguagem é preciso situar os sujeitos falantes no meio social (BAKHTIN, 2006). Sendo assim, assumimos uma concepção dialógica da linguagem, em que uma

relação dialógica pressupõe a presença de diferentes vozes, categoria definida pelo Círculo de Bakhtin como dialogismo.

O dialogismo pressupõe que toda “voz” relaciona-se com várias “vozes”, de modo que o sujeito se constitui e é constituído pelas muitas vozes que o cercam. Tal concepção assume a posição de que a linguagem é definida a partir de uma cadeia de enunciações<sup>1</sup>, isto é, todos os enunciados (unidades reais de comunicação) no processo de comunicação são dialógicos<sup>2</sup> (FIORIN, 2018).

Desse modo, é na enunciação, a partir das relações dialógicas estabelecidas, que a língua adquire vida, deixando de ser apenas um sistema abstrato de formas lingüísticas para constituir relações de sentidos e significados. Entretanto nos perguntamos, E quando a relação dialógica não é dada diretamente entre o locutor e o interlocutor? E quando ocorre um processo de intermediação, como no caso da tradução/interpretação?

Compreendemos que toda enunciação dentro de uma comunicação discursiva procede de alguém e se dirige a alguém, mas no caso dos surdos na escola, por exemplo, a enunciação primária do locutor (professor) sofrerá um desvio no percurso da comunicação, promovido pelo intérprete/tradutor (TILS), originando uma enunciação secundária, a qual chegará ao interlocutor (aluno surdo).

Na situação descrita acima, o enunciador fala por meio do discurso de outrem, isto é, o TILS ao dirigir-se ao aluno surdo (que o professor por desconhecimento da língua não pode fazer), cria uma nova relação entre o aluno e o professor (NASCIMENTO, 2013) a partir das relações dialógicas estabelecidas entre eles com a intermediação do TILS.

O TILS para conduzir o trânsito de enunciados, seleciona os recursos lingüísticos mais adequados para conduzir o discurso da Língua Portuguesa a Libras ou vice-versa, de modo que a enunciação não pode limitar-se à busca de correspondências terminológicas entre as línguas envolvidas. Segundo Nascimento (2013, p. 221) “essa enunciação subsiste na dimensão discursiva e ideológica, na passagem da significação lingüística para o uso real do discurso, ou seja, nas situações concretas de mediação entre esses interlocutores discursivamente estranhos”.

Neste caso, o uso real do discurso, no contexto da educação química para surdos, pressupõe a busca de recursos lingüísticos (mobilizada pela parceria entre professor e TILS) que permitam a apropriação de conceitos químicos para uma leitura de mundo crítica.

## O caminho metodológico

Fundamentados no Materialismo Histórico Dialético, nossa pesquisa se configura como pesquisa participante (PP), pois integra investigação social, processo educativo e desenvolvimento. Na PP, o problema de pesquisa nasce no seio da comunidade e ela é maior beneficiária da investigação (HALL, 1979).

<sup>1</sup> Para Bakhtin (2006) a enunciação é o produto da comunicação discursiva entre sujeitos.

<sup>2</sup> 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).

Dessa forma, foi partindo da necessidade advinda da comunidade surda de Anápolis, Goiás (uma educação química que valorize às suas especificidades) que durante o ano de 2016, foi realizado no laboratório de química do IFG – Câmpus Anápolis, um curso de extensão denominado “Transformações Químicas para o exercício da cidadania: Vendo a voz da química”, que contou com a participação de uma professora de química em formação continuada, de um professor de Libras, de um intérprete de Libras, de dois licenciandos em química e onze alunos surdos matriculados na rede estadual de Anápolis/Goiás.

As aulas do curso de extensão aconteceram quinzenalmente e foram gravadas em áudio e vídeo e os dados gerados a partir da videogravação foram transcritos e analisados conforme a análise dialógica do discurso (BAKHTIN, 2006; BRAIT, 2017), porque compreendemos que o nosso aluno surdo é um sujeito histórico-cultural constituído nas interações sociais que estabelecem. Dessa forma, o objeto de investigação se constitui como a comunicação discursiva, a qual segundo Machado (2004) é o terreno fértil para construção do conhecimento científico e produção de sentido.

## Resultados e Discussão: O branco transparente

De acordo com Bakhtin só podemos analisar as enunciações a partir da comunicação discursiva, sendo assim, não nos interessa o discurso do professor de química, TILS ou aluno surdo fragmentado, é necessário que compreendamos o discurso a partir da comunicação discursiva situada em um tempo-espço determinado.

