

As Contribuições do Método de Estudo de Casos para o Desenvolvimento de Habilidades

Contributions of the Cases Study Method for Skills Development

Simone Augusto Silva¹ e Aparecida de Fátima Andrade da Silva²

^{1,2} Universidade Federal de Viçosa – UFV – Viçosa – MG

simoneas_17@hotmail.com e aparecida.silva@ufv.br

Resumo

Este trabalho apresenta um estudo sobre as contribuições do método de ensino baseado em Estudo de Casos para o desenvolvimento de habilidades, realizado com estudantes do primeiro semestre do curso de graduação em Química na Universidade Federal de Viçosa. Ao final do desenvolvimento da proposta, um questionário aplicado aos estudantes possibilitou conhecer a eficácia do método com relação ao desenvolvimento de diversas habilidades necessárias aos profissionais/cidadãos da atualidade, dentre elas, trabalho em equipe, tomada de decisão, compreensão de conceitos da Química, busca e seleção de informação em fontes relevantes para a Química, argumentação diante de questionamentos, tomada de decisões diante de problemas da vida real, avaliação crítica referente às aplicações e implicações da Química na sociedade, entre outras. A compreensão de conceitos a partir do desenvolvimento do método de Estudo de Casos possibilitou comprovar a aplicabilidade deste no processo de ensino-aprendizagem em Ciências.

Palavras-chave: Estudo de Casos, Ensino-aprendizagem, Desenvolvimento de Habilidades, Química.

Abstract

This paper presents a study about the contributions of the teaching method based in Cases Study to the development of skills, realized with students of the first period of chemistry undergraduate from the Universidade Federal de Viçosa. At the end of the proposal development, a questionnaire applied to the students allowed to know the effectiveness of the method with relation to the development of various skills necessary for professionals/citizens of today, including teamwork, decision making, understanding of chemistry concepts, search and selection of information in relevant sources to chemistry, argument before questioning, making decisions in front of real life problems, critical evaluation and implications relating to applications of chemistry in society, and others. The understanding of concepts from the development of the Cases Study method allowed proving the applicability of the process of teaching and learning in Science.

Keywords: Cases Study, Teaching and Learning, Skills Development, Chemistry.

INTRODUÇÃO

Ao longo do desenvolvimento da sociedade percebem-se enfoques diferentes no que se refere aos princípios educacionais difundidos nas disciplinas científicas, que se modificaram e continuam a sofrer alterações com vistas à adequação ao momento histórico vivenciado e,

principalmente, à situação política e econômica vigente. De acordo com Krasilchik (2000) no início da segunda metade do século XX, período denominado historicamente por “Guerra Fria”, a ênfase da educação científica era de desenvolver a racionalidade, a capacidade de realização de observações controladas, de preparar e analisar estatísticas de acordo com um modelo neutro de Ciência que isentava os pesquisadores de refletir sobre as ações desenvolvidas.

Entretanto, a partir da década de 1960, as crises ambientais, o aumento da poluição, a crise energética, entre outros problemas sociais se avolumam no mundo, demandando mudanças na “postura científica e tecnológica” exibida até então. Em meio a esses problemas em permanente situação de agravamento, sobrevêm os constantes avanços em tecnologias resultantes da então denominada “guerra tecnológica”. A educação científica, sob esse aspecto, sofre um processo de modificação em seus princípios fundamentais. Nesse contexto de competição tecnológica e problemas ambientais e sociais, passou-se a exigir dos estudantes uma postura mais crítica acerca dos conhecimentos relevantes à sociedade e suas implicações. É nesse cenário que se iniciam nos países desenvolvidos, a partir da década de 1970, o movimento que ficou conhecido como movimento STS (Science-Technology-Society), que no Brasil denominou-se movimento CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade). Os programas baseados nas ideias defendidas pelo movimento visavam preparar os cidadãos para lidar com a nova realidade. Era necessário “formar indivíduos que pudessem fazer frente aos desafios propostos pela ‘guerra tecnológica’ e suas conseqüências sobre a ordem econômica mundial” (KRASILCHIK, 1992, p. 5). Passando ao contexto atual da globalização, em que a expansão do ensino público é vivenciada pela grande maioria dos países, é cada vez mais presente a necessidade de formar cidadãos aptos ao posicionamento crítico e consciente frente aos impasses que o desenvolvimento científico e tecnológico proporciona para a humanidade. Visando atender a esse objetivo, Fourez (2003) discorre sobre a necessidade de proporcionar aos cidadãos uma “alfabetização científica” que lhes dê condições de exercerem esse posicionamento que lhes é requerido. Segundo o autor, a perspectiva da alfabetização científica pode expressar-se sobre três aspectos, com vistas a atender aos objetivos humanistas, que podem ser sintetizados em oferecer condições para que os cidadãos possam participar da “cultura do nosso tempo”; aos objetivos ligados ao social, que visam proporcionar autonomia diante das evoluções técnico-científicas e diminuir as desigualdades; e aos objetivos ligados ao econômico e ao político, no intuito de despertar novas vocações para as carreiras científicas a fim de melhorar o desenvolvimento econômico do país. Tendo por base as características que são requeridas para a educação científica no contexto atual, novas propostas educacionais têm sido divulgadas com vistas a atender às exigências dessa nova sociedade que se desenvolve em meio aos constantes avanços científicos e tecnológicos difundidos diariamente pelos meios de comunicação. No Brasil, a nova Lei das Diretrizes e Bases para a Educação Nacional promulgada em 1996 (Lei 9.394/96) estabelece os novos direcionamentos a serem seguidos por todos os níveis educacionais. Atendo-se, principalmente, ao nível superior de ensino, a nova lei aponta a necessidade de se repensar os currículos dos cursos superiores visando proporcionar a flexibilização curricular que possibilite aos egressos exercer a profissão de forma mais humanística. Para o cenário atual da sociedade, discutido anteriormente, o modelo de ensino adotado para o nível superior de educação é inviável e ineficaz (BRASIL, 2001). Além disso, de acordo com as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Química (Brasil, 2001), há a necessidade de mudanças no modelo de Ensino Superior que privilegie o papel do aluno no processo de formação. Ao professor, ao invés de ensinar as “coisas e soluções” aos estudantes, cabe ensinar o estudante a aprender “coisas e soluções”. As matrizes curriculares devem apresentar flexibilização tal que permitam ao estudante dispor de tempo para buscar o conhecimento por si próprio, através da participação em atividades que lhes permitam “confrontar-se com o mundo” e se

