

Oficinas pedagógicas: motivando e engajando estudantes de engenharia no estudo da química

Ivete Ana Schmitz Booth ^[1], José Ricardo Ledur ^[2], Valquíria Villas-Boas ^[3]

[1] iasbooth@gmail.com. [2] ricolled57@gmail.com. [3] vvillasboas@yahoo.com. Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade de Caxias do Sul - Caxias do Sul, RS.

RESUMO

Este trabalho apresenta resultados da realização de oficinas didáticas extracurriculares cujo objetivo foi avaliar o impacto dessa estratégia na mobilização do interesse de estudantes de Engenharia pelas disciplinas de Química de seu currículo. Os fundamentos teóricos que subsidiaram parte dessa investigação estão embasados em Vygotsky (2005). As oficinas foram realizadas no Núcleo de Apoio ao Ensino da Química (NAEQ), no Centro de Ciências Exatas e da Tecnologia da Universidade de Caxias do Sul. As oficinas foram aplicadas durante os anos de 2013 a 2015. Todos os participantes eram estudantes de 1º e 2º semestres, em um total de 160 estudantes. Os dados oriundos da aplicação de um questionário avaliativo foram avaliados por meio do método da análise textual discursiva. A análise das respostas dos estudantes evidencia o impacto positivo das oficinas na motivação dos estudantes, na construção de conceitos dessa área de conhecimento e na compreensão de processos industriais presentes nas empresas da região da Serra Gaúcha. O estudo demonstrou que a aplicação das oficinas produziu impactos relevantes para motivar os estudantes de Engenharia a estudar as disciplinas de Química dos currículos de seus cursos.

Palavras-chave: Oficinas de Química, Educação em Engenharia, Engajamento, Motivação.

ABSTRACT

This paper presents results obtained from the implementation of extracurricular pedagogical workshops aimed to assess the impact of this strategy in mobilizing the interest of engineering students in the Chemistry subjects of their curriculum. The theoretical foundations that supported part of this research are grounded in Vygotsky (2005). The workshops were held at the Center to Support Chemical Education (NAEQ), in the Center of Exact Sciences and Technology of the University of Caxias do Sul. The workshops were implemented during the years 2013 to 2015. All participants were students from 1st and 2nd semesters, for a total of 160 students. Data from the application of an evaluation questionnaire were evaluated by the method of Text and Discourse Analysis. The analysis of the responses of the students shows the positive impact of the workshops on students' motivation in the building of concepts of this area of knowledge and in the understanding of the industrial processes present in companies in the Serra Gaúcha region. The study showed that the application of the workshops produced meaningful impacts to motivate engineering students to study the Chemistry courses of their courses' curricula.

Keywords: Chemistry Workshops, Engineering Education, Engagement, Motivation.

1 Introdução

Atualmente no Brasil, grande parte dos estudantes ingressantes na Engenharia tem dificuldades de acompanhar o curso superior em virtude da falta de conhecimentos básicos efetivos em ciências básicas (FORMIGA, 2011). Os inadequados processos de seleção, o deficiente sistema de ensino fundamental e médio nacional, e as dificuldades e a desmotivação que permeiam as disciplinas do ciclo básico contribuem para o grande número de reprovações e evasão dos cursos de Engenharia.

Muitos são os estudos apresentados nas últimas edições do Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia em torno do desempenho e das dificuldades apresentados pelos estudantes nas disciplinas de Matemática e Física dos cursos de Engenharia (QUARTIERI; BORRAGINI; DICK, 2012; SOUSA; QUEIROZ; DANTAS, 2013; VALENTE *et al.*, 2014; MOORI; COSTA; LEMOS, 2015). Contudo, o mesmo não ocorre com as disciplinas de Química. Assunção, Pereira e Fonseca (2012) fizeram uma análise comparativa do desempenho acadêmico de estudantes de Engenharia nas disciplinas básicas e consideraram nessa análise, as disciplinas de Química. Boff *et al.* (2014) relataram as ações de núcleos de apoio ao ensino de Engenharia e, dentre esses núcleos, um núcleo de ensino de Química é apresentado.

Como a Física, a Química é fundamental para a compreensão do mundo, pois seus fundamentos estão presentes em vários processos e produtos do campo de atuação do engenheiro. Potencializar o reconhecimento da Química como ciência indispensável para a sustentabilidade de todos os processos vitais da atualidade, bem como aumentar o interesse dos jovens pela Química, gerando motivação no seu aprendizado parece ser um potencial viável para o desenvolvimento de uma sociedade sustentada no conhecimento.

