

# **Semiótica Greimasiana na Aprendizagem e no Ensino de Química**

## **Gremasian Semiotics in Chemistry Learning and Teaching**

**Tatiana Zarichta Nichele Eichler**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
tatiana.nichele@ufrgs.br

**Marcelo Leandro Eichler**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
marcelo.eichler@ufrgs.br

### **Resumo**

Quando se menciona o termo 'semiótica' na química, pensa-se imediatamente na semiótica peirceana. Este texto é um ensaio de reflexão sobre como podemos transformar o olhar no contexto semiótico do ensino e da aprendizagem de química pelo ponto de vista da estesia e da estética, que são características fundamentais na semiótica greimasiana.

**Palavras chave:** greimas, semiótica, aprendizagem de química, ensino de química

## Abstract

When the term 'semiotics' is mentioned in chemistry, Peircean semiotics is immediately thought of. This text is a reflective essay about how we can transform the look in the semiotic context of teaching and learning chemistry from the point of view of esthesia and aesthetics, which are fundamental characteristics in greimasian semiotics.

**Key words:** greimas, semiotics, chemistry learning, chemistry teaching

## A SEMIÓTICA DE PEIRCE E A QUÍMICA

As linguagens aplicam signos, entendidos como constituídos, pelo menos, por uma expressão (som, sinal gráfico etc) e por um conteúdo, o significado do signo. Daí, que tanto as palavras da linguagem comum quanto os termos químicos, símbolos, fórmulas e equações químicas se tornam signos (GONZALEZ, 2017). Para haver comunicação é necessário que o homem transforme o sistema do saber em sistema de signos. Nesse sentido, “a ideologia é reconhecível, quando socializada, se torna código” (ECO, 1971).

Para Charles Peirce, a semiótica é análoga à lógica, constituindo uma “doutrina quase necessária ou formal dos signos” (RECTOR, 1979). Pesquisadores na área de ensino de química, fundamentados na relação entre os signos e os objetos proposta na teoria semiótica de Peirce, classificam os signos químicos em ícones, índices e símbolos (WARTHA, 2011).

Juntamente à Peirce, desenvolveu-se a semiologia de Saussure onde a semiologia foi, por ele, definida como “uma ciência que estuda a vida dos signos no seio da vida social” (RECTOR, 1979). Não podemos deixar de mencionar que, no âmbito do ensino de química, muitas são as dificuldades e os problemas que os estudantes costumam enfrentar ao lidarem com os signos químicos, seja com as expressões, seja com significados que compõem os mesmos. O processo de compreensão do conhecimento químico envolve três níveis de representação: macroscópico, microscópico e simbólico (JOHNSTONE, 1982). No nível macroscópico, os fenômenos são observáveis e no microscópico o processo químico é explicado, por exemplo, pelo arranjo e movimento de moléculas, átomos ou partículas subatômicas. A química simbólica é expressa por números, fórmulas, equações e estruturas, portanto, símbolos (WU, 2001). Contudo, estudos revelam que muitos estudantes têm dificuldade em compreender essas representações na química (WARTHA, 2017), principalmente as dimensões microscópica e simbólica, que são particularmente difíceis, pois são invisíveis e abstratas. Dessa forma, o pensamento dos alunos parece ser construído sobre a informação sensorial (GRESZYSCZYN, 2017). Outra dificuldade é que os estudantes não estabelecem relações apropriadas entre o nível macro e o microscópico e ainda, mesmo os que possuem conhecimento conceitual e habilidade de visualizar, são inábeis de transitar entre uma representação química e outra (WU, 2003).

Em diversas pesquisas na área de ensino, já foram identificados problemas baseados na linguagem, na compreensão conceitual ou devido à seleção e interpretações inadequadas das fórmulas (TASKIN, 2014). No entanto, a química ou o ensino de química (ou, ainda, o aprendizado em química e suas dificuldades) é abordada através da análise semiótica de Peirce e, neste caso, segue o ponto de

vista de sua relação com os próprios elementos da tríade peirceana, pela qual os signos podem ser classificados em três possíveis grupos: primeiridade, secuntidade e terceiridade (GOIS, 2007). Desse processo mediado, surgem três aspectos: o signo em si, o signo em sua relação com o objeto, e o signo em sua relação com o interpretante.

