

Vida de laboratório: compreensão textual por graduandos em química

Patrícia F. de O. Cabral¹, Salete L. Queiroz²

¹ Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo.

² Departamento de Físico-Química, Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.

RESUMO

Neste trabalho investigamos a compreensão textual de graduandos em Química acerca de um capítulo do livro *Vida de laboratório*. Os estudantes responderam questionários abertos sobre fragmentos do capítulo, com o intuito de averiguar sua compreensão das ideias expostas pelos autores. A análise foi realizada segundo os horizontes de compreensão textual, propostos por Marcuschi. Os resultados apontaram a potencialidade da atividade na aproximação dos estudantes à cultura científica, porém, a compreensão textual oscilou entre o entendimento do texto e a leitura errônea do mesmo, o que sugere a necessidade de novas estratégias para aprimorar tal habilidade ao longo do curso.

Palavras-chave: compreensão textual; química; ensino superior.

ABSTRACT

In this paper, we investigate undergraduate chemistry students' textual understanding from a chapter of a book called *Laboratory life*. The students responded to open-ended questions about extracts from the chapter in order to ascertain their understanding of the ideas presented by the authors. The analysis was carried out according to the horizons of textual understanding, proposed by Marcuschi. The results pointed out the potentiality of the activity in the approach of the students to scientific culture, however the textual understanding oscillated between understanding the text and wrongly reading it, which suggests the need for new strategies to improve this ability throughout the course.

Keywords: textual comprehension; chemistry; higher education.

1. Introdução

É consenso que a maior parte dos currículos de Química no Brasil apresenta ênfase em aspectos quantitativos, como a resolução de problemas e a realização de cálculos, dentre outros, e pouco discute os aspectos qualitativos, como o aprimoramento das habilidades de escrita, leitura e comunicação oral (QUEIROZ, 2001). Tal fato se

contrapõe ao que expõem as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química, que salientam a necessidade dos estudantes de desenvolver a leitura e interpretação de textos científicos, assim como reconhecer a Química como construção humana a partir da compreensão de aspectos históricos de sua produção (BRASIL, 2001).

Nessa perspectiva, no presente trabalho, temos como objetivo descrever uma proposta de leitura do capítulo do livro intitulado *Vida de laboratório*, de autoria de Bruno Latour e Steve Woolgar (LATOURE & WOOLGAR, 1997) e analisar respostas a questionários abertos por parte dos estudantes sobre a mesma. Tal objetivo foi traçado com o intuito de respondermos à seguinte questão: como se dá a compreensão textual de graduandos em Química da leitura de um texto acerca do trabalho científico, com destaque para a dinâmica de produção de artigos originais de pesquisa? Para tanto, analisamos as respostas dos alunos com base nos horizontes de compreensão textual, propostos por Marcuschi (2008) e descritos sucintamente a seguir.

O texto utilizado na aplicação da proposta foi produzido com o intuito de compreender como é o trabalho dos cientistas e foi anteriormente empregado no ensino de Química com o intuito de partir da ideia inicial dos estudantes sobre os cientistas e o laboratório, e mediar, a partir da leitura do texto, contribuições pertinentes à sua formação (ZANON et al., 2007).

Horizontes de compreensão textual

A classificação da compreensão textual proposta por Marcuschi (2008) parte da ideia de Dascal (1986), que toma um determinado texto como uma cebola, na qual as camadas mais internas são representadas pelas informações mais objetivas, a serem tratadas sem modificação de conteúdo; as camadas intermediárias são representadas por inferências, nas quais estão os subentendidos e as suposições, que podem sofrer diversas interpretações; as camadas mais externas são representadas pelas crenças e valores pessoais; as camadas das cascas são representadas por extrapolações, nas quais há informações além daquelas dispostas no texto. A partir dessa organização do texto, Marcuschi (2008) define os horizontes de compreensão textual, descritos a seguir.

