

ELABORAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO E USO DE SOFTWARE NA MONITORIA DE TEORIA DAS ESTRUTURAS 1

ELABORATION OF EDUCATIONAL MATERIAL AND USE OF SOFTWARE IN THE MONITORING OF STRUCTURAL THEORY 1

Hugo Vinícius Ferreira Azevedo*¹; Flávio Barboza de Lima²

¹ Universidade Federal de Alagoas/Discente de Engenharia Civil, Centro de Tecnologia.

² Universidade Federal de Alagoas/Professor de Engenharia Civil, Centro de Tecnologia

*Autor correspondente: e-mail: hugovazevedo@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho caracteriza-se como um relato de experiência vivenciado no programa de monitoria acadêmica, vinculado a Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL). A vivência apresentada nesse relato ocorreu entre o período de 2019 e 2020 (nos semestres 2019.1 e 2019.2) e trata-se da monitoria de disciplina Teoria das Estruturas 1, do curso de Engenharia Civil. O objetivo deste trabalho é demonstrar como o monitor pode melhorar mais ainda o desempenho do aprendizado dos alunos, com o uso de ferramentas tecnológicas e também com a elaboração de um material didático para servir de bibliografia complementar ao curso. Os resultados expõem que a monitoria deve ser mantida e melhorada, tendo em vista o bom feedback dado pelos alunos, que incentiva e motiva a permanência qualificada dos discente, além de contribuir para a formação profissional na área de docência para o monitor.

Palavras-Chave: Apostila; Material Acadêmico. Ensino-Aprendizagem; Teoria das Estruturas 1.

ABSTRACT

The present work is characterized as a report of experience lived in the academic monitoring program, linked to the Pro-Rector of Undergraduate (PROGRAD) of the Federal University of Alagoas (UFAL). The experience presented in this report occurred between the period of 2019 and 2020 (in the semesters 2019.1 and 2019.2) and is the monitoring of discipline Theory of Structures 1, the course of Civil Engineering. The objective of this work is to demonstrate how the monitor can further improve the learning performance of students, with the use of technological tools and also with the elaboration of a didactic material to serve as a complementary bibliography to the course. The results expose that the monitoring should be maintained and improved, in view of the good feedback given by students, which encourages and motivates the qualified permanence of students, in addition to contributing to the professional training in the teaching area for the monitor.

Keywords: Apostille; Academic material. Teaching-Learning; Structural Theory 1.

1. INTRODUÇÃO

A disciplina Teoria das Estruturas 1 compõe a matriz curricular do curso de graduação em Engenharia Civil do Centro de Tecnologia (CTEC) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) Campus A.C. Simões, como disciplina obrigatória no 4º período do curso. Seu foco é proporcionar os conhecimentos e habilidades referentes à análise do funcionamento das estruturas em equilíbrio, mediante a elaboração de modelos estruturais a partir de situações reais e determinação dos esforços internos solicitantes em estruturas reticuladas isostáticas.

A importância da disciplina na formação dos alunos de engenharia civil é muito grande, por sincronizar os conceitos aprendidos nos períodos iniciais e introduzir conceitos novos e de grande importância para projetos de estruturas. Além disso, é nela em que o futuro profissional da Engenharia Civil é treinado para entender a concepção e cálculo de modelos simplificados de estruturas.

Diante disso, o programa de monitoria se classifica como um grande aliado no aprendizado dos alunos, pois o monitor pode contribuir, estando sempre disponível para reforçar os conceitos teóricos e na resolução de problemas. Segundo [1], a monitoria é uma atividade de ensino e aprendizagem que auxilia na formação do aluno. O programa se apresenta como uma ótima oportunidade ao discente de desenvolver atividades na área de ensino, pesquisa e extensão. A interação e a vivência do monitor com o professor orientador da disciplina e as atividades docentes, fornece uma grande base teórica e prática para o futuro profissional.

Além disso, o ensino superior não deve exclusivamente formar futuros profissionais para as imposições do mercado de trabalho, mas sim cidadãos críticos com potencial de transformação do mercado de exploração em um mercado que enaltece uma mercadoria cada vez mais importante: o conhecimento [2].

