

Contribuições do Método de Estudo de Caso na formação do perfil profissional de alunos de um Curso Técnico de Química

Contributions of the Case Study Method to professional profiles' formation of students from a Chemistry Technician Course

Mirele Sanches Fernandes

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde,
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
mirelefernandes@charqueadas.ifsul.edu.br

Tania Denise Miskinis Salgado

Departamento de Físico-Química – Instituto de Química, UFRGS
tania.salgado@ufrgs.br

Resumo

Este trabalho analisa as contribuições da aplicação do método de Estudo de Caso no componente curricular Corrosão de um Curso Técnico de Química integrado ao Ensino Médio. Nesta pesquisa, que metodologicamente se constitui como um estudo de caso, integrando aspectos qualitativos e quantitativos, casos investigativos foram elaborados e utilizados para o desenvolvimento de habilidades de argumentação, de trabalho em grupo, de tomada de decisão, entre outras, necessárias para a formação integral dos futuros profissionais. Para a coleta de dados elaborou-se um questionário para avaliação do método pelos próprios estudantes. A análise dos resultados apontou a adequação do método para sua aplicação no Ensino Profissional Técnico de Nível Médio, pois na opinião dos estudantes houve melhorias nas habilidades de investigação na busca de soluções para resolver problemas, de comunicação oral e escrita, essenciais para a sua formação como cidadão e para sua inserção no mercado de trabalho cada vez mais competitivo.

Palavras chave: estudo de caso, corrosão, curso técnico de química, desenvolvimento de habilidades.

Abstract

This paper analyzes the contributions of the Case Study method application in the Corrosion component of a Chemistry Technician Course, integrated to High School. This research, methodologically a case study, integrates qualitative and quantitative aspects. Investigative cases were written and used to the development of argumentative skills, teamwork, decision-making, and others, necessary for the integral formation of future professionals. For data collection a questionnaire was elaborated so that students were able to evaluate the method. The analysis of the results showed that the method was suitable to the Technical Professional

Education of Medium Level. In students' opinion there were improvements in the investigation skills to seek solutions to problems solving, oral and written communication, essential for their education as citizens and for their insertion in the increasingly competitive job market.

Key words: case studies, corrosion, chemistry technician course, abilities development.

Introdução

Nos últimos anos, a preocupação com a adoção de práticas pedagógicas que privilegiem o papel do aluno durante o processo de ensino e aprendizagem vem ganhando destaque e orientando a construção de propostas curriculares no mundo inteiro. No Brasil, a Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) promulgada em 1996 (BRASIL, 1996) estabelece uma reforma educacional em todos os níveis. Além disso, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico (BRASIL, 2012), propõem um ensino mais amplo e polivalente, uma vez que é exigido do profissional técnico maior capacidade de raciocínio, autonomia intelectual, pensamento crítico, iniciativa própria e espírito empreendedor, bem como capacidade de visualização e resolução de problemas.

Nessas circunstâncias, é preciso alterar radicalmente o panorama atual da educação profissional brasileira, superando o ensino centrado unicamente no conhecimento e passando a ser realizado de forma contextualizada. Conforme Santos (2007), para a contextualização pedagógica dos conteúdos científicos, deve-se partir de situações problemáticas reais e buscar o conhecimento necessário para entendê-las e, então, solucioná-las. Essa contextualização tem um papel importante no sentido de fazer com que o aluno se sinta comprometido e envolvido com o processo educativo.

A proposta de ensino baseada em Estudos de Caso propicia esta oportunidade por ser um método centrado no aluno como sujeito ativo no processo de ensino e aprendizagem. O Estudo de Caso é uma variante do método de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), também conhecido como *Problem Based Learning* (PBL). Com origem há aproximadamente quarenta anos na Escola de Medicina da Universidade de McMaster, Canadá, sua utilização ficou restrita, por muito tempo, aos cursos da área médica. No cenário nacional, esse método foi introduzido pelo Grupo de Pesquisa em Ensino de Química do Instituto de Química de São Carlos (GPEQSC) da Universidade de São Paulo, com a aplicação de casos no nível superior de ensino abordando questões de natureza sociocientífica e científica (SÁ; QUEIROZ, 2009). Atualmente, tem se difundido para diversas outras áreas, inclusive no ensino de ciências na Educação Básica, como registrado, por exemplo, no livro *Estudos de Caso no Ensino de Ciências Naturais*, elaborado por Queiroz e Cabral (2016) e que apresenta dez estudos de caso voltados à Educação Básica. No âmbito da Educação Profissional Técnica de Nível Médio, contexto ainda muito pouco explorado para utilização desta metodologia, destacamos o trabalho de Viegas (2016) que utiliza casos sobre a tecnologia do couro e de tratamento de água, com estudantes de um curso Técnico de Química, como alternativa para mobilizar os saberes específicos da área com questões sociais, ambientais e éticas.