## **A SEMIÓTICA DE GREIMAS**

Algirdas Greimas é considerado um teórico contemporâneo que estuda a relação entre o plano de expressão e o plano de conteúdo através do texto. O foco não é o signo em si, mas as relações através dele e de todas as formas de linguagem. Para Greimas, ao contrário de, por exemplo, Peirce, “a semiótica não constitui a teoria dos signos, mas a significação: o signo está na estrutura superficial e somente por meio de sua desconstrução chegamos à significação, que lhe é subjacente”. Assim, prefere reservar o nome de semióticas para as ciências da expressão e semiológicas para as disciplinas de conteúdo. A semiótica se preocupa com a significação e a semiologia com os signos (GREIMAS, 1975).

Para Greimas, o signo não é definido como tal, ou seja, ele não apresenta nenhuma terminologia que possa representar o conjunto das significações, como fizeram Peirce, Saussure, Hjelmslev, e Bakhtin, entre outros. Mesmo não apresentando um rótulo para designar um ponto no qual residem o significante e o significado, Greimas coloca as duas terminologias dentro de um conjunto abstrato, quando pressupõe a inexistência de um sem o outro e do outro sem o um. Se o significado não é possível sem o significante, então eles se inter-relacionam, completam-se, referem-se apenas nas significações: o significante e o significado, criados por Saussure e aperfeiçoados pelos semioticistas imediatos a ele. O signo só tem significação porque, ao ser percebido, “algo ocorre no organismo receptor, o que podemos chamar de ‘interpretação’”. Por isso torna-se possível identificar a significação com o signo (RECTOR, 1979). Para Umberto Eco, “as semióticas são formalizações das ciências naturais e semiológicas são formalizações das ciências humanas” (ECO, 1971).

O objetivo maior é estudar o percurso gerativo do sentido. A semiótica greimasiana está fundamentada na ideia de percepção de sensações, porém, acrescentando o caráter inteligível (RAMALHO E OLIVEIRA, 2005). É nessa relação entre o cognitivo e as sensações que o sujeito acessa o mundo. Portanto, a estética não é mais vinculada somente ao belo, mas à estesia, que é a percepção através dos sentidos.

Com respeito à estesia, podemos abordar a experiência do prazer ou desprazer, valorizando a percepção dos sentidos, da sensualidade e da sensibilidade. Neste caso, destacamos a importância dispensada à “duração”, a qual Greimas trata também de “realidade escondida” ou “ser escondido” num contexto onde os sinais da estesia surgem na forma de “parada do tempo” ou “esperança de uma vida verdadeira” (LANDOWSKI, 1999).

Sobre os sentidos e a sensibilidade podemos fazer uma relação com a estética. O que é estética? O que é estético? Podemos fazer uma reflexão inicial sobre a própria origem da palavra “estética” em português e em inglês, “aesthetic”. Pensando em seu inverso, de acordo com o Dicionário Aurélio, “anestesia” significa perda total ou parcial da sensibilidade. No contexto filosófico, a palavra estética aparece desde 1735, mas no ocidente iniciou com Platão. Os problemas estéticos são tão antigos quanto à própria filosofia (SANTAELLA, 1994).

A despeito do caráter “cognitivamente inapreensível” da experiência sensível, Greimas orienta não “fechar as pálpebras”, mas procurar compreender o modo como ela faz sentido (LANDOWSKI, 2017). Primeira diferença que marca a passagem de uma visão à outra, a apreensão da forma sensível do sentido através da experiência estética não mais será associada exclusivamente a circunstâncias excepcionais, produzindo bruscas discontinuidades. Podemos vivê-la também nos “nossos comportamentos de todos os dias” (GREIMAS, 2002). Nem sempre a experiência estética é fruto de uma graça providencial; ela pode proceder, também, da iniciativa do sujeito e de um trabalho de construção efetuado por ele mesmo.

Quando o sujeito se depara com um acontecimento extraordinário, que o retira de seu universo de previsibilidades e o encanta a partir de possibilidades juntas consideramos aí o tempo de uma fratura, a continuação da parada, nem que seja por um lapso mínimo de tempo. O efeito estético, portanto, não é constituído pela surpresa ou acontecimento extraordinário (parada da continuação) e sim pela sua desaceleração, pelo seu restabelecimento de uma duração mínima, ao longo da qual se flexibilizam as funções de sujeito e objeto vislumbrando assim a possibilidade de plenitude conjunta (LANDOWSKI, 1999). A apreensão estética compreende um breve lapso de tempo e uma inesperada cristalização do espaço, sentidos como um estante de distensão que dura entre duas sucessões de programas meticulosos e banais que, por sua vez, traduzem a tensão da rotina diária (LANDOWSKI, 2017).

