

LEITURA EM UM CURSO DE GRADUAÇÃO EM QUÍMICA: DOIS CASOS A PARTIR DO USO DE LITERATURA CIENTÍFICA

Reading in an undergraduate chemistry course: two cases from using of scientific literature

Aline Araújo Dias Barros¹

Viviane Martins Garcia²

Miyuki Yamashita³

Wilmo Ernesto Francisco Junior⁴

Resumo: O presente trabalho enfoca a leitura de textos científicos com o intuito de problematizar as características da linguagem científica, visando aprimorar a capacidade de leitura de textos dessa natureza por alunos de graduação em química. Atividades foram desenvolvidas com alunos de uma universidade federal que cursavam química analítica experimental. A pesquisa compreendeu um levantamento inicial sobre o perfil leitor desses estudantes, assim como resultados da leitura de resumos e um artigo científico. Os resultados mostraram que os alunos quase não conhecem textos científicos, apresentando dificuldades no reconhecimento de suas seções. A partir da problematização das características dos textos, foi possível notar melhoras na apropriação da linguagem científica. Entretanto, práticas de leitura e de produção de textos científicos mais constantes são necessárias durante o curso de graduação.

Palavras-Chave: Leitura. Escrita. Linguagem Científica.

Abstract: This paper focuses the scientific texts reading to problematizing characteristics of the science language aiming to improve reading skills of these texts by chemistry students. Activities were performed with students of experimental analytical chemistry from a federal university. In this work is described a survey of the students reading custom behavior, as well as the results achieved from reading of abstracts and a paper. The findings showed that scientific texts were unknown by students, indicating difficulties to the sections recognition of these texts. From problematizing of the texts characteristics was observed changes for the better language scientific appropriation. Nevertheless, reading and writing practices of scientific texts need to be conducted more frequently during chemistry undergraduate.

Keywords: Reading. Writing. Scientific Language.

¹ Graduanda em Lic. Química pela Universidade Federal de Rondônia/UNIR, bolsista PIBIC/CNPq/UNIR. E-mail: alinediasbarros@gmail.com.

² Graduanda em Lic. Química da Universidade Federal de Rondônia/UNIR, bolsista PIBIC/CNPq/UNIR. E-mail: vivianexxi@gmail.com.

³ Doutora em Química, Professora da UNIR, Licenciatura em Química e Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente. E-mail: miyyama@gmail.com

⁴ Doutor em Química (Educação Química), Professor da UFAL, Licenciatura em Química (Campus Aripiraca) e Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática/PPGECIM. E-mail: wilmojr@bol.com.br.

Introdução

Por vários anos, os pais vêm passando aos filhos a visão de mundo que os cerca, assim como a forma com que leem e interpretam o que está a sua volta. Também os educadores passam para os seus alunos a leitura de mundo que possuem. Todavia, em muitos casos, não se é observada e nem incentivada a importância dos próprios sujeitos da aprendizagem fazerem esse exercício. Para que possa ocorrer a leitura de mundo é indispensável a leitura da palavra, como afirma Freire (2006). Esses dois atos de leitura são defendidos por Francisco Junior e Garcia Junior (2010) como indicotomizáveis. Freire (2006, p. 20) ainda pontua que: “De alguma maneira, porém podemos ir mais longe e dizer que a leitura da palavra não é apenas precedida da leitura do mundo, mas por uma certa forma de escrevê-lo ou de reescrevê-lo, quer dizer, de transformá-lo numa prática consciente”.

Um leitor crítico é aquele que não apenas decifra códigos, mas analisa, reflete e age mediante a leitura que é feita. Para isso é necessário reconhecer palavras e colocá-las juntas para se conseguir textos significativos. Ler, escutar, falar e escrever são processos psicolinguísticos. Ao ler são utilizados vários níveis do conhecimento linguístico, como o vocábulo e regras da língua, sendo essa a forma de expressar e um dos modos de identificar o que se sabe realmente sobre o processo de ler (KLEIMAN, 2008).

Ler é buscar sentidos e significados no texto e o leitor deve ter um propósito para essa busca (SOUZA; NASCIMENTO, 2006; KLEIMAN, 2008). A leitura implica em uma interação entre o leitor e o texto. As características do leitor são tão importantes para a leitura quanto às características do texto. Em consonância Kleiman (2008) sustenta o argumento que toda leitura é interpretação e o que o leitor é capaz de compreender e de aprender através da leitura, mas isso depende fortemente daquilo que o leitor conhece e acredita a priori. O conhecimento prévio utilizado na leitura é o conhecimento obtido ao longo da sua vida e, sem este, dificilmente haverá compreensão. Diante disto “um texto escrito não é apenas um ato cognitivo, pois é um ato social, entre dois sujeitos-leitor e autor- que interagem entre si, obedecendo a objetivos e necessidades socialmente determinados” (KLEIMAN, 2008, p. 10).

Assumindo a leitura enquanto atividade de natureza metacognitiva, uma vez que pressupõe reflexão e controle consistente sobre o próprio conhecimento, se reconhecer dentro do processo auxilia a leitura. Kato (2007, p. 124) assinala que as estratégias:

Cognitivas em leitura designarão, portanto os princípios que regem o comportamento automático e inconsciente do leitor, enquanto estratégias metacognitivas em leitura designarão os princípios que regulam a desautomatização consciente das estratégias cognitivas.