Falta de horizonte: se caracteriza como a estratégia na qual o leitor repete informações dadas no texto, o que pode indicar (ou não) a sua compreensão. Mostra-se presente em diversas práticas escolares, de modo que não há reflexão do leitor sobre as informações presentes no texto. *Horizonte mínimo*: se relaciona com a leitura do texto na qual o leitor parafraseia informações após selecioná-las, acrescenta e substitui palavras. Há uma interferência mínima do leitor, por meio da repetição das informações contidas no texto com o uso de palavras diferentes, porém, as estratégias de acréscimo e substituição de palavras podem indicar compreensão. *Horizonte máximo*: considerado como o “horizonte ideal”, se relaciona às atividades de inferência, de leitura entrelinhas, do agrupamento de diversas informações do texto, com acréscimo de novas informações e conhecimentos a ele relacionados. No ambiente escolar, criar oportunidades para os estudantes desenvolverem sua capacidade de inferir, por meio da leitura crítica e atuante dos textos base é um dos desafios enfrentados no ensino e aprendizagem de leitura. *Horizonte problemático*: se refere à inserção de conhecimentos pessoais às informações dadas no texto base, de forma que o leitor interprete o mesmo além dos limites de tais informações. *Horizonte indevido*: se relaciona à leitura errônea, que não apresenta respaldos no texto base. No ambiente escolar requer atenção, pois demonstra a falta de entendimento do conteúdo ou problemas com o uso das estratégias de leitura de modo geral. A Figura 1 ilustra os horizontes supracitados.

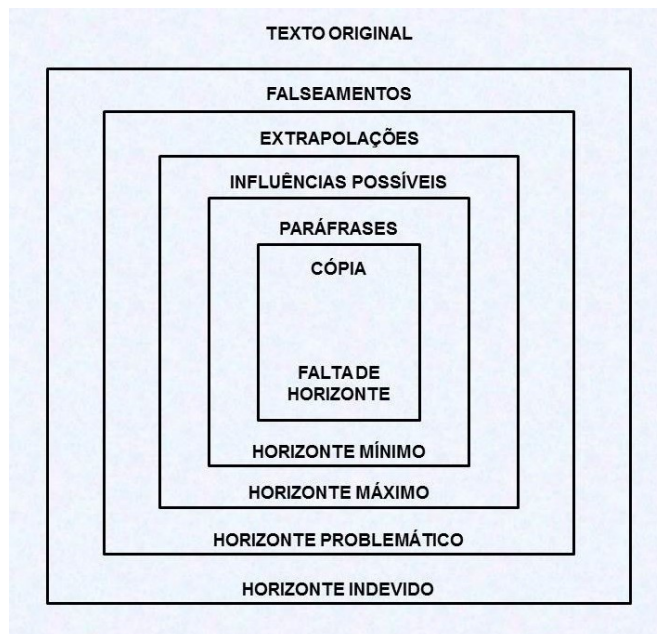


Figura 1. Horizontes de compreensão textual propostos por Marcuschi (2008).

2. Contexto de aplicação da proposta

As atividades foram realizadas em disciplina de comunicação científica que conta com 3 créditos (2 aula e 1 trabalho), oferecida aos alunos matriculados no primeiro semestre de um curso de Bacharelado em Química de uma universidade paulista. A disciplina tem como objetivo principal o desenvolvimento da leitura e da escrita em linguagem científica, de forma que a atividade realizada foi favorecida por este contexto e conta, usualmente, com duas turmas, nas quais no semestre de aplicação da proposta totalizaram 61 alunos matriculados.

As atividades foram realizadas ao longo de 3 aulas, sendo que na primeira, o docente responsável indicou a referência do capítulo do livro utilizado para os estudantes e entregou um glossário aos mesmos para auxiliar na leitura. Os estudantes tiveram 15 dias para realizar a leitura do capítulo em período extraclasse e na segunda aula responderam às questões, ilustradas no Quadro 1.

Quadro 1. Questionário respondido pelos estudantes sobre o texto.

Questões sobre o texto de Bruno Latour
1. Na página 46 do texto, Latour & Woolgar mencionam que: o laboratório é um <i>sistema de inscrição literária</i> . Quando eles descrevem o laboratório dessa forma, o que querem dizer ao leitor? Qual é a principal ideia que está embutida na frase?
2. Segundo Latour & Woolgar (página 44), quando se pretende compreender a vida de laboratório, “os aparelhos, que produzem resultados sob a forma escrita devem, portanto, ser objeto de nossa atenção”. Nesse ponto, eles introduzem a noção de <i>inscritor</i> e deixam claro que alguns aparelhos se encaixam nesta denominação e outros não. Qual(is) é(são) a(s) característica(s) apresentada(s) por aqueles que se encaixam nesta denominação?
3. Na página 61, Latour & Woolgar voltam a falar dos equipamentos e dizem que “o laboratório distingue-se pela <i>configuração particular dos aparelhos</i> que chamamos de inscritores”. Qual a principal ideia que está embutida na frase?
4. Na página 67 Latour & Woolgar afirmam que “o ambiente material tem, portanto, uma dupla característica: ele é o que torna possível o fenômeno e é dele que se deve facilmente esquecer”. Qual é a principal ideia que está embutida na frase?

