



Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

Escola de Química e Alimentos (EQA)

Curso de Química - Licenciatura

"EDEQ - 37 anos: Rodas de formação de Professores no Ensino de Química."

A INDÚSTRIA PETROQUÍMICA EM SALA DE AULA: VALORIZANDO O CONTEXTO CULTURAL E OS CONHECIMENTOS PRÉVIOS DOS ESTUDANTES

Ana Paula Harter Vaniel¹ (PQ), Ana Vanessa Dias² (IC), Deivid Machado³ (IC), Giseli Guarienti Souza⁴ (IC), Kelen Fontana da Silva⁵ (IC), Nelsi Suzana Cunico^{6*} e, Verônica Possamai Carvalho⁴ (IC), *suzana_quimica@hotmail.com

1, 2, 3, 4, 5, FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO. Campus I – Km 292 – BR 285 – Bairro São José. 99001-970 – Caixa Postal 611 – Passo Fundo–RS, Brasil.

6*, INSTITUTO ESTATUAL CECY LEITE COSTA. Av. Presidente Vargas, 1275 – Vila Rodrigues, Passo Fundo – RS, 99070-000.

Palavras-chave: Situação de estudo, contextualização, interdisciplinaridade.

Área temática: Ensino

Resumo: Na intenção de qualificar o ensino, procura-se desenvolver recursos metodológicos que abordem o contexto social, permitindo assim que o estudante potencialize sua aprendizagem, transpondo o conhecimento em suas ações como cidadão atuante na sociedade. Uma possibilidade de se trabalhar em sala de aula é por meio de Situação de Estudo (SE), que é uma forma de organização curricular, que proporciona a valorização do contexto sociocultural. Desse modo, os acadêmicos bolsistas, a professora supervisora e a coordenadora do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto Química da Universidade de Passo Fundo (UPF), elaboraram uma proposta de Situação de Estudo intitulada "Indústria Petroquímica", com o intuito de trabalhar de forma contextualizada os conteúdos de Química Orgânica do 3º ano do ensino médio, relacionando com conhecimentos da vivência dos estudantes. Esta proposta possibilitou a inserção de elementos do cotidiano e a abordagem de conceitos científicos com maior significado para os educandos, facilitando a construção dos conhecimentos químicos.

Introdução

Nos últimos anos, têm-se cada vez mais debatido a importância de rever o processo de ensinar, pois se percebe que o interesse e a motivação por aprender, por parte dos educandos, por vezes, não tem estado presente, sendo que alguns destes apontam a metodologia usada pelo professor como um dos motivos para tanto. Assim, pensando em sua práxis pedagógica, o educador deverá reestruturar suas metodologias visando, promover e potencializar a aprendizagem dos estudantes e, conseqüentemente sua motivação.

Desse modo, procura-se desenvolver recursos metodológicos que abordam o contexto social, permitindo que ocorra a assimilação dos conhecimentos pelo estudante, transpondo em suas ações como cidadão atuante na sociedade. Uma das possibilidades para este propósito, em sala de aula, tem sido por meio de Situação de Estudo (SE), a qual proporciona a valorização do contexto sociocultural, os conhecimentos prévios dos educandos e a mediação do educador. Promovendo uma interação entre os saberes e, sendo esses, resultado do processo evolutivo de construção dos conhecimentos científicos.

O presente artigo tem por finalidade divulgar uma proposta elaborada e



realizada, pelos acadêmicos bolsistas, professora supervisora e coordenadora do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto Química da Universidade de Passo Fundo (UPF), em que se apresenta uma Situação de Estudo intitulada "Indústria Petroquímica". Tendo como intuito trabalhar de forma contextualizada os conteúdos de Química Orgânica, no 3º ano do ensino médio, em duas escolas da rede pública de Passo Fundo. Esta proposta possibilitou a inserção de elementos do cotidiano, relacionando a vivência dos estudantes, permitindo a abordagem dos conceitos científicos com maior significado para os educandos. Assim, facilitando a construção dos conhecimentos químicos, a motivação e o interesse nas aulas de Química, por meio de assuntos que permitiram a reflexão das ações dos indivíduos perante as consequências sobre as atitudes tomadas.

Referencial teórico

Na medida em que o professor desenvolve o seu planejamento, propondo novas metodologias, depara-se com a necessidade de repensar e até reorganizar o currículo. Uma das proposições para a reorganização curricular que tem sido apontada são as Situações de Estudo, com o intuito de promover a interdisciplinaridade e introduzir o cotidiano do estudante no contexto escolar.