Nesse contexto, o aprendizado na instituição de ensino deve, sempre, ser atrativo e consistente, de forma que os alunos sejam acompanhados pelo docente, evoluindo suas habilidades e aptidões [3].

Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo descrever a experiência de monitoria da disciplina de Teoria das Estruturas 1 e também mostrar uma análise qualitativa de alguns alunos que se mostraram disponíveis a responder um questionário de avaliação das atividades desenvolvidas pelo monitor.

2. DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA

O programa de monitoria durou 2 semestres letivos (2019.1 e 2019.2), com 12 horas semanais de disposição para realizar as atividades, sob a orientação do professor Dr. Flávio Barboza de Lima e deu por meio de 3 atividades fundamentais: aulas de revisão e fixação do conteúdo, curso ministrado do software FTOOL e o desenvolvimento de uma apostila que contém os aspectos teóricos e questões propostas para o aprendizado. Além disso, aplicou-se um questionário avaliativo que abordou questões relativas à qualidade das aulas de exercícios

e do monitor, como também um espaço para comentários sobre as atividades feitas e o que mais pode ser feito para melhorar a monitoria. Abaixo explica-se com mais detalhes cada atividade fundamental realizada e também.

2.1 Aulas de Revisão e de Reforço

O atendimento ao aluno era feito de duas formas: individual, quando eram dúvidas pontuais de exercícios e geralmente marcados num curto espaço de tempo; coletivo, quando o intuito era revisar os conteúdos lecionados pelo professor.

A monitoria sempre respeitou o horário do turno da disciplina, sendo sempre disponibilizadas 12 horas semanais para tirar dúvidas e marcar as aulas nos turnos da tarde ou da noite (quando a disciplina foi ministrada pela manhã) e de manhã ou de noite (quando a disciplina foi ministrada pela tarde).

Quando uma grande quantidade de alunos apresentava muita dificuldade em algum assunto, marcava-se também uma aula de reforço do conteúdo, com explicação da teoria e resolução de questões propostas.

2.2. Curso de FTOOL

Além das aulas, houve também um curso em cada período letivo do software livre e educacional FTOOL [4,5,6]. O objetivo do FTOOL é motivar o aluno a aprender o comportamento estrutural. Segundo o autor,

“é muito difícil motivar o aluno padrão a aprender a teoria dos métodos de análise sem entender como o modelo sendo analisado se comporta na prática. O processo de aprendizado dos métodos de análise melhoraria bastante se o estudante pudesse aprender sobre o comportamento estrutural simultaneamente [5].”

De acordo com [7], a utilização das ferramentas computacionais no ambiente educativo se diferencia dos demais recursos, pois proporcionam um retorno imediato ao educador e ao estudante, além de ocasionar um desvio das rotinas educativas. Além disso, destaca-se também que o uso da tecnologia, de modo adequado, rompe com as práticas padrões da educação tradicional, favorecendo a construção do conhecimento [8,9].

A ferramenta funciona a partir da modelagem de algum sistema estrutural, assim como os materiais utilizados nas peças, as vinculações ao solo ou a outras estruturas e também os carregamentos que atuam sobre o sistema. Um exemplo da modelagem de uma treliça pode ser visto na Figura 1.