deparar com situações que lhes favoreçam tecer questionamentos que os motivem na busca de soluções para os problemas identificados. Os profissionais formados nessa nova perspectiva, mais que armazenar informações, precisam saber onde e como rapidamente buscar essas informações de modo a construir o conhecimento necessário em cada situação (BRASIL, 2001).

Formação do Profissional da Química no Contexto Atual

Os cursos de Química têm-se destinado à formação de profissionais que estejam aptos a atuar no Ensino Fundamental, Médio e Superior, na indústria química e de áreas correlatas e na pesquisa. No setor industrial, como afirma Rebouças, Pinto e Andrade (2005), os recém-graduados em Química vêm enfrentando dificuldades com relação à inserção no mercado de trabalho, decorrentes das deficiências percebidas na sua formação acadêmica. Esses autores afirmam ainda que o Químico *moderno*, que não é de interesse apenas da indústria, mas também de outras áreas de sua atuação profissional, deve ter seu perfil desenvolvido em três dimensões interdependentes e de igual importância: Comportamental, Gerencial e Administrativa e Técnica. Quanto à formação Técnica, Rebouças et al. (2005, p. 15) afirma que “o graduado em Química dispõe de uma boa fundamentação teórica que permite seu desenvolvimento nas aplicações mais específicas demandadas por cada segmento industrial”. Entretanto, a dimensão Comportamental, na qual se destacam os aspectos de relacionamento interpessoal, iniciativa, criatividade, empreendedorismo, trabalho em equipe, entre outros, e a dimensão Gerencial e Administrativa, que se baseia no conhecimento das técnicas de gerenciamento e liderança, elaboração e coordenação de projetos, aspectos de segurança e meio ambiente, entre outros, tem sido pouco privilegiadas na formação do Químico. Em 2001, a publicação do documento, pelo MEC, “Diretrizes Curriculares Nacionais”, evidencia justamente a formação desse novo perfil que se espera dos egressos do Ensino Superior. De acordo com esse documento, espera-se que os profissionais desenvolvam um conjunto de habilidades que lhes permita, além do bom exercício profissional da Química, o exercício da reflexão sobre suas ações enquanto profissional e cidadão que se insere no contexto do “novo mundo”, dotado de inúmeros problemas e, cada vez mais, carente de soluções (BRASIL, 2001). Dentre as várias habilidades a serem desenvolvidas pelos licenciandos e bacharéis ao longo de seus cursos de graduação, conforme apresenta o referido documento, destacam-se as seguintes habilidades gerais: possuir capacidade crítica para lidar com a diversidade de conhecimentos; saber trabalhar em equipe; interessar-se pelo auto-aperfeiçoamento e por estudos extracurriculares a fim de acompanhar as constantes evoluções; reconhecer a Química como uma construção humana; saber identificar e fazer busca nas fontes de informações relevantes para a Química; ler, compreender e interpretar os textos científico-tecnológicos; saber comunicar corretamente os projetos e resultados de pesquisa na linguagem científica, oral e escrita, entre outros (BRASIL, 2001). O desenvolvimento dessas habilidades pelos graduandos em Química se faz necessário em decorrência das novas exigências profissionais, conforme discutido anteriormente. E, devido às deficiências percebidas no Ensino Superior de Química com relação a essa formação mais ampla dos indivíduos, julga-se necessária a adoção de métodos de ensino que confirmem aos estudantes a oportunidade de desenvolver as habilidades requisitadas aos profissionais dessa área na atualidade. Nessa perspectiva, o método de ensino baseado em Estudo de Casos tem apresentado bons resultados quanto ao estímulo e ao desenvolvimento de diversas habilidades. Esse método surgiu a cerca de 30 anos e sua utilização ficou restrita, por algum tempo, aos cursos da área médica. Atualmente, esse método de ensino baseado em Estudo de Casos tem se difundido para diversas outras áreas, inclusive na área de Ensino de Ciências (SÁ, FRANCISCO, QUEIROZ, 2007).