Maldaner e Zanon (2001, p. 49), muito bem fundamentam o que é uma SE.

Trata-se de uma orientação para o ensino e a formação escolar que, de acordo com nosso pensamento, supera visões anteriores na medida em que articula saberes e conteúdos de ciências entre si e, também, com saberes cotidianos trazidos das vivências dos alunos fora da escola, permitindo uma abordagem com característica interdisciplinar, intercomplementar e transdisciplinar.

Propostas pelo Grupo GIPEC – UNIJUI (Grupo interdepartamental de Pesquisa sobre educação em Ciências Da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul), as SE procuram promover junto ao estudante, estratégias e práticas de estudo, permitindo assim, a produção e implementação de uma nova organização curricular, a qual pode ser capaz de elevar o nível de interesse no ensino e aprendizagem, tanto do professor quanto do estudante. Entende-se que as SE colaboram para a formação de sujeitos com pensamento crítico, interesse investigativo e, assim, o processo de ensino e aprendizagem poderá levar a alfabetização científica.

Uma SE requer que a abordagem seja interdisciplinar, capaz de promover a interação entre os saberes de diferentes disciplinas ou até mesmo áreas do conhecimento, desta forma estimulando o importante segmento racional do estudante. Nesse sentido, destaca-se o que afirma Lago et al (2015)

Assim, para que ocorra a interdisciplinaridade não há necessidade de eliminar as disciplinas, trata-se de torná-las comunicativas entre si, concebê-las como processos históricos e culturais, e sim torná-la necessária a atualização quando se refere às práticas do processo de ensino-aprendizagem (LAGO, ARAÚJO, SILVA, 2015, p.53).

No ensino das Ciências, observa-se um certa dificuldade do estudante em



“relacionar a teoria desenvolvida em sala com a realidade a sua volta. Considerando que a teoria é feita de conceitos que são abstrações da realidade” (SERAFIM, 2001 apud GULLICH; REGINALDO; SHEID, 2012, p. 2).

Segundo Freire (1997), (1987, apud GULLICH; REGINALDO; SHEID, 2012 p. 2) para compreender a teoria é preciso experimentar. “A realização de experimentos, em Ciências, é uma excelente ferramenta para que o estudante faça a experimentação do conteúdo” e possa estabelecer a relação entre teoria e prática.

A importância da experimentação no processo de aprendizagem também é discutida por BAZIN que afirma que utilizar atividades experimentais

[...] aposta na maior significância desta metodologia em relação à simples memorização da informação, método tradicionalmente empregado nas salas de aula. (1987, apud GULLICH; REGINALDO; SHEID, 2012 p. 2).

Com as atividades experimentais “é possível despertar o interesse e a motivação para a análise crítica dos resultados, compensando dificuldades frequentemente citadas pelos estudantes em relação ao aprendizado de Ciências e reforçar conceitos importantes” (PALOSCHI; ZENI; RIVERO, 1998, p. 36).

A experimentação é uma estratégia didática que pode despertar o estudante para a descoberta, assim, é importante que elas sejam elaboradas de forma a permitir que o educando desenvolva a capacidade de relacionar dados empíricos com o referencial teórico (SUART; MARCONDES, 2008).

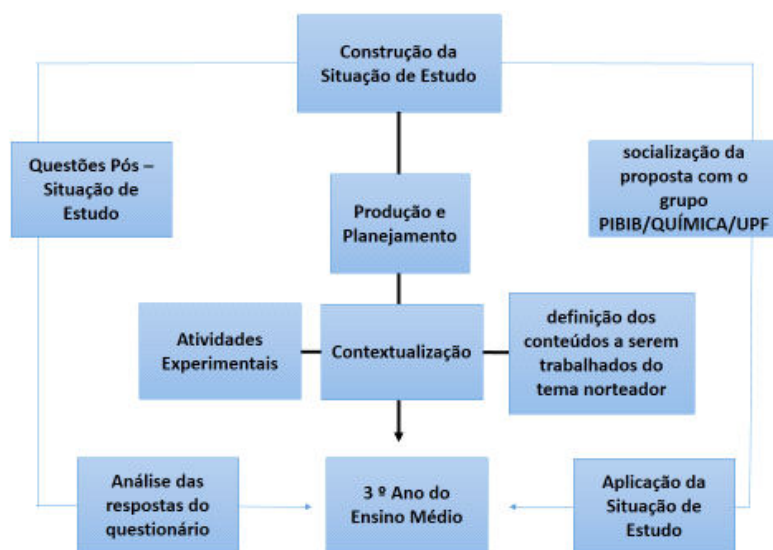
Segundo Carvalho et al

[...] a atividade deve estar acompanhada de situações problematizadoras, questionadoras, diálogo, envolvendo, portanto, a resolução de problemas e levando à introdução de conceitos. (2004, p. 42)

Metodologia

O grupo de acadêmicos do Projeto PIBD/UPF/Química em suas reuniões semanais têm debatido possibilidades para a melhoria na qualidade educacional, por meio da implantação de propostas pedagógicas com metodologias diferenciadas, que valorizam o saber do estudante. A principal proposta desenvolvida tem sido a reorganização curricular através de Situações de Estudo (SE), pelo planejamento e organização de um instrumento pedagógico que permita a contextualização dos conhecimentos científicos com o cotidiano dos estudantes. Para tanto, os docentes juntamente com os acadêmicos elaboraram os materiais didáticos a serem utilizados. Para a SE “Petroquímica”, na Figura 1, são mostradas as etapas envolvidas desde a elaboração até sua aplicação em sala de aula.

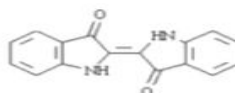
Figura 1: Etapas envolvidas na organização e aplicação da SE Petroquímica



A elaboração da SE elaborada se deu a partir da temática sobre a Indústria Petroquímica e seus derivados, para abordar o cotidiano dos estudantes, além de conter questões problematizadoras, atividades experimentais, como por exemplo, a serpente de faraó e, atividades de sistematização conforme mostra a Figura 2.

Figura 2: Atividade de sistematização. Fonte: dos autores.

1
 O corante denominado "indigo" já era utilizado no Egito antes do ano 2000 a.C. Na época, era produzido por fermentação. Atualmente, o indigo é produzido sinteticamente e toma a forma de um pigmento azul insolúvel, que se adere facilmente às fibras de tecido, como o algodão por exemplo. A fórmula estrutural plana do indigo pode ser representada por:



Marque V (verdadeira) ou F (falsa) para as alternativas relacionadas à estrutura do indigo:

- a) sua fórmula molecular é $C_{16}H_{12}O_2N_2$.
- b) a estrutura do composto é heterocíclica.
- c) sua fórmula molecular é $C_{16}H_{10}O_2N_2$.
- d) na molécula do indigo existem carbonos primários, secundários e terciários.
- e) na molécula estão presentes carbonos secundários e terciários.

A SE foi aplicada no Instituto Educacional Cecy Leite Costa, no município de Passo Fundo - RS, com duas turmas do 3º (terceiro) ano do Ensino Médio, no turno da manhã e tarde. A aplicação da SE envolveu dois encontros de 50 minutos cada um, com carga horária semanal de 1 h e 40 min, em um período de duração de três semanas. O planejamento das aulas se deu a partir da SE sobre Indústria Petroquímica, sendo os conteúdos mostrados na Tabela 1.



TABELA 1: Conteúdos trabalhados na SE Petroquímica

CONTEÚDOS	
Histórico da Química Orgânica	Características dos compostos orgânicos
Hibridação do carbono	Tipos de ligação do Carbono
Elementos organógenos	Classificação dos carbonos
Classificação das Cadeias carbônicas	Fórmulas: eletrônica, estrutural e molecular.

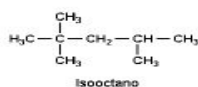
O foco da Situação de Estudo foi proporcionar aos estudantes interligar questões do cotidiano com conceitos das Ciências Química, Física e Biológica, além de História e Geografia, aprimorando seus saberes práticos e, assim, constituindo seu pensamento científico.