Os estudos de caso se utilizam de narrativas, que descrevem situações vivenciadas por seus personagens, que precisam tomar decisões importantes em relação a um determinado assunto. Conforme Queiroz, Sá e Francisco (2007), nesse método o aluno é incentivado a se familiarizar com personagens e circunstâncias mencionados em um caso, de modo a compreender os fatos, valores e contextos nele presentes com o intuito de solucioná-lo. Essa

abordagem estimula o desenvolvimento de diversas habilidades como a tomada de decisão, o pensamento crítico, o trabalho em grupo e a comunicação oral e escrita.

O Curso Técnico de Química no qual a atividade foi desenvolvida estabelece, no Plano de Curso, o perfil profissional esperado de seus concluintes de forma “...generalista, fundamentado nos princípios da gestão da qualidade, da segurança, do meio ambiente e da conduta ética. Apresenta boa comunicação escrita e oral, iniciativa, responsabilidade, humildade, espírito crítico e empreendedor, capacidade de trabalhar em equipe e de tomar decisões” (FUNDAÇÃO, 2009).

Visando contribuir para o alcance do perfil profissional ora pretendido, paralelamente à busca por metodologias alternativas de ensino, que envolvam a participação ativa dos estudantes, superando o enfoque tradicional da formação profissional baseado apenas na preparação para execução de um determinado conjunto de tarefas, propomos a utilização do método de Estudo de Caso por mostrar-se potencialmente capaz de atender as novas demandas formativas para a Educação Básica e Profissional no nosso país. Assim, este trabalho teve como proposta a aplicação do método de Estudo de Caso no Ensino Profissional de Química de Nível Médio, com o objetivo de investigar se favorece o desenvolvimento de habilidades necessárias para a formação integral do futuro profissional no componente curricular de Corrosão.

Metodologia de Pesquisa

Metodologicamente, esta pesquisa se caracteriza também como um estudo de caso, uma vez que trata de uma investigação em situação bem delimitada, enfatiza a interpretação no contexto em que se insere o estudo, buscando retratar a realidade de forma completa e profunda, utilizando técnicas variadas de coletas de dados (LÜDKE, ANDRÉ, 2013). A análise dos resultados desta pesquisa se dá pela integração das abordagens qualitativa e quantitativa, pois de acordo com Greca (2002), “os métodos qualitativo e quantitativo estão intimamente imbricados, e cada um permite mapear aspectos diferentes e complementares da realidade educativa e que parece muito difícil que a complexidade da pesquisa educacional possa ser captada por um único paradigma”. Em suma, supõe-se que a aplicação de vários instrumentos, cada um deles imperfeito, embora com diferentes imperfeições, pode conduzir a que os respectivos vieses das duas abordagens sejam compensados e se possa obter uma medida mais válida e fidedigna do fenômeno estudado.

A proposta pedagógica foi aplicada no Componente Curricular – Corrosão durante os períodos letivos de 2014 e 2015, abrangendo 6 turmas do 4º ano de um Curso Técnico de Química integrado ao Ensino Médio, de uma Fundação estadual localizada na região metropolitana de Porto Alegre.

No ano de 2014, a proposta foi implementada após o desenvolvimento dos conteúdos previstos na ementa, pois julgava-se que o conhecimento e entendimento de determinados conceitos seriam essenciais para a resolução dos problemas. Os temas nela abordados envolvem princípios da eletroquímica, meios e tipos de processos corrosivos e métodos de controle e combate à corrosão. Os casos elaborados foram inspirados em diferentes tipos de corrosão que representam situações comuns no dia a dia, bem como em problemas complexos possíveis de serem enfrentados, no mercado de trabalho, pelos futuros técnicos em química. Ademais, favorecem a discussão dos prejuízos decorrentes desse fenômeno, incluindo os custos de prevenção, as perdas de equipamentos e de vidas, devido a acidentes ocasionados por desgaste dos materiais. Assim, a produção dos casos seguiu o formato proposto por Herreid (1998), pois cada caso narra uma história, inclui diálogos, é curto, atual, desperta o interesse pela questão, produz empatia com os personagens centrais, é relevante ao leitor,

provoca um conflito, força uma decisão e tem utilidade pedagógica. O Quadro 1 apresenta um exemplo de caso elaborado para essa pesquisa.

Piercing oral: sei do risco, mas quero colocar!

Assim que completou 16 anos, Katiúscia resolveu embelezar seu corpo com um *piercing*. Seus pais, sem conhecimento dos prejuízos que este adorno poderia provocar à saúde de sua filha, apoiaram a sua decisão. A inserção de *piercings* para ornamento corporal é uma prática histórica, cuja origem está nas antigas civilizações caracterizando diferentes culturas, e que tem se difundido rapidamente na era atual, principalmente entre adolescentes e jovens. Os motivos que levavam as populações antigas a utilizarem *piercings* não diferem daqueles que atualmente induzem a escolha por essa prática. Sendo que o modismo, a identificação com o grupo ou simplesmente uma forma para chamar a atenção figuram como os principais fatores. O uso desse adorno de diferentes formas e materiais tem sido utilizado em, praticamente, todas as partes do corpo destacando-se umbigo, sobrancelhas, nariz, orelha, mamilos, região oral e perioral.

Katiúscia pesquisou e encontrou no centro da cidade, um estabelecimento que fornecia e realizava a colocação de *piercing* metálico, por um valor bem abaixo do mercado. No dia seguinte, após o término da aula, se dirigiu pra lá.

Nas duas semanas, após a inserção do ornamento na região central da língua, Katiúscia apresentou dor, edema, sangramento e inflamação no local. Superado esse quadro inicial, ela acostumou-se ao objeto e adquiriu o hábito parafuncional de passar constantemente a língua nos dentes superiores. Algumas vezes, inclusive, causava sensibilidade pulpar. Agora, passados oito meses, está com inflamação na gengiva e com vermelhidão e coceira no rosto e pescoço.

Os pais de Katiúscia ficaram aflitos com a situação da filha e resolveram levá-la à Fio DentAço Clínica Odontológica. O cirurgião-dentista que a atendeu, informou que esses sintomas são decorrentes do uso de *piercings* orais. Feitos os devidos esclarecimentos com relação aos riscos e perigos do uso deste acessório intraoralmente, Katiúscia optou pela sua remoção.

Vocês integram o corpo técnico da Fio DentAço Clínica Odontológica e devem redigir um prontuário odontológico, apontando as possíveis causas da reação alérgica, gengivite e sensibilidade pulpar manifestados pela paciente, bem como indicar um material ou liga metálica que não apresente toxicidade e seja resistente à corrosão.

Quadro 1: Exemplo de um estudo de caso aplicado aos estudantes.

Para realização da proposta, contamos com a colaboração da professora regente do componente curricular, que cedeu 5 aulas (10 períodos) para realização da atividade em cada uma das três turmas. Na primeira aula, foram expostos os princípios da metodologia de Estudo de Caso, a forma de avaliação e, em seguida, os alunos se organizaram em grupos, de acordo com suas próprias afinidades. Optamos pelo formato de trabalho em pequenos grupos em todas as turmas, uma vez que este tem sido o mais utilizado no ensino de química por diferentes razões, entre elas, favorecer o trabalho colaborativo, desenvolver a habilidade de argumentação e exigir do aluno a necessidade de considerar pontos de vista distintos (VELLOSO, 2009; SÁ, 2010). Em cada uma das turmas, foram formados 8 grupos, de 3 a 4 componentes e os casos elaborados foram distribuídos aleatoriamente, de modo que, um mesmo caso fosse analisado por dois grupos diferentes. Os casos elaborados são considerados mal-estruturados (SÁ, 2010), o que significa que para resolvê-los era necessário primeiro definir as causas dos problemas relatados e, então, apontar as possíveis soluções e argumentar a seu favor.

Após a leitura dos textos, os alunos foram conduzidos ao laboratório de informática da escola para pesquisar a respeito da problemática sob a orientação da professora. Na aula seguinte, os alunos deram seguimento à pesquisa, consultando o acervo da biblioteca, e aproveitaram também para relatar e discutir as soluções encontradas com a professora. As duas aulas posteriores foram reservadas para as apresentações orais dos alunos sobre a resolução dos casos e entrega dos relatórios com a identificação do problema, sua possível causa e proposta

de solução. Os grupos tiveram 20 minutos para exporem suas resoluções de forma livre. Entre aqueles que estudaram o mesmo caso, foi promovido um debate mediado pela professora, que contou também com a participação e questionamento dos colegas dos outros grupos. Os alunos foram avaliados quanto ao desempenho na apresentação e debate, bem como pela redação e estrutura dos argumentos apresentados no relatório.

A conclusão da atividade deu-se com a aplicação de um questionário aos alunos, que responderam individualmente a dez perguntas fechadas referentes ao desenvolvimento de algumas habilidades e, um espaço aberto foi disponibilizado para observações e sugestões. Constatamos que o período de aplicação da proposta metodológica, coincidiu com o de entrega dos trabalhos finais de curso e, conseqüentemente, houve pouco envolvimento dos alunos com a atividade. Sendo assim, para favorecer o bom andamento da proposta, fez-se algumas alterações na aplicação da atividade didática para o ano seguinte.

No ano de 2015, o trabalho com Estudo de Caso foi novamente realizado na referida Fundação estadual, com 3 turmas do 4º ano do Curso Técnico de Química, da modalidade integrada ao Ensino Médio, e no mesmo formato de trabalho em pequenos grupos. No entanto, a atividade ocorreu em dois momentos, no final do 1º semestre letivo e na metade do 2º semestre. Na primeira etapa, os mesmos casos do ano anterior foram aplicados e, outros quatro novos casos foram elaborados para a segunda etapa.

Análise e Discussão dos Resultados

Antes de entrarmos na discussão dos resultados do questionário, destacamos um importante resultado inicial: a alteração do período de aplicação da atividade foi bastante significativa para o alcance dos objetivos pretendidos. Percebemos, no ano de 2015, que os alunos se envolveram e participaram mais intensamente para resolver os problemas propostos, uma vez que, não coincidiu com outras atividades acadêmicas de suma importância.

O questionário a ser analisado, trata das percepções dos alunos frente ao desenvolvimento de algumas habilidades no decorrer da resolução dos casos. O questionário foi baseado no trabalho de Sá e Queiroz (2009) e organizado em escala do tipo Likert com cinco opções de respostas: concordo totalmente (CT), concordo parcialmente (CP), indeciso (I), discordo parcialmente (DP), discordo totalmente (DT) e os alunos escolhiam a que melhor descrevesse sua opinião. Contabilizamos a participação de 147 alunos, e a Tabela 1 retrata a frequência percentual das respostas apresentadas.

Ao interpretar os resultados, pelo somatório das respostas concordo totalmente e concordo parcialmente, percebemos percentuais bem próximos para os dois anos de aplicação da proposta. Nesse sentido, destacamos a habilidade 3, a de maior percentual, com mais de 95% de concordância por parte dos estudantes. Este resultado demonstra que, na opinião desses estudantes, os casos investigativos favorecem o aprimoramento e aquisição dos conceitos científicos discutidos em aula, como ilustram alguns comentários: *“Achei muito válido, pois aprendi muito ao aplicar os conhecimentos de corrosão a problemas reais do cotidiano”* e *“O estudo de caso aprimorou bastante o conhecimento sobre corrosão, os assuntos eram interessantes e despertaram a curiosidade.”*

Este resultado é coerente com o obtido por Velloso (2009), no seu trabalho na disciplina de Corrosão e Eletrodeposição do curso de Bacharelado em Química, no qual a concordância parcial ou plena atingiu 100%, indicando a alta potencialidade do método para trabalhar conceitos desta área do conhecimento.