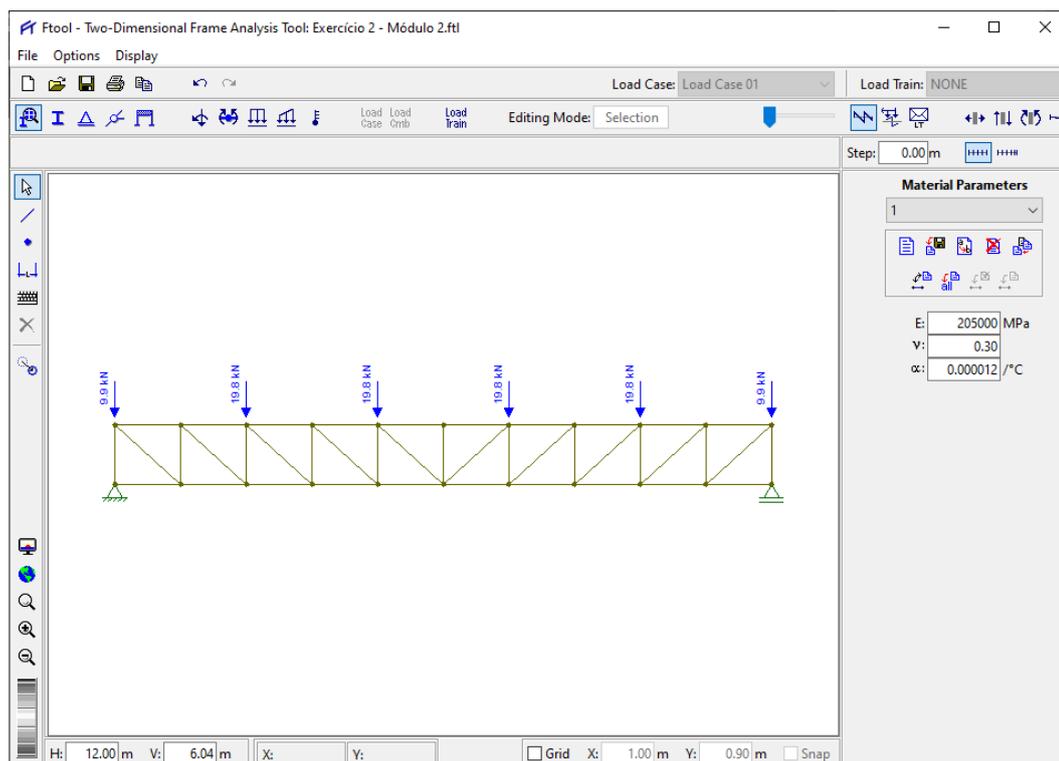


Figura 1 – Software FTOOL. **Fonte:** Autores (2020).

O curso ministrado durou 4 horas, a explicação de como o programa funciona demorou cerca de 1 hora e 30 minutos, e o tempo restante foi utilizado para modelar as questões vistas em aulas anteriores, assim como novas estruturas propostas.

O uso do software também foi interessante para poder exercitar no aluno a curiosidade sobre o funcionamento das estruturas, como qualquer modelo pode ser modelado, foi proposto aos alunos que alterassem a intensidade das cargas atuando sobre as estruturas, por exemplo, para analisar quanto isso influencia naquela peça estrutural.

2.3 Apostila de Teoria das Estruturas 1

Por fim, a última atividade fundamental foi o desenvolvimento de uma apostila contendo toda a teoria da disciplina, assim como diversos exercícios propostos (diferentes dos já utilizados na aula), para reforçar e aprofundar mais o conteúdo lecionado.

A apostila possui 8 capítulos que explicam todos os aspectos teóricos, unindo uma abordagem matemática mais extensa e ao mesmo tempo uma vasta explicação teórica de cada processo matemático e exemplos com resolução comentada, além de conter também 8 listas de exercícios, com exercícios propostos para cada capítulo abordado no corpo do texto. Foram

utilizados, para este fim, vários livros de análise estrutural, para unir a maior quantidade de informações possíveis.

Os conteúdos abordados seguem a seguinte ordem:

- Conceitos Fundamentais
- Morfologia das Estruturas
- Cargas Atuantes nas Estruturas
- Esforços Internos Solicitantes
- Vigas
- Pórticos
- Treliças
- Grelhas

Além das 8 listas de exercícios já comentada.

Vale destacar que o uso da apostila foi de forma restrita, com poucos alunos que tiveram interesse em ver o material, de forma a validar o texto e as questões propostas, o projeto está para ser efetivado como material complementar da bibliografia da disciplina a partir do período de 2020.1.

2.4 Questionário Avaliativo

Para saber a opinião de alguns alunos, foi criado um formulário cuja resposta é anônima, para avaliar como foi o processo de monitoria. As perguntas feitas foram a seguinte:

- Qual conceito você atribui à atuação do monitor?
- Qual conceito você atribui à atuação do monitor?
- Qual conceito você atribui às aulas de exercício?
- Qual conceito você atribui ao curso ministrado de FTOOL?
- O uso do Software na disciplina melhorou o aprendizado?
- O uso do Material Didático (apostila, listas de exercícios) na disciplina melhorou o aprendizado?