Conforme aponta Francisco Junior (2010), a importância de se integrar a leitura e a escrita no ensino de química é uma forma de promover tanto a aprendizagem quanto o desenvolvimento de habilidades de comunicação, análise crítica e argumentação. Tal criticidade, além de ser útil para o próprio leitor, que pode transpor tal capacidade para outros textos e contextos, percebendo as artimanhas ideológicas de diversos discursos,

torna-se fundamental que sejam propagadas em práticas docentes futuras realizadas por esses que agora são estudantes.

O uso da linguagem científica é essencial para a aprendizagem e para prática da ciência. Aprender ciência compreende a apropriação de descrever, comparar, classificar, analisar, discutir, teorizar, concluir, generalizar e esses aspectos podem ser expressos tanto na forma oral ou escrita (OLIVEIRA e SANTOS, 2005). O uso de artigos e de outros gêneros textuais de ciências tem sido instrumentos que auxiliam no ensino de ciências e tem mostrado resultados satisfatórios (SANTOS, SÁ, QUEIROZ, 2006; SÁ e QUEIROZ, 2007; SANTOS e QUEIROZ, 2007; MASSI et al.; 2009; OLIVEIRA e QUEIROZ, 2011;). O intuito é que um número maior de indivíduos possa ter acesso à cultura científica e, assim, compreender a ciência e a sua produção, além de favorecer também uma dinamização das aulas de ciências.

Oliveira e Santos (2005) apontam que é dever da universidade desenvolver a leitura, sendo o professor universitário corresponsável por orientar os alunos no aperfeiçoamento da leitura, visto que o sucesso no ensino superior advém da maturidade em leitura, especialmente nas ciências que está sempre em construção e repleta de incertezas, controvérsias e disputas, sendo primordial no desempenho profissional dos estudantes (SANTOS, 1991; WITTER, 1996; OLIVEIRA e QUEIROZ, 2011).

O profissional, em especial do professor de química, tem na leitura uma aliada fundamental no desenvolvimento de suas práticas. Por outro lado, resultados de avaliações e pesquisas são desanimadores sobre a competência leitora dos estudantes, independente do nível de ensino. Coadunando-se às pesquisas que entendem a necessidade de melhorar o desenvolvimento da competência leitora, a ideia deste trabalho foi justamente proporcionar práticas de leituras de textos científicos com o intuito de promover habilidades críticas de interação com este tipo de texto, vislumbrando uma melhora na capacidade de comunicação dos alunos de graduação em química. Um objetivo implícito da pesquisa é destacar a importância da leitura independente da área, sendo função dos professores a inserção dessa prática no contexto educativo.

Procedimentos Metodológicos

Contexto

O trabalho aqui apresentado é parte de um projeto que foi desenvolvido com alunos matriculados na disciplina de Química Analítica Experimental II, ofertada no terceiro período do curso de Licenciatura em Química da UNIR. Em seu contexto, a disciplina envolveu a leitura de diferentes textos científicos relacionados aos conteúdos específicos da disciplina, seguido das práticas experimentais e a produção de relatórios no formato dos textos previamente lidos. As atividades de leitura visaram à análise e à problematização das características da linguagem científica, bem como a identificação das estratégias enunciativas empregada na produção de tais textos. Tal atividade teve por objetivo prover conhecimentos que pudessem ser aplicados pelos estudantes no momento da produção de relatórios no formato científico. O presente trabalho tem como foco a análise da etapa de leitura dos textos desenvolvida com os licenciandos. Parte

das atividades se pautou em material didático presente na obra “Comunicação e linguagem científica: guia para estudantes de Química” (OLIVEIRA e QUEIROZ, 2007), que contém instruções gerais sobre a estrutura dos relatórios de laboratório e outros textos científicos.

No primeiro dia de aula os alunos foram informados sobre as atividades a serem realizadas no semestre, tanto em relação às leituras e às práticas experimentais, quanto em relação às discussões sobre a estrutura de relatórios de laboratório e de alguns textos científicos, tais como resumos, artigos e painéis (banners). Nesta ocasião, foi realizado um levantamento, a partir de um questionário (Quadro 1) com o intuito de conhecer as experiências dos alunos com relação à leitura e/ou produção de textos científicos e didáticos.

Quadro 1: Questionário aplicado para traçar o perfil dos participantes da pesquisa em relação à leitura.

Questionário
1. Você cursou o ensino médio em escola pública ou privada?
2. Você é ou era incentivado à leitura?
3. Você gosta de ler? Por quê?
4. Com que frequência você lia no ensino médio e ler no ensino superior? Ocorreu alguma mudança? Qual?
5. Quais os tipos de textos você lê?
6. Você conhece textos científicos? Já produziu algum?
7. Você já leu algum texto científico, tais como: artigo, resumo, livro, revista, etc. Em que ocasião?
8. Você saberia citar de quais partes/seções é composto um texto científico?
9. Para você qual a relação da leitura com o estudo de química?

A cada prática experimental foi selecionado um gênero do texto científico para leitura. No caso da primeira atividade experimental o texto lido foi o resumo. Já para a segunda foi efetuada a leitura de um artigo.

Depois da leitura, os estudantes tinham como tarefa identificar as seções presentes em textos científicos, bem como explicitar as características de cada seção: 1) As principais seções; 2) Citações e referências bibliográficas; 3) Características da seção “Introdução”; 4) Seção “Metodologia” – importância e características; 5) Gráficos, tabelas e figuras – cuidados importantes; 6) Discussão dos “Resultados e Conclusões”.