O nosso mundo é aquele que o homem experimenta e vive, incluindo nele não só a arte, a religião, a música, odores, as linguagens, as ciências, além dos objetos naturais, mas também, coisas internas como nossos pensamentos, sentimentos, memórias, dores e assim por diante. Portanto, a produção de sentido, invariavelmente, passa pelo sujeito, possuidor de uma cultura, que o condiciona a ver um mundo construído pelas linguagens, que, por sua vez, passam a organizar o caos existente fora delas. Tratando a produção de sentido como efeito, a semiótica greimasiana instituiu o chamado “percurso gerativo de sentido” e se propôs a tratar a camada do conteúdo do discurso, como aquela capaz de produzir figuras, na conversão dos temas, em primeira instância e em segunda à iconização que toma as figuras já constituídas, dotando-as de investimentos particularizantes, suscetíveis de produzir a ilusão referencial (GREIMAS, 1989). Desse modo, a iconização é um produto da linguagem que faz uma incisão no contínuo nebuloso dos acontecimentos, criando uma espécie de design mental do conteúdo do mesmo, chamado figura-primeira, ou forma do invariável do conteúdo, mas que possui uma variável substância de conteúdo, devido às diferentes culturas que impõem recortes ao contínuo do universo, segundo diferentes pontos de vista (DOMINGOS, 2004).

As revoluções científicas e estéticas, bem como a tecnologia e a pintura moderna, tornaram-se indissociáveis e muitas das propostas interdisciplinares que têm sido apontadas na literatura envolve a relação entre ciências, arte, imaginação e estética. Os cientistas escolhem entre as teorias disponíveis, em parte, por considerações empíricas, mas em parte também por considerações estéticas (ROOT-BERNSTEIN, 1996). A escolha de atributos estéticos e suas ponderações formam a nuance estética da comunidade científica, que depois é usada para julgar novas teorias. Assim este mecanismo indutivo garante que as nuances estéticas na ciência sejam conservadoras, ou seja, tendem a atribuir maior valor a teorias que duplicam as características estéticas incorporadas pelas teorias empiricamente mais bem-sucedidas do passado recente. E esse viés conservador das nuances estéticas tem algumas implicações interessantes para os modelos das revoluções científicas (KUHN, 1997).

O livro “Os Prazeres da Imaginação”, de Joseph Addison, marca os primórdios do discurso sobre a estética. Para os teóricos ingleses havia alguns pontos comuns na discussão sobre estética: a percepção, o gosto e o prazer (advindo da reação produzida pela faculdade do gosto). Para David Hume, a preferência estética depende do sentimento, que é distinto da evidência factual e observação, dado que os indivíduos diferem em relação ao que gostam ou em termos de poesia e arte. Hume considerava que o caminho para soluções desse dilema estava no gosto. Havendo certas qualidades que são universalmente agradáveis, deveria existir algum tipo de “leis do gosto”. Em “Crítica do Julgamento”, Immanuel Kant declara que as questões da estética estavam agudamente divididas entre o racionalismo e o empiricismo, as leis que governam as ciências também governam as artes.

Há quem diga que gosto não se discute. Mas por que gosto não se discute? É uma constatação ou uma norma? Para além da constatação, a frase parte para uma regra explícita, e negativa, de conduta: não se deve discutir? E se não se deve discutir é porque não se pode discutir gosto? Se não se pode discutir gosto é pela boa razão que não há critérios que permitam argumentar a fim de se entender? Aparentemente serve para justificar de modo ingênuo e inocente – sem discussão – que se coloquem fora dos limites de qualquer tipo de intercâmbio racional setores inteiros da estética e da ética (LANDOWSKI, 1997).

Sugerimos, assim, que química, estética, estesia, beleza, arte e sedução estão inseridas dentro da mesma rede semântica. É notável estarmos vivenciando uma preocupação com o aumento da aderência de temas relacionados à estética, à arte, à imaginação e à tecnologia ou ciências de um modo geral. A tendência atual, em todos os níveis de ensino, é analisar a realidade segmentada, sem desenvolver a compreensão dos múltiplos conhecimentos que se interpenetram e conformam determinados fenômenos.

## **GREIMAS NO ENSINO DE QUÍMICA**

Gaston Bachelard está entre os autores que foram inicialmente chamados por Greimas para a elaboração de uma teoria do figurativo, e suas posições foram repetidamente discutidas pelo lingüista lituano. A partir da releitura do filósofo do devaneio, sob a influência que certas idéias bachelardianas, Greimas concebe sua noção da figura.