Questões sobre como motivar o estudante vêm sendo estudadas há décadas, com resultados comprovadamente positivos destacados por Ronca e Escobar (1984). A motivação apoia o processo de formação integral e humana do estudante e precisa estar presente em todos os momentos da aprendizagem (MORETTO, 2001; ANASTASIOU; ALVES, 2006).

Propor estratégias pedagógicas, que possam ter potencial para motivar o estudante a aprender é um grande foco de estudos de várias teorias de

aprendizagem. Uma dessas teorias destaca que cada indivíduo apresenta um conjunto de estruturas cognitivas que mobilizam o processo de aprendizagem (VYGOTSKY, 2005). Esse mesmo autor enfatiza que o pensamento é gerado pela motivação, isto é, por desejos, necessidades, interesses e emoções.

Segundo Bock, Furtado e Teixeira (2008), a motivação é um processo que se dá no interior do sujeito, estando intimamente ligado às relações de troca que o mesmo estabelece com o meio, principalmente, seus professores e colegas. Em situações escolares, o interesse é indispensável para que o estudante tenha motivos de ação no sentido de apropriar-se do conhecimento.

Visando motivar estudantes de Engenharia, cursando os semestres iniciais de seus cursos, a reconhecer a importância da Química para a sua formação integral e também para sanar lacunas de conhecimentos trazidas dessa área do ensino fundamental e médio, foram propostas oficinas pedagógicas extracurriculares. Essas oficinas tiveram na "motivação", a base para desenvolver o interesse de estudantes de Engenharia a aprender Química de uma forma problematizadora e contextualizada. A oficina possibilitou a seleção de processos industriais, relacionados com o campo de atuação do futuro engenheiro. Espera-se que a aproximação do contexto acadêmico com a realidade, motive o estudante a compreender a importância da Química no currículo de Engenharia e, ainda como consequência, sanar algumas lacunas de seu conhecimento nessa área.

No presente artigo, são apresentados os resultados de uma pesquisa que procurou responder à seguinte questão: oficinas pedagógicas extracurriculares, com o tema "processos químicos industriais", apresentam potencial para aumentar a motivação de estudantes e para dar sentido às disciplinas de Química no currículo de Engenharia? Para responder a essa questão, o presente artigo descreve os resultados obtidos com a aplicação de dez oficinas extracurriculares para cento e sessenta estudantes de Engenharia promovidas pelo Núcleo de Apoio ao Ensino de Química do Centro de Ciências Exatas e da Tecnologia (CCET) da Universidade de Caxias do Sul.

Este artigo está organizado da seguinte forma: inicia-se com alguns fundamentos teóricos, em seguida, apresenta-se o procedimento metodológico, a análise dos dados e discussão e conclui-se com as considerações finais.

2 A motivação nos processos de ensino e aprendizagem

Para Vygotsky (2005), a aprendizagem sempre inclui relações entre as pessoas. A relação do indivíduo com o mundo está sempre mediada pelo outro. Não há como aprender e apreender o mundo se não tivermos o outro, aquele que nos fornece os significados que permite pensar o mundo a nossa volta.

Segundo Vygotsky (2005), a aprendizagem envolve a comunicação, mas também a compreensão de como funcionam os mecanismos mentais que permitem a construção dos conceitos e que se modificam em função do desenvolvimento. Assim, a aprendizagem acontece por um processo cognitivo imbuído de afetividade, relação e motivação. E para aprender é necessário “querer” fazer, ter a disposição, a intenção e a motivação suficientes.

Assim, para se obter bons resultados acadêmicos, os estudantes necessitam estar motivados para desenvolver habilidades no processo de aprender, o que conduz à necessidade de integrar tanto os aspectos cognitivos como os motivacionais no sentido de apropriar-se do conhecimento. Bock, Furtado e Teixeira (2008) destacam que a motivação continua sendo um complexo tema para a Psicologia e, particularmente, para as teorias de aprendizagem.

Diante desse contexto, percebe-se que a motivação precisa ser considerada pelos professores, procurando mobilizar as capacidades e potencialidades dos estudantes e considerar em suas estratégias pedagógicas “situações” que atraiam o estudante para aquilo do que ele gosta, como modo de privilegiar seus interesses para engajá-lo no processo de aprender. Ainda, segundo Bock, Teixeira e Furtado (2008), o ser humano está sempre “a fim” de aprender coisas que são úteis e que tenha sentido para a vida.