3. REFLEXÃO DA EXPERIÊNCIA

3.1 Impacto da Monitoria na Formação Profissional

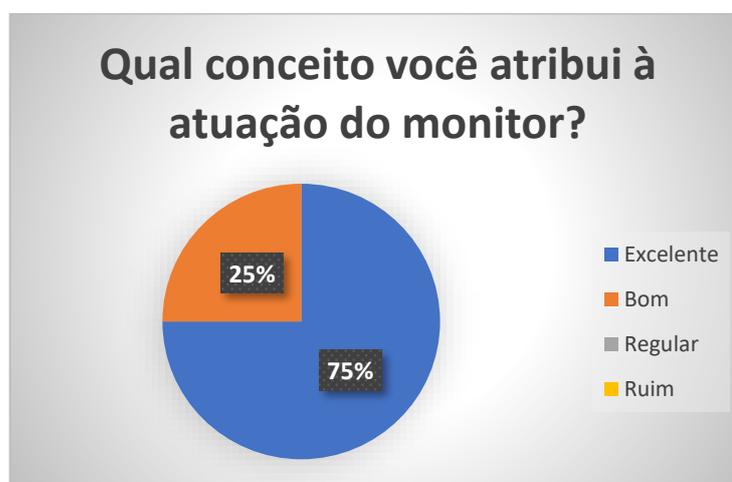
O exercício da atividade é uma ótima oportunidade para o aluno desenvolver habilidades próprias à docência, sendo possível aprofundar os conhecimentos técnicos na área específica

de atuação, e também há a colaboração com o procedimento de ensino-aprendizagem dos alunos [10, apud ASSIS, 2006].

3.1 Análise Qualitativa

O formulário foi respondido por 24 alunos, que foram para todas as aulas revisão e reforço, assim como para o curso de FTOOL e também foram todos aprovados disciplina. Sendo assim, o primeiro levantamento aqui apresentado aborda aspectos da relação monitor-monitorando. Ver Gráfico 1.

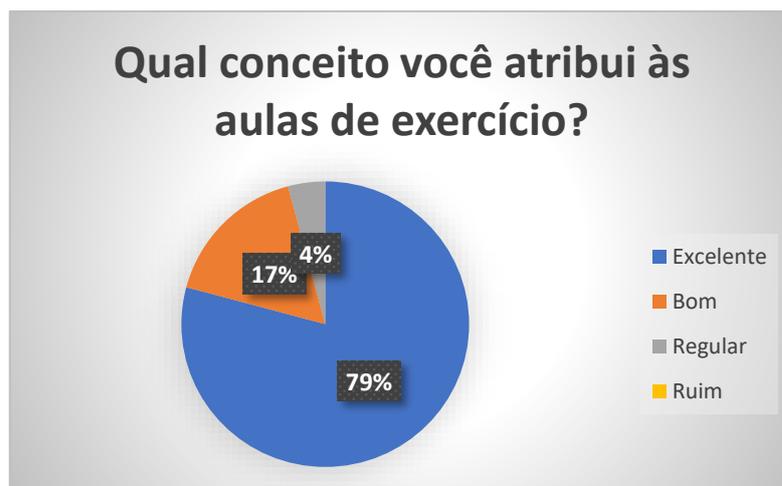
Gráfico 1: avaliação do trabalho do monitor.



Fonte: Autores (2020).

Dos 24 estudantes monitorados, 18 classificaram o trabalho do monitor como excelente e 6 classificaram como Bom. Nenhum estudante achou o trabalho ruim nem regular. Pode-se dizer que a relação é muito boa, e nessa vertente mais interpessoal e subjetiva, a atividade do monitor parece ter sido desenvolvida de forma muito satisfatória.

Gráfico 2: avaliação das aulas de exercício.



Fonte: Autores (2020).

