

ENSINO DE MECÂNICA DOS SOLOS: EXPERIÊNCIA DA MONITORIA DE AULAS PRÁTICAS NO ENSINO REMOTO

Renato Evangelista Alves ¹
Auciane Dyrllen da Silva ²
Joana Nara Barreto da Silva ³
Daniela Lima Machado da Silva ⁴

INTRODUÇÃO

O engenheiro civil tem como principal atribuição estudar formas seguras e eficientes de construir. Pensando nisso, é de suma importância que independente de sua área de atuação, ele possua conhecimentos que na prática lhe permita solucionar e minimizar os problemas construtivos advindos da ignorância quanto o saber sobre o comportamento do solo, visto que, toda e qualquer obra de engenharia necessita de uma base sólida e estável para obter desempenho e durabilidade, e que para no pior dos casos não venha a ruir.

Segundo Pinto (2006), a mecânica dos solos é a ciência que estuda o comportamento do solo quando tensões são aplicadas ou aliviadas, e ainda, quando há percolação de água entre seus vazios. Ela é considerada uma das principais matérias de bases da engenharia civil, tendo o papel fundamental de introduzir e solidificar o conhecimento primário sobre as características dos solos que são particularidades geotécnicas. Além disso, é por intermédio desta disciplina que se ensina a forma a qual poderá ser aplicados testes práticos nesses materiais para se obter devidas conclusões acerca do seu comportamento.

Para auxiliar os discentes na consolidação dos conteúdos, o Programa de Iniciação à Docência – PID, disponibiliza a comunidade acadêmica o programa de monitoria de Mecânica dos Solos I que é um importante caminho para despertar o interesse dos estudantes para os assuntos que envolvem o trabalho com o solo e suas

¹ Graduado do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará – UFC *campus* Russas, renatoalves@alu.ufc.br;

² Graduanda do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará – UFC *campus* Russas, aucianedyrllen@alu.ufc.br;

³ Graduanda do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará – UFC *campus* Russas, joana.narab@gmail.com;

⁴ Professora Orientadora; Mestra em Engenharia Civil e Ambiental; Docente do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará – UFC *campus* Russas, danielams@ufc.br.

propriedades, visando auxiliar no fortalecimento do aprendizado como base para as posteriores componentes curriculares que tem como pré-requisito a referida disciplina, tais como, estruturas de contenções e estudo de fundações rasas e profundas. Além disso, têm-se ainda as aulas práticas que se apresentam em Mecânica dos Solos como um meio de auxiliar o discente a desenvolver habilidades e competências importantes a respeito do solo, que apenas na sala de aula não é possível, visto a complexidade da disciplina.

Outrossim, a pandemia do COVID-19 provocou, de forma repentina, uma série de impactos a educação e fez surgir abruptamente desafios que toda a população teve que enfrentar (Barros e Vieira, 2021). Nesta perspectiva, a adoção do ensino remoto como instrumento para garantir a continuidade da educação, ocasionou vários problemas e inseguranças, principalmente no que diz respeito a impossibilidade das práticas laboratoriais e estágios para todos estudantes.

O autor Silva (2017) destaca que no processo de ensino-aprendizagem, somente os dados teóricos apresentados nas aulas expositivas não são suficientes para permitir que os alunos absorvam os assuntos programáticos das disciplinas, principalmente quando são apresentados fórmulas e cálculos, como é o caso de mecânica dos solos.

Para Silveira *et al.* (2019) o ensino prático se mostra tão importante quanto o módulo teórico e traz uma influência relevante para o profissional que atuará no mercado, uma vez que esses colocarão em prática o que antes foi visto em teoria. Com a prática, por exemplo, de um ensaio de amostras de solo colhidas em campo, o estudante consegue aprender e aplicar aquilo que constantemente é exigido do engenheiro civil em canteiros de obras, conhecendo desde as particularidades dos materiais e até mesmo prever comportamento frente às solicitações a esforços de compressão.

Nesse contexto, Borim *et al.* (2021) ao realizar uma pesquisa em uma Universidade Estadual da região Sul do Brasil, destaca em seus resultados que a maioria dos docentes acredita que a ausência de atividades práticas devido a pandemia impactará na formação profissional dos alunos. Logo, nesse nosso ritmo na educação para garantir aos estudantes um ensino de qualidade, se faz necessário avaliar o uso de novas estratégias pedagógicas diante do avanço tecnológico e das dificuldades do ensino remoto.

