

Extensão universitária e desenvolvimento do pensamento crítico de estudantes de engenharia de minas e geologia

University extension project and the development of the critical - thinking on mining engineering and geology students

Extensión universitaria y desarrollo del pensamiento crítico de estudiantes de ingeniería de minas y geología

Caiubi Emanuel Souza Kuhn

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1434-9433>

Universidade Federal do Mato Grosso, Brasil

E-mail: caiubigeologia@hotmail.com

Flávia Regina Pereira Santos de Siqueira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8309-3948>

Universidade Federal do Mato Grosso, Brasil

E-mail: frpsantos@hotmail.com

Ana Cláudia Franca Gomes

Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil

E-mail: anaclaudiafrancagomes@gmail.com

Recebido: 11/11/2018 | Revisado: 17/11/2018 | Aceito: 21/12/2018 | Publicado: 21/12/2018

Resumo

Todo saber científico deve ser construído pensando no seu impacto na sociedade; e uma das formas de se trabalhar esse pensamento crítico em alunos de engenharia é através da prática de extensão. O presente trabalho avaliou, através de questionário, 20 alunos que participaram do programa de extensão Educação, Geociência e Mineração da Universidade Federal do Mato Grosso, cujos participantes são graduandos em engenharia de minas ou geologia. Nesta avaliação as perguntas feitas envolviam questões como o interesse do aluno, pelo curso e universidade antes e após o projeto, se produziu material para algum evento científico durante a extensão, se está mais preparado para debater questões sobre a sua profissão e geociências após a sua participação, entre outras. Como resultado, aqueles que fizeram parte do programa estão mais inseridos, adaptados e preparados para falar em público sobre os temas que trabalharam do que antes dele. Conclui-se que a formação crítica do estudante de engenharia é potencializada quando está associada a uma prática contextualizada. O projeto de extensão aqui

descrito permitiu que os discentes de engenharia de minas e geologia reflexionassem sobre o impacto da sua futura profissão.

Palavras-chave: Engenharia e sociedade; Engenheiro reflexivo; Projeto de extensão em Engenharia; Projeto de extensão em geociências.

Abstract

All scientific knowledge must be constructed based on its impact on society; and one of the ways to work this critical- thinking on engineering students is through extension practice. The present paper evaluated - through a questionnaire - 20 students who participated in the Education, Geoscience and Mining extension program of UFMT whose participants are graduates in mining engineering or geology. In this evaluation the questions asked involved themes such as the student's interest in the course and university before and after the project, if they participated in any scientific event during the extension, if they are more prepared to discuss questions about their profession after the project, among others. As a result, those who were part of the program are more inserted, adapted and prepared to speak in public about the themes they worked on than before. It is concluded that the critical formation of the engineering student is enhanced when it is associated with a contextualized practice. The university extension project allowed mine engineering and geology students to reflect on the impact of their future profession.

Keywords: Engineering and society; Reflective engineer; University extension project in Engineering; Extension project in geosciences.

Resumen

Todo conocimiento científico debe ser construido pensando en su impacto en la sociedad; y una de las formas de trabajar ese pensamiento crítico en alumnos de ingeniería es a través de la práctica de extensión. El presente trabajo evaluó, a través de cuestionario, a 20 alumnos que participaron del programa de extensión Educación, Geociencia y Minería de la Universidad Federal de Mato Grosso, cuyos participantes son graduados en ingeniería de minas o geología. En esta evaluación las preguntas formuladas involucra cuestiones como el interés del alumno, por el curso y la universidad antes y después del proyecto, se produjo material para algún evento científico durante la extensión, si está más preparado para debatir cuestiones sobre su profesión y geociencias después de su intervención participación, entre otras. Como resultado, los que formaron parte del programa están más insertados, adaptados y preparados para hablar en público sobre los temas que trabajaron que antes de él. Se concluye que la formación crítica del

estudiante de ingeniería es potencializada cuando está asociada a una práctica contextualizada. El proyecto de extensión aquí descrito permitió que los alumnos de ingeniería de minas y geología reflexionaran sobre el impacto de su futura profesión.

Palabras clave: Ingeniería y sociedad; Ingeniero reflexivo; Proyecto de extensión en Ingeniería; Proyecto de extensión en geociencias.

1. Introdução

Para Santos (2018) o desenvolvimento do pensamento crítico em um aluno de Engenharia vai além da resolução de problemas técnicos, envolve também a integração desse indivíduo no meio em que vive; ele deve ter a autonomia de refletir sobre questões do seu cotidiano, como política, economia e convivência. Além do autor, Santos (2016) e Dwek et al. (2016) concordam que todo saber científico deve ser construído pensando no impacto na sociedade; assim, a educação voltada para o pensamento crítico promove a formação de cidadãos mais críticos. Entretanto, para Santos (2016) o ensino de engenharia no Brasil ainda possui uma estrutura rígida tal que não permite que o discente seja de fato reflexivo, o que induz ao carácter voltado ao controle, individualismo, ação direcionada para o capital, e acrítico no contexto econômico e social dos nossos profissionais de engenharia.

Uma das formas para desenvolver o pensamento crítico do aluno, assim como, também preparar o discente para apresentar os temas estudados para diferentes públicos, com diferentes linguagens, é através do desenvolvimento de projetos de extensão universitária. FORPROEX - (2012) estabelece a “extensão Universitária como processo acadêmico definido e efetivado em função das exigências da realidade, além de indispensável na formação do estudante, na qualificação do professor e no intercâmbio com a sociedade”. Além disso, entre os objetivos da extensão está o desenvolvimento de relações multi, inter e ou transdisciplinares e interprofissionais de setores da Universidade e da sociedade, assim como a o estímulo a educação ambiental e o desenvolvimento sustentável como componentes da atividade extensionista.

Os profissionais formados em engenharia de minas e geologia lidam ao longo da vida profissional com os recursos minerais do planeta Terra. A atividade mineral é vital para a sociedade, pois é responsável por disponibilizar os insumos básicos para produção de outros setores, desde uma casa, carro ou equipamento eletrônico. Para implementação de empreendimentos minerais uma das etapas fundamentais é o licenciamento ambiental, neste processo ocorre um amplo debate com a sociedade conforme relatado por diversos autores

como Wanderley (2008) e Wanderley (2012).

Assim, estes precisam estar preparados para apresentar temas relacionados a mineração para diferentes públicos em diferentes linguagens, em audiências públicas ou em outros momentos da sua carreira. Os recursos minerais são considerados não renováveis, e, por isso, é preciso que os profissionais deste setor tenham uma preocupação com o desenvolvimento sustentável, visando maximizar as potencialidades de cada empreendimento. Para Énriquez (2011) a busca da sustentabilidade está ligada a diversas dimensões, que envolvem desde fatores social, institucional, política entre outros, por isso é preciso que esses fatores sejam amplamente compreendidos, a fim de facilitarem a construção de políticas públicas, a definição de estratégias empresariais, direcionadas a gestão de territórios e o gerenciamento socioambiental de empreendimentos mineradores.

Santos (2016), Santos (2018) e Dwek et al. (2016) acreditam que a formação crítica do engenheiro só atinge seu potencial quando associada a uma prática contextualizada. Dessa forma, projetos de extensão apresentam um forte potencial para que o aluno pense no contexto social/ e para o social da sua formação.

O presente trabalho visa realizar um diagnóstico sobre o processo de ensino-aprendizagem, desenvolvido através da extensão universitária, com base na análise da visão dos estudantes que participaram das ações, com o objetivo de mensurar o impacto da extensão universitária no pensamento crítico dos discentes de engenharia de minas e geologia da UFMT.

1.1. Projeto de extensão

O Programa de extensão Educação, Geociência e Mineração desenvolve atividades de popularização de temas relacionados à mineração, geologia e recursos minerais, assim como, também debate os desafios do desenvolvimento sustentável, em especial relacionado aos recursos não renováveis. Os projetos do programa desenvolvem exposições itinerantes em escolas da região metropolitana do Vale do Cuiabá, além de desenvolver cursos direcionados a qualificação continuada de professores e de outros profissionais que trabalham com temas ligados a geociência.

O Projeto em questão teve início em 2018 a partir de outro, com início em 2016, que também contemplava a geociências, mas não abrangia a mineração, e essa necessidade foi sentida pelos próprios participantes que eram constantemente questionados sobre os impactos ambientais dessa indústria.

Atualmente o programa Educação, Geociência e Mineração é subdividido em projetos

intitulados “Educação em geociências”, “Geociências e comunidades indígenas”, “Mineração e o consumo de bens minerais”, “Geociências e Jogos digitais” e “Qualificação continuada em Geociências” como ilustra a figura 1.

Todos eles têm o objetivo central de divulgação dos cursos de graduação mencionados além dos específicos de cada subdivisão.

2. Metodologia

Este estudo foi desenvolvido através de uma pesquisa de avaliação com os discentes que participaram do programa Educação, Geociências e Mineração, entre 2016 e 2018. As questões visam avaliar a relação e contribuição da extensão, referente aos seguintes aspectos: pessoal do discente, relação com a sociedade e a comunidade acadêmica; e sobre as contribuições das ações do programa para auxiliar a sociedade na busca pelo desenvolvimento sustentável. Os dados foram tabulados e discutidos, considerando informações presentes em bibliografias pesquisadas.

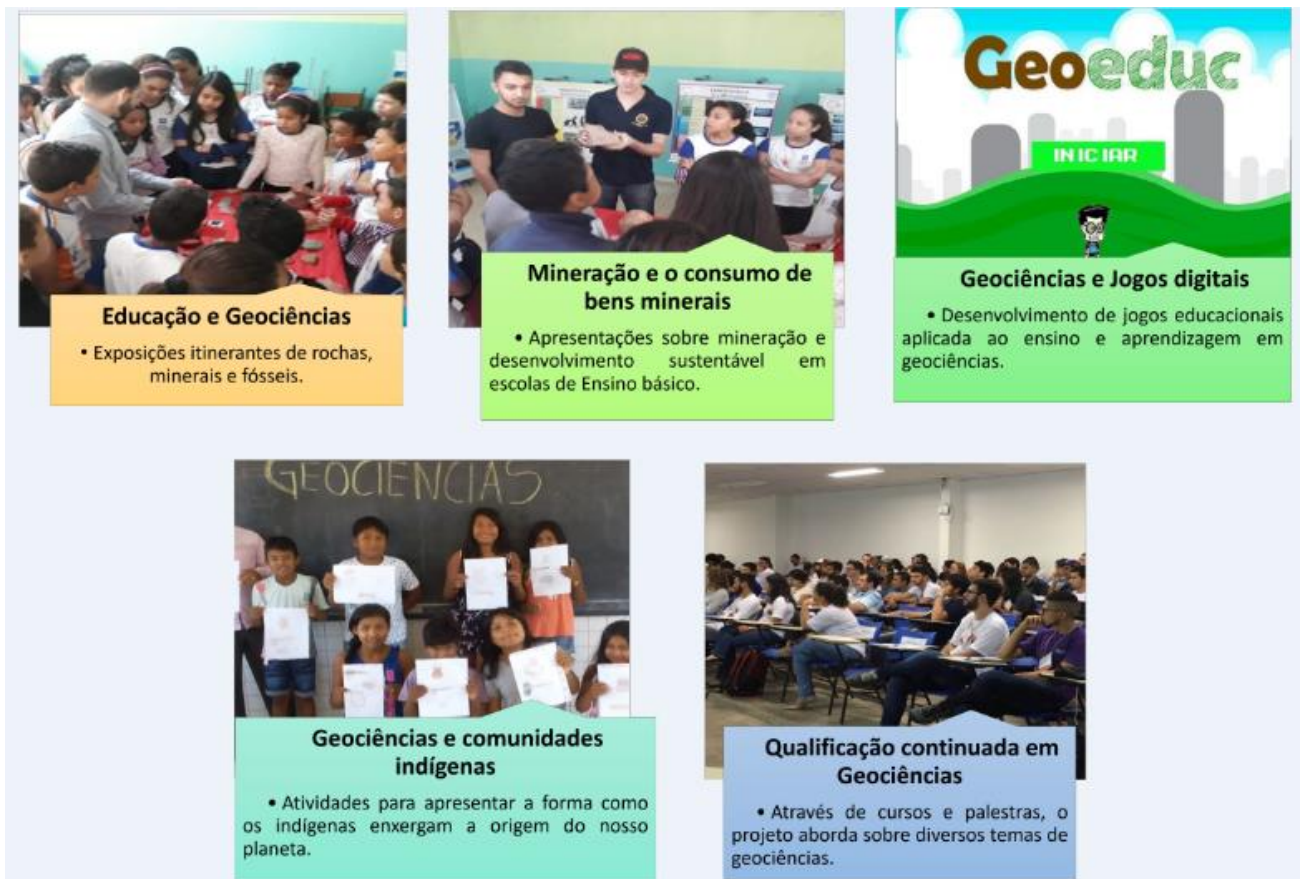


Figura 1: Programa de Extensão Educação, Geociências e Mineração.

3. Resultados

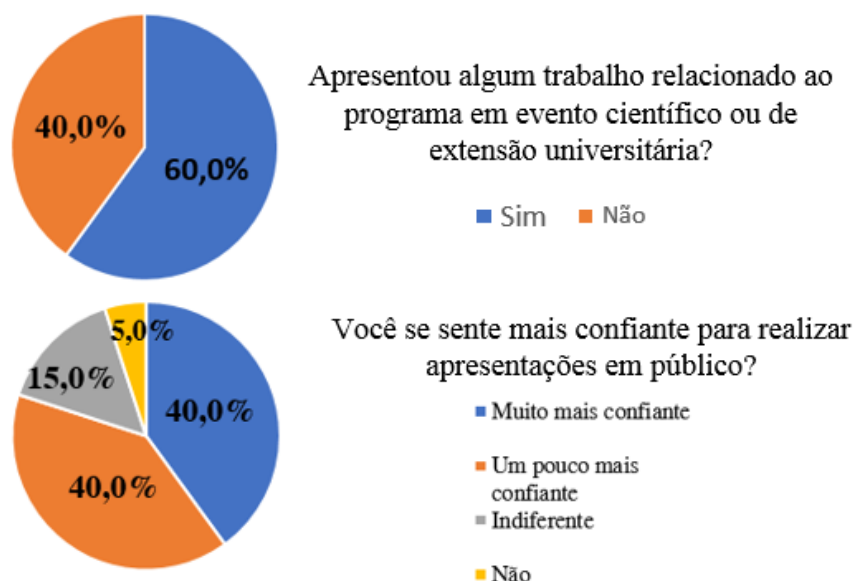
Os dados da pesquisa apresentam as respostas de um total de 20 discentes, oriundos dos cursos de engenharia de minas e geologia, sendo respectivamente 60% do primeiro curso e 40% do segundo. Os dados demonstram que dentro do público pesquisado, 60% dos discentes membros dos projetos, apresentaram ao menos um trabalho em eventos científicos ou de extensão (Figura 2). Outro fator importante é com relação a autoconfiança para apresentar em público, após participar dos projetos, apenas 5% não se sentem confiantes, para 15% é indiferente, 40% se sentem um pouco mais confiante e outros 40% se sentem muito mais confiantes para realizar apresentações para o público em geral.

A tabela 1 demonstra que a participação na extensão contribuiu para melhoria do desempenho acadêmico de 85% dos discentes, assim como fez o interesse pela universidade de 95% dos entrevistados aumentar, e 80% dos estudantes após participarem do programa conseguem explicar com mais facilidade temas relacionados ao curso para a população em geral.

A tabela 2 apresenta uma classificação de 0 a 10, sobre a importância da extensão para o estudante, para universidade e para a sociedade. A similaridade entre as médias das perguntas e as notas mais citadas, demonstra um equilíbrio nas respostas dos discentes. Para os entrevistados a extensão é mais importante para os estudantes.

Nas questões que abriram para respostas discursivas do questionário os estudantes definiram o programa de extensão como: Essencial; Um ganho muito grande de experiência e conhecimento; Te prepara para as atividades dentro e fora da Universidade; O programa tem sido um esclarecedor, multiplicador e formador de conceitos nas áreas de mineração, sustentabilidade e geologia; Construção de futuro; A importância se dá na disseminação do conhecimento estabelecido na universidade; Ele ajuda o aluno a contextualizar melhor os conhecimentos relacionados ao seu curso, também a integrar o universitário com a sociedade; Mostrar a proximidade da geociências no cotidiano da população.

Figura 2: Diagramas representativos das respostas referentes à apresentação de trabalhos científicos e segurança em apresentações orais.



Para um dos discentes, “O programa tem grande importância por dar a oportunidade de participar da disseminação de conhecimentos acadêmicos para a população. Além de permitir que os alunos possam desenvolver experiência na confecção de textos acadêmicos, busca de materiais de pesquisa, interação com colegas de curso que trazem visões diferentes para o projeto e para a vida acadêmica como um todo”.

Tabela 1: Respostas dos discentes com relação à influência da extensão universitário no desenvolvimento pessoal.

Questão	Não	Indiferente	Sim
As atividades do programa de extensão ajudaram a melhorar seu desempenho acadêmico?	0%	15%	85%
As atividades do programa de extensão ajudaram aumentar o seu interesse pela universidade?	0%	5%	95%
Após participar do programa, você consegue explicar as atividades relacionadas ao seu curso com mais facilidade para a população em geral?	10%	10%	80%

Tabela 2: Avaliação da influência da extensão na Respostas dos discentes.

Questão	Nota mais citada	Média
De 0 a 10, como você classificaria a importância da atividade de extensão para o estudante?	10 foi citada 12 vezes	9,4
De 0 a 10, na sua opinião qual a valorização dada as atividades de extensão na universidade?	7 foi citada 4 vezes	7,05
De 0 a 10, na sua opinião qual o reconhecimento que as atividades de extensão têm na sociedade?	8 foi citada 5 vezes	7,6

A última questão do formulário deixava aberto para que os discentes apresentassem uma mensagem sobre a participação nas atividades de extensão. A seguir são apresentadas duas respostas que se destacaram “Me desvinculei do programa este ano para dar outro Norte na graduação. Mas foi um trabalho muito importante, inclusive para a minha permanência neste curso. Através da extensão, a universidade cumpre um papel fundamental com a sociedade de levar informações que aos nossos olhos são simples, mas que para muitas pessoas são de difícil compreensão. Sendo assim, sou grato por todo aprendizado e oportunidades que conquistei com a extensão universitária”; e “Sou muito grata a tudo que aprendi, não apenas com os professores envolvidos, mas também com toda a comunidade que tive o privilégio de compartilhar conhecimentos teóricos e da vida! Espero que o programa tome proporções maiores e consiga ter seu devido reconhecimento.” Embora sejam respostas de cunho pessoal, elas demonstram o envolvimento e as contribuições dos projetos para estes estudantes.

4. Discussões

A resolução do Conselho Nacional de Educação que rege sobre as diretrizes curriculares para os cursos de engenharia (CNE/CES 11/2002), não cita a extensão universitária. Contudo, o Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Minas (UFMT, 2014), ressalta por várias vezes no documento, a importância da extensão, para formação dos discentes, para universidade e para sociedade. Atualmente está em discussão uma nova diretriz curricular para as engenharias e esta tende a contemplar a extensão como um dos eixos fundamentais.

No caso dos cursos de geologia a resolução CNE/CES 1/2015 estabelece que os projetos pedagógicos incentivem à extensão, de forma articulada com o ensino e a pesquisa. O uso da

extensão para conscientização ambiental ocorre em outras universidades pelo país (Demarco et al. 2015) e é incentivado no Plano Nacional de Extensão Universitária (FORPROEX, 2012). Os dados apresentados por essa pesquisa, demonstram que os estudantes que participaram do trabalho, enxergam os projetos do programa como um instrumento de diálogo com a sociedade sobre geociências e mineração.

Ações como essa são fundamentais para explicar a atividade mineral para a população, visando a conscientizar sobre o impacto das ações humanas. Isso se torna possível, pois as ações dos projetos contemplam desde explicações sobre a origem dos depósitos minerais, até o descarte de um equipamento eletrônico que foi produzido com minérios vindos de diversas jazidas diferentes.

Os discentes entrevistados em geral se consideraram mais preparados para realizar a apresentação de temas relacionados ao curso, assim como se sentem mais confiantes para realizar essa atividade. Enríquez (2009) cita vários momentos em que os profissionais ligados a atividade mineral precisam realizar apresentações de estudos, tanto em audiências públicas, como em reuniões com conselhos. Para Carvalho (2004) desconhecimento, por parte das comunidades e de dirigentes locais, sobre as instituições e os instrumentos de política mineral, demonstra uma necessidade de melhorar as estratégias de comunicação.

5. Conclusões

Ações como as desenvolvidas pelos projetos do Programa de Extensão Educação, Geociência e Mineração podem contribuir para divulgar a atividade mineral, assim como realizar um debate correto sobre o desenvolvimento sustentável. A universidade ao capacitar os estudantes para transmitir conhecimento técnico em diferentes linguagens. A extensão permite o desenvolvimento de habilidades, por exemplo, a oratória.

O desenvolvimento desta habilidade contribui para que o futuro profissional tenha melhor desenvolvimento na carreira. E quando houver a necessidade de se apresentar em discussões e/ou apresentações nos processos de instalação, funcionamento ou fechamento de empreendimentos minerários eles sejam mais eficientes. Os resultados demonstram também, que o programa de extensão cumpre um importante papel tornar a universidade e o curso mais atrativos ao discente, desta forma, a extensão auxilia no combate à evasão escolar.

Referências

- CARVALHO E. G. DE. **Mineração, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável no Estado do Ceará: Aspectos Legais, Econômicos e Sociais**. Revista Ciências Administrativas. v. 10, n. 2 (2004)
- CNE. Resolução CNE/CES 11/2002. Diário Oficial da União, Brasília, 9 de abril de 2002. Seção 1, p. 32
- CNE/CES 1/2015. Diário Oficial da União, Brasília, 7 de janeiro de 2015, Seção 1, págs. 23-24.
- DEMARCO J. DE O., CADORE J. S., INSELSPERGER V., RODRIGUES A. C., FORTES P. R., **Extensão Universitária na Conscientização Ambiental em Escolas de Educação Básica**. Revista Monografias Ambientais, Edição Especial Curso de Especialização em Educação Ambiental. 2015, p. 101-107. DOI: 105902/2236130818747
- DWEK, M.; COUTINHO, H.; MATHEUS, F. Por Uma Formação Crítica em Engenharia. COBENGE (**XXXIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia**), 2011.
- ENRÍQUEZ M. A. R. DA S., Mineração e desenvolvimento sustentável - é possível conciliar? Revista Iberoamericana de Economía Ecológica Vol. 12: 51-66. 2009
- ÉNRIQUEZ, M. A. R. S.; FERNANDES, F. R. C.; ALAMINO, R. C. J. **A mineração das grandes minas e as dimensões da sustentabilidade**. In: Recursos minerais & sustentabilidade territorial. CETEM/MCTI. 2011
- FORPROEX - **Fórum de Pró-Reitores das Instituições Públicas de Educação Superior Brasileiras**. Política Nacional de Extensão Universitária (PROEX). Manaus – AM. Maio de 2012"
- SANTOS, F.C. **Atividades Investigativas e História da Ciência: Tendências Em Potencial Para Promover o Pensamento Crítico**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Sergipe, 2018.
- SANTOS, N. C. G. **Uma Análise sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade na Iniciação Científica no Curso de Engenharia de Produção da UNIFEI**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Itajubá, 2016.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Engenharia de Minas, Projeto Pedagógico de Curso de Graduação 2014 A 2019. Campus Universitário Várzea Grande. 2014"

WANDERLEY, L. J. de M. **Conflitos e Movimentos Sociais Populares em Área de Mineração na Amazônia Brasileira**. Orientadora: Maria Célia Nunes Coelho. Rio de Janeiro: UFRJ/PPGG, 2008. Dissertação (Mestrado em Geografia)."

WANDERLEY, L. J. de M. **MOVIMENTOS SOCIAIS EM ÁREA DE MINERAÇÃO NA AMAZÔNIA BRASILEIRA**. e-cadernos CES, 17, 2012: 56-84. DOI: 10.4000/eces.1117