Método de Ensino Baseado em Estudo de Casos - Características

O método de ensino baseado em Estudo de Casos tem se revelado eficaz ao conferir autonomia aos estudantes na resolução de situações-problema. Através do desenvolvimento da proposta, é conferida aos estudantes a oportunidade de direcionar a própria aprendizagem enquanto exploram a ciência envolvida em situações relativamente complexas. Além disso, essa metodologia também tem sido empregada objetivando desenvolver a habilidade de tomada de decisão a profissionais, além da prática da argumentação e do trabalho em equipe (SÁ et al., 2007; SÁ, QUEIROZ, 2009). Ao abordar aspectos do método de ensino baseado em Estudo de Casos, Herreid (1998 apud SÁ E QUEIROZ, 2009) aponta as principais características a serem observadas durante a elaboração da proposta a ser trabalhada com os estudantes. Segundo o autor, um “Bom Caso” necessita apresentar algumas características principais, dentre elas: narrar uma história, ser atual, ser relevante ao leitor e despertar o interesse pela questão, incluir citações, forçar uma decisão, provocar um conflito, ter utilidade pedagógica, produzir empatia com os personagens centrais e ser curto. Assim, através da elaboração de “bons casos”, busca-se estimular os estudantes a um envolvimento com os sujeitos da proposta e com os problemas enfrentados por eles para que, dessa forma, os estudantes sintam-se motivados na pesquisa e proposição da melhor solução para tais problemas. Quanto às estratégias para a aplicação do método em sala de aula, Herreid, (1998 apud SÁ et al., 2009) elaborou um esquema de classificação, sugerindo que os Casos poderiam ser explorados nos formatos de tarefa individual que o aluno deve solucionar; de aula expositiva, em que a história (caso) é contada pelo professor, de discussão, formato no qual o caso é apresentado pelo professor como um dilema para os alunos; e de atividades em pequenos grupos, em que os casos são analisados por grupos pequenos de estudantes, que trabalham em colaboração, sendo o papel do professor, neste contexto, o de facilitador durante as discussões em vez de um papel didático e diretivo. De acordo com Sá et al. (2007), os formatos de discussão e de pequenos grupos são os que vêm sendo mais utilizados, sendo que o formato de discussão é frequentemente associado aos outros formatos de ensino. No Brasil, o método de ensino baseado em Estudo de Casos na área de ensino de Química tem sido desenvolvido, principalmente, pelo grupo de pesquisa coordenado pela professora Salete Linhares Queiroz, da Universidade Federal de São Carlos, em São Carlos-SP, grupo esse que já publicou diversos resultados de pesquisas que mostraram efetivas contribuições do método de Estudo de Casos para o processo de ensino-aprendizagem. Nesse contexto, o desenvolvimento do método de estudo de Casos na disciplina Formação Profissional e Áreas de Atuação do Químico (QUI 101) do Departamento de Química da Universidade Federal de Viçosa, possibilita a investigação sobre as contribuições do método para o desenvolvimento de algumas habilidades pelos estudantes desta disciplina, habilidades estas que são fundamentais tanto para o desempenho acadêmico como para o sucesso profissional desses discentes.

METODOLOGIA

Esse trabalho foi desenvolvido com trinta e nove estudantes do curso noturno de Licenciatura em Química, na disciplina QUI 101 (formação profissional e áreas de atuação do Químico) da Universidade Federal de Viçosa durante o primeiro semestre letivo do ano de 2011. Foram realizadas três intervenções em sala de aula, que ocorreram durante as aulas que foram cedidas pela professora para que o trabalho pudesse ser desenvolvido. O primeiro momento do desenvolvimento da atividade consistiu da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, além da aplicação de um questionário objetivando conhecer o perfil dos estudantes. Nesse primeiro momento foi realizada ainda uma apresentação sobre as características do método de ensino baseado em Estudo de Casos. A turma foi então

organizada em grupos (quatro estudantes) e cada dois grupos recebeu um dos cinco casos previamente produzidos. Também foi distribuído um guia contendo instruções para o desenvolvimento da atividade e resolução do caso. Os estudantes foram informados de que teriam que elaborar um “diário de bordo”, no qual relatariam todo o processo conduzido durante o desenvolvimento da atividade.

Após esse primeiro contato com as propostas os estudantes foram instigados a buscar informações que permitissem um maior entendimento do assunto e lhes dessem condições de propor soluções embasadas, através da busca por informações em fontes de divulgação científica confiáveis. Para garantir que os estudantes dispusessem de maior conhecimento sobre algumas das fontes nacionais mais importantes em Ciências/Química, como as revistas: Química Nova, Química Nova na Escola, Revista Brasileira de Ensino de Ciências, Revista Ciência Hoje, entre outras, já que a turma era composta por estudantes que estavam em seu primeiro semestre do curso, foi realizada uma pesquisa coletiva aos sites de algumas dessas revistas durante o segundo momento de desenvolvimento da proposta. Para que a realização dessa visita aos websites pudesse ser bem visualizada por todos os estudantes, fez-se uso de um aparelho de projeção. Também foram apresentadas, nessa oportunidade, algumas das principais bases de dados utilizadas para consultas sobre assuntos das mais diversas áreas de pesquisa. Efetuou-se também, nesse segundo momento, uma breve observação do “diário de bordo” de cada grupo para que pudesse ser verificado o estágio em que se encontrava o desenvolvimento da proposta.

