

REFLETINDO SOBRE A LEITURA E A ESCRITA A PARTIR DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS EM UM CURSO DE GRADUAÇÃO EM QUÍMICA

José Gonçalves Teixeira JÚNIOR*
Daiane Heliodoro SILVA†
Rísia Oliveira da SILVA‡

Resumo: As atividades experimentais realizadas nas aulas de Química podem contribuir para a construção do conhecimento químico, mas dependem essencialmente do processo no qual significados e linguagens vão sendo apropriados pelos estudantes na construção desse conhecimento. Neste trabalho são analisados fatores que influenciam na leitura de roteiros e na elaboração de relatórios experimentais por alunos matriculados em disciplinas do primeiro período de um curso de graduação em Química de uma universidade pública. Os resultados apontam para a necessidade de se repensar essas práticas uma vez que este é o primeiro momento em que a maioria dos alunos têm aulas experimentais.

Palavras-chave: Leitura; Escrita; Experimentação; Ensino de Química

REFLEXIONANDO SOBRE LA LECTURA Y LA ESCRITURA DE LAS ACTIVIDADES EXPERIMENTALES EN UN CURSO DE GRADUACIÓN EN EL CAMPO DE LA QUÍMICA

Resumen: Las actividades experimentales llevadas a cabo en las clases de Química pueden contribuir a la construcción del conocimiento químico, sino que dependen esencialmente del tratamiento en el que los significados y lenguajes están siendo apropiados por los estudiantes en la construcción del conocimiento. Se estudiaron los factores que influyen en la lectura de guiones y presentación de informes por los sujetos experimentales alumnos matriculados en el primer período de una licenciatura en química de una universidad pública. Los resultados apuntan a la necesidad de repensar estas prácticas ya que esta es la primera vez la mayoría de los estudiantes son las clases experimentales.

Palabras-clave: Leer; Escribir; Experimentación; Enseñanza de la Química

* Mestre em Química, Faculdade de Ciências Integradas do Pontal, Universidade Federal de Uberlândia.
goncalves@pontal.ufu.br

† Graduação em Química, Faculdade de Ciências Integradas do Pontal, Universidade Federal de Uberlândia.
daianeheliodoro@hotmail.com

‡ Graduação em Química, Faculdade de Ciências Integradas do Pontal, Universidade Federal de Uberlândia.
oliveira.risia@hotmail.com

Introdução

Várias pesquisas relatam as dificuldades encontradas por estudantes da graduação em Química em comunicar seus conhecimentos (THALL, 1989 apud QUEIROZ, 2001). Tradicionalmente, os currículos dos cursos de Química enfatizam o desenvolvimento e a efetuação de cálculos e a resolução de problemas, em detrimento de uma ênfase nos aspectos qualitativos, principalmente os relacionados à leitura e à escrita. É inquestionável que o desenvolvimento da capacidade de ler e escrever bem é importante para uma carreira bem sucedida, tanto na Química, como em outras áreas. Como se sabe, a escrita de projetos de pesquisa, relatórios e artigos científicos são práticas constantes na carreira do químico (QUEIROZ, 2001).

As Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias (BRASIL, 2006), enunciam a necessidade do estudante em se comunicar e representar, justificando a importância do domínio da linguagem científica para uma aprendizagem efetiva das ciências da natureza e para contribuir com a participação do aluno na sociedade.

No primeiro período do curso de graduação em Química, é comum que os estudantes se deparem com uma série de dificuldades, entre elas: leitura do roteiro experimental, identificação dos instrumentos no laboratório e confecção do relatório sobre o experimento observado. Essas dificuldades levaram-nos a pensar nessa problemática com o objetivo de possibilitar melhor assimilação dos elementos novos pelos ingressantes.

Durante a graduação, essas dificuldades surgem à medida que são cobrados conhecimentos e metodologias que ainda não são claros para os estudantes, em relação às atividades do laboratório. Acreditamos que a eficiência da aprendizagem tão almejada pelos alunos e professores depende de ambos e que, se o problema suscita na graduação, esse é o campo para combatê-lo. Isso pode ser feito não ignorando, mas enfrentando as dificuldades e buscando soluções para minimizá-las.