Após a entrega desta atividade, os textos eram debatidos em sala de aula, com a apresentação das características destacadas previamente pelos estudantes e sua problematização a partir das próprias respostas apresentadas, tendo como parâmetro as características identificadas pelos(as) pesquisadores(as) mais experientes e características desse gênero textual, conforme trabalho de Oliveira e Queiroz (2007). Os encontros para essa discussão ocorriam antes da aula experimental. O presente trabalho apresenta um recorte da pesquisa, no qual são discutidas as duas primeiras atividades de leitura, respectivamente resumos e artigo, além do levantamento prévio.

Atividades de leitura

No desenvolvimento da primeira atividade de leitura, foi entregue aos alunos três resumos referentes à calibração e exatidão de vidrarias, além das instruções sobre a leitura referentes às partes/seções que compõe um texto científico (Quadro 2). Foram apresentados 3 resumos aos estudantes que serão identificados por resumo 1 (BRAZ, FONTELES e BRANDIM, 2006), resumo 2 (MORIWAKI e KIMURA, 2005) e resumo 3 (OLIVEIRA et al., 2009). A leitura de resumos almejou primeiramente apresentar aos alunos um dos tipos de texto científico, suas seções e características, além de apontar os diferentes tipos de resumos, tais como os resumos apresentados em eventos e resumos como parte integrante de um artigo.

Quadro 2: Atividade escrita para a análise dos resumos lidos.

Atividade
1. Leia atentamente os textos. Releia se necessário.
2. Identifique nos textos as seguintes seções: origem da publicação (onde foi publicado), título, autor(es), afiliação institucional, palavras-chaves, introdução, justificativa, objetivo, metodologia ou materiais e métodos, resultados e discussão, conclusão, agradecimento, citações, referências, financiamento.
3. Cite quais os critérios você utilizou para a identificação de cada uma dessas seções.
4. Aponte características que diferenciam cada uma dessas seções.

Na segunda aula, foi discutido com os acadêmicos as seções dos textos científicos a partir das próprias respostas deles. Após a discussão, foi disponibilizado um formato de resumo para que eles pudessem elaborar o relatório da atividade experimental.

Na atividade seguinte, foram discutidas as características de um texto científico, esclarecendo-se as diferenças entre resumo e artigo. Foi apresentado o artigo de Suares, Ferreira e Fatibello-Filho (2007) e a atividade (quadro 3) a ser realizada.

Quadro 3: Atividade escrita para a análise do artigo lido.

Atividades referentes ao artigo
1. Leia atentamente o artigo. Releia se necessário.
2. Você é capaz de identificar no artigo a presença dos autores? Como eles se comunicam com o leitor mediante o texto científico? Quais características da linguagem empregada pelos autores? Como emitem opinião própria?
3. Procure identificar no texto passagens em que os autores buscam convencer o leitor sobre a importância do artigo. Transcreva tais passagens ou indique claramente (página, parágrafo, linha) onde estão localizadas. Como você identificou tais trechos (ou seja, quais critérios foram empregados)? O que há de comum (semelhanças) entre elas? Que estratégias os autores empregam para qualificar o seu trabalho?
4. Para você, qual a importância da leitura desse artigo? Opine sobre sua aprendizagem da disciplina, em química, melhoria da leitura, sobre o interesse no texto e sobre o prazer da leitura.

A análise dos resultados se concentrará nos dados obtidos a partir da produção escrita após a leitura realizada pelos estudantes. Para o caso dos resumos, também foi avaliado o relatório produzido neste formato após a aula experimental, o que permite reflexões sobre a apropriação das características da linguagem científica manifestadas pela produção escrita.

Resultados e Discussão

Perfil leitor dos estudantes

Por meio do levantamento realizado inicialmente, foi possível traçar um breve perfil dos acadêmicos que participaram do trabalho. Verificou-se que 93,3% dos estudantes concluiu o Ensino Médio em escola pública. Ao serem questionados em relação ao incentivo à leitura, menos da metade (36,7%) afirmou que era e ainda é incentivado por pais e professores. Já 10% dos participantes da pesquisa afirmaram ser incentivados apenas durante a Educação Básica, enquanto 13,3% relata que são mais incentivados no Ensino Superior. Por sua vez, 33,3% relatou não ser incentivada.

Esses resultados revelam heterogeneidade no que concerne ao incentivo à leitura, tanto no seio familiar quanto nas instituições formais de ensino. Também é preciso uma reflexão sobre o que pode ser compreendido como incentivo à leitura. Não basta que pais e educadores digam aos estudantes que eles precisam ler mais. É necessário apresentar sugestões concretas de leitura, além de atividades que possam, gradativamente, tornar a leitura agradável e mais presente na vida dos educandos. Para tanto, Silva (2003) aponta como fundamental a sensibilidade dos professores para as necessidades concretas e reais de seus estudantes.

[...] sem conhecer os interesses, as aspirações, as dificuldades, os problemas e o potencial de um grupo de alunos, o professor dificilmente saberá como organizar as suas práticas de ensino, ao selecionar conteúdos e atividades que venham a fazer a necessária ligação entre o saber elaborado e a realidade vivida por seus grupos de alunos (SILVA, 2003, p. 43).

Quanto ao gosto pela leitura, 23,3% afirmou não gostam de ler em função do cansaço, sono, falta de interesse e um aluno reconheceu ler somente por necessidade. Já boa parcela dos estudantes (73,3%) afirmou gostar de ler. As justificativas foram distintas e se referiam, basicamente, à ajuda na interpretação de textos, à obtenção de novas palavras, de informação e de conhecimento, à formação de opinião, à comunicação e ao melhoramento da escrita. Resultados semelhantes foram obtidos por Teixeira Júnior e Silva (2007) que verificaram também o perfil de estudantes de química. Uma limitação depreendida nesses estudos é a compreensão de certa forma simplista da leitura como um meio para a obtenção de informação e/ou conhecimento, o que desvela a leitura apenas como decodificação da palavra, não como um processo interativo e construtivo de sentidos, envolvendo aspectos sociais, cognitivos e linguísticos (KLEIMAN, 2008).

Em relação ao hábito de leitura, 36,7% argumentam ler frequentemente. Desses, 73,3% relatam mudanças na capacidade leitora com o aumento da frequência, em especial melhoras na compreensão, minimização de dificuldades, variação dos gêneros textuais

lidos e aumento do nível de conhecimento. Menos de 10% não tiveram e nem tem o hábito da leitura.

Quando perguntados acerca dos materiais que leem, a maioria revela ler livros didáticos, sites e revistas informativas. Poucos citaram textos de natureza científica. Candotti (2002) citado por Strack, Loguércio e Pino (2005) relata que os livros didáticos em sua maioria são pobres, desatualizados e muitas das vezes tem informações equivocadas. Não se pretende a exclusão de livros didáticos, mas a inclusão de outros gêneros textuais que também possam auxiliar no processo de ensino-aprendizagem.

Sobre o conhecimento de textos científicos, 86,7% afirmaram conhecer, contudo apenas dois estudantes já produziram algum. Assumindo que o domínio de um gênero exige que, além de reconhecer, o leitor seja capaz de produzir (KOCH, 2009), é importante o incentivo à escrita de textos científicos no ensino de graduação, especialmente de química, uma área na qual a linguagem é recheada de símbolos e representações peculiares. A produção textual também é uma maneira de promover a melhora da escrita dos estudantes. Verificou-se que 86,7% dos estudantes que leram textos científicos foram artigos. Desses, apenas uma estudante leu porque tinha interesse de conhecer o texto científico. Os demais leram em função de uma atividade em disciplina anterior na qual os artigos foram empregados como material didático.

“Nas aulas de analítica I para fazer um trabalho em sala e acabei lendo outros artigos, sobre refrigerante, equilíbrio químico, experiências em sala de aula”.

“Quando a professora de analítica I pediu, eu li vários artigos como: “As drogas no ensino da química”, e também por curiosidade”.

De todas as disciplinas cursadas pelos alunos, apenas uma professora utilizou algum tipo de texto científico. Francisco Junior e Garcia Júnior (2010) defendem que o professor de ciências também é um professor de leitura e para isso é imprescindível a criação de oportunidades para os alunos exercitarem a leitura e escrita.

No que se refere às partes/seções, a grande maioria (63,3%) não soube citar nenhuma daquelas que compõe um texto científico. Por sua vez, 33,3% dos estudantes que citaram as seções se restringiram a algumas. As mais lembradas foram introdução e conclusão (5 vezes cada), título, resultados e discussão (4 vezes). Palavras-chave e autor foram citados por 3 estudantes, referência e metodologia por apenas 2 estudantes e resumo uma única vez. Evidentemente que se a maioria não conhece textos científicos, conforme os resultados anteriores é pouco provável que consigam identificar as partes que o formam.

Na última questão, foram expressas as opiniões relacionadas à leitura e estudo da química. Os estudantes reconhecem que a leitura está intimamente relacionada ao aprendizado da química e que esta seria uma forma de unir teoria e prática. O reconhecimento por parte dos acadêmicos da importância e o papel da leitura é de fundamental relevância para que se embrenhem pelo hábito da leitura. A maior abrangência de gêneros e, inclusive de nível mais elevado, deveria ser incentivado no ensino superior em que cursam. Em alguns casos, quando foram estimulados fizeram pesquisas e buscaram informações além do que foi pedido (*fazer um trabalho em sala e acabei lendo outros artigos; “a professora (...) pediu, eu li vários artigos”*). Tal resultado indica que estímulo à leitura durante as aulas de química pode ser capaz de fomentar o

gosto e o hábito de ler. Para tanto, são necessárias atividades sistemáticas que espraíem as possibilidades dessa prática, tais como o uso de textos de divulgação científica ou de artigos relacionados ao conteúdo das disciplinas, de temas presentes em jornais e revistas que possam interessar os estudantes ou outras sugestões que os próprios estudantes possam empreender.

Primeira atividade de leitura: os resumos

Conforme apresentado anteriormente, a leitura de resumos almejou primeiramente apresentar aos alunos este gênero de texto científico, suas seções e características. Os estudantes deveriam, após a leitura, identificar as seções presentes no resumo e justificar os critérios utilizados para tal. Participaram da atividade 28 estudantes.

A primeira seção que deveriam identificar era a *Origem e o Título da publicação*. Apesar de aparentemente fácil, algumas dificuldades foram depreendidas. Não obstante grande parte tenha justificado que o critério para identificar a origem da publicação foi “Onde foi publicado, no caso revista, reunião ou conferência”, somente uma parcela dos estudantes (25% para o resumo 1 e 17,9% para o resumo 3) fez tal identificação de forma correta.

Por sua vez, no caso do segundo resumo nenhum estudante foi capaz de identificar corretamente tal seção. Muitos confundiram a organizadora do evento (Sociedade Brasileira de Química - SBQ), como sendo a fonte da publicação e também a referência bibliográfica. Alguns atribuíram à palavra origem o sentido concreto, de lugar, indicando qualquer localidade que apareceu no texto. No caso do resumo 2, este não apresentava nenhuma informação explícita acerca da fonte de publicação, o que exigiria dos estudantes uma busca pela internet do resumo para a localização de tal informação. Isso explica o fato de ninguém ter apresentado corretamente a origem da publicação. Isso apenas realça o caráter idiossincrático da atribuição de sentidos e a necessidade, no contexto de uma aula de química, de se chegar a um “sentido consensual” sobre o que seja estas seções de um texto científico.

Merece destaque, ainda, a pouca familiaridade dos estudantes com textos dessa natureza, fato que evidencia a necessidade da introdução da literatura científica nos cursos de graduação em química. Santos e Queiroz (2006) corroboram essa perspectiva, apontando a dificuldade dos graduandos na localização de artigos para a leitura. Ao mesmo tempo, a utilização de artigos vem contribuindo para a interação entre os estudantes e princípios da pesquisa científica, com o conhecimento científico, assim como a formação de espírito crítico dos alunos (MASSI et al.; 2009).

Para a seção título, esta foi corretamente identificada por 96,4% dos alunos participantes. Atribui-se a esta seção uma maior facilidade de identificação por se localizar no início do texto e com fonte em destaque. Contudo, no caso do resumo 3, onde o título era composto por uma indagação, um estudante não aceitou a pergunta como um título, possivelmente por não ser acostumado a ver títulos com questionamentos. O número da fonte maior, o destaque e a posição, sempre no início e acima na página, foram os critérios utilizados por todos para a identificação do título.

Outra seção obrigatória em um texto científico são os *Autores e Afiliação institucional*. Os autores são aqueles que desenvolvem o trabalho da pesquisa e a redação do manuscrito submetido à publicação. Apenas uma pessoa deixou essa seção em branco e outra, no terceiro resumo, indicou o “cabeçalho” como sendo os autores. Embora os autores aparecessem no cabeçalho, seu lugar mais trivial é após o título (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2007). O aparecimento como cabeçalho é característico de alguns periódicos.

O resumo 3 foi aquele em que apresentou o maior número de respostas corretas (85,7%), seguido do resumo 2 (57,1%). Já para o resumo 1, apenas 14% dos estudantes apresentaram a afiliação institucional de forma correta e a maioria (85,7%) nem sequer respondeu a questão. Um fator que talvez tenha dificultado é o fato de o texto não apresentar a afiliação institucional. Dessa forma, a maior parte preferiu não responder a questão, em vez de assinalar a sua ausência ou impossibilidade de identificação.

A partir de tais resultados é possível inferir que os estudantes se atentam muito mais as informações que estão explícitas no texto, não se posicionando de forma crítica frente ao mesmo, tal qual é necessário numa postura ativa de leitura, por meio da qual:

A compreensão deixa de ser entendida como simples captação de uma representação mental ou como a decodificação de uma mensagem resultante de uma codificação de um emissor. Ela é, isto sim, uma atividade interativa altamente complexa de produção de sentidos, que se realiza, evidentemente com base nos elementos linguísticos, presente na superfície textual e na sua forma de organização, mas que requer a mobilização de um vasto conjunto de saberes (...). (KOCH, 2009, p. 17).

Provavelmente, esses resultados estão associados ao baixo hábito de leitura de textos científicos e da falta de problematização da leitura enquanto uma atividade ativa, a partir da qual se deve interagir com o texto para se ler não só as linhas, como as entrelinhas e além das linhas (SILVA, 2003). Sendo assim, torna-se difícil para o leitor mobilizar outros textos presentes em sua história de vida, para (re)construir a compreensão do texto lido. Tudo isso revela necessidade de se problematizar, juntos aos textos, algumas perspectivas de leitura destes textos.

O uso de *palavras-chave* também é obrigatório em textos de natureza científica. Variam de três a cinco e devem expressar o(s) tema(s) abordado(s) no trabalho. Apenas um aluno deixou essa seção em branco. Os demais estudantes responderam adequadamente. A justificativa mais utilizada é devido ao destaque no texto. Novamente, o fato de aparecer explicitamente facilita a identificação por parte dos estudantes. Na escrita dos resumos 100% dos alunos apresentou as palavras-chave.

Introdução, Justificativa e Objetivo compõem uma seção na qual são apresentados o tema principal do trabalho e as justificativas para a realização do mesmo. Geralmente são acompanhados de referencial teórico. De um modo geral os elementos principais são: assunto que foi investigado; o que se sabe e o que não se sabe sobre o assunto; objetivo do trabalho (OLIVEIRA e QUEIROZ, 2007).