A comunicação discursiva descrita a seguir foi retirada da segunda aula, do segundo semestre de 2016, do curso de extensão citado anteriormente em que a discussão girava em torno da pergunta “Como Reconhecer uma Transformação Química?”.

Nessa aula foram realizadas três atividades, a saber: 1ª) Reação entre solução aquosa de hidróxido de sódio e sulfato de cobre. 2ª) Reação entre solução aquosa de hidróxido de sódio e ácido clorídrico sem a presença de indicador e; 3ª) Reação entre solução de hidróxido de sódio e ácido clorídrico com a presença de indicador. Tais atividades tinham como intuito que os alunos observassem que as reações químicas poderiam vir acompanhadas de evidências, entretanto, em algumas reações seria necessária utilização de uma substância para evidenciá-las.

Neste artigo, trazemos a análise de um recorte realizado a partir de uma comunicação discursiva estabelecida durante a primeira atividade. Na primeira atividade, foi dada a instrução para que os alunos surdos adicionassem volumes iguais das soluções de hidróxido de sódio e sulfato de cobre em dois tubos de ensaios e em seguida a professora indagou os alunos sobre as características das duas soluções, conforme extrato 1<sup>3</sup> a seguir:

### Extrato 1<sup>4</sup>: É branco ou é transparente?

120 (PFC): Qual a diferença das duas soluções?

<sup>3</sup> As falas dos alunos surdos foram traduzidas da Libras para a Língua Portuguesa.

<sup>4</sup> A legenda utilizada para garantir o anonimato dos participantes foi PFC (Professora em Formação Continuada); A (aluno surdo) e TILS (Tradutor/Intérprete de Língua de Sinais).

# 38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

121 (A3): Não entendi.

122 (TILS2): Qual é a diferença?

123 (A6): Não tem.

124 (A3): Uma é azul. (Pega os dois tubos de ensaio, mostra-os para os colegas)

125 (TILS2): A3 falou que uma é azul, e a outra é o quê?

126 (A11): Branco.

127 (A3): Água.

128 (TILS2): Ele falou água, ela falou branco, no sentido de transparente.

129 (PFC): Não tem um sinal para transparente?

130 (TILS2): Vocês sabem o sinal de transparente? Assim... (Pega o tubo de ensaio e mostra como se tivesse indicando algo que dá pra ver além de. Logo em seguida faz a datilografia soletrando a palavra T-R-A-N-S-P-A-R-E-N-T-E, entretanto, os alunos ficam confusos, como se não tivesse entendido a pergunta).

131 (A3 e A6): Não!?

132 (TILS2): Eu vou pesquisar. Eu sei que quando eles falam branco quer dizer transparente. Entendeu?

O extrato 1 inicia-se com a pergunta “Qual a diferença das duas soluções?” (Turno 120) e A3 oferece uma réplica “Não entendi” (Turno 121), o que faz com que o TILS refaça novamente a pergunta recorrendo aos instrumentos semióticos (tubos de ensaio) para esclarecer a pergunta.

Apesar das soluções serem diferentes (uma transparente e outra levemente azul), A6 oferece uma resposta “Não tem” (Turno 122) diferente da resposta esperada pelo professor, que esperava uma resposta que indicasse a diferença nas cores entre as soluções.

Embora A6 não tenha oferecido a resposta desejada pelo professor, ele oferece uma compreensão responsiva na comunicação discursiva. Para Bakhtin (2006) a compreensão responsiva acontece quando ao compreendermos a enunciação de alguém, nos guiamos em relação a ela e em contrapartida oferecemos uma réplica no contexto correspondente.

Entretanto, a resposta “não tem” (Turno 122) de A6, traz para a comunicação discursiva elementos adicionais para a análise. Segundo Bakhtin (2010) é preciso que analisemos o contexto extraverbal para que possamos compreender tal situação não esperada pelo professor. Para o autor, o contexto extraverbal deve ser avaliado a partir de três vertentes, o horizonte espacial comum dos interlocutores, o conhecimento e a compreensão comum da situação por parte dos interlocutores, e, sua avaliação comum a partir da situação.

No caso específico dessa comunicação discursiva, o horizonte espacial pode ser descrito com alguns detalhes. Os alunos adicionaram volumes iguais das soluções de hidróxido de sódio e sulfato de cobre nos tubos de ensaio e os colocaram em uma estante, que estava localizada em um lugar escuro, sendo assim, quando o TILS pergunta qual a diferença entre as soluções, A6 olha diretamente para os tubos que estão na estante e não percebe diferenças. Tal fato pode ser explicado a partir de duas hipóteses, sendo que a primeira pode ser atribuída à concentração da solução de sulfato de cobre não permitir um contraste de cor tão visível, já que era um tom levemente azulado e a segunda pode ser atribuída a falta de luz próxima da estante de tubos de ensaio que prejudicou a visualização do contraste de cor entre as soluções.