Sobre o papel do professor, Oliveira e Queiroz (2008) afirmam que é sua tarefa

discutir o relatório (quanto às seções que o integram, à linguagem científica que lhe é peculiar, à forma esperada de apresentação de ilustrações e tabelas etc) e de fazer uma análise crítica da produção dos alunos, confrontando-a em seguida com documentos de autoria de experts no assunto. Somente realizando ações dessa natureza, ensinaremos os alunos a “falar ciência” [...] e não simplesmente repetindo

as palavras, mas construindo seus significados de acordo com o que é requerido em cada situação (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2008, p. 1269).

Além disso, Teixeira Júnior e Silva (2007), quando falam sobre a necessidade de práticas de leituras nos cursos de Química, justificam a necessidade da formação do leitor, como uma

possibilidade de “mediação da leitura almejando que o maior número possível de indivíduos possa ter cada vez mais acesso à cultura científica entendida como compreensão da própria ciência, seus modos de produção e suas relações com a sociedade e a tecnologia (ALMEIDA, 2001) e por outro lado, uma fundamentação teórico-metodológica para dinamização da leitura na sala de aula de ciências (TEIXEIRA JÚNIOR; SILVA, 2007, p. 1365).

Estes autores perceberam que, no curso analisado, os graduandos liam pouco e que era preciso uma ampliação do repertório de leituras, além da necessidade de se criar espaços e tempos de leitura capazes de sensibilizar, de “estabelecer um diálogo entre o dito e o não dito do texto, entre o que a palavra entre e o que retém, é preciso favorecer a escuta da interpelação que é dirigida ao leitor e responsabilizar-se por ela” (idem, ibidem, p. 1368).

No presente trabalho propomo-nos a investigar e analisar as principais dificuldades encontradas pelos alunos do primeiro período dos cursos de graduação em Química, de uma universidade pública, relacionadas às práticas experimentais, principalmente àquelas referentes à leitura de roteiros e à escrita dos relatórios. Entendemos que estes conhecimentos são fundamentais para a tomada de decisões pedagógicas para o ensino e a promoção da leitura e da escrita com os alunos dos cursos de Química.

Metodologia

Este estudo foi realizado em cursos de Licenciatura e Bacharelado em Química, na perspectiva de investigar os processos de leitura e escrita de alunos matriculados no primeiro período desses cursos. Neste estudo pretende-se responder à questão: quais as principais dificuldades enfrentadas pelos alunos do primeiro período, dos cursos de Química, na leitura de roteiros experimentais e na elaboração de relatórios ao final das aulas práticas? Trata-se de um estudo de caso, pois privilegia um caso particular, que objetiva colaborar para a tomada de decisões sobre o problema estudado, indicando possibilidades para sua modificação (CARMO; FERREIRA, 1998).

Para o processo investigativo, elegemos como universo os alunos matriculados no primeiro período dos cursos de Química, nos períodos integral e noturno, de uma universidade pública, do estado de Minas Gerais. Foram envolvidos 58 alunos nesse processo, que responderam a um questionário na sala de aula, o que consideramos um número significativo, pela dimensão da amostra, que abrangeu a maioria (70) dos discentes matriculados em disciplinas do primeiro período.

O questionário (em anexo) foi composto por treze perguntas de dois tipos: escolha única e múltipla escolha, todas com opção de justificativa, visando obter conhecimentos sobre como e onde ocorrem as principais dificuldades e facilidades desde a leitura dos procedimentos descritos nos roteiros até a confecção dos relatórios experimentais.

O questionário foi aplicado nas turmas do primeiro período dos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Química. Antes de iniciar a aplicação, foi feita a apresentação dos objetivos da pesquisa e da sua importância para a construção de um projeto de ensino voltado para esse tema. Foram dadas as instruções para o preenchimento do questionário, destacando-se que os sujeitos investigados não seriam identificados. Os alunos mostraram-se interessados em respondê-lo; comentando que as questões foram claras e de fácil compreensão. Alguns alunos foram ágeis, mas limitando-se a respostas evasivas, outros discursaram mais. Em média, foram gastos 30 minutos para a aplicação dos questionários.