Durante a aplicação da SE, para realizar um levantamento sobre o conhecimento dos estudantes sobre o tema, foram utilizadas questões problematizadoras que buscavam, fazer o estudante pensar e resgatar seus saberes prévios. Desta forma foram realizados debates com os educandos, promovendo o ser crítico e investigativo. Foram utilizadas seis questões, as quais estão apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1: Questões apresentadas após aplicação SE

QUESTINAMENTO PETROQUÍMICO

1. Qual a origem do petróleo?
2. Como você imagina que os componentes do petróleo são separados?
3. Quais os produtos que podem ser obtidos a partir do petróleo?
4. Baseado no que você estudou, o petróleo é um recurso natural não renovável. Explique:
5. Qual a relação existe entre o petróleo e os hidrocarbonetos? Exemplifique:
6. Dada a fórmula estrutural do isooctano, responda:



- a) Classifique a cadeia carbônica
- b) Classifique os carbonos
- c) De o nome IUPAC
- d) Qual a fórmula molecular desse composto

No que diz respeito a avaliação das aprendizagens, foram selecionadas estas questões, para serem utilizadas como um instrumento para análise da relevância da aplicação da SE no processo educativo. Segundo Silva e Moradello (2002, p. 2) argumentam “[...] que a avaliação deve ser discutida e reelaborada diariamente na sala de aula, de modo a aumentar a eficácia do ensino e ajudar no esclarecimento dos significados, produzindo razões para a aprendizagem”.

Para proceder uma análise qualitativa dos resultados, os educandos foram relacionados como E, seguido de número respectivo e as turmas como T1 e T2.



Resultados e análises

Para levantamento de resultados e análise dos mesmos, foram selecionadas as questões de número 4, 5 e 6. Essas questões foram respondidas por 27 estudantes do terceiro ano do ensino médio, sendo estes de duas turmas diferentes, a turma 1 (T1) em que haviam 20 estudantes e a turma 2 (T2) em que haviam 7 estudantes.

Os objetivos das primeiras questões foram analisar se os estudantes haviam entendido os aspectos característicos da obtenção do petróleo e substâncias obtidas a partir destes conceitos que haviam sido trabalhados durante as aulas de Química. Pode-se constatar que, em relação à questão número 4, 62,9% dos estudantes não conseguiram elaborar uma resposta com coerência. Conforme pode ser constatado nas respostas: *“por que ele faz as coisas por conta própria”* (E13, T1), ou *“porque ele se cria por sua própria conta”* (E14, T1).

Já 23,1% dos estudantes conseguiram responder de forma coerente como se percebe na escrita, *“as condições que o mundo se encontrava naquela época eram diferentes, por isso não é possível refazer o petróleo”* (E15, T1). E, por fim, 14% dos estudantes não responderam esta questão.

Em relação a questão número 5, em que deviam relacionar hidrocarbonetos com o petróleo, 44,4% dos estudantes responderam de maneira coerente, como o a resposta *“o petróleo é formado por várias substâncias, cuja as quais são formadas por hidrocarbonetos”* (E3, T2). Já 33,3% dos estudantes não alcançaram uma resposta que fosse coerente à pergunta, como se pode ver na resposta *“que eles tem várias coisas em comum”* (E1, T2), e também *“associados a pequenas quantidades de outras classes de compostos eles tem nitrogênio e oxigênio”* (E10, T1). O restante dos estudantes, 22,3%, não responderam a questão.

A Questão número 6, se referia a estrutura do isoctano, um dos principais componentes da gasolina, o qual fora trabalhado em sala de aula, os estudantes deveriam responder algumas questões com relação a sua fórmula molecular, a classificação dos carbonos presentes na estrutura, a nomenclatura segundo a IUPAC e também sua classificação quanto a cadeia carbônica. Referente a essas perguntas, houve um número significativo de estudantes que não responderam essas questões, cerca de 40,7% dos estudantes. Com relação as respostas apresentadas pelos estudantes para esta questão, tem-se um panorama destas na Tabela 2.

Tabela 2: Itens que foram avaliados na questão 6 e resultados obtidos.

Itens da questão	Resposta correta	Resposta incorreta	Não responderam
Classifique a cadeia carbônica	81,25%	12,5%	6,25%
Classifique os carbonos	62,5%	18,25%	18,25%
Nomenclatura IUPAC	6,25%	68,75%	25%



Fórmula molecular	68,75%	0%	31,25%
-------------------	--------	----	--------

Ao analisar os resultados apresentados na tabela 2, pôde-se perceber que, apesar de uma grande porcentagem de estudantes terem respondido de forma considerada correta, o mais preocupante não foi o fato de alguns terem errado ao responderem as questões, mas sim um número significativo de estudantes que nem ao menos tentaram responder as questões.

Segundo Oliveira assevera que apesar da

indisciplina escolar atravessar a história da Educação, ela tem adquirido maior visibilidade social de algumas décadas para cá. Isso não é se admirar se considerarmos o processo de massificação do ensino e o aumento da concentração de alunos em espaços muitas vezes inapropriados ao fazer pedagógico nas escolas (OLIVEIRA, 2009, p. 4504).