A introdução foi a seção onde mais ocorreu inadequação na identificação, seguida da justificativa e objetivo. No caso do objetivo, este teve mais incidência de resposta adequada no resumo 1 que apresentava explicitamente o termo objetivo. Os resultados

mostram que apenas 6,0% identificaram a introdução, 9,5% a justificativa e 31,0% o objetivo.

Alguns alunos apontaram o que estaria contido nestas seções, mas não destacaram a parte do texto referente à mesma, o que também foi considerado inadequado. A justificativa mais citada para os destaques foram por conter o conteúdo abordado e para o objetivo por ser o objetivo do trabalho.

Quando analisados os resumos escritos produzidos como relatórios, houve uma relativa melhora, embora a dificuldade ainda seja perpetuada. Para a seção de introdução, 37,5% abordou o tema, esclarecendo ao leitor do que se tratava aquele resumo. A maior parte dos estudantes (81,3%) conseguiu justificar a importância do trabalho e 62,5% explicitaram seu objetivo. Apenas um resumo continha os três itens citados anteriormente.

O fato dos estudantes apresentarem melhores resultados na abordagem do objetivo e justificativa no resumo produzido provavelmente está associado à compreensão dos fins da prática experimental. As justificativas foram caracterizadas pela tentativa de destacar a importância do trabalho, porém, sem a abordagem de referenciais teóricos sobre o tema, o texto apresenta fragilidade. Na medida em que a introdução exige um maior conhecimento do tema, busca de referências e leituras, a tarefa torna-se mais complexa.

Para a seção *Materiais e Métodos*, em especial em Química, são apresentados os materiais utilizados e os procedimentos realizados durante a pesquisa (OLIVEIRA e QUEIROZ, 2007). Durante a leitura, 65,5% dos alunos não indicou corretamente a seção. Muitos escreviam apenas as vidrarias citadas no texto. A escolha da seção foi movida pela presença dos materiais que foram utilizados.

Entretanto, quando da produção do resumo, os alunos usaram devidamente a seção materiais e métodos, o que denota a mudança positiva em relação à etapa de leitura. Apenas um trabalho continha somente os materiais. O fato de terem lido textos anteriormente e terem realizado a prática experimental possivelmente influenciou o resultado positivo, o que salienta ainda mais a necessidade da prática de leitura e escrita para a familiarização com a linguagem científica (OLIVEIRA e QUEIROZ, 2011).

Resultados é a seção do texto científico que apresenta todos os dados da pesquisa, já a *Discussão* é a parte onde os dados obtidos são analisados e debatidos. Tais seções podem estar juntas ou ser encontradas separadamente (OLIVEIRA e QUEIROZ, 2007). Nesse tópico, 70,2% dos participantes destacou inadequadamente a seção. Salientaram como critério para a escolha os valores numéricos do experimento feito. Este é um problema do ensino majoritariamente quantitativo da química, que perpassa o ensino fundamental, médio e superior.

Na produção dos resumos, todos apresentaram os dados adequadamente, em formato de tabelas, assim como uma tentativa de interpretação desses dados numéricos. Esse fato já sinaliza um reconhecimento acerca da importância da discussão dos resultados. No entanto, o texto apresentado ainda é simples, não explicitaram a capacidade de “escolher diferentes opções ou explicações e raciocinar sobre os critérios que permitam avaliar como mais adequada a opção escolhida” (SÁ; QUEIROZ, 2007). O fato de os estudantes estarem no terceiro período do curso e quase não terem produzidos textos

científicos contribuiu para tais resultados. Pode ser somado a isso o caráter majoritariamente quantitativo que tem permeado o ensino de química historicamente e o pouco hábito de leitura de textos científicos como demonstrado no levantamento inicial. Dessa forma, o incentivo à produção do relatório no formato comumente apresentado em congressos (resumo) vem a colaborar no desenvolvimento desses estudantes no que tange à escrita científica.

Na seção *Conclusão* deve se descrever apenas os principais avanços e limitações do trabalho. Nesta seção, 69,5% destacou corretamente o trecho durante a etapa de leitura. Acredita-se que a presença de modalizadores como *diante dos resultados; ainda como conclusão* e, no caso do resumo 1, o destaque da seção *Conclusão*, tenha facilitado a identificação. Na elaboração do relatório em formato de resumo todos os alunos utilizaram corretamente este tópico, o que demonstra a compreensão dos alunos em relação a esta seção e a melhora a partir da problematização desses aspectos durante a pesquisa desenvolvida em concomitância à disciplina prática.

As *Citações e Referências* são os registros no decorrer do texto de todas as informações emitidas por outro autor ou proveniente de outras fontes. Algumas pessoas tomaram as referências como sendo citação, já as referências são sempre no final do texto no formato exigido pelo periódico ou seguir as normas da ABNT (OLIVEIRA e QUEIROZ, 2007). Os estudantes apresentaram dificuldades também para a identificação de citações e referências. O resumo 3 foi o que mais teve acerto em relação às referências (75%). No entanto, muitos deixaram em branco, não sendo capaz de identificar a referência (46,43% - resumo 1; 85,71% - resumo 2; 17,85% - resumo 3) ou a citação (89,29% - resumo 1; 85,7% - resumo 2; 51,14% - resumo 3).

Dos resumos elaborados, 50% dos alunos apresentaram referências e a citação no texto. Contudo, a outra metade dos alunos apenas colocou referências sem citá-las ao longo do texto, indicando ainda deficiência para o uso das referências.