O terceiro momento da coleta de dados para a pesquisa consistiu na realização do seminário de apresentação das soluções formuladas para as situações-problema desenvolvidas por cada grupo. A ordem de apresentação dos temas foi definida por sorteio, assim como a pessoa do grupo a apresentar o trabalho. Após a apresentação das soluções desenvolvidas pelos estudantes pertencentes aos dois grupos que trabalharam na solução da mesma proposta, efetuou-se um momento de discussão entre os grupos e os demais estudantes da disciplina para esclarecimento de dúvidas e compartilhamento de informações. O seminário foi filmado e as apresentações em PowerPoint foram arquivadas, consistindo em material de análise para trabalhos futuros. Objetivando investigar as contribuições do método de Estudo de Casos para o desenvolvimento de habilidades, foco em estudo nesse trabalho, foi aplicado um questionário que objetivava investigar a percepção dos estudantes em relação às habilidades desenvolvidas, além da investigação sobre a visão desses quanto à atividade realizada e a sua relevância no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes. Devido a não obrigatoriedade da resposta ao questionário, apenas vinte e nove dos trinta e nove estudantes que desenvolveram a proposta responderam a esse questionário. Os comentários dos estudantes sobre o método de Estudo de Casos foram transcritos para que pudessem ser analisados.

DISCUSSÃO

Elaboração dos Casos

No processo de elaboração das propostas a serem apresentadas aos estudantes, buscou-se privilegiar assuntos diversos que contemplassem tanto o Ensino de Química quanto problemas relacionados às atividades de pesquisa, às atividades industriais e mesmo a questões da Química presentes no cotidiano da sociedade. A relação das propostas com problemas ambientais atuais pôde ser melhor evidenciada no caso intitulado “O que vocês fazem mesmo?”, que envolveu o tema radioatividade o qual se fez presente em inúmeras discussões populares devido aos desastres nucleares ocorridos no Japão no início do ano de 2011. Os casos denominados: “Afinal: é importante ou não é?” e “Não Entendi” foram desenvolvidos com o intuito de privilegiar a discussão sobre alguns temas educacionais

relevantes em Química, visto que a turma se tratava de estudantes que se preparam para o exercício do magistério. O caso “Culpada ou Inocente” foi elaborado objetivando privilegiar um maior conhecimento sobre um dos importantes campos de atuação dos químicos, as indústrias petrolíferas, além de favorecer discussões sobre questões ambientais ressaltando alguns dos impactos observados na sociedade em decorrência de práticas ambientalmente incorretas. Nessa mesma linha o caso “O que fazer com todo esse lixo?” focou o tema “geração de resíduos: descarte e tratamento”. A discussão sobre esse tema é extremamente necessária em Química, pois todos os futuros profissionais dessa área, independente da habilitação escolhida (licenciatura ou bacharelado), terão contato com resíduos químicos que deverão ser corretamente manipulados e descartados a fim de minimizar os impactos ocasionados ao meio ambiente e à sociedade em geral.

Em suma, além de abordar temas relevantes em Química e favorecer a ampliação do conhecimento dos estudantes sobre as possibilidades de atuação dos profissionais dessa área, os casos foram desenvolvidos de modo a abordar temas atuais e bastante relevantes para nossa sociedade, proporcionando a discussão sobre problemas que ultrapassam o âmbito da Química e “dialogam” com questões ambientais e éticas, buscando favorecer a formação mais humanística, privilegiada também nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química (BRASIL, 2001). Aliado a tudo o que foi discutido anteriormente, os casos foram elaborados e aplicados seguindo as orientações apresentadas no trabalho de Sá e Queiroz (2009), cujas estratégias de desenvolvimento da proposta proporcionam aos estudantes o confronto com situações que os conduzem a uma postura mais ativa no processo de resolução dos problemas e, conseqüentemente, no processo de aprendizagem. É essa postura que, no trabalho descrito pelas autoras, resulta no desenvolvimento de habilidades pelos estudantes, como a habilidade de tomada de decisão, trabalho em equipe, busca de informações, argumentação, comunicação oral e escrita, entre outras. Desse modo, como inferência inicial esperava-se que os estudantes da disciplina QUI 101, ao final do desenvolvimento da proposta, percebessem também o desenvolvimento de algumas dessas habilidades mencionadas acima. Para verificar se tal inferência se fundamenta em dados reais e se transforma, de fato, em uma constatação, faz-se necessária a análise das respostas contidas nos questionários, análise esta que será fundamental para verificar as contribuições do método de Estudo de Casos para o desenvolvimento de algumas habilidades fundamentais ao exercício dos futuros profissionais da Química.

Análise geral do desenvolvimento de habilidades pelo método de Estudo de Casos

Os questionários foram elaborados com o objetivo de investigar as percepções dos estudantes em relação ao desenvolvimento de habilidades. Nesse questionário foram contempladas algumas habilidades cujo desenvolvimento se faz necessário tanto aos licenciandos quanto aos bacharéis, sendo que, para o desenvolvimento de algumas dessas habilidades o trabalho de Sá e Queiroz (2009) evidencia uma grande contribuição do método de Estudo de Casos. O quadro 1 apresenta as habilidades que foram contempladas no questionário e cujo desenvolvimento foi foco dessa investigação.