HABILIDADES	Participantes (ano)	%				
		CT	CP	I	DP	DT
1. Desenvolvi minha capacidade de comunicação oral.	2014	39,2	47,3	9,46	2,70	1,35
	2015	50,7	42,5	4,10	2,70	-
2. Desenvolvi minha capacidade de comunicação escrita.	2014	29,7	52,7	14,9	2,70	-
	2015	46,6	43,8	8,20	-	1,40
3. Aprimorei meus conhecimentos a respeito do tema Corrosão	2014	63,5	32,4	1,35	2,70	-
	2015	82,2	13,7	2,70	-	1,40
4. Desenvolvi minha capacidade de realizar trabalhos em grupo.	2014	48,6	39,2	9,46	2,70	-
	2015	41,1	42,5	6,85	6,85	2,70
5. Desenvolvi minha habilidade de investigação na busca de soluções para resolver problemas.	2014	58,1	33,8	5,40	2,70	-
	2015	71,2	23,3	4,10	1,40	-
6. Desenvolvi minha capacidade de argumentação diante de questionamentos.	2014	28,4	56,7	12,2	1,35	1,35
	2015	38,4	49,3	6,85	2,70	2,70
7. Desenvolvi minha capacidade de persuasão na apresentação das minhas conclusões.	2014	37,8	47,3	13,5	1,35	-
	2015	39,7	45,2	11,0	4,10	-
8. Desenvolvi o meu entendimento sobre a forma como a ciência é construída.	2014	33,8	43,2	16,2	5,40	1,35
	2015	23,3	50,7	20,5	4,10	1,40
9. Desenvolvi minha capacidade de solucionar problemas.	2014	47,3	44,6	5,40	2,70	-
	2015	64,4	30,1	4,10	1,40	-
10. Desenvolvi minha capacidade de tomar decisões diante de problemas da vida real.	2014	46,0	40,5	10,8	2,70	-
	2015	53,4	31,5	6,85	5,50	2,70

Tabela 1: Resultados referentes ao desenvolvimento de habilidades com a utilização do estudo de caso.

Nas afirmativas 5 e 9, que estão vinculadas a investigação e capacidade de solucionar problemas, os índices de respostas favoráveis foram de 92% em 2014 para cada um dos dois itens e de 94% no ano de 2015. De acordo com Sá e Queiroz (2009), para resolver um caso os estudantes devem, após identificar e definir o problema, buscar informações necessárias à sua solução, sendo, portanto, a pesquisa bibliográfica uma das características centrais desse método. Esses resultados refletem o engajamento dos estudantes na procura por informações que os conduzissem a solucionar o problema proposto e se aproximam com os dados obtidos no trabalho de Souza, Rocha e Garcia (2012) numa turma de 3º ano do Ensino Médio.

A capacidade de tomada de decisão, habilidade 10 da tabela, também foi favorecida nesse processo (86% em 2014; 85% em 2015), pois para os estudantes proporem possíveis soluções, tiveram que tomar decisões a partir, por exemplo, do levantamento de hipóteses, da avaliação de prós e contras dos fatores envolvidos na situação, mas, sobretudo, fundamentadas nos conceitos científicos aprendidos em aula. Desta forma, a atividade ajuda a preparar indivíduos ativos que se posicionem frente a problemáticas de seu cotidiano social.

Em relação às habilidades 1, 6 e 7, que se relacionam à capacidade de persuasão, argumentação e comunicação oral, verifica-se um nível de concordância entre 85 e 93% para os dois momentos da atividade. O desenvolvimento dessas habilidades está associado à apresentação oral e debate sobre a resolução do caso, como observado no trabalho de Sá (2010) no Ensino Superior de Química e por Viegas (2016) em sua pesquisa com técnicos em química em formação.

Quanto ao aprimoramento da habilidade 2, de comunicação escrita, um percentual de 82% e 90% foi observado nos anos de 2014 e 2015, respectivamente. Embora se tenha registrado um alto índice de respostas favoráveis, cabe destacar a ocorrência de um acentuado número de respostas de indecisos, em torno de 15%, principalmente em 2014. Isso pode ser justificado pelo fato do trabalho ter sido realizado em grupo e, cada um dos estudantes, ter desempenhado funções diversas no decorrer da atividade. Além disso, outras disciplinas do

curso costumam exigir a elaboração de relatórios escritos, sendo esta uma atividade que os estudantes realizam constantemente ao longo do curso, nesta Fundação. Por isso, podem pensar que o Estudo de Caso não chegou a ser especialmente relevante em relação a essa habilidade.