Já na análise das aulas de exercício (Gráfico 2), 19 alunos as classificaram como excelente, 4 como bom e apenas 1 aluno como regular. Nenhum estudante alegou insatisfação total com as aulas, mas vale ressaltar que como houve uma resposta que foge do aspecto “bom” e “excelente”, há um trabalho a ser feito para garantir que os alunos se sintam satisfeitos com as aulas ministradas.

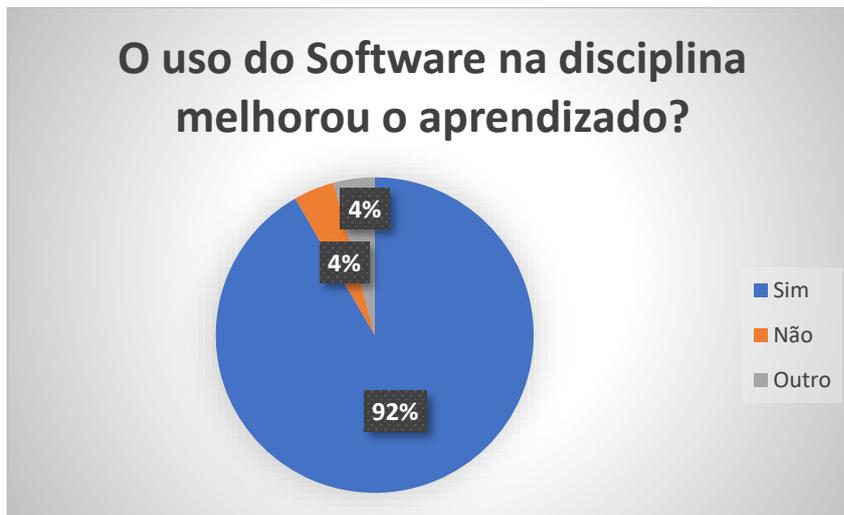
Gráfico 3: avaliação do curso de FTOOL.



Fonte: Autores (2020).

Porém, já na análise do curso ministrado do Software FTOOL (Gráfico 3), não houve nenhuma classificação “regular” nem “ruim”. 15 alunos classificaram o curso como “bom” e 9 como “excelente”. Unindo essa análise com o questionamento se o uso do FTOOL melhorou o aprendizado dos assuntos tratados na disciplina (Gráfico 4), observa-se que 22 alunos obtiveram uma melhoria no aprendizado por uso do Software, mas 1 aluno não sentiu ter o desempenho da matéria auxiliado pelo Software. O voto classificado como “Outro” deu a seguinte justificativa: “É uma ótima ferramenta para auxiliar, porém não utilizei”.

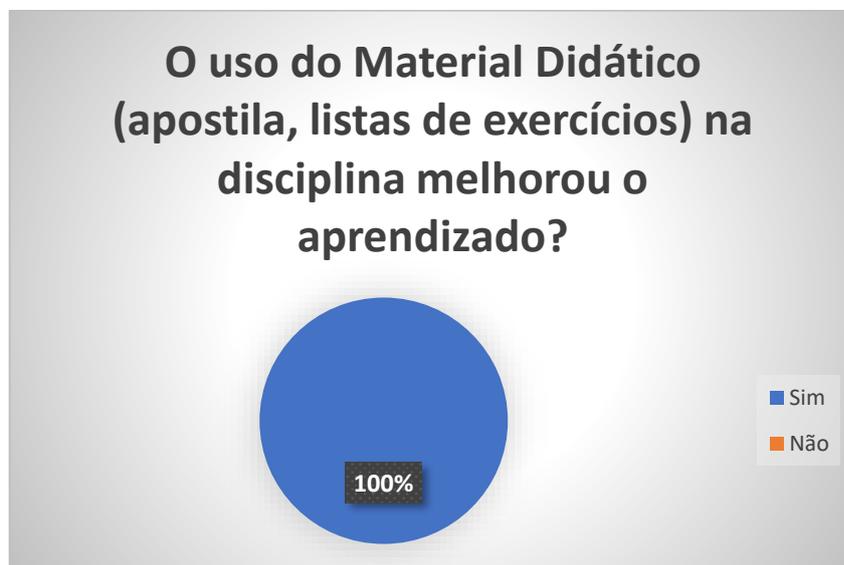
Gráfico 4: avaliação da relevância do FTOOL.