Após o término da atividade, na terceira aula o docente responsável retomou as respostas dos estudantes, discutindo as mesmas e apresentando as respostas corretas, do ponto de vista interpretativo do material. Cabe destacar que durante a resposta ao questionário, os estudantes puderam utilizar o texto impresso do livro de Latour & Woolgar (1997). Nesse contexto, as suas respostas foram tomadas como objeto de análise na perspectiva dos horizontes propostos por Marcuschi (2008).

3. Resultados e discussão

Conforme mencionado anteriormente, a proposta se deu mediante a leitura do capítulo do livro de Latour & Woolgar (1997). Inicialmente, realizamos a leitura das respostas dos estudantes ao questionário (Quadro 1) e tecemos comparações às ideias dos autores do capítulo, a fim de investigar os níveis de compreensão dos estudantes acerca do texto, por meio dos horizontes de compreensão textual propostos por Marcuschi (2008).

A primeira questão tratou da compreensão do termo que define o laboratório como um sistema “de inscrição literária”. Conforme as ideias de Latour & Woolgar (1997), o trabalho realizado no laboratório se assemelha ao trabalho realizado em profissões de cunho literário, de forma que os pesquisadores necessitam saber escrever, persuadir e discutir os seus achados. A segunda questão tratou da definição dos aparelhos denominados inscrites. Conforme as ideias dos autores, os aparelhos inscrites são aqueles que transformam “matéria em escrita”, ou seja, são capazes de transformar uma substância material em um diagrama ou em uma figura, como os espectrofotômetros, por exemplo.

Nas questões 1 e 2, verificamos a predominância do horizonte máximo, nas respostas da maior parte dos estudantes, conforme ilustra a Figura 2.

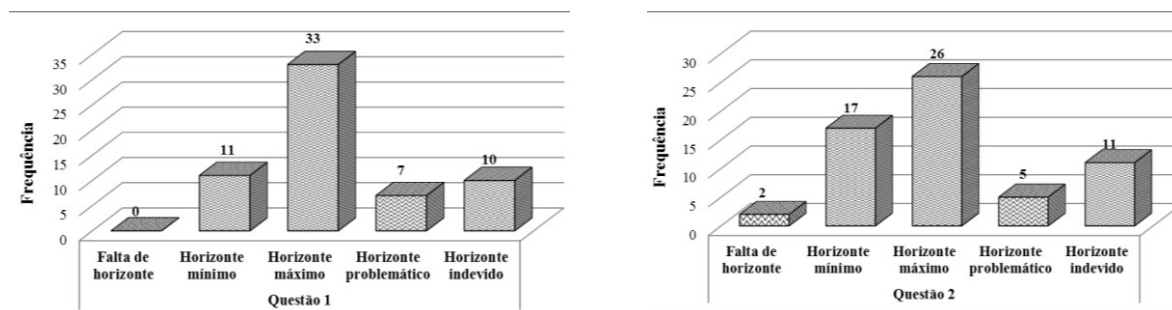


Figura 2. Frequência de respostas dos estudantes para as questões 1 e 2, segundo os horizontes de compreensão textual (MARCUSCHI, 2008).

Embora tenham sido identificados 4 dos 5 horizontes possíveis na questão 1 e todos os horizontes possíveis na questão 2, as respostas foram classificadas em sua maioria no horizonte máximo, que indica a construção de uma opinião bem estruturada e relacionada aos conteúdos do texto original. Assim, podemos inferir que há indícios de compreensão textual do trecho para a maior parte dos estudantes, que se mostraram capazes de condensar as informações do texto sem prejuízos às ideias expostas pelos autores. A título de exemplo, os trechos a seguir demonstram a definição proposta pelos autores nas páginas 45 e 46 e a resposta de um estudante para a questão 1:

O observador experimenta um sentimento de alívio: afinal, a vida do laboratório não é tão absurda quanto lhe parecera à primeira vista. Tudo chega mesmo a indicar que as capacidades de inscrição dos aparelhos, a

mania de marcar, de codificar e de fichar assemelham-se muito com as qualidades exigidas das pessoas que exercem uma profissão literária: saber escrever, persuadir e discutir. O observador consegue dar sentido as atividades mais obscuras – à do técnico que tritura cérebros de ratos, por exemplo -, porque agora ele sabe que a finalidade última de toda essa atividade pode ser um esquema no qual é conferido um grande valor. O que lhe parecia ser somente um caos de números adquire finalmente valor de argumento em uma discussão entre “doutores”. O observador, portanto, forma a idéia de que o laboratório é um sistema de inscrição literária (LATOUR & WOOLGAR, 1997, p. 45-46).