Dessa forma, as oficinas surgem como alternativa para promover a motivação para o aprendizado de conteúdos de disciplinas de Química no currículo dos cursos de Engenharia. A oficina pedagógica é uma forma de construir conhecimento, com ênfase na ação, sem perder de vista, porém, a base teórica. Cuberes *apud* Vieira e Volquind (2002), conceitua a oficina como sendo “um tempo e um espaço para aprendizagem; um processo ativo de transformação recíproca entre sujeito e objeto; um caminho com alternativas, com equilíbrios que nos aproximam progressivamente do objeto a conhecer”. Uma oficina é um espaço propício para a mobilização do estudan-

te a aprender, pois cria a oportunidade de vivenciar situações contextualizadas, baseada no tripé “sentir-pensar-agir”. Assim, a oficina pedagógica atende a finalidade de dar sentido ao fenômeno estudado, articulando conceitos em um contexto real e problematizador do futuro campo de atuação profissional do engenheiro.

No caso do ensino de Física, Angotti, Bastos e Mion (2001) sinalizam a necessidade de implementar propostas político-pedagógicas que viabilizem temáticas que problematizem situações e fenômenos do nosso cotidiano e situações problematizadoras, como recursos utilizados para mobilizar estudantes a participarem ativamente nos processos de ensino e aprendizagem.

Segundo Fernandes e Campos (2014), a utilização de situações-problema são formas “de se instituir, na prática educativa, uma analogia entre aprender conhecimentos teoricamente sistematizados (aprender sobre a realidade) e as questões da vida real (aprender na realidade e da realidade)”. As situações-problema tratam de processos reais, presentes na sociedade, conhecidos em certo grau pelos estudantes em seu cotidiano, e quando examinados nos ambientes escolares, é um recurso com grande potencial para mobilizar os estudantes para o processo de aprender.

Segundo Coll *et al.* (2006), os conteúdos devem ser trabalhados a partir de temas que permitam a contextualização do conhecimento: “Tão importante quanto o que se ensina e se aprende é como se ensina e como se aprende”.

Com base nos referenciais teóricos descritos nesta seção, na seção 3 são descritos o percurso metodológico utilizado nessa investigação.

3 Percurso metodológico

O objetivo desta pesquisa foi determinar se oficinas pedagógicas extracurriculares, apresentam potencial para aumentar a motivação de estudantes a dar sentido às disciplinas de Química no currículo de seus cursos de Engenharia.

A pesquisa desenvolvida neste trabalho é de natureza aplicada e quanto aos objetivos, pode ser definida como descritiva e explicativa. Quanto aos procedimentos metodológicos, pode-se afirmar que esta pesquisa é participante, documental e pesquisa-ação (MORESI, 2003). Quanto à abordagem, esta pesquisa se classifica como pesquisa qualitativa, pois busca descrever, compreender e explicar a complexi-

dade da interpretação, ou seja, a descrição e os resultados da aplicação das oficinas. A pesquisa qualitativa pretende aprofundar a compreensão dos fenômenos que investiga a partir de uma análise criteriosa desse tipo de informação (MORAES, 2003) e dar ênfase à fala e à escrita dos participantes com aprofundamento da compreensão do grupo de sujeitos envolvidos (SANTANA, 2014).

A oficina pedagógica, em sua concepção metodológica, oferece em sua dinâmica a possibilidade de estudos que favorecem a aprendizagem em um espaço onde o estudante é sujeito. Nessa estratégia, se prevê espaço para o estudante desenvolver várias habilidades tais como: questionar, levantar hipóteses, trabalhar com situações reais do cotidiano, comunicar resultados e argumentar.

Dez oficinas extracurriculares sobre processos químicos industriais foram oferecidas para cento e sessenta estudantes de Engenharia do CCET nos anos de 2013, 2014 e 2015. Nas oficinas desenvolveram-se diversas atividades relacionadas com conteúdos de Química, presentes em processos industriais de várias empresas do polo metal mecânico da região da Serra Gaúcha, necessários à vida profissional do futuro engenheiro. As oficinas foram conduzidas pelo professor de forma dialógica em um ambiente motivador, utilizando recursos tais como experimentos, vídeos, internet e simulações. Os estudantes trabalharam todo o tempo em grupos de cinco a seis estudantes.