Fonte: Autores (2020).

Finalizando as questões de múltipla escolha, observa-se a partir do Gráfico 5 que todos os alunos que participaram sentiram uma melhoria no aprendizado pelo uso da apostila desenvolvida e pelas listas de exercícios propostos.

Gráfico 5: avaliação da relevância da Apostila e Listas de Exercícios.



Fonte: Autores (2020).

CONCLUSÃO

É possível concluir que o programa de monitoria obteve bastante êxito em contribuir para o aprendizado dos alunos do curso. Observa-se hoje que a apostila elaborada foi bem

avaliada pelos discentes a utilizaram, sendo, portanto, um passo fundamental para incluí-la como material complementar na bibliografia do curso.

O curso de FTOOL também obteve boas avaliações, mas observa-se que ainda dá para melhorar a qualidade do curso e tentar incentivar mais os alunos a utilizarem a ferramenta como forma de auxílio. Ainda, as aulas de exercícios seguem o mesmo raciocínio, em que as avaliações foram em sua maioria boas, mas podem ser melhoradas para um melhor aprendizado dos alunos.

Pelo fato do monitor também ser um aluno, a orientação e suporte dada na monitoria estimula os alunos, uma vez que as principais dificuldades da disciplina são entendidas pelo monitor (que já passou por elas na graduação) e, além disso, podem aplicar relevantes estratégias para superar essas dificuldades. Nesse sentido, destaca-se também a experiência do monitor, pelo fator de disponibilizar de uma rotina na área da docência, a formação profissional para o Ensino é bastante gratificada. O futuro profissional da educação pode melhorar suas práticas de ensino ainda na graduação.

REFERÊNCIAS

- [1] SILVA, E. A.; SANTOS, M. M. M. **Monitoria: Sua Importância Na Formação Docente: Monitoria: Sua Importância Na Formação Docente.** I Congresso De Inovação Pedagógica Em Arapiraca, 2015, Alagoas. Ufal, 2015. p. 1 - 9. Disponível em: <<http://www.seer.ufal.br/index.php/cipar/article/view/1959/1459>>.
- [2] SANTOS, E. S. **O Professor como Mediador no Processo Ensino Aprendizagem.** Revista Gestão Universitária. Ed, v. 40, 2004.
- [3] CAVALCANTE, D. N. S. et al. **Pesquisa de Satisfação Discente: uma abordagem tendo alunos como protagonistas na garantia da qualidade de ensino.** Anais: XLIV – Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Natal: UFRN, 2016.
- [4] MARTHA, L. F. **Ftool: A structural analysis educational interactive tool.** In: Proceedings of the Workshop in Multimedia Computer Techniques in Engineering Education, Technical University of Graz, Austria. 1999. p. 51-65.
- [5] MARTHA, L. F. **FTOOL–Um programa gráfico-interativo para ensino de comportamento de estruturas.** Versão educacional, v. 2, p. 33, 2002.
- [6] MARTHA, L. F. **Ftool: Um programa gráfico-interativo para ensino de comportamento de estruturas, versão 3.0.** Rio de Janeiro: PUCRJ, 2012.

- [7] PASTANA, C. O.; NEIDE, I. G. **A integração do ensino de funções trigonométricas e movimento harmônico simples por meio do software Modellus**. Rev. Bras. Ensino Fís., São Paulo, v. 40, n. 1, e1402, 2018. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172018000100502&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 de julho 2020
- [8] AMOS, M. R. V. **“O uso de tecnologias em sala de aula”**. V Seminário de Estágio do Curso de Ciências Sociais do Departamento de Ciências Sociais -UEL. Londrina. 11/2012.
- [9] BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.
- [10] MATOSO, L. M. L. **A importância da monitoria na Formação acadêmica do monitor: Um relato de experiência**. CATUSSABA-ISSN 2237-3608, v. 3, n. 2, p. 77-83, 2014.