



## O USO DA TECNOLOGIA COMO AUXÍLIO DO ENSINO-APRENDIZAGEM DE MECÂNICA DAS ESTRUTURAS.

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2022.4016

Luana Patrícia Nunes de Melo - luana.melo@alunos.ufersa.edu.br  
Universidade Federal Rural do Semi Árido

Elidiane da Silva Lucas de Sousa - elidiane.lucas@alunos.ufersa.edu.br  
Universidade Federal Rural do Semiárido

Wendell Rossine Medeiros de Souza - wendell@ufersa.edu.br  
UFERSA

**Resumo:** *O avanço das tecnologias vêm possibilitando a criação de ferramentas que podem ser utilizadas pelos professores em sala de aula, permitindo maior disponibilidade de informações e recursos para o educando. O uso da tecnologia em sala de aula tem melhorado a prática de ensino e aprendizado em diversas áreas de conhecimento, auxiliando os professores no processo ensino-aprendizagem e facilitando a compreensão dos conteúdos pelos alunos. Nesse contexto, o ensino de Mecânica das Estruturas ainda é basicamente tradicionalista, não tendo eficiência de vincular as aulas expositivas com explições teóricas e resolução de exercícios. O emprego da tecnologia no ensino de Mecânica das Estruturas permite ao aluno a capacidade de aprender de maneira prática, pois ele estará sendo inserido em um universo tecnológico que proporciona cada vez mais curiosidades e descobertas. O objetivo deste artigo é analisar a importância do uso da tecnologia, em particular programas de simulação e análise para a construção dos requisitos necessários à modelagem do processo de ensino e aprendizagem nas disciplinas de Mecânica das Estruturas. Tendo como objetivos específicos analisar a satisfação do aluno em relação ao uso da tecnologia em sala de aula e determinar como a utilização da tecnologia em sala de aula ocorre no processo de ensino e aprendizagem. Para a realização deste artigo adotou-se a pesquisa qualitativa. Esta pesquisa foi realizada por meio de questionários aplicados aos alunos da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA).*

**Palavras-chave:** *ensino-apredizagem; Mecânica das Estuturas; software; tecnologia.*



## O USO DA TECNOLOGIA COMO AUXÍLIO DO ENSINO-APRENDIZAGEM DE MECÂNICA DAS ESTRUTURAS.

### 1 INTRODUÇÃO

Cada vez mais meios tecnológicos estão integrados à sociedade, e é quase impossível viver sem suas funções. E nas salas de aulas esse fato fica ainda mais claro, a nova geração está totalmente informatizada, conectada.

Integrar a prática de ensino com a aprendizagem por meio do uso da tecnologia representa uma possibilidade a mais para os professores, pois estimula a aprendizagem e, portanto, os participantes desse processo começam a investigar soluções para os problemas e situações em estudo. Esta nova forma é relevante, um novo cenário para a construção do conhecimento, em um processo que envolva todos os participantes, professores e alunos, para superar a forma prática tradicional na relação ensino-aprendizagem (BRIGNOL, 2004).

A importância de buscar novas ferramentas para dentro da sala de aula, durante a formação acadêmica, auxiliaria o professor a tornar as aulas mais atrativas e participativas pelos estudantes, gerando uma aproximação entre teoria e prática, assim, promovendo uma melhor habilidade de resolver problemas.

Considerando que a tecnologia tem um leque de recursos a serem utilizados na educação e que o *software* é um desses. A utilização de softwares educacionais pode promover uma melhor dinâmica entre professor e aluno (RANUCCI; NETO, 2003), melhorando o processo de aprendizagem e preparando o estudante para um concorrido mercado de trabalho. Além de ser um alternativa relevante para a compreensão do comportamento de uma determinada estrutura.

Neste contexto destaca-se a importância da tecnologia no meio educacional e como é possível construir conhecimento através de *softwares*. Como já foi dito anteriormente, e afirmado por RAMIRO *et al.* (2014) o uso dessas ferramentas computacionais gera uma aproximação entre a teoria e a prática. À vista disso, programas de computadores no desenvolvimento de projetos nas diversas áreas da engenharia vem crescendo cada vez mais, tomando espaço como mecanismo indispensável.

Optou-se em realizar uma pesquisa qualitativa, com trabalho exploratório e descritivo. No qual o principal objetivo é refletir sobre a importância da utilização das tecnologias como auxílio no processo de ensino e aprendizagem nas disciplinas de Mecânica das Estruturas, analisando a satisfação do aluno ao fazer uso dessas tecnologias e determinando como estas podem influenciar no processo ensino/aprendizagem. Deste modo, este estudo fará uma análise a respeito deste recurso, que oferece potenciais facilitadores e motivadores para a aprendizagem dos estudantes, visando aproximar a abordagem teórica da prática profissional.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 TECNOLOGIA NO ENSINO

A tecnologia está presente em praticamente tudo do nosso dia a dia, e a rapidez com que se atualiza é espantosa, a modernização ocorre em todos os segmentos e no ensino não seria diferente. A tecnologia no ensino promove mudanças no modelo educacional padrão, onde o processo de aprender se torna o foco desta relação ensino/aprendizagem.

