



CONSTRUÇÃO E APRESENTAÇÃO DE MAQUETES TEMÁTICAS COMO ESTRATÉGIA METODOLÓGICA NA DISCIPLINA LAVRA MINAS

Kaylane Fernandes Lima ¹

Gabriel Antônio de Azevedo Nascimento ²

Maria Clara Freire Costa ³

Maísa Maria dos Santos Guilherme ⁴

Kléber José Clemente ⁵

Defsson Douglas de Araújo Ferreira ⁶

INTRODUÇÃO

Na Engenharia de Minas, especificamente nas disciplinas de Lavra, têm-se observado alguns avanços no método de aprendizado com maquetes ou mesmo com laboratórios modulares com o propósito de despertar o interesse do aluno e tornar a aula técnica mais dinâmica.

No caso específico dos alunos do Técnico Integrado em Mineração do IFRN campus Parelhas, a disciplina técnica de Lavra de Minas está presente na grade curricular do terceiro ano e visa estudar as metodologias de extração de minérios. Considerando que os minérios possuem características específicas e variáveis, diferentes formas de extração podem ser utilizadas, que são os métodos de lavra a céu aberto e lavra subterrânea. Na lavra a céu aberto, os trabalhos extrativistas se concentram na superfície pela proximidade do depósito em relação ao nível superficial. Já os métodos de lavra subterrâneos podem ser escolhidos em função do tipo de depósito, valor econômico do bem mineral, resistência da rocha, nível de produção, entre outros aspectos de cunho tecnológico e econômico.

Percebe-se ainda que as formas de extração subterrânea são mais complexas e demandam uma maior atenção para aprendizagem dos discentes, sendo necessárias formas de aprendizagem que facilitem a compreensão destes métodos de extração. A utilização de

¹ Estudante do Curso Técnico em Mineração-IFRN, k.fernandes@escolar.ifrn.edu.br

² Estudante do Curso Técnico em Mineração-IFRN, g.azevedo@escolar.ifrn.edu.br

³ Estudante do Curso Técnico em Mineração-IFRN, freire.c@escolar.ifrn.edu.br

⁴ Mestranda em Ensino do PPGE Universidade Estadual do Rio Grande do Norte- UERN, maisa.guilherme@gmail.com

⁵ Doutor em Letras, Universidade Federal da Paraíba- UFPB, Kleber.jose@escolar.ifrn.edu.br

⁶ Professor orientador: Mestrado em Exploração Petrolífera e Mineral, Universidade Federal de Campina Grande- UFpb, defssonifpb@gmail.com

maquetes na mineração consegue aplicar a teoria vista em sala de uma maneira dinâmica e interativa. Dessa forma, a metodologia se prova eficiente na absorção de conteúdos.

Neste contexto, o presente trabalho objetiva analisar de que forma o uso das maquetes auxiliou na compreensão do conteúdo por uma turma do terceiro ano do Curso Técnico Integrado em Mineração, do *Campus* Avançado Parelhas do IFRN, e quais são os possíveis benefícios desse método para o desempenho acadêmico dos alunos.

METODOLOGIA

No ano letivo de 2022, após a exposição teórica sobre os métodos de lavra, os alunos do 3º ano do Curso Técnico em Mineração foram divididos em grupos e instruídos a construir maquetes sobre os métodos de lavra subterrâneos e posteriormente, apresentá-los em sala de aula. Cada grupo abordando um tipo diferente de lavra, que se deu por sorteio realizado pelo professor. No primeiro momento, em equipe com 5 integrantes, houve uma reunião para estudar o método sorteado. E em seguida, esquematizou-se o planejamento da maquete, desenhando, de forma simples, a lápis e papel. Posteriormente, utilizando materiais como isopor, papelão, cano pvc, tinta guache e spray, houve a construção da maquete de lavra por subníveis. Com o trabalho concluído na data prevista, apresentou-se a maquete, que visava exibir as principais características do método de lavra por subníveis, condições de aplicação, vantagens e desvantagens, forma de desmonte e escoamento do minério, que caracterizava a avaliação proposta pelo docente. Partindo dos mesmos comandos, os demais grupos apresentaram sobre câmaras e pilares, shrinkage, longwall, abatimento por subníveis e abatimentos por blocos.

Tendo em vista o bom desempenho acadêmico por parte dos alunos, a partir da proposta de construção e apresentação das representações, surgiu a ideia de analisar como o método foi útil na compreensão do assunto. Para isso, aplicamos questionário via Google Forms com 5 perguntas em maio de 2023 para as turmas dos 4º anos de Mineração, correspondendo a um total de 47 alunos, que já haviam realizado o processo de construção de maquetes no ano anterior. A partir dos retornos obtidos, foi utilizado o método de pesquisa de caráter quantitativo para analisar as respostas.