1-	<input type="checkbox"/>	Comunicação oral
2-	<input type="checkbox"/>	Interesse por estudos extracurriculares
3-	<input type="checkbox"/>	Compreensão de conceitos da Química
4-	<input type="checkbox"/>	Busca e seleção de informação em fontes relevantes para a Química
5-	<input type="checkbox"/>	Domínio de técnicas de laboratório
6-	<input type="checkbox"/>	Comunicação escrita
7-	<input type="checkbox"/>	Trabalho em equipe
8-	<input type="checkbox"/>	Busca de soluções para problemas individuais e coletivos
9-	<input type="checkbox"/>	Visão ética e humanística

10-	<input type="checkbox"/>	Conhecimento das normas de segurança no trabalho
11-	<input type="checkbox"/>	Argumentação diante de questionamentos
12-	<input type="checkbox"/>	Entendimento sobre como o conhecimento científico é produzido
13-	<input type="checkbox"/>	Tomada decisões diante de problemas da vida real
14-	<input type="checkbox"/>	Conhecimento dos processos sintéticos mais usuais
15-	<input type="checkbox"/>	Conhecimento de áreas de atuação dos profissionais da Química
16-	<input type="checkbox"/>	Avaliação crítica referente às aplicações e implicações da Química na sociedade
17-	<input type="checkbox"/>	Leitura, interpretação e compreensão de textos científicos, gráficos e tabelas

Quadro 1: Habilidades cujo desenvolvimento foi investigado no questionário aplicado aos estudantes.

Os estudantes foram instruídos a assinalar com um x qual/quais das capacidades (quadro 1) eles julgavam ter sido estimuladas durante o desenvolvimento do método de Estudo de Casos. A análise das respostas foi realizada através da contagem das marcações efetuadas por cada estudante, sendo que não foi efetuada nenhuma restrição quanto ao número máximo de habilidades que os estudantes poderiam assinalar. Após a síntese dessas informações foi construída a tabela 1, relacionando o número de marcações efetuadas para cada habilidade com a respectiva habilidade.

Tabela 1: Frequência com que é mencionado o estímulo de cada habilidade pelo método de Estudo de Casos no total de vinte e nove questionários.

Habilidade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Frequência	18	12	19	18	0	11	25	22	8	4	18	7	22	2	20	16	6
%	62	41	66	62	0	38	86	76	28	14	62	24	76	7	69	55	21

Para uma melhor visualização dos resultados construiu-se o gráfico 1, que apresenta os resultados percentuais obtidos.

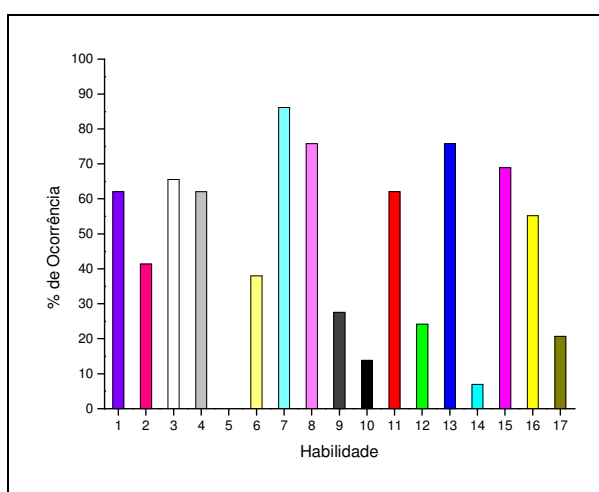


Gráfico 1: Relação entre a frequência com que é mencionado o estímulo de cada habilidade pelo método de Estudo de Casos ($N_{total} = 29$).

Os dados apresentados na tabela 1 permitem afirmar que os estudantes percebem a contribuição do método de Estudo de Casos para o desenvolvimento de várias das habilidades que foram tema de investigação. Merecem destaque as habilidades de números 1, 3, 4, 7, 8, 11, 13, 15 e 16, que são respectivamente as habilidades de: comunicação oral; compreensão de conceitos da Química; busca e seleção de informação em fontes relevantes para a Química; trabalho em equipe; busca de soluções para problemas individuais e coletivos; argumentação diante de questionamentos; tomada de decisões diante de problemas da vida real; conhecimento de áreas de atuação dos profissionais da Química; avaliação crítica referente às aplicações e implicações da Química na sociedade, as quais exibiram uma frequência

percentual de ocorrência de 62, 66, 62, 86, 76, 62, 76, 69 e 55 %, respectivamente. O destaque para o desenvolvimento da habilidade de trabalho em equipe pode ser justificado pelo alto grau de colaboração que o desenvolvimento da proposta demanda. Observa-se, no gráfico 1, que embora os estudantes percebam o desenvolvimento de algumas habilidades em maior grau, das dezessete colocadas sob investigação, apenas a habilidade de número 5 (domínio das técnicas de laboratório), não foi mencionada em nenhuma das respostas. Isso pode ser justificado pelo fato de nenhum dos grupos ter utilizado atividades experimentais para solucionar os problemas que lhes foram propostos.

Análise das cinco habilidades mais fortemente desenvolvidas pelo método de Estudo de Casos

Devido ao amplo leque de possibilidades de marcação que a primeira parte do questionário possibilitou, foi acrescentado ao questionário um item que solicitava aos estudantes, caso tivessem assinalado mais de cinco itens no questionamento anterior, que indicassem quais as cinco habilidades que eles julgavam ter desenvolvido prioritariamente com a realização da atividade fundamentada no método de Estudo de Casos. Os resultados obtidos por essa análise podem ser verificados na tabela 2.