Diante do que foi exposto, esse trabalho tem por objetivo relatar a experiência da Monitoria de Mecânica dos Solos I referente ao semestre 2020.1 do curso de engenharia

civil da Universidade Federal do Ceará – *campus* Russas, apresentado as soluções adotadas para execução das aulas práticas frente a realidade de distanciamento social consequente da pandemia do COVID-19.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

Com o intuito de avaliar as metodologias de ensino na educação à distância, bem como o papel da monitoria na prática laboratorial presencial e remota da disciplina de Mecânica dos Solos I, durante o ensino remoto emergencial na UFC – *campus* Russas, foram realizadas além da observação da metodologia utilizada durante as práticas, uma pesquisa de caráter qualitativo com os discentes da referida disciplina.

Desta forma, o presente estudo foi executado com base na aplicação de dois formulários com os 28 (vinte e oito) discentes que cursaram a disciplina no semestre 2020.1. O primeiro formulário foi aplicado no início do semestre e obteve um total de 25 respondentes, e o segundo ao término do semestre, com o objetivo de mapear os impactos das práticas laboratoriais na visão dos discentes para o aprendizado com um total de 21 alunos respondentes.

Além disso, analisou-se a aplicação de práticas laboratoriais presenciais e remotas durante o período de ensino da disciplina. Ademais, o auxílio do aluno monitor no processo metodológico de educação laboratorial, bem como de técnicas híbridas de aprendizagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No início da disciplina foi solicitado aos discentes que classificassem de 0 a 5 o quanto estes se sentiriam prejudicados pela ausência de aulas práticas presenciais. Os dados demonstram que 88% dos 25 alunos que responderam o formulário, acreditavam no início da disciplina que a ausência de aulas práticas traria prejuízos significativos na aprendizagem e formação dos mesmos. Tal fator propiciou a discussão e elaboração do plano estratégico que permitiu a execução de experimentos práticos, além da elaboração de uma forma remota de ensino de conteúdo prático.

O desenvolvimento da disciplina se dividiu em dois módulos, teórico e prático, em que a componente prática teve 17 horas e foi estrategicamente pensada de forma que suprisse a necessidade dos alunos e conseguisse abordar os principais ensaios de mecânica dos solos imprescindíveis na formação acadêmica dos discentes.

Dessa forma, devido a limitação do laboratório e do período vivido, as práticas se desenvolveram de forma constante e simultânea, em que os alunos após terem visto a teoria ministrada pelo professor, tinham em posse o manual de cada prática, que discorria sobre o processo de execução dos experimentos e o que se precisaria entender para o desenvolvimento dos mesmos.

Para cada prática realizada foi requerido um relatório técnico, que previa uma análise crítica dos estudantes, abordando o desenvolvimento da prática e, assim, buscava-se fixar o conteúdo ensinado no laboratório. Além disso, esse relatório deveria ser elaborado seguindo as preconizações sobre a formatação de trabalhos acadêmicos e abordagem dos experimentos, uma vez que este seria avaliado para fins de complemento de notas da disciplina.

Outrossim, com o auxílio dos monitores, os estudantes conseguiram observar como seria o manuseio dos equipamentos, boas práticas de laboratório e sobretudo como aproveitar da melhor forma possível o tempo de prática, visto ser de forma mais limitada devido à pandemia e nuances intrínsecas ao laboratório. Além disso, a monitoria auxiliou de forma constante na elaboração dos relatórios e sanando dúvidas sobre como aplicar os conceitos vistos em teoria.

Diante da exposição do plano, 9 alunos demonstraram disponibilidade e interesse de participar das aulas práticas presenciais. Ademais, foram seguidas todas as recomendações sanitárias para proteção e segurança dos discentes e técnicos de laboratórios durante as aulas práticas.

Ao final da realização dos ensaios foi solicitado aos alunos relatórios dos resultados e procedimentos dos ensaios. Assim como nos ensaios práticos remotos, foram disponibilizados vídeos, normas, modelos de relatórios e dados para que estes alunos tivessem contatos com outros ensaios que contribuíssem com a aprendizagem destes discentes.

Devido a pandemia do COVID-19 e os desafios de desenvolver os estudos práticos com todos os alunos, adaptações foram necessárias para tornar o acesso democratizado e de forma mais igualitária possível para todos os alunos. Dessa maneira, adotar estratégias de repassar as práticas remotamente de maneira síncrona ou assíncrona foi imprescindível.

Pensando nisso, para os estudantes que não conseguiram ir ao laboratório do campus da Universidade Federal do Ceará em Russas, foi disponibilizado de forma

síncrona, vídeo-aulas detalhando e ensinando o desenvolvimento dos ensaios em complemento ao conteúdo teórico, bem como dos ensaios executados presencialmente no laboratório.