Agradecimentos não é uma seção obrigatória, mas sempre são frequentes nos textos. É uma forma de agradecer aos que contribuíram para o trabalho, tanto as pessoas que ajudaram na pesquisa quanto os que ajudaram financeiramente e é nessa seção que estão os financiadores do trabalho. Os agradecimentos foram mais identificados no resumo 3. No financiamento, por não ser explícito, a maioria (64,3%) deixou em branco. Para a seção *agradecimento*, os estudantes utilizaram o argumento de agradecer aos que ajudaram no experimento e financiamento, quem contribuiu para a pesquisa. Na produção dos resumos todos utilizaram *agradecimentos*, o que se torna importante ao se considerar que um trabalho científico nunca é feito sozinho.

Atividade de leitura: artigo

O total de alunos participantes da atividade que envolveu a leitura de um artigo científico foi de 17. Alguns preferiram não entregar as atividades escritas enquanto outras foram feitas em dupla. O trabalho envolveu a discussão de três características principais dos textos científicos: presença do autor e linguagem; como o autor emite opinião própria; qualificação do trabalho pelos autores. A importância dessa discussão concentra-se nas características fundamentais de um texto científico, como impessoalidade, clareza, concisão, continuidade e os termos verbais característicos da

linguagem científica. É diante desses artifícios que o autor convence o leitor da importância do seu trabalho e, mediante isso, usa do poder da persuasão para convencer (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2007).

Ao analisar as respostas referentes às atividades dos alunos, é possível perceber que foram capazes de identificar algumas características da linguagem empregada pelo autor para se comunicar com o leitor, como clareza e concisão. Contudo, não souberam explicar, em exemplos concretos, as características textuais que dão tal clareza e concisão.

A forma com que o autor emite opinião foi destacada pelas sugestões presentes no texto. Acredita-se que isso tenha ocorrido pela própria natureza do artigo, que se refere ao uso de materiais alternativos em experimentos. Outro fator importante é o reconhecimento da utilização de referência como qualificadora do trabalho. O uso das referências é um importante recurso retórico para a qualificação do texto. Por outro lado, os estudantes argumentaram que a linguagem empregada no artigo era simples, devido à similaridade com a linguagem usada no dia-dia. No entanto, termos comuns no texto foram titulação, ponto de equivalência, ácido, bases entre outros, os quais são expressões próprias da ciência, revelando que os alunos apresentam dificuldades na diferenciação da linguagem científica e cotidiana.

As qualificações do artigo que mais foram destacadas são as justificativas e sugestões. Presumi-se que seja pelo formato do artigo, como já destacado. As justificativas similares apresentadas em cada tópico mostram a falta de conhecimento da retórica científica dos alunos ou da criticidade, por não questionarem o que estão lendo e não irem além, verificando e criticando o texto, o que foi evidenciado pelos poucos alunos que apresentam as justificativas para as respostas.

Os recursos retóricos são aqueles que os cientistas empregam no intuito de fazer com que o seu trabalho seja aceito pela comunidade. São estes, justamente, que conferem clareza e concisão ao texto científico, bem como caracterizam a forma como o autor emite opinião, qualificando o texto e, cuja identificação, pode propiciar ao estudante uma visão mais crítica sobre o texto científico. Entretanto, estudantes de graduação apresentam dificuldades em avaliar os recursos retóricos, revelando aspectos que podem ser melhorados na leitura de um texto (OLIVEIRA e QUEIROZ, 2011; TEXEIRA JUNIOR e SILVA, 2007).

As colocações apresentadas sobre a importância da leitura do artigo se aplicam ao âmbito de título de conhecimento, obtenção de informação e aprendizagem. A respeito das contribuições da leitura, a maior parte alega melhorar a compreensão do assunto, trazendo mais informação. Um indivíduo salienta que auxilia na interpretação de questões. E outro delinea que:

“...só a teoria não basta para a total compreensão do aluno. Nós aprendemos muito mais com a união entre a parte experimental e a teoria”

Nota-se, no posicionamento dos estudantes, o reconhecimento da importância em relação à leitura e as contribuições no âmbito do ensino, o que é satisfatório, pois no início os alunos não possuíam tal visão da leitura e a partir disso já que se tem a interação desses alunos com o texto leva-los a um espírito crítico, capaz de dar sugestões sobre o texto (FRANCISCO JUNIOR, 2010).

No que se refere à produção do relatório da prática experimental no formato de artigo, a dificuldade em empregar os modalizadores e, mesmo de delimitar corretamente as seções do texto foi patente, bem superior à atividade de produção de relatórios no formato de resumo. A extensão do texto e, por conseguinte, o texto mais complexo revelam a necessidade de um trabalho mais sistemático para que os graduandos sejam capazes de se apropriar de elementos da linguagem científica na produção de artigos.

Considerações finais

Os resultados evidenciaram que, em sua maioria, os estudantes não conheciam um texto científico, revelando a necessidade de incentivo deste tipo de atividade. Mesmo a identificação de seções que podem ser compreendidas como de relativa facilidade não se materializou de forma tão simples. Ao mesmo tempo, no desenrolar da atividade de leitura e escrita dos textos, foi possível notar melhoras na apropriação da linguagem científica. Nos resumos, por exemplo, os estudantes se mostraram capazes de apresentar justificativas, objetivos, metodologia e dados da caracterização dos autores e do trabalho.