Gaston Bachelard é conhecido, sobretudo, pelo estudo da imaginação poética e sua pesquisa a esse respeito foi inspirada inicialmente a uma metodologia “objetiva” (BERTETTI, 2017). A imaginação poética é outra noção de imaginação. Até então, a imaginação tinha enfoque psicognosiológico, a imaginação era estudada a partir da teoria do conhecimento, a imaginação estava sempre atrelada à percepção, à percepção do mundo e Bachelard vai dar um enfoque estético, permeando as obras literárias. Bachelard vai exaltar o devaneio e esse devaneio permite que se chegue a nossa intimidade mais profunda. Para Bulcão (2003), “a imagem não tem origem, ela emerge no sujeito, tem autonomia, sem ter uma causa mesmo quando ela é provocada por uma obra de arte”. Greimas releu Bachelard e identifica a imagem bachelardiana com a palavra, inferindo desta uma espécie de teoria da linguagem poética. Essa interpretação tem suas dificuldades: para Bachelard, a palavra é apenas ocasião para dar lugar ao devaneio; a imagem poética, por outro lado, é algo de que falamos, mas que permanece essencialmente inefável, que só pode ser apreendida na consonância íntima entre poeta e leitor. (BERTETTI, 2012).

A química é, além de tudo, uma área do conhecimento baseada na percepção: cor, odor, textura etc. Nesse sentido, a percepção não é um lugar linguístico onde se situa a apreensão da significação, “o semiológico é apreensível dentro da percepção” ou “o mundo sensível está presente até na forma linguística e participa na sua constituição” (GREIMAS, 1975). Em linhas gerais, a sensação se refere aos cinco sentidos (tato, visão, audição, paladar e olfato), enquanto a percepção é a síntese promovida pela atividade mental. Greimas se afasta do conceito de estética vinculado ao belo e se aproxima da estética como estesia (percepção por meio dos sentidos, do mundo exterior), uma experiência do prazer, das percepções dos sentidos, da sensualidade e da sensibilidade. A semiótica sensível, incluindo os estudos da paixão, da estesia, da tensividade, surgiu por uma necessidade, porque a semiótica “dura”, arraigada no estruturalismo, não conseguia dar conta da apreensão ampla do sentido. Como dizia Greimas (2002), “cognitivamente inapreensível”, ao se referir ao acidente estético. O termo “fratura” significa um acidente estético, constitui uma ruptura de isotopia, um “relâmpago passageiro na cotidianidade” (GREIMAS, 2002), um momento em que, fugindo à lógica do intelectualismo, propõe-se o inesperado da imperfeição: a estesia.

## FINALIZANDO

Sugerimos que o ensino e a aprendizagem de química vinculados à preocupação estética e estésica são importantes para fugir da monotonia curricular, da monotonia escolar, da monotonia em sala de aula. É preciso dar mais atenção às questões estéticas e estésicas para entender como as descobertas químicas são feitas e para ensinar melhor o assunto. Para alguns, não há sentido pensar em química até que se experimente. Para Robert Woodward (Nobel de Química em 1965), a atração pela química era em parte o desafio de realizar sínteses que ninguém mais poderia realizar, sendo esse justamente o aspecto sedutor do assunto: “São os elementos sedutores que desempenham um papel tão importante na minha atração pela química. Adoro os cristais, a beleza da sua forma. Redemoinhos, fumaça, odores – bom e ruim, o arco-íris de cores, a vidraria reluzente de muitos tamanhos, formas e propósitos. Tanto quanto eu poderia pensar sobre química, não existiria para mim sem essas coisas físicas, visuais, tangíveis e sedutoras” (WOODWARD, 1989). E mais, há quem sustente a ideia de que os alunos são prejudicados ao esconder a face sedutora e estética da ciência, pois sem ela, não há motivação ou atração com o assunto (ROOT-BERNSTEIN, 1996). Os estudantes devem saber que muitos químicos exímios e bem-sucedidos descrevem a ciência como uma arte e que as considerações estéticas podem motivar não apenas um interesse na química, mas em problemas e soluções (ROOT-BERNSTEIN, 2003).