As respostas foram lidas no seu todo. A seguir, foram agrupadas por afinidades para cada questão, sendo os dados analisados empregando-se um procedimento da estatística descritiva (média, porcentagem) de modo que fossem detectadas as informações ou dados que ocorrem com maior frequência. A seguir, as respostas obtidas foram analisadas à luz de resultados de investigações sobre a leitura e a escrita no ensino superior (DAMIANI, 2008; MASSI; ABREU; QUEIROZ, 2008; OLIVEIRA; QUEIROZ, 2008; QUEIROZ, 2001; SANTOS, 2006; SOARES; COUTINHO, 2007; TEIXEIRA JÚNIOR; SILVA, 2007) que fundamentaram esta pesquisa.

Resultados e Discussão

Para uma melhor apresentação e análise, os resultados serão discutidos segundo os itens: *as aulas práticas no Ensino Médio; as aulas práticas no primeiro período da graduação; leitura dos roteiros experimentais e elaboração dos relatórios experimentais.*

As aulas práticas no Ensino Médio

De acordo com os dados analisados, verificamos que a maioria dos alunos investigados (83%) concluiu o Ensino Médio em escolas públicas. A figura 1 mostra uma comparação entre os estudantes dos dois turnos, em relação a sua formação no Ensino Médio.

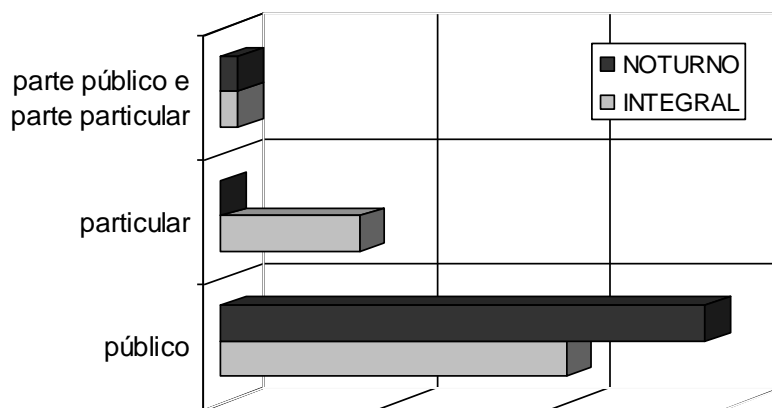


Figura 1. Porcentagem de respostas à questão referente ao tipo de escola onde os alunos do primeiro período dos cursos de Química concluíram o Ensino Médio.

Os alunos foram questionados sobre as aulas práticas durante o Ensino Médio. A maioria (55%) respondeu que existiam laboratórios de Química nas escolas onde estudaram. Como visto na figura 1, a maioria dos alunos é oriunda de escola pública. Se cruzarmos os dados referentes às duas questões, perceberemos que 51% dos alunos que concluíram o Ensino Médio em escolas públicas afirmaram que estas possuíam laboratórios de Química. Apesar disso, maioria dos alunos (71%) afirmou ainda que não realizaram aulas experimentais em Química, no Ensino Médio. Sobre essa questão, Beltran e Ciscato (1991, p. 29) afirmam que “algo vai mal no ensino de Química. E as atividades experimentais constituem um ponto crítico prioritário na análise dos problemas e na proposta de alternativas para o ensino dessa matéria”. Além disso, Silveira e Cicillini (2000, p. 138) afirmam que, nos programas de ensino de Química das escolas de nível Médio, o aspecto experimental é quase sempre esquecido, o que torna possivelmente incompleta a formação em Química das novas gerações.