Assim como os estudantes que realizaram a prática de forma presencial, esses estudantes que fizeram as práticas remotamente também entregaram relatórios de todos os experimentos, especificando o desenvolvimento do ensaio e suas análises críticas acerca dos resultados obtidos. Além disso, estes tiveram o apoio dos alunos monitores para fortalecer esse aprendizado e auxiliar na retirada de eventuais dúvidas a respeito dos assuntos abordados.

O auxílio do aluno monitor na disciplina de mecânica dos solos foi essencial para o êxito no alcance dos objetivos do plano de ensino. Através da monitoria, além de haver uma proximidade maior dos discentes com a componente curricular, como citado anteriormente, observou-se ainda que um maior rendimento dos estudantes, especialmente, nas práticas e elaboração dos relatórios.

Isso, justifica-se pela percepção dos alunos através da pesquisa de formulário respondida por eles ao final da disciplina, no qual foi solicitado que os mesmos classicassem de 0 a 5 o quanto consideravam importante a realização de práticas laboratoriais. Neste é possível observar que 80,95% dos alunos consideravam de extrema importância a realização de aulas práticas ao fim da disciplina. O que demonstram, que os alunos compreendem o quão importante se faz a realização de aulas práticas como contribuição para a sua qualificação profissional.

Outro dado obtido, no formulário, foi que dos 18 alunos que frequentaram a monitoria durante o semestre, destes 83,33% consideram importante o papel da monitoria como auxílio no ensino a distância. Evidenciando, assim, que o apoio do monitor se faz de forma significativa como contribuinte do auxílio na aprendizagem dos discentes, visto este ser mais um ponto de acessibilidade para os alunos na retirada de dúvidas, entendimento e discussões pertinentes sobre o assunto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse sentido, conclui-se que os ensaios de laboratório são imprescindíveis para a formação dos discentes, na qual aplica-se o conhecimento teórico visto em sala de aula na prática e, assim, consegue-se obter um maior desenvolvimento do senso crítico

quanto a isso, a partir das análises de resultados. Ademais, percebe-se que há uma interação maior entre os alunos e monitor para a retirada de dúvidas e questionamentos sobre os experimentos, isso permite uma maior retenção do conhecimento tanto para os alunos, quanto para quem ministra a monitoria, na melhoria contínua do aprendizado.

Ainda conclui-se que é importante a destinação de alternativas para os estudantes a respeito dos módulos práticos, pois no período de aulas remotas, uma das abordagens desse trabalho, nem todos os estudantes conseguem se deslocar da sua localidade para o laboratório, ou até mesmo poderá haver riscos em permitir esse deslocamento. Com isso, dar oportunidades de transmitir remotamente essas práticas pela internet ou por meio de materiais de forma assíncrona será um diferencial para democratizar e garantir o acesso por todos os discentes da componente curricular.

Palavras-chave: Aulas Práticas, Ensino Remoto, Monitoria.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Decreto N° 544, de 16 de junho de 2020.** Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a situação de pandemia do novo coronavírus - Covid-19, e revoga as Portarias MEC n° 343, de 17 de março de 2020, n° 345, de 19 de março de 2020, e n° 473, de 12 de maio de 2020. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-544-de-16-de-junho-de-2020-261924872>>. Data de acesso: 11 de setembro de 2021.

PINTO, Carlos de Sousa. **Curso Básico de Mecânica dos Solos em 16 Aulas.** 3° ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

SILVEIRA, Rafaela; LIMA, Jean Lucas; COSTA, Karlos Henrique. Benefícios da monitoria para disciplina de mecânica dos solos com prática de laboratório. **Seminário de Projetos de Ensino.** São Paulo: Unifesspa. 2019. ISSN: 2674-8134.

SILVA, Edson Diniz da. **A Importância das Atividades Experimentais na Educação.** Orientador: Mary Sue Pereira. 2017. Monografia (Especialização em Docência do Ensino Superior), Universidade Candido Mendes, Rio de Janeiro, 2017.

BARROS, Fernanda Costa; VIEIRA, Darlene Ana de Paula. OS DESAFIOS DA EDUCAÇÃO NO PERÍODO DE PANDEMIA. **Brazilian Journal of Development,** Curitiba, v. 7, n. 1, p. 826-849, jan. 2021. ISSN: 2525-8761. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n1-056>.

BORIM, Maria Luiza Costa; SPIGOLON, Dandara Novakowski *et al.* Ausência de atividades práticas durante a pandemia: impacto na formação de acadêmicos. **Revista de Educação, Ciência e Cultura,** Canoas, v. 26, n. 2, ano 2021. ISSN: 22236-6377. DOI: <http://dx.doi.org/10.18316/recc.v26i2.7407>.