Segunda a UNESCO (2009), a tecnologia possibilita que os professores transformem seu papel de disseminadores de conhecimento em um dos criadores de possibilidades, tornando o estudante autores de seu próprio processo de aprendizagem. A construção do conhecimento. A importância deste recurso não descarta o método tradicional de ensinar, mas sim somar melhorias, o benefício da tecnologia é um auxílio na consumação da aprendizagem.

Para MERCADO (1999) existem duas perspectivas em que a aprendizagem se classifica pela utilização dessas tecnologias. Na primeira perspectiva, o professor compartilha do mesmo papel dos meios tecnológicos, a de auxílio à instrução. Nesta construção de aprendizado o discente absorve apenas conteúdos já pronto passados pelo professor com o auxílio dessas tecnologias, ou seja, não há algum estímulo crítico e nem reflexivo para que a formação do conhecimento seja correspondente à nova realidade e tendências de evolução.

A segunda perspectiva o aluno tem mais atividade, a aprendizagem é construída pela experimentação dos recursos tecnológicos estimulando o aluno a uma visão crítica e reflexiva dentro de situações propostas e mediadas pelo educador. Neste sentido, o docente não é a única fonte de informação, sendo assim passando a ganhar mais valor, pois o conhecimento não é mais transmitido e sim construído e estimulado.

Como hoje se torna impossível falar de engenharia excluindo a tecnologia e algumas disciplinas são essenciais para a formação do engenheiro, no primeiro contato com esse universo como por exemplo em Mecânica das Estruturas, um ambiente virtual pode desenvolver visões mais claras e objetivas, desenvolvendo também ações cognitivas e didática (RAMIRO *et al.*, 2014). A evolução tecnológica viabiliza vários recursos e instrumentos facilitadores que auxiliam na construção da aprendizagem, um deles é o *software*.

### 2.2 O uso de softwares no ensino-aprendizagem

Os *softwares* são programas de computador criados com propósito de serem utilizados para facilitar o processo de ensino e aprendizagem, tendo como as principais características a facilidade de uso, a possibilidade de personalização, a interatividade e a velocidade de aprendizagem (ZULMA, 2000; MIRANDA-PALMA; CANCHE-EUÁN; LLANES-CASTRO, 2015). Despertando assim, a curiosidade e trazendo um novo dinamismo para as aulas.

Diante de tantas infinidades de funções que um programa pode exercer, os que têm como finalidade auxiliar no processo de ensino e aprendizagem são chamados de softwares educacionais. Para Sancho (1998) e Oliveira (2000), podemos dividi-los em grandes grupos de acordo com suas vantagens e características, destacando os seguintes tipos: exercício ou prática, simuladores, jogos educacionais, tutoriais, demonstração e monitoramento.



Como o objetivo do trabalho é discutir a aplicação do uso da tecnologia para auxiliar no ensino e aprendizagem, programas de simulação funcionam como um ponto forte da utilização de software na educação e possibilitam aos alunos através de ambientes virtuais, apresentações de fenômenos e observação imediata dos resultados de sua interação. Os programas de simulação apresentam a modelagem de um sistema ou situação real, utilizam imagens animadas e gráficos. São programas bastante úteis quando não é possível se ter experiência real. Apresenta um ambiente exploratório, onde o estudante pode comprovar em seguidas os resultados obtidos.

A maior vantagem de empregar o uso de software em sala de aula, é que através da sua utilização o estudante pode ser capaz de aprender significativamente por estar inserido em um universo tecnológico que propicia cada vez mais descobertas e possibilidades.

### **2.3 Construindo conhecimento através de software na disciplina Mecânica das Estruturas**

Um dos grandes desafios do ensino da Mecânica das Estruturas é tornar claro os conceitos fundamentais, devido às inúmeras complexidades que uma estrutura pode apresentar. O método mais usado durante o processo de aprendizagem na graduação é o modelo clássico, "quadro e giz", e muitas vezes fica difícil assimilar a teoria. Usar recursos didáticos que provoquem o discente querer explorar o abstrato para compreender as situações reais da engenharia é uma alternativa para auxiliar no ensino fundamental e visualização da dinâmica do comportamento das estruturas (PRAVIA; KRIPKA, 1999).

MERCADO (1999) tem duas visões referentes ao modo de como a aprendizagem é desenvolvida, já citada no item 2. Essa visão também é compartilhada por PRAVIA e KRIPKA (1999) relacionado ao ensino da Mecânica das Estruturas em que apenas aulas clássicas e o uso dessas tecnologias somente como instrumento de cálculo não flui muito efeito na aprendizagem. É necessário a inserção de metodologias que facilitem o desenvolvimento das respectivas disciplinas, estando ciente de que apenas utilizar tecnologias como uma máquina de cálculo não melhora o desempenho da aprendizagem. O software é capaz de apresentar informações e organizá-las segundo seus parâmetros, seguindo uma programação pré-definida, como animações. Mas não é capaz de orientar um raciocínio ou conduzir uma discussão. Nem é capaz de relacionar informações para as quais não foi programado.