REFERENCIAL TEÓRICO

Ao analisar a pesquisa, nota-se que ele se utiliza de informações e estudos da área de técnico em mineração. Devido a isso, para um melhor entendimento de conceitos

técnicos apresentados na pesquisa, é válido observar algumas definições referentes ao âmbito da mineração.

Mineração

A prática da mineração se mostra presente na vida humana desde o começo das civilizações. Tal prática fez com que a humanidade conseguisse se expandir e evoluir suas tecnologias para como conhecemos hoje.

Segundo ADILSON CURI (2017), podemos definir a mineração da seguinte forma:

Trata-se de uma atividade de natureza fundamentalmente econômica que também é referida num sentido lato, como indústria extrativa mineral. A mineração é tipicamente uma atividade do setor primário que gera matéria-prima para o setor industrial ou secundário. De modo mais específico, pode-se definir a mineração como conjunto de operações unitárias para a extração de minérios existentes na crosta terrestre. (CURI, 2017, p. 39)

Como se pode observar, a mineração é uma atividade de suma importância a níveis mundiais. É dela que vem a matéria prima utilizada nas indústrias do mundo inteiro, tendo um fator econômico muito forte. Além disso, a utilização dessa prática fez com que a humanidade conseguisse se aprimorar cada vez mais e desenvolver novas tecnologias com o decorrer dos anos.

A fase de lavra na mineração pode ser subdividida em duas categorias, lavra de minas a céu aberto e lavra de minas subterrânea. Estas categorias se diferenciam por seus métodos de extração. De acordo com o material ou o ambiente será exigida maior ou menor complexidade operacional.

Lavra de minas a céu aberto

A lavra diz respeito a um conjunto de trabalhos necessários para o aproveitamento da jazida, ou seja, extrair qualquer substância mineral que esteja na superfície ou no subsolo, garantindo uma extração segura e economicamente viável. Levando em consideração alguns fatores como a viabilidade econômica e profundidade do minério, podem ser escolhidos os métodos de lavra de minas a céu aberto ou subterrâneo. Para CURI (2014), a lavra a céu aberto atende alguns requisitos:

Em princípio, a lavra de minas a céu aberto é justificável, tecnológica e economicamente, quando se situa próxima à superfície ou a profundidades moderadas. Entretanto, em razão principalmente dos enormes avanços da mecanização, minérios estão sendo extraídos a profundidades cada vez maiores por essa metodologia. (CURI, 2014, p. 100).

Grande parte das minas que operam no Brasil e no mundo são lavradas por metodologias a céu aberto, devido ao seu baixo custo e maior produção. Segundo Adilson Curi, uma das suas grandes vantagens diz respeito à alta produtividade, em que existe uma concentração de operações em um único lugar, tornando-se uma gestão eficiente. Enquanto que, como desvantagens, podemos citar os custos ligados a remoção, transporte dos materiais e recuperação das áreas degradadas. Seus principais métodos de lavra a céu aberto são: Lavra por bancadas, lavra em tiras e lavra de pedreira.

Lavra de minas subterrânea

O método de lavra subterrânea é escolhido levando em consideração a profundidade do minério. Em relação à lavra a céu aberto, essa metodologia tem como vantagem uma maior recuperação da área. Já sua desvantagem está ligada a fatores econômicos como o custo dos equipamentos, a infraestrutura do local e a segurança, em que os riscos de acidentes são maiores.

A metodologia da lavra subterrânea se dá pela as classes; autossuportadas, tendo como principais métodos câmaras e pilares e lavra por subníveis; suportados artificialmente; corte e enchimento; shrinkage e VCR; e a classe de abatimentos; longwall, subníveis e blocos.

Devido a sua complexibilidade operacional em torno da lavra subterrânea, que dificulta a aprendizagem em sala de aula, cabe ao docente criar meios de melhorar a compreensão do conteúdo.

No dia a dia do professor em sala de aula, é preciso buscar novas formas de tornar o ensino estimulante e eficaz. Diante disso, é necessário criar situações de ensino-aprendizagem possibilitando um trabalho com dimensões lúdicas dentro da sala de aula. (PEDROSA et al, 2021)

Uso de maquetes no ensino da mineração

Em sala de aula, a maquete envolve o processo de criação de um modelo real do objeto de estudo. A prática trabalha os sentidos criativos dos estudantes, além de estimular o trabalho em grupo, espaço onde será compartilhado ideias e sugestões a respeito do assunto. Dessa forma, contribuindo para a fixação do conteúdo de uma forma lúdica e participativa.