Fazendo um cruzamento das três questões: tipo de escola onde concluiu o Ensino Médio, presença de laboratório nas escolas e ocorrência de aulas práticas, chegamos aos seguintes resultados: 75% dos alunos que concluíram o Ensino Médio em escolas públicas não tiveram aulas

experimentais, enquanto 67% daqueles que estudaram em escolas particulares tinham aulas práticas. É importante destacar que nem sempre a existência de um laboratório nas escolas significa que o mesmo seja usado: 28% dos alunos de escolas públicas e 11% das particulares afirmaram que não tiveram aulas experimentais, mas que havia laboratório em suas escolas. Apenas um aluno afirmou que, mesmo não tendo laboratório em sua escola (pública), o professor realizava aulas práticas constantemente.

Esses dados são importantes para os professores dos primeiros períodos da graduação, pois a maioria dos alunos possivelmente não conhece um laboratório, nunca teve uma aula experimental. E, mesmo aqueles que as tiveram, não necessariamente conhecem um roteiro ou sabem elaborar um relatório. Como pode ser visto na tabela 1, alguns professores usavam raramente ou mesmo não utilizavam roteiros experimentais nem exigiam a elaboração de relatórios ao final das aulas práticas.

	O professor utilizava roteiros nas aulas práticas?	Ao final das aulas práticas, era exigida a elaboração de relatórios?
sempre	24%	24%
às vezes	47%	41%
nunca	29%	35%

Tabela 1. Respostas dos alunos sobre o uso de roteiros experimentais e da elaboração de relatórios ao final das mesmas.

Alguns alunos justificaram a ausência de roteiros para as aulas práticas afirmando que seus professores ministravam aulas experimentais demonstrativas, nas quais executa o experimento e os alunos apenas observam. Outros disseram que o professor apenas explicava o que deveria ser feito na aula, sem a leitura de um roteiro. O mesmo vale para os relatórios: alguns professores cobravam apenas os procedimentos e os dados obtidos na aula experimental, enquanto outros solicitavam que fosse feito um resumo do que fora observado. Estes fatos evidenciam que, nos primeiros períodos do curso de graduação, os professores devem ter um cuidado maior com a leitura dos roteiros, com a explicação dos procedimentos e também com a elaboração dos relatórios, pois todas estas são atividades novas para a maioria dos alunos. Deve-se lembrar também de que não é função do Ensino Médio a formação de minicientistas, mas desenvolver habilidades básicas para que o aluno

possa perceber a relação entre a teoria e a prática (MORTIMER, MACHADO, ROMANELLI, 2000) . Conforme as Orientações Curriculares Nacionais,

tratar da inter-relação teoria-prática no ensino implica desmistificar o laboratório e imbricá-lo com o ensino concernente a vivências sociais da vida cotidiana fora da escola, aproximando construções teóricas da ciência (saberes químicos/científicos) com realidades próximas vividas pelos alunos, dentro e fora da sala de aula. Com essa abordagem, o que se pretende é levar o aluno a compreender e a reconhecer a natureza do conhecimento científico como uma atividade humana que, sendo histórica e socialmente construída, possui um caráter provisório, limitações e potencialidades, necessitando, pois, ser abordado em sua historicidade e em suas implicações na sociedade e em situações/ambientes diversificados (BRASIL, 2006, p. 124-125).

Em seguida, questionou-se aos alunos se após as aulas práticas eles conseguiam relacionar o experimento com o que era estudado na teoria. Percebe-se que a maioria (63%) dos alunos só conseguia fazer a relação teoria-prática em alguns momentos. E um número significativo de alunos (30%) nunca conseguia fazer essa relação. É possível perceber que em muitos casos a teoria é desvinculada da prática, pois 30% dos alunos afirmaram que nunca conseguiam relacionar estes aspectos, enquanto que 63% disseram que “às vezes” isso era possível.

De acordo com Galiazzi e Gonçalves (2004), muitos docentes e também discentes de Química apresentam uma visão simplista sobre a experimentação, argumentando que sua finalidade é provar na prática a teoria. Em muitos casos, as aulas de laboratório seguem procedimentos como se fossem receitas caseiras que não podem dar errado, ou seja, não é possível chegar a um resultado diferente do que fora visto na teoria.