A comunicação discursiva então é prosseguida quando 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 na comunicação

discursiva, A6 ao olhar as duas soluções, observa o leve contraste de cor entre elas. Nesse momento, o TILS pergunta “A3 falou que uma é azul, e a outra é o quê?” (Turno 125), o que nos permite dizer que tanto o TILS e a professora esperavam uma resposta condizente com o contexto anterior, o qual se referia à classificação da cor.

Após a pergunta do TILS (Turno 125), temos duas respostas que remetem a duas compreensões 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 para a comunicação discursiva, novas enunciações que precisarão ser explicitadas.

Quando o TILS no turno 125 pergunta “... a outra é o quê?”, para um ouvinte desatento à comunicação discursiva 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.

A situação descrita acima nos é comum também na sala de aula com os ouvintes, porém no caso específico dos ouvintes como eles recebem as informações oralmente e visualmente, eles conseguem reter na memória mais detalhes da comunicação discursiva estabelecida. A esse respeito Ferreira e Silva Júnior (1975) elaborou uma tabela em que podemos visualizar as diferenças de retenção da informação a partir das estratégias de ensino utilizadas.

**Tabela 1: Retenção de Informação a partir de diferentes estratégias de ensino**

Estratégias de Ensino	Dados retidos depois de	Dados retidos depois de
	3 horas	3 dias
Somente Oral	70 %	10 %
Somente Visual	72 %	20 %
Oral e visual	85 %	65 %
Simultaneamente		

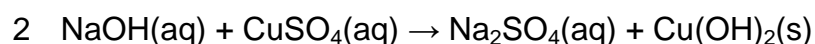
Entretanto, retomando a resposta “branco” de A11 (Turno 126) à pergunta “... e a outra é o quê?” (Turno 125) causou certa estranheza à professora, de modo que no turno 129, apesar do TILS no turno 128 ter explicitado que o branco tinha o sentido de transparente, a professora pergunta se não há um sinal em Libras que corresponda à palavra transparente. O TILS repassa a mensagem da professora para os alunos na forma de uma pergunta (Turno 130), recorrendo a diferentes instrumentos semióticos (tubo de ensaio, ver além de, datilologia).

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 TILS 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 TILS 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 TILS no turno 130, o TILS responde no turno 132 que irá pesquisar, mas explicita que os alunos surdos utilizam a palavra branco com um sentido de transparente. A esse respeito, Faraco (2009, p. 52) nos diz que o “*material semiótico pode ser o mesmo, mas sua significação no ato social, concreto de enunciação, dependendo da voz social em que está ancorado, será diferente*”.

Após a comunicação discursiva que girava em torno das características das soluções, a professora pediu aos alunos que eles vertessem um tubo de ensaio no outro, dando continuidade na comunicação discursiva a partir da mistura efetuada. Como as soluções dos tubos de ensaio consistiam em hidróxido de sódio e sulfato de cobre, os alunos observam após a mistura, a formação de um sólido azul que é o hidróxido de cobre II, que pode ser representado pela equação:



## Extrato 2: Observando as evidências da reação.

141 (A3): *Agora parece azul céu.*

142 (TILS): *Vocês precisam observar. O da A11 formou dois, olha lá.*

143 (PFC): *É porque ele não reagiu com toda solução. Ela precisa agitar o tubo para que haja interação entre as soluções.*

144 (A1): *Olha aqui, eu misturei.*

145 (PFC): *O quê aconteceu?*

146 (A3): *Parece algodão.*

147 (TILS): *Ele falou que parece algodão. O quê que aconteceu no de vocês?*

148 (A11): *Eles misturaram.*

149 (A6): *Deixa eu lembrar... O azul subiu e juntou, foi muito rápido, embaixo ficou branco, parece água e gelo.*

150 (A11): *Misturou e transformou.*

151 (A3): *O azul está descendo.*

152 (A6 e A11): *(Comparam os resultados)*

153 (A1): *O azul desceu, olha.*

154 (A11): *Tem duas camadas, a de baixo é mais fraca (no sentido de mais clara).*

No extrato 2, os alunos surdos misturaram as duas soluções e observam a reação química que origina um sólido gelatinoso azul de cor mais intensa. A partir da reação é possível observar que nem todos os íons cobre presentes formam o hidróxido de cobre II, de modo que o sólido gelatinoso azul é formado em meio a uma solução ainda azul. O fato pode ser explicado pela relação estequiométrica estabelecida, a qual posiciona o sulfato de cobre no papel de reagente limitante da reação química e então no final da reação química, temos ainda íons cobre que dão a característica azulada a solução sobrenadante.