Tabela 2: Frequência com que é mencionado o estímulo de cada habilidade pelo método de Estudo de Casos, sendo que o número máximo de marcações permitidas foi de cinco itens.

Habilidade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Frequência	14	5	16	10	0	3	22	11	3	3	14	4	14	0	9	11	5
%	48	17	55	34	0	10	76	38	10	10	48	14	48	0	31	38	17

O gráfico 2 contrapõe as respostas da primeira parte do questionário (habilidades gerais) com aquelas exibidas na segunda parte (habilidades 5+), para que possam ser investigadas possíveis alterações nos resultados em decorrência da restrição do número de itens passíveis de serem assinalados.

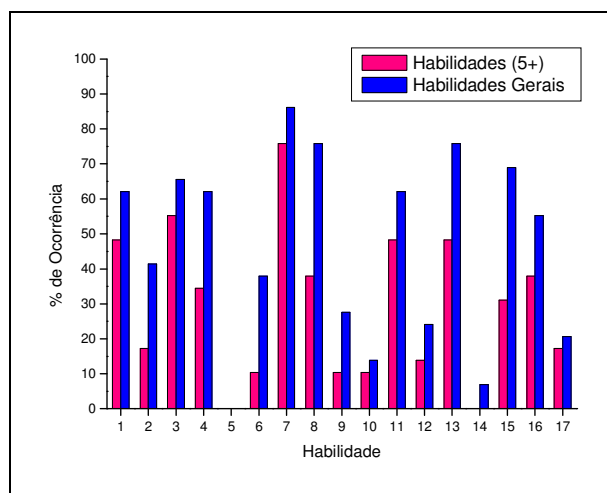


Gráfico 2: Comparação entre as habilidades gerais e as cinco habilidades mais fortemente desenvolvidas pelos estudantes com a realização da atividade.

Nesse novo cenário, percebe-se novamente o destaque para o desenvolvimento da habilidade de número 7, que se refere capacidade de trabalho em equipe (76 %). Em grau secundário de desenvolvimento percebe-se a habilidade de número 3, que trata da habilidade de compreensão dos conceitos da Química (55 %). A percepção exibida pelos estudantes sobre o desenvolvimento dessa habilidade já havia sido observada anteriormente. Entretanto, nesse novo cenário em que foram requisitadas apenas as cinco habilidades desenvolvidas em maior

grau, a validação dos estudantes quanto à possibilidade de desenvolver o conhecimento sobre conteúdos da Química através do método de Estudo de Casos é de extrema importância, pois sugere que é possível aos mesmos desenvolver habilidades mais humanísticas sem deixar de aprender os conhecimentos químicos que são fundamentais aos profissionais dessa área. Em outras palavras, a atividade desenvolvida com esse pequeno grupo de estudantes da disciplina QUI 101 sugere ser possível a adoção de novos métodos de ensino que permitam desenvolver além de conteúdos conceituais, conteúdos procedimentais, que se traduzem nas diversas habilidades necessárias às pessoas e profissionais do “novo mundo”. A menção sobre o desenvolvimento das demais habilidades ocorre em uma menor frequência, sendo que as habilidades de número 5 e 14 que se referem ao domínio de técnicas de laboratório e ao conhecimento dos processos sintéticos mais usuais, respectivamente, não foram mencionadas em nenhuma das vinte e nove respostas. A maior distribuição dos valores percentuais referentes à percepção dos estudantes em relação ao desenvolvimento de cada habilidade pode ser justificada pelas funções diversas que cada integrante certamente desempenhou ao longo do desenvolvimento do trabalho. Devido à diferenciação entre os temas e, conseqüentemente, as características diversas necessárias a cada resolução, a ocorrência desses resultados aleatoriamente distribuídos não resulta em nenhuma dificuldade adicional com relação à validação do método de Estudo de Casos pelos estudantes. Observa-se, após a leitura do gráfico, um decréscimo em todos os resultados. Entretanto, alguns desses decréscimos são mais acentuados que outros, como é o caso das habilidades 8, 13 e 15, que decrescem de 38, 28 e 38 %, respectivamente. Como já mencionado, isso pode ser justificado pelas peculiaridades de cada proposta e pelos processos desenvolvidos por cada grupo e, mais especificamente, por cada estudante durante a realização da atividade.

Comentários dos estudantes sobre o método de Estudo de Casos

A análise das respostas fornecidas pelos estudantes na terceira parte do questionário será realizada de acordo com os pressupostos da análise de conteúdo de Bardin (1977), segundo os quais a análise do conteúdo acontece em três momentos: o inicial, caracterizado pela leitura inicial dos dados coletados para uma análise preliminar; o segundo, quando se faz uma leitura mais aprofundada do material de modo a organizar os dados em classes de respostas; e o terceiro, que é assinalado pela interpretação dos dados obtidos. A análise a ser realizada nesse momento do trabalho refere-se às respostas discursivas fornecidas pelos estudantes ao se depararem com o seguinte questionamento:

“Comente e (ou) critique as atividades desenvolvidas no trabalho envolvendo Estudo de Casos em relação aos conteúdos/assuntos propostos nos casos oferecidos, bem como o método trabalhado (Estudo de Caso).”

Para a análise de tais respostas, serão pontuados alguns tópicos principais que foram verificados com frequência nas respostas dos estudantes.