Latour quer dizer ao leitor que o laboratório está integralmente ligado à literatura, ou seja, muito do que se faz em um laboratório diz respeito à formulários, rascunhos, anotações e principalmente artigos, que são o objetivo dos cientistas que trabalham no laboratório (M. V. T.).

A partir do segundo fragmento acima, temos o agrupamento de diversas informações dispostas ao longo de páginas do texto e a inserção de informações que se relacionam ao seu conteúdo. O estudante compreendeu quais são as características que tornam o laboratório um sistema “de inscrição literária”, e também, chegou à conclusão de que grande parte do tempo gasto nesse ambiente é dedicada a tais atividades, com o objetivo principal da produção de artigos científicos. Tal compreensão foi construída a partir de informações textuais (dispostas pelos autores) e não textuais (que os leitores adicionam ao texto, que fazem parte do seu conhecimento prévio ou da situação na qual o texto foi produzido) (MARCUSCHI, 2008).

Assim, há a construção de sentidos e o estabelecimento de uma dada compreensão acerca do texto, por um processo, denominado por Marcuschi (2008), como inferencial. Neste processo a compreensão ultrapassa a extração de conteúdos do texto e atinge a produção de sentidos em uma tarefa que envolve agir sobre o texto. Tal ação foi evidenciada na conclusão do estudante acerca o tempo gasto com as atividades de escrita no laboratório e na exemplificação destas no fragmento acima. Cabe destacar a partir desta análise, que a compreensão pode ter ocorrido de diversas formas para cada um dos estudantes, visto que essa é uma atividade criativa, que sofre modificações de acordo com os conhecimentos prévios de cada estudante e sua interação com o conteúdo do texto, a partir de uma relação dialógica que ocorre mediante a relação com o outro (MARCUSCHI, 2008).

A terceira questão tratou da distinção dos laboratórios em função da configuração particular de aparelhos. Conforme as ideias de Latour & Woolgar (1997) os diferentes tipos de laboratórios se distinguem de acordo com os diferentes equipamentos presentes, que se fazem necessários de acordo com os seus objetos de pesquisa. A quarta questão tratou das características do ambiente material. Os autores destacam a importância da produção do artigo original de pesquisa e como este se desvincula do trabalho exercido na bancada. Para as questões 3 e 4 classificamos as respostas dos estudantes conforme ilustra a Figura 3.

Embora tenham sido identificados 4 dos 5 horizontes possíveis nas questões 3 e 4, as respostas foram classificadas em sua maioria no horizonte indevido, que indica a ocorrência da leitura incorreta, impossíveis e não autorizadas pelo texto (MARCUSCHI, 2008). Assim, podemos inferir que não houve compreensão textual do trecho para a maior parte dos estudantes, embora na questão 3, o número de respostas classificadas como horizonte máximo tenha sido próximo ao número de questões classificadas como horizonte indevido. A título de exemplo, os trechos a seguir demonstram a definição proposta pelos autores na página 67 e a resposta de um estudante para a questão 4:

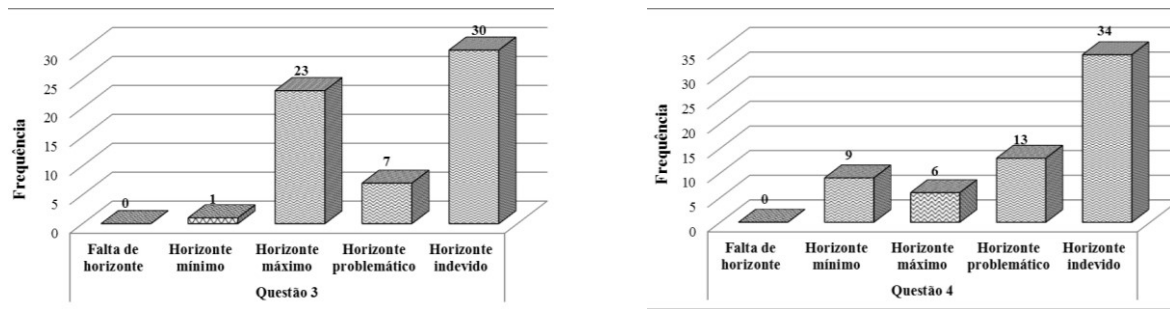


Figura 3. Frequência de respostas dos estudantes para as questões 3 e 4, segundo os horizontes de compreensão textual (MARCUSCHI, 2008).