As aulas práticas no primeiro período da graduação

Os alunos foram questionados sobre as aulas práticas ocorridas durante o primeiro período da graduação em Química. A maioria dos alunos considera que as aulas são interessantes (45%), curiosas (19%) e legais (13%). Poucos alunos consideram-nas difíceis (10%), longas (5%) e chatas (3%). Sabe-se que as atividades experimentais despertam grande interesse entre os estudantes proporcionando “um caráter motivador, lúdico, essencialmente vinculado aos sentidos” (GIORDAN, 1999, p. 43). Mas é importante considerar que as atividades experimentais, por si só, não asseguram a produção do conhecimento químico teórico e conceitual, significativo e duradouro, mas cumprem “papel essencial, ajudando no desenvolvimento de novas consciências e de formas

mais plenas de vida na sociedade e no ambiente” (BRASIL, 2006, p. 123). É essencial, também, que elas permitam “ricos momentos de estudo e discussão teórico/prático” ajudando na “compreensão teórico/conceitual [...], mediante o uso de linguagens e modelos explicativos específicos” (idem, ibidem, p. 124), em vez de se restringir estas atividades a procedimentos superficiais, mecânicos e repetitivos (SILVA; ZANON, 2000).

Quando questionados se conseguiam relacionar os experimentos com as aulas teóricas, a maioria (53%) afirmou que isso ocorria em algumas vezes apenas, citando experimentos como o preparo de soluções e a determinação da densidade, como exemplos de situações em que perceberam a relação com o que estava sendo estudado nas aulas teóricas. Um aluno chegou a afirmar que “nem sempre as aulas teóricas seguem o mesmo caminho das aulas práticas”. Outro afirmou que “ainda não tivemos nenhuma aula que foi relacionada com o laboratório”.

Segundo Masterton, Slowinski e Stanitski (1990, p. 1), a Química é uma “ciência que estuda a estrutura da matéria, suas propriedades e suas alterações”. Nesta ciência, são usados tanto a teoria como resultados experimentais; fatos e princípios complementam um ao outro. Assim, nos dizeres de Delizoicov e Angotti (2000, p.22), na aprendizagem dessa ciência, “as atividades experimentais devem ser garantidas de maneira a evitar que a relação teoria/prática seja transformada numa dicotomia”. Dessa forma, Chagas (1989) afirma que as duas atividades, a empírica ou prática e a teórica, são interligadas e complementares e, por isso, devem ser executadas simultaneamente. Disso resulta, segundo o autor, uma dificuldade especial para falar de Química e, conseqüentemente, para ensiná-la, pois,

o sucesso da química [e do químico] está em saber utilizar e dosar estes dois aspectos [...] uma vez que ambos devem ser abordados e o aspecto prático necessita realmente ser praticado o que, por incrível que pareça, muitas vezes não ocorre (CHAGAS, 1989, p. 15).

Provavelmente, a dificuldade dos alunos em relacionar a teoria com a prática, deve-se ao fato de que, quando o questionário foi aplicado as disciplinas teóricas e experimentais foram lecionadas por professores diferentes, como pode ser verificado na fala de um aluno: “*como são professores diferentes, às vezes as matérias andam muito diferentes e isso causa mais dificuldades para saber a aplicação daquela teoria.*” Outro afirmou que “*nem sempre a prática está em sintonia com a matéria teórica, pois são professores diferentes*”.

Em seguida, questionou-se sobre o papel do professor durante a execução dos experimentos. O resultado da análise das respostas encontra-se na tabela 2.

Categorias	Porcentagem
esclarecer as dúvidas dos alunos nos experimentos	28%
orientar os alunos para que os experimentos sejam realizados o mais perto possível do correto	25%
explicar como e por que os procedimentos se realizam	23%
vigilância em relação à segurança dos alunos	13%
ajudar na realização dos experimentos	9%
outra (instigar a curiosidade, por exemplo)	2%

Tabela 2. Respostas dos alunos sobre o qual o papel do professor no laboratório.

É possível perceber que para a maioria dos alunos do primeiro período as funções do professor dentro do laboratório de Química estão relacionadas ao esclarecimento de dúvidas, orientação e explicação dos procedimentos. Um dos alunos escreveu que a função do professor seria “orientar os alunos ingressantes de forma didática, prática e paciente, pois a maioria nunca entrou em um laboratório de Química e não sabe como agir com segurança”.