Conteúdos/assuntos abordados nos casos

Os comentários dos estudantes sobre os temas propostos, sempre que verificados, foram bastante positivos. Os fragmentos abaixo podem ser tomados como representativos dos comentários em geral:

“Os assuntos abordados foram interessantes e proporcionou diversos estímulos aos alunos”... (comentário 10)

“Os assuntos propostos no estudo de casos foram bem interessantes, pois muitos deles estavam bem próximos de nós”... (comentário 21)

Os fragmentos extraídos dos comentários 10 e 21 sugerem que os estudantes se interessaram pelo desenvolvimento dos temas propostos, sobretudo por eles estarem diretamente relacionados a conteúdos da Química, além de envolverem temas que foram ou são assuntos

discutidos pela sociedade. Isso indica a importância do ensino a partir de temas que se relacionem com o cotidiano dos estudantes, no sentido de favorecer uma maior participação dos mesmos na realização das atividades a serem desenvolvidas com fins educacionais. Aliado a esse fato, as respostas sugerem a maior eficácia que se obtêm no processo ensino-aprendizagem quando esse processo se realiza de modo contextualizado, possibilitando assim a (re)construção de importantes relações entre os conteúdos científicos trabalhados em sala de aula e os diversos aspectos sociais, econômicos, políticos, históricos e culturais, bem como a compreensão das aplicações e implicações do conhecimento químico realizadas pelo homem.

Aproximação com a realidade profissional

Essa característica foi largamente comentada pelos estudantes. Isso se deve, provavelmente, ao fato desses estudantes estarem no primeiro semestre do curso. Desse modo, o desenvolvimento dessa proposta proporcionou-lhes um contato com situações que lhes colocaram na posição de profissionais, algo que normalmente ocorre apenas em estágios mais avançados da formação acadêmica. Dentre os comentários apresentados, pode-se destacar o fragmento extraído do comentário 5:

“... pelas discussões em grupo e leitura de textos científicos houve um entendimento maior da área que um químico pode atuar e por ela me identifiquei com algumas coisas que me interessava”. (comentário 5)

Percebe-se que a proposta contribuiu de fato para a ampliação dos conhecimentos sobre as principais áreas de atuação dos profissionais de uma forma dinâmica e muito mais ativa do que geralmente acontece. Aliado a esse fato, o comentário 5 faz referência a consultas em textos científicos como estratégia na busca por informações. Esse comentário é de extrema importância, pois afirma o método de Estudo de Casos como eficaz para conferir autonomia aos estudantes na busca de informações que complementem as informações fornecidas pelos professores na sala de aula.

Aquisição de novos conhecimentos

A grande maioria dos estudantes fez referência à aquisição de novos conhecimentos, através do desenvolvimento da atividade. Nos comentários 3 e 19, essa afirmação pode ser percebida com bastante clareza:

“Foi bem prazeroso e obtive bastante conhecimento com o assunto proposto ao meu grupo, também achei todos os outros temas bem interessantes”. (comentário 3)

“O que mais contou no trabalho, foi a possibilidade de aprender, além da sala de aula, coisas que não pegamos a fundo para estudar”. (comentário 19)

Essa resposta, exibida pela grande maioria dos estudantes, de certa forma já era esperada. Essa afirmação se sustenta novamente no fato: para grande parte dos estudantes em início de formação superior, qualquer assunto abordado resulta em um considerável ganho em termos de novos conhecimentos, visto o pouco tempo de contato com os conhecimentos específicos da Química desses estudantes. O trecho ainda revela a atenção dos estudantes durante as apresentações dos outros temas, o que foi relevante para a condução do seminário, inclusive para os momentos de discussão. Porém, a aplicação do método de Estudo de Casos não se restringe a estudantes “calouros”. O método pode ser utilizado nos diferentes níveis de escolaridade desde que envolva temas que motivem os estudantes no desenvolvimento das propostas, proporcionem a aquisição de novos conhecimentos e lhes sejam desafiadores. Porém, é necessário que o grau de dificuldade das propostas seja coerente com o estágio de desenvolvimento cognitivo dos estudantes que as desenvolverão.

Trabalho em equipe

De acordo com as análises realizadas tanto para primeira quanto para a segunda parte do questionário, a capacidade de trabalho em equipe foi a habilidade desenvolvida em maior extensão pelos estudantes, o que pode ser percebido também nas respostas fornecidas para a terceira parte do questionário. Além disso, algumas respostas contemplaram ainda o desenvolvimento da capacidade de respeito diante de opiniões contrárias, o que é necessário quando se trabalha em equipe.

“Para mim, foi de muita valia participar dessa atividade pois tive a oportunidade de debater idéias com pessoas bem diferentes de mim, aprendendo a respeitar a opinião dos outros e a decisão tomada pelo grupo”. (comentário 15)

“... tendo então o trabalho tivemos conhecimento de que cada um é cada um, só nos cabe respeitar todas as opiniões prestadas para nos ajudar. (comentário 16)

Capacidade investigativa

O comentário 20 retrata bem o processo de investigação que se pretendeu desenvolver, a partir do estímulo à postura ativa dos estudantes, ao longo do processo de aquisição de informações que proporcionassem a formulação das soluções para os problemas. Além disso, esse comentário apresenta também a percepção dos estudantes a cerca das interações entre eles e os demais membros do Departamento de Química e outros, proporcionada pelo desenvolvimento das propostas fundamentadas no método de Estudo de Casos.