A partir do momento em que as folhas de dados estão sobre as mesas de trabalho, podem-se ocultar as várias semanas de esforços que esses resultados custaram para os técnicos e as centenas de dólares investidos na produção. Uma vez que os artigos estão escritos e que o resultado essencial deu origem a um novo inscritor, nada melhor do que esquecer que a produção do artigo depende de fatores materiais. A bancada é relegada a segundo plano, chega-se a negligenciar a existência dos laboratórios. Esta é a hora das "idéias", das "teorias" e das "razões". Parece que os inscritores são mais valorizados quanto mais suave tornam a transição do trabalho manual as idéias. O ambiente material tem, portanto, uma dupla característica: ele é o que torna possível o fenômeno e é dele que se deve facilmente esquecer. Sem ele, não se poderia dizer que um objeto do laboratório existe. E, no entanto, ele só é mencionado muito raramente (LATOUR & WOOLGAR, 1997, p. 67).

A principal ideia inerente ao trecho é a de que os materiais e os meios usados, no sentido de ambiente, devem ser considerados na produção final de um texto, artigo, tese ou dissertação, tendo em vista que estes serão impossíveis de replicar, para comprovar a veracidade da produção (L. V. C.).

A partir da resposta do estudante acima, fica claro o distanciamento às ideias propostas pelos autores. Nesse sentido, são inseridas novas informações, que podem ter origens diversas, como vivências e estudos anteriores por parte dos estudantes e/ou leitura errônea do trecho do texto lido para responder à questão. Ainda que a compreensão seja um processo que permita certo grau de criatividade, podemos dizer que há diversas formas de compreensão, mas não infinitas formas, de modo que a compreensão não é atividade precisa, mas também não pode ser resumida a uma atividade de “adivinhação” (MARCUSCHI, 2008).

Nesse contexto, ainda que o estudante tivesse em mãos o capítulo impresso no momento da resolução do questionário, ele afirma que os experimentos conduzidos em laboratório serão impossíveis de replicar caso os materiais e meios utilizados não sejam explicitados em uma produção científica escrita. Tal informação não se relaciona com o real significado proposto por Latour & Woolgar (1997) neste trecho, o que demonstra que a resposta do estudante entra em contradição com ideias expostas pelos autores. Assim, destacamos que no ensino superior muitos estudantes não apresentam níveis desejáveis nas competências de leitura e compreensão textual, embora seja esperado que os graduandos sejam capazes de ler e compreender um texto, a partir da articulação, fluência e análise crítica das informações dispostas pelo autor (CUNHA & SANTOS, 2006).

4. Conclusão

Observamos que a leitura acerca da *Vida de laboratório* foi positiva, uma vez que os estudantes entraram em contato com aspectos ainda desconhecidos por graduandos matriculados no primeiro semestre do curso de Química, acerca do ambiente de trabalho dos cientistas e com elementos que permitem uma melhor compreensão sobre a cultura científica. Por outro lado, no que diz respeito à compreensão do texto, observamos resultados não lineares a partir dos horizontes de compreensão textual. Duas das questões aplicadas demonstraram o horizonte máximo, que representa a maior compreensão do texto e duas questões tiveram destaque no horizonte indevido, no qual há leitura errônea do texto. Tais resultados indicam a necessidade de se ampliar as estratégias que investiguem as causas da compreensão textual (ou da falta de) por parte dos estudantes e ofereçam atividades que potencializem a sua compreensão acerca de textos dos diversos gêneros circulantes na esfera acadêmica.

Agradecimentos

Os autores agradecem à CAPES e à FAPESP (Processo nº 2016/20073-0) pelo apoio financeiro.

Referências

- BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química. Brasília, 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/130301Quimica.pdf>>. Acesso em: 21 jul. 2017.
- CUNHA, N. B. & SANTOS, A. A. A. Relação entre a compreensão da leitura e a produção escrita em universitários. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, v. 19, n. 2, p. 237-245, 2006.
- DASCAL, M. A relevância do mal-entendido. *Cadernos de Estudos Linguísticos*, n. 11, p. 199-217, 1986.
- LATOUR, Bruno & WOOLGAR, Steve. *A vida de laboratório: A produção dos fatos científicos*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.
- MARCUSCHI, Luiz Antônio. *Produção textual, análise de gêneros e compreensão*. São Paulo: Parábola Editorial, 2008.
- QUEIROZ, S. L. A linguagem escrita nos cursos de química. *Química Nova*, v. 24, n. 1, p. 143-146, 2001.
- ZANON, D. A. V., ALMEIDA, M. J. P. M. & QUEIROZ, S. L. C. Contribuições da leitura de um texto de Bruno Latour e Steve Woolgar para a formação de estudantes em um curso superior de química. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 6, n. 1, p. 56-69, 2007.