



# VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

---

## XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



### **A IMPORTÂNCIA DO USO DA LINGUAGEM QUÍMICA NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Alex Pires de Mattos (UFFS – *Campus* Cerro Largo, Bolsista PETCiências – SESu/MEC)

Judite Scherer Wenzel (UFFS – *Campus* Cerro Largo)

#### **Resumo**

O presente trabalho discute e analisa de que forma estudantes da 8ª série do Ensino Fundamental de uma escola municipal de Cerro Largo – RS fazem uso escrito da Linguagem Química num contexto mediado pedagogicamente. Os estudantes, em encontros sistemáticos realizados na disciplina de Ciências, foram orientados a escreverem sobre as práticas experimentais e sobre as discussões teóricas realizadas. Essas contemplaram a constituição química do leite, com atenção para os conceitos de mistura, de substância e de elemento químico. Após a leitura dos escritos dos estudantes foram feitas considerações, pontuações e questionamentos, objetivando a orientação para a reescrita, atentando para indícios de apropriação conceitual de termos específicos da Química. Com essas trocas fomos tecendo um diálogo formativo entre bolsista e estudante acerca dos conceitos químicos. O que apresentamos é um recorte da pesquisa realizada e consiste na análise da escrita dos estudantes com atenção para o uso da Linguagem Química. Os resultados que foram construídos mediante a categorização dos textos, pela análise textual discursiva, reforçam a necessidade de o estudante usar a Linguagem Química num processo mediado para se apropriar e significar o discurso específico dessa ciência e, assim aprender Química.

**Palavras-chave:** Linguagem Química, Mediação Pedagógica, Escrita e Reescrita.

## **1. INTRODUÇÃO**

De acordo com Vigotski (1998) no processo de ensino e aprendizagem a linguagem exerce um papel determinante na elaboração e na significação conceitual. Em especial, para aprender Química é preciso entender a sua linguagem e, por isso a defesa do seu uso qualificado e consciente no contexto do ensino de Ciências. Entendemos, com o referido autor, a linguagem como constitutiva dos sujeitos, superando a visão restrita que considera apenas a sua função comunicativa. Também reiteramos a sua atuação na interlocução dos pensamentos dos sujeitos. Assim, pensamento e linguagem se ampliam e se modificam na direção de novos níveis de abstração e de generalização. Por isso é primordial a atenção para a linguagem no processo de ensino e aprendizagem. O professor, em sala de aula, faz uso de um



# VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



discurso específico, e esse precisa ser significado junto aos estudantes. Para o professor, por exemplo, falar em átomos, moléculas ou mistura de substâncias desencadeia diferentes pensamentos químicos, mas para o estudante tais palavras ainda não apresentam um significado químico. Eles atribuem à elas diferentes sentidos que são mais próximos à sua realidade cognitiva e é nesse contexto que a mediação do professor se torna fundamental.

Também, nessa perspectiva, a linguagem utilizada no contexto escolar ostenta um papel crucial, “um papel constitutivo na elaboração conceitual e não meramente uma dimensão comunicativa ou de instrumento” (MACHADO, 2000, p. 108). A linguagem é concebida como um movimento não apenas e exclusivamente como afirmação do que está dito, como uma verdade incontestável, mas como potencializadora de novas e mais amplas significações.

Nesse sentido, considerando a importância da significação da linguagem no processo de ensino e de aprendizagem, defendemos ser necessário ampliar e difundir o uso qualificado e coerente da linguagem específica das Ciências, em especial, a nossa atenção volta-se para o uso da Linguagem Química (LQ) no Ensino Fundamental (EF). Partimos da hipótese de que pela apropriação e significação conceitual de termos específicos da Química os estudantes consigam explicar um fenômeno de maneira consciente. Pois, eles em seu dia a dia apenas percebem diferentes fenômenos, como a evaporação, a dissolução, mas somente serão capazes de explicá-los de maneira coerente na medida em que se apropriam dos conhecimentos químicos. Com a significação conceitual passamos de uma condição de simples percepção para uma condição de explicação consciente do fenômeno.

Para isso, consideramos imprescindível que o estudante faça uso da LQ em diferentes contextos e situações de ensino, sempre num processo mediado pelo professor, para assim iniciar a sua significação em Química. Ao fazer uso e ao se apropriar de outro discurso, que por sua vez é mais específico, o estudante amplia a sua estrutura cognitiva e atinge novos níveis de abstração. Nas palavras de Machado (2000, p. 100) trata-se de “possibilitar aos sujeitos novas maneiras de pensar e falar sobre o mundo”.

Nesse contexto, entendemos que o ensinar e o aprender requerem que entre o estudante e o professor exista uma interação linguística que se constitua e que se revele favorável. É necessário, por exemplo, que as palavras usadas pelo professor em sala de aula tenham sentidos novos e mais amplos para os estudantes. Para isso, é primordial o uso de



# VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

---

## XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



diferentes ferramentas pedagógicas que possibilitem e estimulem o estudante a fazer um uso qualificado e consciente da LQ num processo mediado pedagogicamente.

Dentre as diferentes ferramentas pedagógicas que implicam no uso da linguagem, na nossa investigação, destacamos o papel e o potencial da escrita e da reescrita orientada. Justificamos a preferência por tais instrumentos pelo fato de possibilitarem evidenciar o grau de abstração em que se encontram os conceitos nos estudantes e de propiciarem a criação de um diálogo formativo, bem como por não serem excludentes com as demais ferramentas pedagógicas, como a fala e a leitura, por exemplo. Segundo Moraes, Galiazzi e Ramos (2007) “na medida em que escrevemos sobre temas da Química habilitamo-nos também a falar de forma mais elaborada e qualificada sobre os mesmos temas” (p. 198).

Dessa forma, defendemos a necessidade da inserção de espaços que permitam o uso qualificado e consciente da LQ pelos estudantes desde o EF como condição para que aprendam Química. Para isso, desenvolvemos uma pesquisa-ação que possibilitou aos estudantes do EF escreverem textos usando a LQ. Segue uma descrição metodológica da pesquisa, da coleta e também da análise dos dados.

## **2. METODOLOGIA: O CONTEXTO DA PESQUISA E O MÉTODO DE ANÁLISE**

A pesquisa consistiu em encontros sistemáticos realizados com 12 estudantes da 8ª série da Escola Municipal Dom Pedro II de Cerro Largo – RS por um período de aproximadamente dois meses, junto à disciplina de Ciências. Os encontros foram acompanhados pelo bolsista e elaborados e analisados de maneira conjunta (bolsista e orientadora). Foram realizados três encontros presenciais com intervalos de uma semana destinados para a reescrita a partir das orientações feitas. Cabe ressaltar que os encontros ocorreram no período regular de ensino, abordando temas relacionados à química do leite, tendo como conceitos balizadores: mistura, substância e elemento químico. Para isso, fizemos uso de discussões teóricas e de práticas experimentais. Procuramos a partir de uma experimentação contextualizada e problematizadora possibilitar aos estudantes, por meio da sistematização escrita, a apropriação conceitual em Química. Para tanto, após cada encontro os estudantes foram orientados a relatarem num caderno suas impressões sobre as atividades



# VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

---

## XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



experimentais, sobre as discussões e sobre as leituras realizadas. As escritas dos estudantes foram por nós lidas, analisadas e reencaminhadas a eles com orientações para as suas reescritas.

O objeto de discussão do presente trabalho concentra-se na escrita dos estudantes sobre o primeiro encontro que teve como temática: “*A presença de água no leite*”, cujo propósito foi demonstrar experimentalmente que o leite é uma mistura, e que dentre as substâncias constituintes tem-se água. Na execução da atividade, além de realizarmos uma análise do rótulo de diferentes caixas de leite, fizemos um experimento com sulfato de cobre desidratado e discutimos com os alunos a presença da água no leite, que foi possível de ser verificada por meio da alteração da coloração do sal quando em contato com a água. Sendo que, em contato com outro líquido, como com um solvente orgânico, por exemplo, a mudança de cor não foi observada.

A metodologia adotada para a análise dos escritos dos estudantes foi a análise textual discursiva (ATD) proposta por Moraes e Galiazzi (2007). Para isso, realizamos a categorização dos dados empíricos que possibilitou uma maior impregnação com as produções textuais. As categorias elaboradas consistiram em *a priori* e emergentes, e estas encontram-se descritas no quadro 01 do item 3 deste artigo. Na discussão dos resultados os textos dos estudantes foram transcritos com pequenas correções de regência e de concordância verbal, com o objetivo de melhorar a sua interpretação, sem, no entanto, alterar o significado químico atribuído pelos estudantes. Esses foram identificados por um número, preservando-se as suas identidades, porém mantivemos as distinções de gênero. No próximo tópico trazemos uma discussão sobre a análise dos textos dos estudantes.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO: CONSTRUINDO UM MOSAICO VALIOSO**

Ancorados na metodologia da ATD, elaboramos duas categorias de análise estabelecidas *a priori* que permitiram a elaboração de outras subcategorias que emergiram do processo analítico e, assim obtivemos uma maior impregnação com os textos dos estudantes. Essas categorias permitiram efetuar um dimensionamento da apropriação conceitual desencadeada nos estudantes pelo uso escrito da palavra num processo de reescrita mediada pedagogicamente. Dispostos entre categorias e subcategorias os dados construídos constituem



# VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREbio-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



um valioso mosaico que possibilitou a análise, a interpretação e a construção de argumentos acerca da importância do uso consciente e qualificado da LQ desde o EF por meio da mediação pedagógica. Para tanto, salientamos o papel e o potencial da escrita e da reescrita orientada.

A elaboração das categorias de análise caracteriza-se por uma combinação dos métodos dedutivo e indutivo, pelos quais segundo Moraes e Galiuzzi (2007) “partindo de categorias definidas ‘a priori’ com base em teorias escolhidas previamente, o pesquisador encaminha transformações gradativas no conjunto inicial de categorias, a partir do exame das informações do ‘corpus’ de análise” (p. 24). Ainda de acordo com os mesmos autores, ambos os métodos de categorização dos dados requerem a intuição do pesquisador, agregando criatividade e autonomia ao processo de construção das categorias de análise.

As categorias *a priori* e emergentes encontram-se descritas e abreviadas por siglas no quadro 01 que segue:

Quadro 01: Categorias de análise *a priori* e emergentes

<b>Categorias <i>a priori</i></b>	<b>Categorias emergentes</b>
Uso da Linguagem Química ( <b>ULQ</b> )	Início da Apropriação Conceitual ( <b>IAC</b> )
	Linguagem Mista ( <b>LM</b> )
Escrita sobre a Prática Experimental ( <b>EPE</b> )	Não Fez Referência à Prática Experimental ( <b>NFRPE</b> )
	Apenas Descreveu Macroscopicamente ( <b>ADM</b> )
	Indícios de Diálogo ( <b>ID</b> )

Quadro 01, Mattos e Wenzel (2013).

No presente trabalho a discussão remete para a categoria ULQ (Uso da Linguagem Química), com atenção para as subcategorias emergentes que permitem visualizar de que forma o estudante fez ULQ. Duas categorias emergiram das leituras, a IAC que representa um início de apropriação conceitual, que ocorre quando o estudante apenas faz ULQ mediante uma definição conceitual, ou, então, apenas apresenta fórmulas químicas, ou ainda, somente cita nomes de substâncias. A outra categoria, que denominamos de LM, significa o uso de



# VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



uma linguagem mista pelo estudante. Esta ocorre quando o estudante já dá indícios de um maior nível de apropriação conceitual e apresenta na sua escrita um diálogo trazendo a LQ, a LP (Linguagem usada pelo Professor) e a LC (Linguagem Cotidiana). Após a leitura dos textos dos estudantes, produzidos posteriormente ao primeiro encontro, e do diálogo com as categorias *a priori* e as que foram emergindo da leitura, foi possível a construção de alguns dados. Segue o quadro 02 que apresenta os resultados construídos:

Quadro 02: Construção dos Resultados para a categoria ULQ

Estudante (E)	ULQ	
	IAC	LM
E <sub>01</sub>	X	
E <sub>02</sub>	X	
E <sub>03</sub>	X	
E <sub>04</sub>	X	
E <sub>05</sub>		X
E <sub>06</sub>	X	
E <sub>07</sub>		X
E <sub>08</sub>	X	
E <sub>09</sub>		X
E <sub>10</sub>		X
E <sub>11</sub>	X	
E <sub>12</sub>		X

Quadro 02, Mattos e Wenzel (2013).

Em seguida, apresentamos uma discussão referente às categorias emergentes IAC e LM, exemplificando as mesmas e os dados construídos com excertos dos textos escritos pelos estudantes.

### 3.1. Categoria IAC

Olhando para o quadro construído podemos depreender que todos os estudantes contemplaram a categoria ULQ já na sua primeira escrita. Ou seja, os estudantes trouxeram já



# VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



no seu primeiro texto algumas palavras específicas da Química. Seguem alguns excertos que exemplificam isso:

*Aprendi que o leite é uma mistura, que podemos identificar se o leite contém água colocando gotas de leite com sulfato de cobre ele escurece identificando que contém água [...]. Também aprendi a distinguir o que é uma mistura de uma substância e que os diferentes leites contêm certas substâncias que são diferentes (E<sub>06</sub>, 2012, grifos nossos).*

*Os elementos químicos consistem [constituem] as substâncias [...]* (E<sub>08</sub>, 2012, grifos nossos).

*[...] Foi trabalhado: análise de rótulos, experiências, misturas e substâncias* (E<sub>11</sub>, 2012, grifos nossos).

Os termos químicos citados pelos estudantes, como *mistura*, *substâncias* e *elementos químicos*, são essenciais para a construção do pensamento químico e por isso importantes de serem apropriados pelos estudantes desde o EF. Para isso, é preciso que eles façam uso da LQ. As diferentes escritas, por sua vez, denotam um nível diferenciado de apropriação conceitual, que contemplam desde uma simples nomenclatura até uma tentativa de explicação. A Estudante 11 (2012), por exemplo, apenas citou palavras específicas ao relatar o que havia sido realizado no encontro. Além de dizer que foi trabalhado a análise de rótulos, ela também citou os conceitos abordados: misturas e substâncias. Entendemos com Vigotski (2000) que a apropriação somente é possível pelo uso da palavra em diferentes contextos mediados, sendo que, segundo o autor, o primeiro passo efetuado em direção à apropriação conceitual é fazer uso da palavra, assim como uma criança, por exemplo, que faz uso de uma palavra muito antes de ter consciência dela.

Já a Estudante 08 (2012), apresentou um maior nível de apropriação, pois a sua escrita denota um entendimento químico importante que consiste em perceber que os elementos químicos são constituintes das substâncias químicas. Estudos referentes ao conceito de elemento (TUNES *et al*, 1989) indicam a importância e a dificuldade de os estudantes entenderem a representatividade simbólica de um elemento químico em uma



# VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

---

## XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



fórmula química. Acreditamos que fazer com que o estudante tome consciência disso pela escrita é inerente ao processo de aprendizagem.

A apropriação conceitual, nos dizeres de Mortimer (2011), consiste em um “povoamento” das palavras de alguém já iniciado na área com as nossas próprias palavras. Isso foi possível de ser evidenciado na escrita do Estudante 06 (2012) que no decorrer de sua sistematização fez uso tanto de palavras específicas, como cotidianas. O mesmo autor diz, ainda, que o discurso do estudante se constitui como híbrido, uma vez que é constituído por diferentes “vozes”, como a linguagem própria das Ciências e a LC oriunda do senso comum. Dentre essas diferentes “vozes”, incluímos na nossa categorização a LP que transita entre uma linguagem científica e uma linguagem comum, porém com um dimensionamento pedagógico, ou seja, é a linguagem do professor em sala de aula e que, muitas vezes, se torna a linguagem do próprio estudante. Essa heterogeneidade discursiva é contemplada na categoria emergente LM, que passamos a discutir no próximo tópico.

### 3.2. Categoria LM

O que percebemos pelas análises dos textos, e que é compreensível aos olhos do referencial bibliográfico, foi que poucos estudantes foram além de meras, embora importantes, citações, trazendo definições e exemplificações em seus escritos num primeiro momento. Mas isso, essa capacidade de exemplificar e de escrever fazendo uso, mesmo que copiado ou pela imitação da LQ, consiste num avanço junto ao ensino de Ciências. O fragmento do texto escrito pela Estudante 10 (2012) permite dimensionar esse importante passo na apropriação e na compreensão conceitual:

*Substância tem nome e pode ser representada por uma fórmula. Exs.: soda cáustica, etanol. Mistura tem várias substâncias e não pode ser representada por uma fórmula. Exs.: detergente, diesel, sal [de cozinha] (E<sub>10</sub>, 2012, grifos nossos).*

Tal avanço nos dá indícios de um maior nível de apropriação conceitual pela estudante. No seu texto foi possível perceber uma linguagem que constitui e que caracteriza a categoria emergente LM. A intencionalidade implícita no discurso do professor em definir e diferenciar os conceitos de mistura e de substância química pode ser observada no escrito da



# VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

---

## XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



estudante que, ao exemplificar as definições faz uso dos exemplos citados no encontro. Essa etapa de imitação, quando o exemplo do professor vai se tornando também o exemplo da estudante, é um início da apropriação conceitual. O aprendizado, segundo Vigostki (2000), somente é possível pela imitação, ao usar os exemplos do professor a estudante passa a se apropriar dos mesmos e com eles amplia a sua significação conceitual.

Também, julgamos importante problematizar que a Estudante 10, assim como a Estudante 09 (2012) ao exemplificar o termo *misturas* faz uso de diferentes exemplos: *gasolina, leite, detergente, diesel, cerveja, álcool, sal* (E<sub>09</sub>, 2012). As duas fizeram uso da palavra “sal” ao exemplificar uma mistura. O uso dessa palavra decorre dos seus entendimentos cotidianos do termo. Elas não fizeram uso do termo sal com uma maior significação química, não consideraram, por exemplo, os diferentes compostos químicos caracterizados como sais, apesar de o professor em sala de aula ter feito uso do termo *sal de cozinha*. Para o professor essa diferença é consciente, mas para os estudantes ainda não. Essa particularidade da atribuição de diferentes sentidos para a mesma palavra, indica a importância da mediação do professor para intervir sobre o uso correto da palavra sal, por exemplo, com o seu significado químico e assim, redimensionar o seu uso e a sua compreensão no cotidiano das estudantes.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados construídos denotam a importância de o estudante fazer ULQ como condição para que aprenda Química e, também, pelas escritas percebemos que o estudante não está muito familiarizado com essa prática de escrever e de retomar o seu texto. A escrita muitas vezes é considerada como um fim e não como um meio de aprendizagem. O processo cognitivo de apropriação e de significação conceitual se revela como gradativo, devendo, por isso, ser desencadeado desde o EF. Perpassando o uso da palavra específica em um contexto mediado, como nos ilustra Vigotski (2000). Para tanto, a mediação do professor se configura como um elemento imprescindível, intrínseco dos processos de apropriação e de significação conceitual, visto que os mesmos requerem intervenções e (re)direcionamentos pedagógicos constantes.



# VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

---

## XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Nessa linha de pensamento, reiteramos o papel e o potencial dos instrumentos de escrita e de reescrita orientada como ferramentas que permitem efetuar um acompanhamento sistemático e diagnóstico. Além de propiciarem um diálogo formativo de mão dupla acerca da aprendizagem dos conceitos químicos. Ademais, destacamos a necessidade de difundirmos e inserirmos esses espaços de sistematizações escritas como forma de fomentar um ULQ de modo consciente, coerente e qualificado no contexto do ensino de Ciências e de Química, oportunizando aos estudantes aprender Química.

### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MACHADO, A. H. Compreendendo as relações entre discurso e a elaboração de conhecimentos científicos nas aulas de ciências. In: SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 2000. p. 99-119.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007. 224 p.

MORAES, R.; RAMOS, M. G.; GALIAZZI, M. C. Aprender Química: Promovendo Excursões em Discursos da Química. In: ZANON, L. B.; MALDANER, O. A. **Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica no Brasil**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007. p. 191-209 (Coleção Educação em Química).

MORTIMER, E. F. As Chamas e os Cristais Revisitados: estabelecendo diálogos entre a linguagem científica e a linguagem cotidiana no ensino das Ciências da natureza. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. **Ensino de química em foco**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011. p. 181-205 (Coleção Educação em Química).

TUNES *et al*, E. Ensino de Conceitos em Química. IV. Sobre a Estrutura Elementar da Matéria. In: **Revista Química Nova**, 12(2), 1989. Disponível em: [http://quimicanova.sbq.org.br/qn/qnol/1989/vol12n2/v12\\_n2\\_%20\(16\).pdf](http://quimicanova.sbq.org.br/qn/qnol/1989/vol12n2/v12_n2_%20(16).pdf) Acesso em 26 de fev. de 2013.

VIGOTSKI, L. S. **Formação Social da Mente**. 6 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998. 4ª tiragem.

\_\_\_\_\_ **A Construção do Pensamento e da Linguagem**. Trad. Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2000, 296 p.