“... não foi fácil encontrar uma resposta específica referente ao nosso caso, mas isso foi bom para o grupo em geral, pois corremos atrás, tentamos resolver da maneira mais correta de acordo com as pesquisas e entrevistas com alguns mestres e doutores da área”. (comentário 20)

Já o comentário 15 faz referência às revistas científicas consultadas, com as quais os estudantes puderam ter um contato mais estreito a partir do momento que tiveram conhecimento de alguns desses diferentes meios de divulgação científica. Nesse processo eles puderam perceber a importância de uma pesquisa bem realizada, fundamentada em dados extraídos de publicações sérias e confiáveis. Além disso, durante as consultas realizadas a essas fontes, os estudantes puderam perceber também como são estruturados os trabalhos a serem divulgados nas revistas científicas, o que lhes será muito relevante ao longo de toda a formação.

“Tive a oportunidade de conhecer inúmeras revistas científicas da área. Com certeza será muito importante para a continuidade do meu curso” (comentário 15).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do método de ensino baseado em Estudo de Casos com os estudantes da disciplina “Formação Profissional e Áreas de Atuação do Químico” do Departamento de Química da Universidade Federal de Viçosa, fundamentado em temas relevantes em Química, favoreceu o interesse dos mesmos por todas as etapas de desenvolvimento das atividades. A investigação acerca das percepções dos estudantes sobre o desenvolvimento de habilidades foi possível através da aplicação de um questionário após o término das atividades. A análise das respostas fornecidas possibilitou constatar a eficácia do método de Estudo de Casos em favorecer o desenvolvimento de várias capacidades pelos licenciandos em Química da UFV, dentre as quais, tomada de decisão diante de problemas da vida real, trabalho em equipe, busca de informação em fontes relevantes em química, argumentação diante de questionamentos, avaliação crítica referente às aplicações e implicações da Química na sociedade, entre outras já mencionadas no decorrer da discussão desse trabalho. Houve destaque para o desenvolvimento da capacidade de trabalho em equipe, o que pode ser explicado pelo elevado caráter de cooperativismo que o desenvolvimento desse método

demanda. O resultado considerável verificado para o desenvolvimento da compreensão de conceitos em Química sugere que esse método de ensino pode sim contribuir para o desenvolvimento de um cidadão pluridimensional e que aprenda, além dos diferentes conceitos, habilidades (capacidades), bem como atitudes e valores que são necessários a todas as pessoas, mas, principalmente, aos profissionais que pretendem fazer parte do mercado de trabalho desse mundo globalizado. Ainda se faz necessário considerar, a partir das informações adquiridas durante os estudos sobre o método de Estudo de Casos, bem como com os resultados obtidos nesse trabalho, que esse é um método muito eficiente para o Ensino de Química, ou mesmo para o ensino de outras áreas, possibilitando o desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem de maneira muito significativa. Por esse motivo, defendo que esse método necessita ser difundido no meio educacional, como iniciativa para a consolidação de um processo de ensino-aprendizagem em Ciências mais dinâmico, interativo e que proporcione a formação de cidadãos e profissionais que exibam uma postura mais ativa e responsável diante dos fatos cotidianos e dos conhecimentos difundidos constantemente nos meios de comunicação comercial e de divulgação científica, assim como suas implicações para a sociedade. Diante do exposto, conclui-se que o método de Estudo de Casos foi eficaz em estimular e desenvolver o pensamento crítico dos estudantes, proporcionar aos estudantes o conhecimento de fontes de divulgação científica relevantes em Química, estimular o interesse por estudos extracurriculares, proporcionar o desenvolvimento de habilidades diversas, propiciar a utilização de diferentes linguagens, além de proporcionar a aproximação a assuntos e situações profissionais que não são abordadas diretamente ao longo da formação acadêmica.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. Análise de conteúdo. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 1977. 225 p., 1977.
- BRASIL. Parecer CNE/CES 1.303/2001, aprovado em 06 de novembro de 2001. **Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Química**, Brasília. Despacho do Ministro em 4/12/2001, publicado no Diário Oficial da União de 7/12/2001, Seção 1, p. 25.
- FOUREZ, G. Crise no Ensino de Ciências? **Investigações em ensino de Ciências**, v. 8, n.2, p. 109-123, 2003.
- HERREID, C. F. What is a case? **Journal of College Science Teaching**, v. 27, n. 2, p. 92-94, 1997.
- KRASILCHIK, M. Caminhos do ensino de ciências no Brasil. **Em aberto**, Brasília, ano 11, n. 55, p.3-8, jul./set. 1992.
- KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino de Ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v.14, n.1, p. 85-93, Jan./Mar. 2000.
- REBOUÇAS, M. V.; PINTO, A. C.; ANDRADE, J. B. Qual é o Perfil do Profissional de Química que está sendo Formado? Esse é o Perfil de que a Sociedade Necessita? **Química Nova**, v. 28, Suplemento, p. 14-17, 2005.
- SÁ, L. P.; FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, S. L. Estudos de Casos em Química. **Química Nova**, v. 30, n. 3, 2007.
- SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. **Estudos de Casos no Ensino de Química**. São Paulo: Ed. Átomo, 2009.