O lúdico contribui de forma significativa para o desenvolvimento do ser humano, de qualquer idade, auxiliando na aprendizagem, no desenvolvimento social, pessoal e cultural, facilitando no processo de socialização, comunicação, expressão e construção do pensamento. (PEDROSA et al, 2021)

De acordo com Gadelha e Martins, a maquete favorece o processo de ensino-aprendizagem por levar a práxis, ou seja, por aliar teoria e prática. Para o pensador e filósofo Paulo Freire, a práxis está ligada “entre um modo de interpretar a realidade e a vida e a consequente prática que decorre desta compreensão levando a uma ação transformadora” (FREIRE, 2013, p. 54). Logo, o uso da maquete nos proporciona ir além, aplicando os conhecimentos da teoria vista em sala, criando um espaço instigante e estimulante para os alunos.

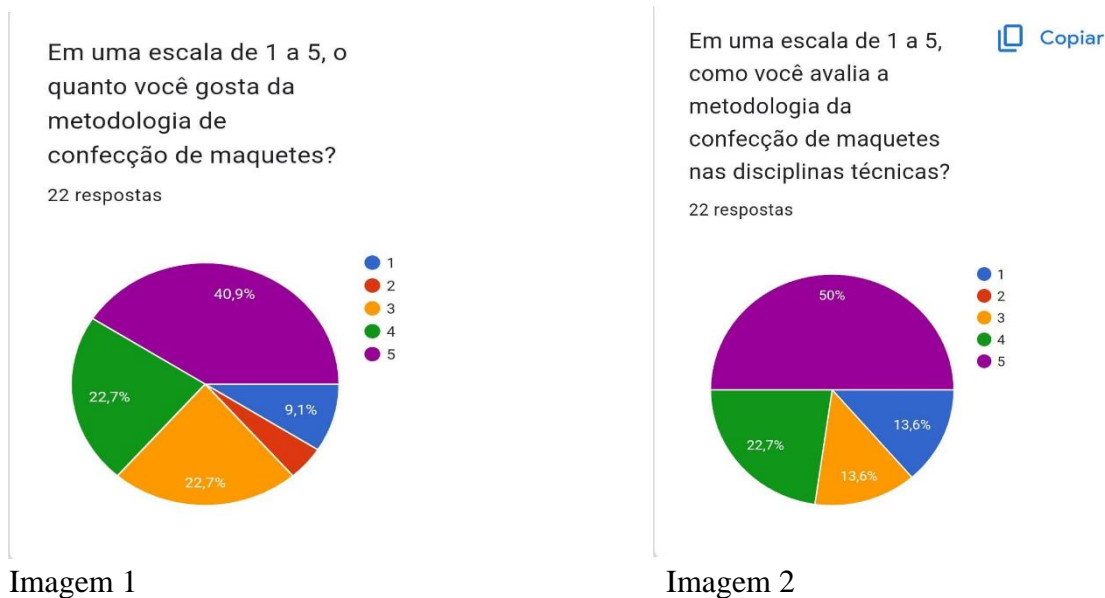
As potencialidades da maquete se destacam pela capacidade de gerar curiosidade, trabalhar em equipe, analisar cada etapa desenvolvida. O fato de ser construída manualmente torna cada maquete um elemento único a cada vez que se propõe a lançar o desenvolvimento, um trabalho artístico que atrai a atenção do aluno, podendo obter o sucesso no processo ensino-aprendizado. Construir um ambiente técnico de trabalho e permitir a simulação é importante para estimular a criatividade, otimizar os esforços de pesquisa e proporcionar bons resultados. (PEDROSA et al, 2021)

O uso da maquete como recurso didático está presente em diversas áreas como a geografia e arquitetura, tendo a sua eficácia comprovada. Com sua pesquisa, Pedrosa et al, busca aprimorar a teoria e prática com a utilização de simulações e maquetes para o ensino da engenharia de minas. Dessa forma, foi realizada e analisada uma sequência de maquetes para o

estudo da lavra subterrânea. Para os estudos da mineração, o modelo didático vem se tornando cada vez mais utilizado, causando bons resultados para o aprendizado dos discentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro momento do questionário, foram realizadas questões referentes à identificação, com nome, endereço de email e turma. Cerca de 22 alunos responderam ao formulário, correspondendo a 46% das duas turmas, que participaram da pesquisa. Partindo para a primeira pergunta, de acordo com a imagem 1, 40,9% dos alunos afirmam que gostam da confecção de maquetes, o que nos leva a entender que, de fato, a construção de maquetes no ambiente escolar é atrativa para boa parte dos alunos.



