

ANÁLISE DA COMPREENSÃO DE EXPRESSÕES UTILIZADAS POR ESTUDANTES DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM RESUMOS DE CONGRESSO: UMA VISÃO LATOURIANA SOBRE O FAZER CIÊNCIA NOS LABORATÓRIOS DE PESQUISA

Rodrigo Régis C. Silva¹, Jaqueline Maria da Silveira e Silva², Felipe Sérgio B. Jorge³, Aniel da Costa Lima⁴, Paulo Sergio Calefi⁵, Francisco Ângelo Coutinho⁶

1. Professor/Pesquisador do CEFET-MG Campus Curvelo. Mestre em Ciências
2. Mestranda em Educação Tecnologia pelo CEFET-MG
3. Mestrando em Engenharia Civil pelo CEFET-MG
4. Professor/Pesquisador do CEFET-MG Campus Curvelo. Mestre em Química.
5. Professor/Pesquisador do IFSP Campus Sertãozinho. Doutor em Ciências
6. Professor/Pesquisador da UFMG. Doutor em Educação

Resumo:

Neste trabalho, tentamos aplicar as teorias de Bruno Latour na análise da linguagem utilizada por estudantes de iniciação científica de uma específica área de conhecimento da química, a fim de encontrar as controvérsias e incertezas da prática científica, mediante o uso de expressões que são muito utilizadas por eles, mas nem sempre compreendidas. Após a aplicação de algumas perguntas para os estudantes, autores de resumos de congresso, pode-se encontrar dúvidas e incertezas na explicação de expressões utilizadas por eles. Bruno Latour, considerado um sociólogo da Ciência, em uma de suas obras, analisa a atividade científica através de uma etnografia no interior dos laboratórios de pesquisa. Tentaremos corroborar com essa etnografia, que critica a falta de contradição do discurso científico e explica o uso de diversos jargões utilizados pela influência da literatura externa ao laboratório e pela imposição de se escrever textos em linguagem científica.

Autorização legal: Este trabalho não precisou de autorização legal para ser realizado.

Palavras-chave: Linguagem da Ciência; Bruno Latour; Controvérsias e Incertezas da Ciência

Apoio financeiro: CEFET-MG / FAPEMIG

Introdução:

A maneira comumente utilizada na comunicação científica, encontrada nos artigos científicos, torna-se uma caixa-preta para aqueles que não são iniciados no meio. Por caixa-preta, podemos citar a definição de Latour:

"A expressão caixa-preta é usada em cibernética sempre que uma máquina ou um conjunto de comandos se revela complexo demais. Em seu lugar, é desenhada uma caixinha preta, a respeito da qual não é preciso saber nada, senão o que nela entra e o que dela sai." (LATOUR, 2000).

Compartilhamos o desejo de Latour de abrir a caixa-preta criada, quando o mesmo escreve: "Afora as pessoas que fazem ciência, que a estudam, que a defendem ou que se submetem a ela, felizmente existem algumas outras, com formação científica ou não, que abrem as caixas-pretas para que os leigos possam dar uma olhadela" (LATOUR, 2000).

Diante de diversas expressões consideradas jargões da área, tivemos o objetivo de perguntar para os autores de resumos de congresso, se os mesmos realmente entendiam o significado de tais expressões. Este trabalho visa encontrar as controvérsias escondidas, a incerteza e a dúvida da prática científica e da linguagem utilizada pelos cientistas ou o projeto deles, no caso dos estudantes de iniciação científica. Além disso, abordaremos as teorias de Bruno Latour e sua etnografia feita em um laboratório de pesquisa para explicar o uso de tal linguagem.

Metodologia:

Foi realizada uma pesquisa nos arquivos on-line de recentes reuniões anuais da SBQ (Sociedade Brasileira de Química), de trabalhos que utilizavam a luminescência do Eu^{3+} para elucidação estrutural. Identificados os trabalhos, foram selecionados aqueles que tivessem como primeiro autor, estudantes de iniciação científica e que constasse no trabalho um endereço eletrônico (e-mail) para contato. Foram enviados e-mails para os estudantes, para que os mesmos pudessem responder alguns questionamentos sobre expressões utilizadas por eles nos resumos. Quatro estudantes de iniciação científica participaram da pesquisa. Todos os quatro estudantes pertenciam a grupos de pesquisa que trabalham com a luminescência

de elementos terras-raras, incluindo o íon Eu^{3+} , muito utilizado para a elucidação estrutural de diversos sistemas químicos e biológicos (SILVA, 2010). Os questionamentos e as respostas foram enviados por e-mail. Combinou-se o melhor horário para que os estudantes de IC pudessem responder aos questionamentos de forma simultânea ao envio, diminuindo-se assim, as possibilidades de interferência e edição nas respostas.

Como referencial teórico, nos baseamos nas teorias de Bruno Latour, sociólogo da Ciência que entre os seus objetos de estudo, analisa a atividade científica através de uma etnografia no interior dos laboratórios de pesquisa. Esta etnografia é representada em seu livro *A Vida de Laboratório: A Produção dos Fatos Científicos*, onde o próprio Latour se instala como observador em um laboratório, e analisa toda a linguagem utilizada pelos cientistas, antes de ser editada e publicada.

Resultados e Discussão:

Mostraremos alguns questionamentos feitos aos estudantes e suas respectivas respostas:

Questionamento 1) *Em seu resumo, você cita quais transições do íon Eu^{3+} acontecem por dipolo elétrico e quais acontecem por dipolo magnético. Mas afinal, o que significa dipolo elétrico e dipolo magnético? Qual a origem destes nomes?*

“Sei disso porque já li em artigos, existem regras de seleção específicas para cada tipo de transição. Estes termos são muito utilizados em artigos, mas o porquê destes nomes eu não sei”.

Questionamento 2) *Você cita em seu trabalho que a transição ${}^5D_0 \rightarrow {}^7F_2$ é sensível ao ambiente químico do íon emissor. Por quê? Qual a explicação para isso?*

“Esta pergunta eu não sei te responder no momento. O motivo pelo qual esta transição é sensível ao ambiente químico envolve alguns conceitos que eu não entendo completamente ainda. Fiz um curso de espectroscopia do íon Eu (III), mas acabei não entendendo direito essa parte. Vou ver se acho isso em algum lugar porque é uma dúvida que eu sempre tive”.

Questionamento 3) *Você afirma em seu resumo que a baixa intensidade da transição ${}^5D_0 \rightarrow {}^7F_1$ comparada com ${}^5D_0 \rightarrow {}^7F_2$ sugere forte mistura de orbitais f com o orbital d do íon Eu^{3+} . O que você entende por mistura dos orbitais d e f do íon Eu^{3+} ?*

“Por mistura de orbitais eu não entendo muito bem, essa foi uma expressão que eu retirei de um artigo. Pensando melhor sobre o assunto, eu acredito que não há relação de mistura de ambos, pois pra mim, o Eu^{3+} emite luminescência por meio da transição dos elétrons dentro do orbital f e o orbital d é o que faz as ligações no campo cristalino. Se houvesse mistura, eu acho que não poderia haver transições eletrônicas, e assim, luminescência.”

Questionamento 4) *Em seu resumo, você escreve que o íon Eu^{3+} possui vantagens de ser utilizado em caracterização estrutural. Quais as vantagens de utilizá-lo nestas caracterizações?*

“Eu não sei explicar muito bem a vantagem de utilizar o íon Eu^{3+} . Sei que a vantagem é devido o estado emissor do íon ser o 5D_0 , não sei muito bem em que isso interfere mas acho que é na elucidação da simetria.”