Leitura dos roteiros experimentais

Os alunos foram questionados sobre suas dificuldades e facilidades na leitura e interpretação dos roteiros experimentais. O resultado desta análise pode ser visto na figura 2.

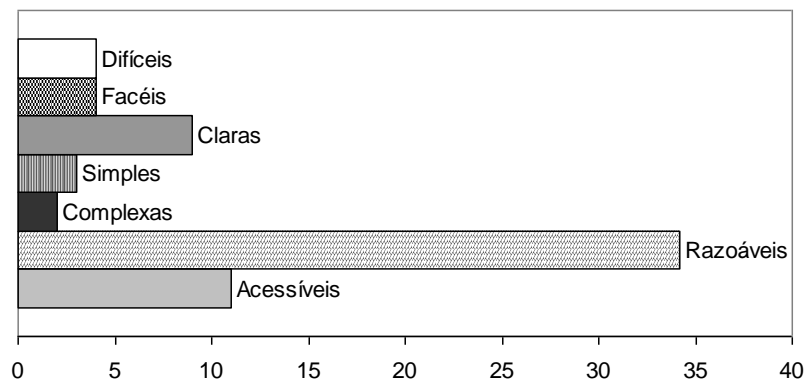


Figura 2. Porcentagem de respostas à questão: “Durante a execução dos experimentos, como é a sua interpretação dos procedimentos?”.

Percebe-se que a linguagem é considerada razoável, acessível e clara para a maioria dos alunos. Poucos alunos consideram esta uma atividade difícil ou complexa. Uma aluna comentou que “alguns procedimentos não são claros e eu preciso pesquisar bastante para conseguir entendê-los”, o que indica a necessidade de se repensar a forma como as aulas práticas são planejadas e conduzidas no primeiro período do curso. Porém, quando questionados se tinham conhecimentos sobre todos os equipamentos e vidrarias necessários para a execução das práticas, muitos alunos responderam que não conseguem diferenciar muitos deles, como pode ser notado na figura 3.

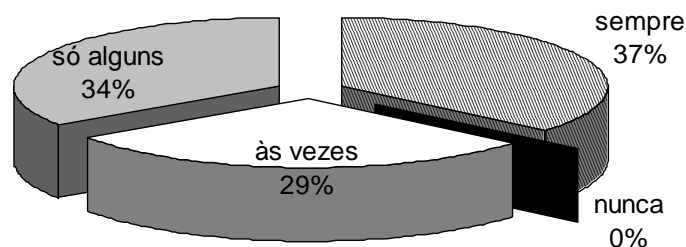


Figura 3. Porcentagem de respostas à questão: “Você consegue diferenciar os equipamentos e vidrarias utilizados no laboratório?”.

Esse desconhecimento pode ocasionar dificuldades na execução dos procedimentos experimentais, pois se o aluno não conhece o equipamento ou a vidraria a ser utilizada, poderá se sentir inseguro diante da prática ou gastará um tempo maior para a execução da mesma. Como foi discutido anteriormente, a maioria dos alunos não teve aulas experimentais no Ensino Médio, e, quando as tinham, muitos apenas observavam a execução das mesmas.

Elaboração dos relatórios experimentais

Em seguida, os alunos foram questionados sobre o processo de elaboração dos relatórios. O resultado da análise desta questão encontra-se na 3. Como visto anteriormente, esta também é uma tarefa nova para os alunos do primeiro período, pois este tipo de atividade não era comum no Ensino Médio.

Categorias	Porcentagem
Ainda tenho dificuldades na elaboração dos relatórios	59%
Não tenho mais dificuldades na elaboração dos relatórios	31%
Sempre tenho dificuldades na elaboração dos relatórios	7%
Nunca tive dificuldades na elaboração dos relatórios	3%

Tabela 3. Respostas dos alunos sobre a elaboração dos roteiros experimentais após as aulas práticas.