Cada oficina tinha duração em torno de duas horas e meia. A dinâmica das oficinas apresentou três momentos principais, a saber:

- (i) 1º Momento: com uma duração de aproximadamente 35 minutos, favoreceu a problematização inicial de processos químicos industriais, tais como: decapagem ácida, tratamento de efluentes e revestimento metálico. Utilizando os recursos, vídeo, uma simulação e um experimento, os processos químicos industriais foram apresentados e problematizados com o levantamento de questões;
- (ii) 2º Momento: com uma duração de uma hora e 15 minutos, teve como principal objetivo sistematizar informações sobre esses processos industriais. Questões foram levantadas e os grupos realizaram consultas na Internet e em bibliografia impressa adequada ao assunto para a seleção de informações, de forma a aumentar a compreensão sobre os conceitos

químicos presentes nesses processos. Os estudantes trocavam informações, desenhavam a sequência das etapas desses processos, discutiam e identificavam novos conteúdos que precisavam estudar a fim de compreender melhor esses processos. No local da oficina, estavam à disposição dos grupos, soluções químicas, vidrarias laboratoriais, equipamentos de segurança individual e acesso à Internet;

- (iii) 3º momento: com uma duração de aproximadamente 40 minutos, teve como principal objetivo socializar o conhecimento.

O resultado do estudo consistiu na síntese de informações obtidas sobre os diferentes processos industriais, comparando as informações com as dos outros grupos, visando à ampliação de novas informações. Foram desencadeadas discussões visando à compreensão de vários conceitos químicos presentes nos processos. Simulações e experimentos foram norteadores de situações similares aos processos, com vistas à elaboração de argumentos que justificassem a importância desses processos no sistema produtivo da região.

No final das oficinas, um instrumento de avaliação foi aplicado aos cento e sessenta estudantes. As respostas obtidas foram examinadas, após terem sido agrupadas pelas suas semelhanças originando diferentes categorias. Para a análise das respostas dos estudantes ao questionário aplicado, utilizou-se a análise textual discursiva. Esse procedimento de análise de dados qualitativos, segundo Moraes e Galliazzi (2011), exige uma intensa impregnação no fenômeno investigado e a análise se concretiza a partir de leituras e releituras sobre os dados obtidos, da unitarização e categorização e especialmente a partir da produção de um metatexto.

4 Análise de dados e discussão

Nos Quadros 1 a 5, um total de duzentas e vinte e nove verbalizações de estudantes de engenharia sobre o impacto das oficinas “processos químicos industriais” para a sua formação acadêmica estão apresentadas e divididas em categorias.

Nos Quadros 1 a 3 estão apresentados os resultados das verbalizações dos estudantes que participaram das oficinas no ano de 2013.

Na categoria “mobilização para estudar Química” (Quadro 1), 39% dos estudantes verbalizaram

que a oficina favoreceu mudanças de percepção em relação à Química como disciplina, que muitas vezes era vista como uma matéria difícil e desnecessária. Após a oficina, os estudantes a descreveram como interessante para compreender reações e processos bem como tudo que está em sua volta.

Quadro 1 – Caracterização e porcentagem das verbalizações dos estudantes sobre o impacto da oficina para a sua formação acadêmica (participantes de 2013) - Categoria “Mobilização para estudar Química”.

Categoria: Mobilização para estudar Química		
Verbalizações	Frequência	Porcentagem (%)
1- Mudou meu jeito de ver a Química, não como uma simples matéria, mas para dar sentido a Química, o dia a dia, a indústria, a natureza com algumas reações.	7	39
2- Mudou meu modo de pensar e vou começar a estudar mais a Química para eu evoluir.	1	
3- Vou estudar Química para melhorar minha visão. Foi muito útil, melhorou minha visão.	7	

Nessa mesma categoria, os estudantes destacam que as atividades desenvolvidas na oficina foram úteis, e favoreceram sua motivação para estudar Química. Diante desses resultados é possível afirmar que a motivação influenciou o estudante nas atividades e quando o estudante está motivado, ele sente necessidade de aprender e assim, se dedica às tarefas no processo de aprender. Esse resultado vai de encontro ao que Bock, Furtado e Teixeira (2008) afirmaram, ou seja, que estamos sempre “a fim” de aprender coisas que são úteis e têm sentido para nossa vida.