Observando a imagem 2 e 3, que diz respeito à avaliação da metodologia da confecção de maquetes nas disciplinas técnicas e, posteriormente, a implementação de maquetes nos entendimentos da disciplina estudada, em uma escala de 1 a 5, a partir da média 3, torna-se perceptível um aumento positivo nos gráficos. Dessa forma, reforçando a ideia de que o uso de maquetes é positivo e que leva a uma compreensão maior dos métodos estudados na matéria técnica lavra de minas.

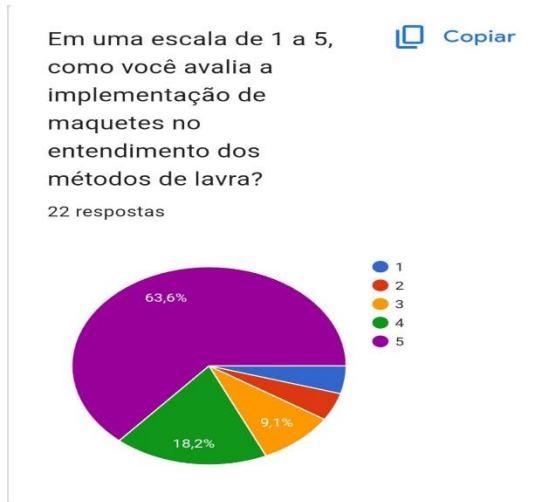


Imagem 3

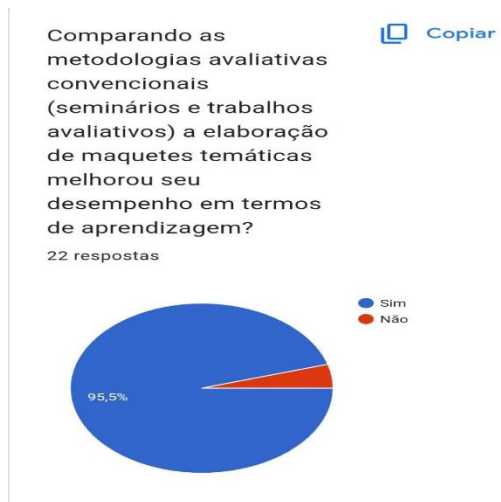


Imagem 4

Para fortalecer a ideia, a próxima pergunta, com base na imagem 4, nos mostra que cerca de 95,5% da turma afirma que a maquete, em relação aos métodos convencionais como seminário e trabalhos avaliativos, melhoraram significativamente o seu desempenho no quesito de aprendizagem. O seguinte ponto, com alternativa entre “sim” e “não”, buscou analisar se a turma gostaria que o método de construção de maquetes fosse implementado em outras disciplinas técnicas, 77,3 responderam que sim. A última pergunta foi aberta, para que os discentes pudessem comentar acerca da implementação de maquetes nas disciplinas técnicas, além de sugestões para trabalhos futuros, entretanto, não houve nenhuma resposta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dados apresentados, conclui-se que, o uso de maquetes no processo de ensino-aprendizagem na matéria técnica lavra de minas é eficiente para os estudantes, proporcionando um maior conhecimento sobre os métodos estudados, de uma maneira lúdica e interativa.

Os resultados obtidos mostram a importância da implementação da construção de maquetes no eixo escolar. Portanto, é importante que essa metodologia seja empregada nos estudos da lavra de minas e a mineração como um todo, além de outras disciplinas técnicas.

Palavras-chave: Mineração, Lavra de minas a céu aberto e subterrâneo, Maquetes

REFERÊNCIAS

CURI, Adilson. **Lavra de Minas**. n.º. ed. 1. São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2017.

CARVALHO, S. M. G. **A Categoria da Práxis em Pedagogia do Oprimido: Sentidos e Implicações para a Educação Libertadora**. SciELO, 2017. Disponível em:



<https://www.scielo.br/j/rbeped/a/zpsDMKRZvTM3BwNSZLb8Cqp/#> . Acesso em: 25/09/2023

SANTOS, R. C. P. et al. **Simulação e Maquetes em Práticas Pedagógicas como Método de Aprendizagem: Lavra Subterrânea**. Ibram, 2021. Disponível em: <https://ibram.org.br/wp-content/uploads/2021/04/T-80-Rita-de-Cassia-Pedrosa-Santos.pdf>. Acesso em: 25/09/23

CURI, Adilson. **Minas a Céu Aberto Planejamento de Lavra**. n°. Ed. 1. São Paulo: Editora oficina de textos, 2014.