No primeiro período do curso de Química da universidade em questão, os relatórios são padronizados e devem seguir alguns critérios pré-estabelecidos em um material entregue aos alunos nos primeiros dias de aula como: capa, introdução, objetivos, parte experimental – materiais e métodos – resultados e discussão, conclusões e referências bibliográficas.

Os relatórios no primeiro período são elaborados em duplas e a maioria dos alunos (60%) afirmou que fica mais fácil a elaboração em duplas, pois é um momento de reflexão e troca de informações entre eles. Mesmo assim, percebe-se que é uma atividade com elevado grau de dificuldade. Uma aluna justificou dizendo que “na maioria das vezes, não consigo colocar de forma clara e objetiva no relatório os resultados e fazer a discussão”.

Os alunos demonstram bastante insegurança principalmente por se tratar de uma atividade avaliativa. A preocupação de muitos é em relação à avaliação feita pelo professor da disciplina. Um aluno escreveu “os professores não conseguem explicar o que exatamente querem ler no relatório e

por isso eu fico com muitas dúvidas. Ainda não entendo bem como fazer”. Outra aluna comentou “eu gosto do laboratório, gosto das aulas, só não gosto de escrever o relatório.” Alguns alunos chegaram a comentar que as dificuldades relacionadas ao relatório concentravam-se em maior parte na execução dos cálculos matemáticos referentes à prática.

Queiroz (2001) afirma que

“estimular os alunos a confeccionar um relatório atentando tanto para o seu conteúdo científico e desenvolvimento lógico das idéias quanto para o seu formato e estilo de escrita (gramática, ortografia, construção de sentenças) pode conduzir a resultados compensadores” (QUEIROZ, 2001, p. 144).

É importante que os alunos sejam constantemente solicitados a relatar de forma escrita as atividades desenvolvidas no laboratório, pois isso implica na tarefa de pensar sobre o assunto. Escrever um relatório não é simplesmente expor os conceitos armazenados durante o experimento, mas é repensar, organizar as idéias, para finalmente expô-las de forma escrita.

Conclusão

Os resultados mostram que a maioria dos alunos que cursam o primeiro período da graduação em Química poucas vezes tiveram aulas experimentais no Ensino Médio. Logo, é no início da graduação, o primeiro momento em que estes alunos têm acesso a atividades desta natureza, por isso, muitos deles trazem dificuldades na leitura, principalmente relacionadas à interpretação dos enunciados. Tais obstáculos são ampliados em função do desconhecimento dos materiais e métodos usados nas atividades experimentais. Os alunos apresentam também dificuldades relacionadas à escrita de relatórios.

Acreditamos que os futuros desdobramentos deste trabalho, utilizando outras formas de avaliação, como o acompanhamento de grupos de alunos durante a leitura de roteiros experimentais e na confecção dos relatórios, poderão fornecer maiores evidências sobre dessas dificuldades, além de permitir uma análise mais aprofundada do problema.

Na nossa opinião, atividades que envolvem a leitura e a escrita inseridas nos cursos de Química podem permitir que o desempenho dos alunos melhore em disciplinas dessa área, além de

torná-los capazes de melhor entender e se posicionar frente ao desenvolvimento da Química e também da Ciência. Além disso, como afirmam Oliveira e Queiroz (2008), a capacidade de comunicação é uma habilidade valiosa para aqueles que se dedicam à produção do conhecimento científico. As autoras destacam ainda que é importante a relevância do oferecimento de atividades que desenvolvam a habilidade de comunicação em linguagem científica dos graduandos em Química, o que possibilitaria a compreensão, desde o início do curso para a formação de profissionais nessa área.

Referências

BELTRAN, N. O.; CISCATO, C. A. M. **Química**, 2.ed. São Paulo: Cortez: 1991.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretária de Educação Média e Tecnologia. **Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio** – Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf>. Acesso em: out. 2012.

CARMO, H.; FERREIRA, M. M. **Metodologia da Investigação** – Guia para Auto-aprendizagem, Universidade Aberta: Lisboa, 1998.

CHAGAS, A. E. **Como se faz Química** – uma reflexão sobre a química e a atividade do químico. Campinas: UNICAMP, 1989.