Na categoria “sugestões para o curso” (Quadro 2), 1% dos estudantes verbalizaram que os cursos deveriam oferecer uma disciplina sobre Química e o Cotidiano. Certamente essa disciplina, incluindo também a Física, poderia ser ofertada no primeiro semestre do curso fazendo parte de um programa para diminuir a evasão. Ainda na categoria “sugestões para o curso”

(Quadro 2), 1% dos estudantes verbalizaram que os cursos deveriam oferecer uma monitoria online.

Quadro 2 – Caracterização e porcentagem das verbalizações dos estudantes sobre o impacto da oficina para a sua formação acadêmica (participantes de 2013) - Categoria “Sugestões para o curso”.

Categoria: Sugestões para o curso.		
Verbalizações	Frequência	Porcentagem (%)
1- Oferecer Química e o cotidiano.	1	8
2- Ter uma monitoria online	1	

Na categoria “Química como forma de compreender o cotidiano” (Quadro 3), 53% dos estudantes passaram a ver a Química de forma contextualizada, ligando-a com o seu cotidiano, e dessa forma podendo levar o conhecimento químico para explicar fenômenos que ocorrem no dia a dia. Angotti, Bastos e Mion (2001) sinalizam a necessidade de implementar propostas político-pedagógicas que viabilizem temáticas que problematizem situações e fenômenos do cotidiano. Nesse sentido, a oficina sobre processos químicos industriais, favoreceu o estudante a relacionar a Química com um contexto real.

O reconhecimento dos estudantes sobre a importância da Química no cotidiano (53% dos estudantes) é outra evidência de que os mesmos se interessaram pela Química quando a mesma é desenvolvida com temas do cotidiano, nesse caso específico os processos químicos industriais presentes nas empresas da região.

Quadro 3 – Caracterização e porcentagem das verbalizações dos estudantes sobre o impacto da oficina para a sua formação acadêmica (participantes de 2013) - Categoria “Química como forma de compreender o cotidiano”.

Categoria: Química como forma de compreender o cotidiano		
Verbalizações	Frequência	Porcentagem (%)
1- A Química está presente em vários processos na nossa região, até no café da manhã até quando dormimos.	4	53
2- A Química está nas indústrias, em tudo, e modifica tudo no dia a dia.	4	
3- A Química é muito importante para o nosso cotidiano, pois através dela compreendemos muitos processos, favorecendo o aprender.	10	
4- A Química produz produtos com processos, e pode preservar o planeta de amanhã.	2	
5. Me informou sobre processos reais, materiais e produtos que utilizo no meu dia a dia, partiu da realidade e nos fez compreender.	2	

Nos Quadros 4 e 5, estão apresentados os resultados das verbalizações dos estudantes que participaram das oficinas nos anos de 2014 e 2015.

Na categoria “Química como forma de compreender o cotidiano” (Quadro 4), 26% dos estudantes mostraram valorizar o tema da oficina “processos químicos industriais”. A contextualização do tema, evidenciando sua utilidade, favoreceu dar sentido aos conteúdos de Química presentes nos processos abordados. Segundo Coll *et al.* (2006), os conteúdos devem ser trabalhados a partir de temas que permitam a contextualização do conhecimento. Coll destaca ainda que, “tão importante quanto o que se ensina e se aprende é como se ensina e como se aprende”.

Quadro 4 – Caracterização e porcentagem das verbalizações dos estudantes sobre o impacto da oficina para a sua formação acadêmica (participantes de 2014 e 2015) - Categorias “Mobilização para estudar Química” e “Sugestões para o curso”.

Categoria: Química como forma de compreender o cotidiano		
Verbalizações	Frequência	Porcentagem (%)
1- Compreendi que com a Química descobrimos propriedades da matéria, reações Químicas que são importantes e isso é processo real da nossa indústria.	15	26
2- Deu para notar como é a Química em ação nos processos reais e, não apenas com contas em aula, mas sua importância nos processos/ fabricação.	12	
3- A Química na escola era só teoria, e pude notar que tem processos-experimentos que ajudam muito a compreender os fatos do dia a dia.	16	
4- A Química me interessou para aprender, trabalhou com processos reais.	8	
5- A Química é muito mais interessante que contas e fórmulas, e agora tenho mais interesse e ideia de processos e menos trauma pela Química.	14	
Categoria: Sugestões para o curso		
1-Podia ter uma dessa no curso	20	11

Ainda no Quadro 4, na categoria “sugestões para o curso”, 2% dos estudantes sugeriram uma oficina de “processos químicos industriais” como atividade permanente do curso.