Analisando as respostas acima, percebemos que o contato com a produção escrita científica (dissertações, teses, artigos, etc) não foi suficiente para que o estudante respondesse os questionamentos de forma consistente. As respostas contêm fragmentos de expressões usadas na área, o que indica a ocorrência de repetição empírica. Pode-se observar a apropriação de certos símbolos normalmente utilizados no ambiente de trabalho de um estudante de iniciação científica, principalmente em conversas com outros pesquisadores ou com seus orientadores. Observa-se que existem algumas expressões comumente encontradas na comunicação científica que são tidas como adquiridas e não precisam de explicação, os chamados jargões. Estas expressões são comentadas por Latour da seguinte maneira, quando o mesmo se insere como observador em um laboratório de pesquisa:

“[...] Nosso observador notou que, precisamente porque eram tomados como adquiridos, esses enunciados nunca surgiam nas discussões entre os membros do laboratório, exceto quando os novatos pediam que se explicasse de onde eles tinham saído”. (LATOUR; WOLGAR, 1997, p.77)

Notamos que esses jargões, apesar de muito utilizados, não foram devidamente explicados nas respostas dos pesquisadores que analisamos. Com as respostas dos pesquisadores, podemos observar como os mesmos se baseiam em outros artigos. Pode-se observar a influência que a literatura externa exerce sobre a interna, como os pesquisadores se baseiam em outros artigos. Latour discute esta influência no seguinte trecho do livro *A Vida de Laboratório*:

Nosso observador percebe que um princípio simples dá sentido à atividade do laboratório. A foto ilustra perfeitamente o tipo de trabalho científico realizado em um laboratório: os artigos de revista cobrem a mesa de um dos "doutores" da seção A;

distingue-se à esquerda um número aberto da Science, e, à direita, um esquema que não passa de um resumo dos dados empilhados mais adiante, também à direita. É como se dois tipos de literatura estivessem justapostos: publicações externas ao laboratório e documentos produzidos no interior do laboratório. [...] A mesa surge como o eixo central de nossa unidade de produção, uma vez que é sobre ela que se fabricam novos esboços de artigos, por justaposição dos dois tipos de literatura: a que vem do exterior e a produzida no laboratório. (Latour; Woolgar, 1997, p.40).

O contato dos pesquisadores com cópias de outros textos é enorme, pois para Latour, a ciência se faz não só pelo que se descobre, mas também pelo que se escreve. De tanto repetir, as expressões se tornam verdades que não necessitam de questionamentos. Não há tempo ou interesse em tentar explicá-las. Explicar coisas tão “óbvias” é um retrocesso, como Latour nos diz quando cita a presença de um novato no laboratório de pesquisa, onde o informante, um pesquisador mais experiente, “perde” seu tempo em explicar tais conceitos:

Quanto maior a ignorância do novato, mais o informante deve penetrar profundamente nas camadas do conhecimento implícito, e mais se avança em direção ao passado. Além de um determinado ponto, o novato, que irá levantar questões incessantes sobre "coisas que todo mundo sabe", será considerado socialmente incapaz. (Latour; Woolgar, 1997, p.78).

Conclusões:

Por que os cientistas utilizam tantos jargões, sem a devida compreensão dos seus significados e conceitos? Talvez a imposição de escrever artigos e resumos em linguagem científica acabe por levá-lo a usar o recurso de copiar as expressões utilizadas na área. Pela visão de Latour, a ciência se faz não só pelo que se descobre, mas também pelo que se escreve. Mas incomoda-nos a linguagem esotérica utilizada na maioria dos textos científicos, o que nos faz distanciarmos da Ciência, que se torna uma caixa-preta para muitos.

Sugere-se que os estudantes de iniciação científica e seus respectivos orientadores, possam discutir além das metodologias utilizadas e dos resultados adquiridos, certas expressões comumente utilizadas, mas nem sempre compreendidas. Espera-se que trabalho, possa contribuir para que o fazer ciência sempre esteja ao lado do compreender ciência.

Referências bibliográficas

LATOUR, B. Ciência em Ação: Como Seguir Cientistas e Engenheiros Sociedade Afora. São Paulo, Editora UNESP, 2000.

LATOUR, B. WOOLGAR, S. A vida de laboratório; a produção dos fatos científicos. Rio de Janeiro, Relume Dumará, 1997.

SILVA, R. R. C. A Luminescência do Eu^{3+} como Ferramenta para Elucidação Estrutural: Apropriação e Utilização de Conceitos e Linguagens por Estudantes de Iniciação Científica. Dissertação de Mestrado. Universidade de Franca, 2010.