A descrição do parágrafo precedente, não foi dada na comunicação discursiva, entretanto, para que os leitores pudessem entender a relação dialógica estabelecida, foi necessária a descrição do contexto extraverbal, o qual Bakhtin (2010) julga como importante para a compreensão da relação dialógica.

A partir da comunicação discursiva é possível mostrarmos que os alunos surdos compreenderam a reação química a partir da evidência observada, como A3 no turno 141, A6 no turno 149 e A11 no turno 150.

No extrato 2 também observamos quando um sinal oferece um sentido diferenciado dentro do contexto da atividade. No turno 154, quando o A11 diz que a camada de baixo é mais fraca, ela quer dizer que se compararmos os tons de azul, a camada de baixo é mais clara.

## Considerações

A linguagem participa ativamente dos processos que envolvem a apropriação conceitual dos sujeitos, permitindo que estes se desenvolvam, entretanto, no caso específico dos surdos, a mediação do conhecimento científico para o conhecimento escolar passa por um interferente, o TILS que fará a intermediação do processo por meio da tradução/interpretação da Língua Portuguesa para a Libras.

O processo descrito acima precisa minimamente ser dialogado entre professor e TILS para que possamos garantir que o conhecimento escolar apreendido não gere erros conceituais no que diz respeito à aprendizagem da química.

Nossos resultados evidenciam que a comunicação discursiva dentro de um ambiente onde duas línguas coexistem, como é o caso da Língua Portuguesa e a Libras (línguas de modalidades diferentes – uma oral-auditiva e outra visuo-espacial) deve ser analisada para além das meras transcrições, sendo imprescindível a análise do contexto extraverbal.

Nossos resultados também nos permitem refletir sobre os enunciados dos alunos surdos nesse contexto, já que em muitas situações, as respostas a determinadas perguntas não foram condizentes ao que o professor esperava receber, quando enunciou determinada pergunta.

Entretanto, cabe-nos ressaltar que a compreensão responsiva só é passível de análise dentro de um contexto específico, dentro da cadeia de enunciações que o contexto da aula nos permite avaliar, de modo que, mesmo que o enunciado não nos ofereça aquilo que desejamos, ele promove em nós professores, o exercício de retomar nossas enunciações para que nosso aluno nos ofereça o que desejamos, uma elaboração química conceitual.

## Referências bibliográficas

BAKHTIN, M. M. (VOLOCHINOV). **Marxismo e Filosofia da Linguagem**. 12 ed. São Paulo: Hucitec, 2006.

\_\_\_\_\_. **Para uma filosofia do ato responsável**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2010.

BRAIT, B. "Introdução. Alguns pilares da arquitetura bakhtiniana". In: BRAIT, B. (Org.). **Bakhtin: Conceitos-Chave**. 5 ed. São Paulo: Contexto, 2017, p. 7-10.

FARACO, C. A. Criação Ideológica e Dialogismo. In: FARACO, C. A. **Linguagem & Diálogo: As ideias linguísticas do Círculo de Bakhtin**. São Paulo: Parábola Editorial, 2009, p. 45-97.

FERREIRA, O.M.C. e SILVA JÚNIOR, P. D. **Recursos Audiovisuais para o Ensino**. São Paulo: EPU, 1975.

Os saberes docentes  
na contemporaneidade:  
perspectivas e desafios  
na/pela profissão

18 e 19 de outubro de 2018, Canoas/RS

# 38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

FIORIN, J. L. **Introdução ao pensamento de Bakhtin**. 2 ed. São Paulo: Contexto, 2018.

HALL, B. L. O saber como mercadoria e a investigação participativa. **Perspectivas**. v. 9; n. 4; p. 395-411, 1979.

MACHADO, A. H. **Aula de Química**: discurso e conhecimento. 2 ed. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2004.

NASCIMENTO, V. Contribuições bakhtinianas para o estudo da interpretação da língua de sinais. **TradTerm**, v. 21, p. 213-236, 2013.

SCHNETZLER, R. P. A Pesquisa em Ensino de Química no Brasil: Conquistas e Perspectivas. **Química Nova**, v. 25, supl 1, p. 14-24, 2002.

SOARES, M. H. F. B.; MESQUITA, N. A. S.; REZENDE, D. B. O ensino de química e os 40 anos da SBQ: O desafio do crescimento e os novos horizontes. **Química Nova**, v. 40, n. 6, p. 656-662, 2017.