DAMIANI, M. F. Trabalhando com textos no ensino superior. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 21, n. 2, p. 139-159, 2008.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2000.

GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, F. P. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em Química. **Química Nova**, v. 27, n. 2, p. 326-331, 2004.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, v. 10, nov. p. 43-49, 1999.

MASSI, L.; ABREU, L. N.; QUEIROZ, S. L. Apropriação da linguagem científica por alunos de iniciação científica em Química: considerações a partir da produção de enunciados científicos. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 7, n. 3, p. 704-721, 2008.

MASTERTON, W. L.; SLOWINSKI, E. J.; STANITSKI, C. L. **Princípios de Química**, 6a ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990, 681p.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H.; ROMANELLI, L. I. A proposta curricular de Química do Estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. **Química Nova**, v. 23, n. 2, p. 273-283, 2000.

OLIVEIRA, J. R. S.; QUEIROZ, S. L. Considerações sobre o papel da comunicação científica na educação em Química. **Química Nova**, v. 31, n. 5, p. 1263-1270, 2008.

QUEIROZ, S. L. A linguagem escrita nos cursos de graduação em Química. **Química Nova**, v. 24, n. 1, p. 143-146. 2001.

SANTOS, G. R. **O artigo científico no ensino superior de química: desenvolvendo habilidades de leitura e interpretação**. Dissertação (mestrado), IQSC, USP. 2006. 132p.

SILVEIRA, H. E.; CICILLINI, G. O conhecimento químico em apostilas do Ensino Fundamental. **Ensino em Re-avista**, Uberlândia, v. 9, n. 1, p. 135-156, jun./jul. 2000/2001.

SILVA, L. H. A.; ZANON, L. B. A experimentação no Ensino de Ciências, In: Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens. SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. CAPES/UNIMEP: 2000 p.120-153.

SOARES, A. G.; COUTINHO, F. A. Leitura, discussão e produção de textos como recurso didático para o letramento científico. In: VI ENPEC, Florianópolis. Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. ABRAPEC, 2007. p. 1-12.

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.

Anexo - Questionário

1) Em que escola você cursou o ensino médio?

pública particular parte pública, parte particular

2) Você teve aulas de laboratório no ensino médio?

sim não

Se você respondeu SIM na questão anterior, responda aos itens 3 e 4. Caso contrário, pule para a questão 5.

3) O professor de Química utilizava roteiros experimentais em suas aulas?

sempre nunca às vezes

Justifique:

4) O professor exigia relatórios das aulas experimentais?

sempre nunca às vezes

Justifique:

5) A escola onde você estudava tinha laboratório de Química?

sim não

6) No ensino médio, você conseguia relacionar a teoria e a prática nas aulas de Química?

sempre nunca às vezes

Justifique:

7) E na universidade, como você considera as aulas práticas no primeiro período?

chatas legais curtas longas

interessantes curiosas fáceis difíceis

Justifique:

8) Após as aulas de laboratório no curso de Química, você consegue relacionar o que viu com as aulas teóricas?

sempre nunca às vezes

Cite algum exemplo positivo e/ou negativo:

9) Durante a execução dos experimentos, como é a sua interpretação dos procedimentos?

- acessíveis razoáveis simples fáceis
 complexas impossíveis claras difíceis

Explique:

10) Para você, qual o papel do professor no laboratório?

- explicar como e por que os procedimentos se realizam
 vigilância em relação à segurança dos alunos
 esclarecer as dúvidas dos alunos nos experimentos
 ajudar na realização dos experimentos
 orientar os alunos durante a realização dos experimentos
 outra:

11) Você consegue diferenciar os equipamentos e vidrarias utilizados no laboratório?

- sempre nunca
 às vezes só alguns

12) Como é a elaboração dos relatórios?

- ainda tenho dificuldades não tenho mais dificuldades
 nunca tive dificuldades sempre tenho dificuldades

Justifique:

13) O trabalho em grupo nas aulas experimentais (e na confecção dos relatórios) ajuda ou dificulta a aprendizagem?

- sempre nunca às vezes

Cite algum exemplo positivo e/ou negativo: