



34^o EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

A Escrita, a Leitura e a Fala em cursos de graduação em Química: um olhar para a Revista Química Nova

Alex Pires de Mattos¹ (IC)*, Judite Scherer Wenzel² (PQ). *alex.pdemattos@gmail.com*

1. Rua Independência, 511, Esplanada, Cerro Largo – RS, 97.900-000.

2. Avenida Independência, 713, Centro, Salvador das Missões – RS, 97.940-000.

Palavras-Chave: Linguagem Química, Ensino Química.

Área Temática: Linguagem e Cognição.

RESUMO: NO PRESENTE ARTIGO CONTEMPLA-SE UMA DISCUSSÃO SOBRE O USO DA ESCRITA, DA FALA E DA LEITURA NA FORMAÇÃO INICIAL EM QUÍMICA. O TRABALHO ESTÁ INSERIDO NUMA PESQUISA INSTITUCIONAL QUE ESTÁ EM FASE DE INICIAÇÃO E QUE BUSCA INVESTIGAR TAIS INSTRUMENTOS CULTURAIS EM COMPONENTES CURRICULARES DE QUÍMICA DE UM CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA. PARTE-SE DA CONCEPÇÃO DE QUE APRENDER/ENSINAR QUÍMICA REQUER O USO QUALIFICADO DE SUA LINGUAGEM EM SALA DE AULA. OS RESULTADOS QUE SE APRESENTAM FORAM CONSTRUÍDOS MEDIANTE UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA NO PERIÓDICO QUÍMICA NOVA NA SEÇÃO EDUCAÇÃO, NO PERÍODO DE 2000 À 2014/01. OS MESMOS INDICIARAM UMA LACUNA QUANTO AO USO DA ESCRITA, DA FALA E DA LEITURA EM DISCIPLINAS DE CUNHO MAIS ESPECÍFICO DE QUÍMICA NO ENSINO DA GRADUAÇÃO. O QUE DENOTA A NECESSIDADE DA AMPLIAÇÃO DE INVESTIGAÇÕES NESSA TEMÁTICA.

PALAVRAS INICIAIS

A literatura da área do Ensino de Ciências tem apontado o uso da linguagem química de forma oral ou escrita pelo estudante como caminho para que ele se aproprie dos conceitos químicos e aprenda química (LEITE e ALMEIDA, 2001; QUEIROZ, 2001; MORAES, RAMOS e GALIAZZI, 2007; MORTIMER, 1998, 2011, WENZEL, 2014). Considerando a importância do uso da linguagem química no processo de ensino e aprendizagem, o presente trabalho está direcionado para as contribuições e limitações do uso da escrita, da leitura e da fala nos cursos de Graduação em Química articulada com a construção do conhecimento químico. Para tanto, apresenta-se os resultados de uma revisão bibliográfica no periódico Química Nova, no período de 2000 a 2014/1, sobre a prática da escrita, da leitura e da fala nos Cursos de Graduação em Química.

Importante ressaltar que este trabalho retrata o início de um projeto de pesquisa institucional, cujo propósito é investigar como a prática da leitura, da escrita e da fala perpassa os Componentes Curriculares (CCRs) específicos de Química do Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) – Campus Cerro Largo. Uma vez que, o uso de tais instrumentos culturais está descrito nas ementas dos CCRs de conhecimento químico. Optou-se por iniciar o projeto com uma busca na literatura da área sobre o uso da escrita, da fala e da leitura nos Cursos de Graduação em Química, como um indicativo do estado da arte e possíveis comparações com



34º EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

o que vem sendo desenvolvido no Curso de Química da UFFS – *Campus Cerro Largo*.

Considerando as especificidades da linguagem química e, com base no referencial histórico cultural, é possível afirmar que é fundamental que o estudante faça uso da linguagem específica da química em diferentes contextos de ensino. Pois, inicialmente ao usar a palavra, ele ainda não apresenta uma significação generalizada para a mesma, mas o seu uso crescente, num processo de ensino mediado, possibilita a ampliação dos sentidos e dos significados atribuídos (WENZEL, 2014). É preciso que o estudante entenda a linguagem utilizada pelo professor, em sala de aula, caso contrário a comunicação, ou seja, o aprendizado tornar-se-á muito difícil. Haja vista que os significados dados pelos estudantes para um determinado assunto/conceito pode ser muito diferente do entendimento do professor e da ciência (LEMKE, 1997).

A química situada no âmbito das Ciências da Natureza é vista como uma sucessão de conhecimentos objetivos expressos em diferentes linguagens (gráficos, fórmulas, equações, conceitos), e essa linguagem se caracteriza como sendo hermética e esotérica (CHASSOT, 2003), ou seja, é significativa apenas para os inseridos/estudiosos da área. Poucas vezes, a linguagem química, segundo Chassot (2003), produz significados pelas pessoas não iniciadas. O estudante, inicialmente, não considera a especificidade da linguagem química, e apenas usa uma linguagem simples, sem fazer as necessárias conexões entre os conceitos. Considerando os documentos nacionais referentes ao Ensino da Química, a proposta de ensino que se defende é a de contrapor a ênfase na memorização de informações, do uso de nomes e fórmulas como algo externo a realidade do estudante, e se direciona para um Ensino de Química que permita ao estudante reconhecer e compreender as transformações químicas de forma integrada e significativa nos diferentes contextos. Daí a necessidade da atenção nos diferentes níveis de ensino para o quê os estudantes são capazes de identificar de química, quais os conceitos químicos que utilizam e de que maneira o fazem, o que justifica, por sua vez, a importância de pesquisar espaços formativos que apresentem como proposta a prática da escrita, por exemplo.

Parte-se do pressuposto de que no processo do aprender/ensinar química a linguagem da química deve ser significada junto aos estudantes. Ou seja, eles precisam, desde o início, fazer uso da linguagem específica da química para explicar diferentes fenômenos visuais, por exemplo, para assim construir um maior entendimento a nível atômico molecular. Desse modo, ao usar a linguagem química em diferentes contextos o estudante amplia o seu conhecimento teórico, consegue efetuar as necessárias generalizações e assim, expressar diferentes relações conceituais, constituindo o seu pensamento químico. Nos dizeres de Moraes, Ramos e Galiuzzi (2007, p. 198) “pela escrita os alunos conseguem avançar no sentido do domínio de



34^o EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

entendimentos mais abstratos, implicando uma apropriação mais qualificada do discurso da Química”. Segue uma descrição da metodologia da pesquisa.

METODOLOGIA

Visando iniciar a pesquisa com um olhar sobre o estado da arte quanto ao uso da escrita, da fala e da leitura nos Cursos de Graduação em Química, optou-se por ampliar uma revisão bibliográfica já realizada por Wenzel (2014) no periódico Química Nova na seção Educação, no período de 2000 a 2012. Nesse período, segundo Wenzel (2014), foram publicados 260 artigos e o critério para a seleção dos artigos a serem analisados considerou a presença das palavras: *argumentação/comunicação, linguagem química/científica, escrita ou leitura*, quer no título, quer nas palavras chaves dos artigos. Com esses critérios estabelecidos, a autora selecionou 08 artigos para análise. Ampliando-se a revisão bibliográfica para 2014/01, fazendo uso dos mesmos critérios de seleção, nenhum artigo foi adicionado. Sendo que apenas, de um total de 300 artigos, foram selecionados 8 para discussão sobre o uso da escrita, da fala e da leitura na graduação em Química. Justifica-se a escolha desse periódico por ser uma publicação consolidada na área da Química no Brasil, com acesso através do portal www.scielo.br, que reúne publicações científicas latino-americanas e é mantido por agências brasileiras de fomento à pesquisa, com um olhar mais direcionado para a Graduação em Química.

Dos resultados construídos, importante destacar que os artigos selecionados apresentaram diferentes discussões teóricas que tinham como temática geral a importância do uso qualificado da linguagem química nos Cursos de Graduação em Química. Alguns com uma maior ênfase para aspectos específicos da linguagem científica com atenção para a importância de o estudante aprender a estrutura dos argumentos científicos. Em outro, os autores retrataram a carência ou o uso não orientado de leituras num determinado Curso de Graduação em Química e ressaltam que as leituras que são realizadas reduzem-se apenas à leitura do livro didático das disciplinas específicas, sem ampliar outras modalidades, como textos de divulgação científica, por exemplo. Nesse sentido, os autores, defendem a importância de inserir espaços para que o estudante aprenda a ler, não no sentido de uma leitura apenas informativa, mas que, pela leitura, consiga estabelecer um diálogo com o texto e apresentar posicionamento crítico frente às leituras.

Pela análise realizada é possível inferir que essa situação, apresentada para a prática da leitura nos Cursos de Graduação em Química, converge para a situação da prática da escrita, ou seja, ambas se apresentam como importantes, mas pouco utilizadas de maneira mais pedagógica. De um modo geral, em ambos os artigos, há uma defesa da necessidade de ampliação de espaços, nos cursos de graduação em química, que oportunizem aos estudantes aprender a fazer uso correto da linguagem química e, também de



34º EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

entenderem a importância da comunicação científica, tanto oral como escrita, para a sua vida profissional. Com isso, é possível, afirmar a importância da pesquisa que está sendo iniciada e cujo foco de análise será a prática da escrita, da fala e da leitura em CCRs específicos de química que estão sendo propostos no Curso de Química Licenciatura da UFFS - *Campus* Cerro Largo.

A seguir, apresenta-se uma discussão dos resultados construídos mediante a análise dos artigos selecionados, enfatizando perspectivas e contribuições dos mesmos para a prática da escrita, da leitura e da fala no contexto da Graduação em Química.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os artigos selecionados apresentaram diferentes discussões teóricas que tinham como temática geral a linguagem química nos cursos de Graduação em Química. Apresenta-se um recorte da revisão realizada, enfocando os artigos que indiciam semelhanças na perspectiva de ampliar os aportes teórico-práticos para a investigação institucional que está sendo proposta. O objetivo consistiu em melhor compreender quais são os principais gargalos apontados pela área sobre o uso da fala, da leitura e da escrita na Graduação em Química, também, visualizar possíveis alternativas/estratégias pedagógicas para os seus usos ou ampliação desses em meio à graduação.

Para tanto, tomando como base a revisão bibliográfica de Wenzel, (2014), direcionou-se o olhar para CCRs específicos de Química que contemplassem a escrita, a fala ou a leitura em sala de aula. Com isso, obteve-se uma amostragem de três artigos, conforme quadro 1, e sobre esses segue uma discussão mais detalhada.

Quadro 1: Resultados da Revisão Bibliográfica realizada no Periódico Química Nova, com base em WENZEL (2014)

Código	Ano	Título do artigo	Palavras chave	Escrita, fala ou leitura em CCRs específicos de Química
A ₁	2001	A <u>Linguagem Escrita</u> nos Cursos de Graduação em Química	<u>Escrever</u> para aprender; habilidades de comunicação; atribuições da escrita (trad. própria)	X
A ₂	2007	Promovendo a <u>argumentação</u> no ensino superior de	Ensino superior; <u>argumentação</u> ; química (trad. própria)	



34^o EDEQ
 INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
 METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
 UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

		química		
A ₃	2007	Perfil de leitores em um Curso de Licenciatura em Química	Formação de professores; <u>leitura</u> ; Química (trad. própria)	
A ₄	2008	A <u>linguagem química</u> e o ensino da química orgânica	Modelos moleculares; <u>linguagem química</u> ; ensino de química (trad. própria)	X
A ₅	2008	Considerações sobre o papel da <u>comunicação científica</u> na educação em química	Ensino de graduação; <u>comunicação científica</u> ; pesquisa participativa (trad. própria).	
A ₆	2008	Conceitos de química dos ingressantes nos cursos de graduação do instituto de química da universidade de São Paulo	Reação de deslocamento; <u>linguagem química</u> ; modelos de reação química (trad. própria).	
A ₇	2010	<u>Escrita científica</u> de alunos de graduação em Química: análise de relatórios de laboratório	Química; relatórios de laboratório; <u>argumentação</u> (trad. própria).	X
A ₈	2012	A retórica da <u>Linguagem Científica</u> : das bases teóricas à elaboração de material didático para o ensino superior de química	<u>Linguagem científica</u> ; retórica; material didático (trad. própria).	

Em A₁ Queiroz (2001) apresenta um panorama geral sobre o uso da escrita nos cursos de Graduação em Química. Todas as práticas descritas são de cunho internacional. Sendo que, em sala de aula, as práticas remetem ao uso de diferentes metodologias e estratégias, como, por exemplo, o uso de uma “caixa de dúvidas”, a resolução de problemas descritivos, a leitura e resumo de textos, avaliações com questões descritivas, escrita de redações, relatos, artigos e ainda, a elaboração de projetos de pesquisa. E, no contexto de laboratório, as práticas de escrita, que foram exemplificadas, consistiram na escrita de relatórios com atenção para os aspectos específicos da linguagem científica. A partir de uma sondagem informal *in loco* e da própria vivência



34^o EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

acadêmica, o que não constituem resultado de pesquisa científica, mas somente um indicativo, o relatório de laboratório é uma das práticas de escrita e pesquisa que mais circulam no contexto da Graduação em Química da UFFS – *Campus* Cerro Largo, contudo seu uso e avaliação carecem de uma discussão mais ampla.

No artigo A₄ foi apresentada uma discussão sobre a importância da significação da linguagem química para o ensino da química orgânica, o que se aproxima do proposto nas ementas dos CCRs de Química Orgânica I e II do curso de Química Licenciatura da UFFS – *Campus* Cerro Largo, campo empírico da investigação. Os autores Roque e Silva (2008), contemplaram, na sua discussão, a importância de os estudantes entenderem as especificidades do discurso da química orgânica, de conseguirem formular um pensamento coerente ao fazer uso de uma representação, como, por exemplo, de uma fórmula estrutural. Tal defesa está intimamente vinculada ao referencial histórico cultural (VIGOTSKI, 2000), uma vez que a linguagem química, por exemplo, exerce um papel determinante no aprendizado e na constituição de um pensamento químico.

O propósito da investigação institucional em questão consiste em justamente pesquisar o universo do uso desses instrumentos culturais nos CCRs específicos: Química Geral, Química Inorgânica I e II, Química Orgânica I e II, Química Analítica (Qualitativa, Quantitativa e Instrumental) e Físico-Química (I, II, III e IV), por exemplo. Não só como se dá esse uso, como também compreender quais são os critérios adotados pelo professor para a avaliação do aprendizado dos estudantes, para assim alçar uma discussão teórica mais ampla em um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), por exemplo.

Os autores Roque e Silva (2008) também chamaram a atenção para a importância de o professor estar atento, em sala de aula, para essas especificidades relacionadas aos diferentes tipos de linguagem, o que se estreita, por sua vez, ao referencial do Educar pela Pesquisa (MORAES, 2004a; MORAES, GALIAZZI e RAMOS, 2004), que redimensiona o papel do professor e do estudante em sala de aula. Esse como sujeito autônomo, responsável por sua aprendizagem e pela busca incessante de informações, as quais pela capacidade crítica e pelo conhecimento já sistematizado têm potencial de transformarem-se em novos conhecimentos ou ampliar os já significados. Aquele enquanto mediador do processo complexo de ensino e aprendizagem. Nessa mesma direção, considerando a importância de o professor perceber e de (re)direcionar as limitações conceituais dos estudantes em sala de aula, parece pertinente trazer para complementar essa discussão as sábias palavras do memorável Professor Roque Moraes, segundo o qual mediar consiste em “exercitar um acompanhamento permanente do trabalho e pesquisa dos alunos, redirecionando-o sempre que necessário” (MORAES, 2004b, p. 19).



34^o EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

Em A₇, os autores Oliveira, Batista e Queiroz (2010) apresentam uma análise com atenção para o uso adequado de termos que caracterizam o gênero específico: relatório. Nos seus estudos o objetivo foi verificar a capacidade de argumentação dos estudantes fazendo uso de métodos específicos para o estudo do argumento. Ficou evidenciado que, de um modo geral, na análise da escrita de relatórios, a atenção se reduz à formatação dos mesmos e não ao potencial pedagógico da prática da escrita, predominando uma discussão referente à importância do uso correto da linguagem científica com ênfase na questão estrutural do argumento.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Os resultados construídos deram indícios da lacuna na discussão referente ao uso da escrita, da leitura e da fala nos Cursos de Graduação em Química, em especial nas disciplinas de cunho mais específico/químico, mas ao mesmo tempo, apontam para a importância de tal prática em diferentes níveis de ensino. Nessa direção, visando ampliar e qualificar tal discussão, o próximo passo da pesquisa consistirá em analisar os artigos publicados em eventos da área (EDEQ, ENEQ e ENPEC) na temática “Linguagem Cognitiva”.

Pelo exposto, e com base no referencial teórico abordado, ressalta-se que saber organizar um pensamento químico coerente, com uso de argumentação favorável, somente é possível na medida em que o estudante significa os conceitos químicos e consegue fazer uso consciente dos mesmos. Daí a importância da atenção para o uso da linguagem química nos diferentes espaços formativos e da necessidade de um acompanhamento pela pesquisa de tais espaços para contribuir em diferentes debates referentes ao ensino de química e a formação de professores, no caso de Cursos de Licenciatura.

REFERÊNCIAS

- CHASSOT, A. I. **Alfabetização Científica**: questões e desafios para a educação. 3 ed. Ijuí: Unijuí, 2003. (Coleção Educação em Química).
- LEITE, M. S. S. C. P.; ALMEIDA, M. J. B. M. Compreensão de Termos Científicos no Discurso da Ciência. *In: Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 23, n. 4. São Paulo. Dez. 2001.
- LEMKE, J. L. **Aprender a hablar ciencia Language, aprendizaje y valores**. Paidós, 1997.
- MORAES, R. Educar pela Pesquisa: Exercício de aprender a aprender *In: MORAES, R.; LIMA, V. M. R. (Orgs.). Pesquisa em Sala de Aula: tendências para a educação em novos tempos*. 2 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS. 2004a, p.127-142.
- _____. Ninguém se banha duas vezes no mesmo rio: currículos em processo permanente de superação. *In: MORAES, R. & MANCUSO, R. (orgs). Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores*. Ijuí: Unijuí, 2004b, p.15-41.



34º EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

_____ ; GALLIAZZI, M. C.; RAMOS, M. G. Pesquisa em Sala de Aula: fundamentos e pressupostos *In*: MORAES, R.; LIMA, V. M. R. (Orgs.).

Pesquisa em Sala de Aula: tendências para a Educação em Novos Tempos. 2 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS. 2004, p.09-24

_____ ; 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: Unijuí, 2007, p.191-209 (Coleção Educação em Química).

MORTIMER, E. F. Linguagem Científica Versus Linguagem Comum nas Respostas Escritas de Vestibulandos. *In*: **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 3(1), p.7-19, 1998.

_____. 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. (Orgs). **Ensino de Química em Foco.** Ijuí: Unijuí, 2011. (Coleção Educação em Química).

OLIVEIRA, J. R. S. de; BATISTA, A. A.; QUEIROZ, S. L. Escrita científica de alunos de graduação em Química: Análise de relatórios de laboratório. *In*: **Química Nova**, v. 33, n. 9, p.1980-1986, 2010.

QUEIROZ, S. L. Linguagem escrita nos cursos de graduação em química. *In*: **Química Nova**, v. 24, n. 1, p. 143-146, 2001.

ROQUE, N. F.; SILVA, J. L. P. B. A Linguagem Química e o Ensino da Química Orgânica. *In*: **Química Nova**, v. 31, n. 4, p. 921-923, 2008.

VIGOTSKI, L. S. A Construção do Pensamento e da Linguagem. Trad. Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

WENZEL, J. S. **A escrita em processos interativos: (re)significando conceitos e a prática pedagógica em aulas de química.** Curitiba: Appris, 2014.