Por essas situações percebidas, estuda-se e analisa-se possibilidades para a proposição de metodologias diferenciadas, capazes de permitir a interação da educadora com os estudantes, principalmente aqueles que não se envolvem nas aulas e, em geral, não param de conversar. Esses métodos pedagógicos inovadores proporcionam aos estudantes maior vontade pelo "saber", e, assim, ao longo das aulas foram utilizadas estratégias de ensinagem para proporcionar ao educando momentos que o estudo partisse do seu conhecimento prévio, estimulando a sua participação ativa no processo.

Em relação a essa última questão, analisou-se que a maior dificuldade ficou concentrada na nomenclatura segundo a IUPAC, pois requer a assimilação da linguagem científica, na qual percebe-se uma grande dificuldade de apropriação. Desse modo a importância da aprendizagem das ciências, é inserir o educando em um mundo de significados novos. Implica em um "modo diferente de pensar, ver e explicar o mundo, o modo científico, e de familiarizá-lo com uma linguagem diferente daquela utilizada no cotidiano, a linguagem científica que possui características próprias da cultura científica" (VIECHENESKI, 2012).

Após a análise, mesmo com alguns aspectos negativos, percebeu-se que, para alguns estudantes a aprendizagem foi significativa, uma vez que estas questões foram aplicadas alguns dias após o término da SE, demonstrando que para alguns o conhecimento científico passou a fazer parte de seu dia a dia. Para Ausubel apud Moreira (1985, p. 62) a aprendizagem significativa, "[...] é o processo através do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo".

Considerações finais

Concluiu-se, após a aplicação da proposta, que esta vem possibilitando a inserção de elementos do cotidiano e a abordagem de conceitos científicos com maior significado para os educandos, facilitando a construção dos conhecimentos químicos e aumentando a motivação e interesse pelas aulas. No entanto, observa-se que muitos avanços são necessários e, que é de suma importância o resgate pela motivação pelo aprender, pelo prazer da descoberta, pela vontade de conhecer novos significados. Sendo este, portanto, o principal desafio para o educador em



Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

Escola de Químico e Alimentos (EQA)

Curso de Químico – Licenciatura

"EDEQ – 37 anos: Rodas de formação de Professores no Ensino de Química."

química e em ciências.

Referências bibliográficas

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

GULLICH, C. I. R.; REGINALDO, C. C.; SHEID, J. N. **O ensino de Ciências e a experimentação**. In: ANPED SUL, 9, 2012, Caxias do Sul. *Anais...* Caxias do Sul: UCS, 2012.

LAGO, Alves. Luiz, ARAÚJO, Mendes. Joniel, SILVA, Luciana. Barboza. **Interdisciplinaridade e Ensino de Ciências: Perspectivas e aspirações atuais do Ensino**. Natal. v.1, n.11, 2015.

MALDANER, Aloiso. Otavio; ZANON, Basso. Lenir. **Situação de Estudo: uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em Ciências**. Espaços da Escola, v. 11, n. 41, p. 49-54, 2001.

MOREIRA, Marco. A. **Ensino e Aprendizagem – Enfoques Teóricos**. 2ª edição. São Paulo: Editora Moraes, 1985.

OLIVEIRA, Rosemary. LIMA. Guilherme. **Reflexões Sobre a Indisciplina Escolar A Partir de sua Diversidade Conceitual**. Univale. 2009.

PALOSCHI, R; ZENI, M.; RIVEROS, R. **Cromatografia em giz no ensino de Química: didática e economia**. Química Nova na Escola, n. 7, p. 35-36, 1998.

SILVA, Jose. Luis. P.B. MORADELLO, Edilson. Fontoura. **Avaliação, Ensino e Aprendizagem de Ciências**. Ensaio-Pesquisa em Educação em Ciências. UFBA. Vol. 4. Nº 1. 2002.

SUART, R. de C.; MARCONDES, M. E. R. **Atividades experimentais investigativas: habilidades cognitivas manifestadas por alunos do Ensino Médio**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 16, 2008, Curitiba, *Anais...* Curitiba: Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, 2008.

VIECHENESKI, J. P.; LORENZETTI, Leonir; CARLETTO, Marcia Regina. **Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental**. ATOS DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO - PPGE/ME ISSN 1809-0354 v. 7, n. 3, p. 853-876, set./dez. 2012.