Quadro 5 – Caracterização e porcentagem das verbalizações dos estudantes sobre o impacto da oficina para a sua formação acadêmica (participantes de 2014 e 2015) - Categorias “Química como instrumento para alfabetização científica” e “Mobilização para estudar Química”.

Categoria: Química como instrumento para alfabetização científica		
Verbalizações	Frequência	Porcentagem (%)
1- Percebo a Química em mudanças que acontecem em processos e na natureza.	8	26
2- Me ajudou a adivinhar algumas propriedades, reações de processos.	5	
3- Aprendi a observar, a Química e ela está presente em tecnologias.	12	
4- Compreendi a importância de buscar informações.	14	
5- Aprendi a olhar os processos e a importância deles para a minha formação.	16	
Categoria: Mobilização para estudar Química		
1- Gostei, foi atrativa com os desafios da indústria, me motivei a estudar.	10	37
2- As questões e as simulações foram interessantes.	12	
3- Fiquei mais atenta, compreendi as modificações das substâncias, materiais e processos químicos, gostei.	28	
4- Me interessei mais pela Química pelos processos e desafios, ajudaram a perceber as reações, deu muito mais vontade de aprender, me motivou, me deixou curioso.	20	

Na categoria “Química como instrumento para alfabetização científica” (Quadro 5), 8% dos estudantes percebem a Química em mudanças que acontecem em processos e na natureza, 5% afirmaram que a oficina os auxiliou a “adivinhar” algumas propriedades, bem como as reações envolvidas nos processos, 12% afirmaram que a oficina os auxiliou a observar a Química que está presente em tecnologias, 14% afirmaram ter compreendido com a oficina a importância de buscar informações e 16% afirmaram ter aprendido com a oficina a “olhar” os processos e a importância desses em sua formação acadêmica.

Na categoria “Mobilização para estudar Química” (Quadro 5), 26% dos estudantes citaram que houve mudança na sua concepção e que a oficina auxiliou a compreender a Química, mobilizando-os a estudar essa disciplina. Assim, é possível afirmar que o ambiente proposto pelas oficinas contribuiu para a motivação do estudante a querer aprender Química.

O aprendizado de Química implica compreender transformações químicas que ocorrem no mundo e a motivação é uma variável para o aprendizado. Segundo Vygotsky (2005), a aprendizagem envolve a comunicação, mas também a compreensão de como funcionam os mecanismos mentais que permitem a construção dos conceitos e que se modificam em função do desenvolvimento. Assim, a aprendizagem acontece por um processo cognitivo imbuído de afetividade, relação e motivação.

Com base nos resultados obtidos, é possível afirmar que as atividades realizadas durante as oficinas facilitaram a compreensão de conceitos químicos por parte dos estudantes quando os mesmos estão inseridos em um ambiente motivador.

Assim, avaliando os resultados obtidos das categorias apresentadas nos Quadros de 1 a 5 observa-se que esses resultados no conjunto das verbalizações dos estudantes de Engenharia demonstram que as oficinas pedagógicas atenderam a sua finalidade, ou seja, a de mobilizar os estudantes a dar sentido à Química, enquanto disciplina do currículo dos cursos de Engenharia.

5 Considerações finais

Analisando os resultados foi possível observar que as atividades das oficinas trouxeram resultados satisfatórios, pois grande parte dos estudantes verbalizou que as mesmas os motivou para o conhecimento dessa área e que houve mudança na sua visão em relação à Química, não apenas como simples disciplina

imposta nas grades curriculares da Engenharia, mas como uma área do conhecimento importante para sua vida profissional.

As oficinas, além de proporcionar aos estudantes um ambiente de aprendizagem potencializador da motivação dos mesmos para dar sentido às disciplinas de Química no currículo de seus cursos de Engenharia, também auxiliaram no desenvolvimento das habilidades de comunicação e de trabalho em grupo.

Segundo Masetto (2003), a aula propiciadora da aprendizagem é aquela que parte da realidade, que a trata cientificamente, que a analisa com teorias, e volta a ela com novos dados, dando-lhe um novo olhar e significado. Assim, o professor de Engenharia precisa refletir sobre sua prática pedagógica, para melhorar o processo de ensinar entendendo que a aprendizagem é um fenômeno complexo de aspectos cognitivos, emocionais e esses aspectos são variáveis que interferem na aprendizagem do estudante. O professor também precisa entender que a motivação, é um fator que deve ser considerado no contexto da educação, ciência e tecnologia, sendo relevante na análise do processo educativo.

REFERÊNCIAS

ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P.

Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para estratégias de trabalho em aula. 6 ed. Joinville: UNIVILE, 2006.

ANGOTTI, J. A. P.; BASTOS, F. P.; MION, R. A. Educação em Física: discutindo a ciência, tecnologia e sociedade. **Ciência & Educação**, v.7, n. 2, p. 183-197, 2001.

ASSUNÇÃO, A. S.; PEREIRA, M. J.; FONSECA, M. C. P. Uma análise exploratória comparativa do desempenho acadêmico nas disciplinas básicas em um curso de engenharia. In: XL – Congresso Brasileiro de Educação de Engenharia (COBENGE 2012). **Anais**. Belém: UFPA, 2012.

BOCK, A. M. B.; FURTADO, O.; TEIXEIRA, M. L. T. (Org.). **Psicologias: uma introdução ao estudo de Psicologia**. 14ª ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

BOFF, B. C. *et al.* Núcleos de apoio ao ensino de engenharia: superando dificuldades para prevenir evasão. In: XLII – Congresso Brasileiro de Educação de Engenharia (COBENGE 2014). **Anais**. Juiz de Fora: UFJF, 2014.

COLL, C. *et al.* **O construtivismo na sala de aula**. São Paulo: Ática, 2006.

FERNANDES, L. S.; CAMPOS, A. F. Elaboração e aplicação de uma intervenção didática utilizando situação-problema no ensino de ligação química. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 9, n. 1, p. 37-49, 2014.

FORMIGA, M. Fórum de debates: escassez de engenheiros: mito ou realidade. Sindicato de Engenheiros de Minas Gerais – SENGE-MG. Opinião exposta no Fórum do SENGE-2011. Disponível em <<http://migre.me/wiuzC>>. Acesso em Maio de 2015.

MASETTO, M. T. **Competência pedagógica do professor universitário**. São Paulo: Summus Editorial, 2003.

MOORI, M. K.; COSTA, L. A.; LEMOS, R. S. M. A Questão da formação matemática dos discentes ingressantes nos cursos de engenharia da UERGS. In: XLIII – Congresso Brasileiro de Educação de Engenharia (COBENGE 2015). **Anais**. São Bernardo do Campo: UFABC, FEI / CUFSA / MAUÁ / UESP, 2015.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência e Educação**, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MORAES, R.; GALLIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Editora Unijuí, 2011.

MORESI, E. (Org.). **Metodologia da pesquisa**. Brasília: Universidade Católica de Brasília, 2003.

MORETTO, V. P. **Prova um momento privilegiado de estudo, não um acerto de contas**. 7 ed. São Paulo: Lamparina, 2001.

QUARTIERI, M. T.; BORRAGINI, E. F.; DICK, A. P. Superação de dificuldades no início dos cursos de engenharia: introdução ao estudo de física e matemática. In: XL – Congresso Brasileiro de Educação de Engenharia (COBENGE 2012). **Anais**. Belém: UFPA, 2012.

RONCA, A. C. C.; ESCOBAR, V. F. **Técnicas Pedagógicas: Domesticação ou desafio à participação?**. 3.ed. Petrópolis: Editora Vozes, 1984.

SANTANA, I. S. Elaboração de uma unidade de ensino potencialmente significativa em química para abordar a temática água. 153 f. **Dissertação** (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e da Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, 2014.

SOUSA, G. M. C.; QUEIROZ, S. S.; DANTAS, D. S. C. Habilidades, conceitos matemáticos e dificuldades dos estudantes do I período de engenharia da UNIVASF. In: XLI – Congresso Brasileiro de Educação de Engenharia (COBENGE 2013). **Anais**. Gramado: UFRGS, 2013.

VALENTE, P. S *et al.* Fundamentos de matemática: uma análise das dificuldades apresentadas pelos ingressantes nos cursos de engenharia da UFPA em 2014. In: XLII – Congresso Brasileiro de Educação de Engenharia (COBENGE 2014). **Anais**. Juiz de Fora: UFJF, 2014.

VIEIRA, E.; VOLQUIND, L. **Oficinas de ensino: O quê? Por quê? Como?** 4. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2005.