Com relação à habilidade 4, que se relaciona com a capacidade de trabalhar em grupo, verifica-se um percentual favorável de mais de 80%. Na aplicação da proposta de ensino em questão, no formato de pequenos grupos, o estudante exercita uma série de outras habilidades, como a capacidade de ouvir e respeitar opiniões diferentes, na busca por um consenso para a solução do problema.

No que se refere ao entendimento sobre a forma como a ciência é construída, afirmativa 8, o percentual de concordância plena ou parcial foi o menor obtido, com pouco mais de 70%. O trabalho de Velloso (2009) apresenta resultado similar, que foi atribuído à complexidade envolvida no processo de construção do conhecimento científico.

Portanto, considerando os resultados obtidos, podemos concluir que a utilização do método de estudo de caso é mais uma possibilidade de estratégia de ensino e de formação completa do aluno, tanto como técnico, quanto como cidadão.

Considerações Finais

A implementação da metodologia de Estudo de Caso no componente curricular Corrosão, de um Curso Técnico de Química integrado ao Ensino Médio, permitiu que várias habilidades requeridas ao exercício dos futuros técnicos em química fossem aperfeiçoadas, como a capacidade de investigar e solucionar problemas, que estão relacionadas à tomada de decisão, e à comunicação escrita e oral, que são fundamentais para o sucesso profissional em um mundo cada vez mais competitivo. Esta proposta, ao se diferenciar do método tradicional de ensino (transmissivo/receptivo), trouxe melhorias ao processo de ensino e aprendizagem, por favorecer uma maior participação dos estudantes e por possibilitar a aplicação dos conceitos relacionados ao tema Corrosão em situações cotidianas, facilitando a sua compreensão por parte dos estudantes. Por fim, entendemos que os Estudos de Caso representam uma possibilidade de ensino contextualizado que envolve os alunos em um processo ativo de construção de seu próprio conhecimento, e que pode ser aplicado em diferentes áreas e níveis de ensino.

Referências

BRASIL. Presidência da República. Lei 9394 de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, 23 de dezembro de 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CEB nº6, de 20 de setembro de 2012 – Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio**. Brasília: Ministério da Educação, Câmara de Educação Básica, 2012.

FUNDAÇÃO Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha. **Plano do curso Técnico de Química**. Novo Hamburgo: Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha, 2009.

GRECA, I. M. Discutindo aspectos metodológicos da pesquisa em ensino de ciências: algumas questões para refletir. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 1, p. 73-82, 2002.

HERREID, C. F. What makes a good case? **Journal of College Science Teaching**, v. 27, n. 3, p. 163-169, 1998.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Pedagógica e Universitária, 2013.

QUEIROZ, S. L.; SÁ, L. P.; FRANCISCO, C. A. Estudos de Caso em Química. **Química Nova**, v. 30, n. 3, p. 731-739, 2007.

QUEIROZ, S. L.; CABRAL, P. F. O. **Estudos de Caso no ensino de Ciências Naturais**. São Carlos: Art Point Gráfica e Editora, 2016.

SÁ, L. P. **Estudo de casos na promoção da argumentação sobre questões sócio-científicas no Ensino Superior de Química**. 300 p. Tese (Doutorado em Ciências) – Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2010.

SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. **Estudo de Casos no Ensino de Química**. Campinas: Átomo, 2009.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, v. 1, n. especial, 2007.

SOUSA, R. S.; ROCHA, P. D. P.; GARCIA, I. T. S. Estudo de Caso em aulas de Química: Percepção dos estudantes de nível médio sobre o desenvolvimento de suas habilidades. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 4, p. 220-228, 2012.

VELLOSO, A.M.S. **Casos Investigativos no ensino de corrosão: estratégia para o desenvolvimento de habilidades argumentativas de alunos de graduação em química**. 2009.119 p. Dissertação (mestrado) – Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2009.

VIEGAS, A. L. **A aplicação da metodologia de Estudos de Caso no contexto do componente curricular Processos Industriais em um Curso Técnico em Química**. 116 p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2016.