É muito difícil encerrar um artigo como este, pois assim como a ciência, a semiótica está sempre em constante construção ou, antes, em processo. Trabalhamos sempre num ir-e-vir e fazer semiótica, portanto, é sempre correr o risco de, a qualquer momento, se ver obrigado a rever as próprias afirmações; assim como na ciência. Para quem gosta de verdades e certezas, talvez seja melhor enveredar por outros caminhos teóricos.

## REFERÊNCIAS

- BERTETTI, P. **Gaston Bachelard: imagini e figure**. E/C, v. 2, n. 5, p. 1-8, 2012.
- BERTETTI, P. Signs and figures. **Sign Systems Studies**, v. 45, n. 1/2, p. 88-103, 2017.
- BULCÃO, M. Bachelard: a noção de imaginação. **Revista Reflexão**, n. 83/84, p. 11-14, 2003.
- DOMINGOS, A. A Comunicação em Peirce e Greimas. **Estudos Lingüísticos**, v. 33, p. 185-191, 2004.
- ECO, U. **A estrutura ausente**. São Paulo: Perspectiva, 1971.
- GOIS, J.; GIORDAN, M. Semiótica na Química. **Química Nova na Escola**, n. 7, p. 34-42, 2007.
- GONZALEZ, I.; SILVA, J. Semiótica no ensino da composição química dos materiais. Em: **XI ENPEC**, Florianópolis, 2017.
- GREIMAS, A. **Da Imperfeição**. São Paulo: Hacker Editores, 2002.
- GREIMAS, A.; COURTÉS, J. **Dicionário de Semiótica**. São Paulo: Cultrix, 1989.
- GREIMAS, A. **Sobre o sentido**. Petrópolis: Vozes, 1975.
- GRESZYSCZYŃ, M.; FILHO, P.; LABURÚ, C.; MONTEIRO, E. A perspectiva semiótica de Pierce para o Ensino e Aprendizagem de Química. Em: **XI ENPEC**, 2017.
- JOHNSTONE, A. H. Macro and micro-chemistry. **The School Science Review**, 64-377, 1982.
- KUHN, T. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1997.
- LAKHVICH, T. Beautyility of chemistry visualization. **Problems of Education in the 21st Century**, v. 19, p. 46-54, 2010.
- LANDOWSKI, E. **Com Greimas**. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2017.
- LANDOWSKI, E.; DORRA, R.; OLIVEIRA, A. C. **Semiótica, estesis, estética**. São Paulo: EDUC, 1999.
- LANDOWSKI, E.; FIORIN, J. **O gosto da gente, o gosto das coisas**. São Paulo: EDUC, 1997.
- RAMALHO E OLIVEIRA, S. **Imagem também se lê**. São Paulo: Edições Rosari, 2005.
- RECTOR, M. **Para Ler Greimas**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1979.
- ROOT-BERNSTEIN, R. Sensual Chemistry. **HYLE – International Journal for Philosophy of Chemistry**, v. 9, n. 1, p. 33-50, 2003.
- ROOT-BERNSTEIN, R. Aesthetic cognition. **International Journal of the Philosophy of Science**, v. 16, n. 1, p. 61-77, 2002.
- ROOT-BERNSTEIN, R. Do we have the structure of DNA right? **Art Journal**, v. 55, n. 1, p. 47-55, 1996.
- SANTAELLA, L. **Estética: de Platão à Peirce**. São Paulo: Experimento, 1994.
- SOUZA, K.; PORTO, P. Elementos da semiótica peirceana na educação em Química: considerações e possibilidades. Em: **XV ENPEC**, 2010.
- TASKIN, V.; BERNHOLT, S. Students' Understanding of Chemical Formulae. **International Journal of Science Education**, v. 36, n. 1, p. 157-185, 2014.

WARTHA, E.; REZENDE, D. As representações no ensino de química na perspectiva da semiótica peirceana. **Educação Química em Ponto de Vista**, v. 1, n. 1, p. 181-202, 2017.

WARTHA, E.; REZENDE, D. Os Níveis de Representação no Ensino de Química e as Categorias da Semiótica de Peirce. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 2, p. 275-290, 2011.

WOODWARD, C. **Art and elegance in the synthesis of organic compounds**. In: D. B. Wallace & H. E. Gruber (Eds.), *Creative People at Work*, (pp.227-253). New York: Oxford University Press, 1989.

WU, H.; KRAJCIK, J.; SOLOWAY, E. Promoting understanding of chemical representations. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 38, n. 7, p. 821-842, 2001.

WU, H. Linking the microscopic view of chemistry to real-life experiences. **Science Education**, v. 87, n. 6, p. 868-891, 2003.