As dificuldades são mais evidentes à medida que a seção torna-se mais complexa, tal como introdução, resultados e discussão e conclusões, as quais exigem o domínio tanto de aspectos conceituais, quando de habilidades da escrita e da linguagem científica. Desta forma, as dificuldades no momento de produzir o relatório no formato de artigos foram muito mais evidenciadas. Tais resultados apontam para a necessidade de um trabalho mais sistemático de leitura e escrita de textos científicos durante o curso de graduação, visto ser essa a linguagem do objeto de ensino desses estudantes enquanto futuros professores.

Agradecimentos

Ao CNPq por meio do PIBIC/UNIR pela concessão das bolsas de Iniciação Científica. À CAPES pelas bolsas de coordenação do PIBID.

Referências

BRAZ, D. C.; FONTELES, C. A.; BRANDIM, A. S. Verificação da calibração de uma balança analítica utilizando volumes de água milli-Q - Um Método Alternativo. In: Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica, Natal, 2006. **Anais**. Natal: Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica. CD-ROOM.

FRANCISCO JUNIOR, W. E. Estratégias de leitura e educação química: que relações. **Química Nova na Escola**, v. 32, n.4, p. 220-226, 2010.

FRANCISCO JUNIOR, W. E.; GARCIA JÚNIOR, O. Leitura em sala de aula: um caso envolvendo o funcionamento da ciência. **Química Nova na Escola**, v. 32, p. 191-199, 2010.

- FREIRE, P. **A importância do ato de ler**: em três artigos que se completam. 48. ed. São Paulo: Cortez, 2006.
- KATO, M. **O aprendizado da leitura**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- KLEIMAN, A. **Texto e Leitor**: aspectos cognitivos da leitura. 11. ed. Campinas: Pontes, 2007.
- KOCH, I. G. V. **Desvendando os segredos do texto**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- MASSI, L.; SANTOS, G. R.; FERREIRA, J. Q.; QUEIROZ, S. L. Artigo científico como recurso didático no ensino superior de química. **Química Nova**, v. 32, n.2, p.503-510, 2009.
- MORIWAKI, C.; KIMURA, E. Exatidão das vidrarias volumétricas e impacto sobre a quantificação de metoclopramida em solução oral. **Arquivos de Ciência e Saúde (Unipar)**, v. 9, n. 2, p. 117-120, 2005.
- OLIVEIRA, F. G.; VALENTE, L. M. M.; PAIVA, L. M. C.; MATTOS, M. C. S.; MOREIRA, M. P.; ROITMAN, R.; ALMEIDA, M. V. Como sei que 10mL são 10mL? Uma proposta de aula experimental para a escolha de material de vidro adequado para medidas de volume. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, Águas de Lindóia, 2009. **Anais**. São Paulo: RASBQ. CD-ROOM.
- OLIVEIRA, J. R. S.; QUEIROZ, S. L. **Comunicação e linguagem científica**: guia para estudante de química. Campinas: Átomo, 2007.
- OLIVEIRA, J. R. S.; QUEIROZ, S. L. A retórica da linguagem científica em atividades didáticas no ensino superior de química. **Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 4, n.1, p.89-115, 2011.
- OLIVEIRA, K. L.; SANTOS, A. A. A. Compreensão em leitura e avaliação da aprendizagem em universitários. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v.18, n.1, p.118-124, 2005.
- SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. Promovendo a argumentação no ensino superior de química. **Química Nova**, v. 30, n.8, p. 2035-2042, 2007.
- SANTOS, A. A. A. Desempenho em leitura: um estudo diagnóstico da compreensão e hábitos de leitura entre universitário. **Estudos de Psicologia**, v.8, n. 1, 6-19, 1991.
- SANTOS, G. R.; QUEIROZ, S. L. Leitura e interpretação de artigos científicos por alunos de graduação em química. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 2, p. 193-209, 2007.
- SANTOS, G. R.; SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. Uso de artigos científicos em uma disciplina de físico-química. **Química Nova**, v. 29, N. 5, 1121-1128, 2006.
- SILVA, E. T. **Criticidade e leitura**: ensaios. 2. ed. São Paulo: Global, 2009.
- SILVA, M. J. M.; SANTOS, A. A. A. A avaliação da compreensão em leitura e o desempenho. **Psicologia em Estudo**, v. 9, n. 3, p. 459-467, 2004.
- SOUZA, S. C.; NASCIMENTO, T. G. Um diálogo com as histórias de leituras de futuros professores de Ciências. **Pro-Posições**, v. 17, n. 1, p. 105-116, 2006.

ARTIGO

STRACK, R.; LOGUÉRCIO, R.; PINO, J. C. D. Literatura científica e perfil conceitual químico dos alunos. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, Bauru. **Atas**. Bauru: ENPEC. CD-ROOM.

SUARES, W. T.; FERREIRA, L. H.; FATIBELLO-FILHO, O. Padronização de soluções ácida e básica empregando materiais do cotidiano. **Química Nova na Escola**, n. 25, p. 36-38, 2007.

TEIXEIRA JÚNIOR, J. G.; SILVA, R. M. G. Perfil de leitores em um curso de Licenciatura em Química. **Química Nova**, v. 30, n. 5, p. 1365-1368, 2007.

WITTER, G. P. Avaliação da produção científica sobre leitura na universidade. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 1, p. 31-37, 1996.