Visto que, segundo PRAVIA e KRIPKA (1999) "O entendimento das concepções de apoios, liberação de esforços, estabilidade dos sistemas analisados, não consegue ser fixado totalmente, embora esses conceitos sejam definidos desde a disciplina de Isostática, e usados através do resto do conjunto das disciplinas da área de estruturas. A interpretação intuitiva do comportamento das estruturas, embora seja focalizada através de modelos educacionais, parece não estar sendo compreendida por boa parte dos alunos." (p.6), devido as diversar complexibilidade que uma estrutura apresenta. A visão abstrata e sintética dos sistemas estruturais é essencial para a compreensão de seu comportamento, onde muitas vezes apresentam dificuldades por partes dos alunos.

Levando em consideração a segunda perspectiva de MERCADO (1999), citada no item anterior, em que o conhecimento é construído pelo discente a partir da utilização dos recursos tecnológicos e a mediação do professor, mesclando essas considerações com a forma que PRAVIA e KRIPKA(1999) complementam que um software educativo é aquele



que viabiliza o processo de ensino-aprendizagem, construindo o conhecimento de forma consciente e crítica. É importante mencionar que, segundo os autores, esses recursos exigem uma nova postura de educadores e alunos no processo de aprendizagem, renovando concepções de ensino e aprendizagem. Para a utilização dos recursos tecnológicos no ensino, é necessário que haja uma abordagem pedagógica clara a ser utilizada, definindo seu papel em sala de aula. Assim, a aprendizagem pode ser vista sob duas perspectivas educacionais: ensinar para promover ou construir conhecimento.

### 3 MÉTODO DE PESQUISA

Esta pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa, com natureza exploratória e descritiva. Esse método consiste em coletar informações e analisar o comportamento dos indivíduos em contextos sociais dentro de um determinado tempo e espaço e, como tal, apresenta-se como o método mais adequado para atingir o objetivo proposto. No qual o principal objetivo é refletir sobre a importância da utilização das tecnologias como auxílio no processo de ensino e aprendizagem nas disciplinas de Mecânica das Estruturas.

Segundo Gil (1987), o estudo exploratório aprimora as idéias ou descobre intuições, visando realizar pesquisas mais aprofundadas, tornar mais claro o assunto do estudo e, assim, levantar questões importantes para o desenvolvimento do trabalho. E uma pesquisa descritiva tem como objetivo descrever um determinado fenômeno, descrevendo as respostas dos entrevistados, pois a preocupação central é caracterizar a utilização das tecnologias no processo ensino-aprendizagem.

De acordo com Hanson e Grimmer (2007), a pesquisa qualitativa, além da habilidade de fornecer *insight* (capacidade de ter uma compreensão intuitiva profunda e precisa de pessoas ou coisas), permite uma melhor compreensão do que está sendo explorado.

Mesmo usando meios qualitativos em determinadas situações, tivemos que recorrer a dados quantitativos obtidos por gráficos, estes são os nossos resultados para nossa análise mais consistente.

#### 3.1 Caracterização da Pesquisa

Todo o processo utilizado para a coleta de dados, denominados ferramentas de pesquisa, determina o que de fato será utilizado no desenvolvimento da pesquisa para obter informações relevantes ao trabalho proposto.

A ferramenta de pesquisa serviu de apoio para a realização de questionários semi estruturados, levando em conta a opinião dos alunos. Assim, permitiu verificar a qualidade e adequação dos softwares educacionais, os possíveis usos e aplicações dos mesmos.

Portanto, a coleta de dados para pesquisa por meio de questionários estruturados permite compreender a real situação dos alunos e coletar informações em seu ambiente.

#### 3.2 Procedimentos da Pesquisa

Inicialmente, foi realizada uma extensa pesquisa bibliográfica, feita por meio do levantamento de referências teóricas amplamente debatidas, analisadas e publicadas, tais como: artigos científicos e sites eletrônicos, levando em consideração que "qualquer

trabalho científico é baseado em pesquisas bibliográficas que colocam o pesquisador à frente do que já foi pesquisado e publicado sobre o tema" (FONSECA, 2002, p. 32).

Posteriormente, por meio de dados de [questionários](#) estruturados desenvolvido no *Google Forms*. São feitas perguntas objetivas e discursiva, buscando atingir o que expõem os autores (MARCONI; Lakatos, 2003, p. 201) que define um questionário como: "Um instrumento de coleta de dados que consiste em uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas por escrito sem a presença de um entrevistador".

O questionário foi desenvolvido tendo em vista uma proposta didática, formulada para o público alvo estudantes da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Para estudantes do curso de Ciências e Tecnologia que estejam matriculados ou já tenham cursado as componentes curriculares de mecânica estrutural, e para estudantes de Engenharia civil já familiarizados com o mesmo. O questionário serviu como instrumento básico para a coleta de dados, visando à obtenção de resultados, mediante a uma observação direta dos alunos com o uso da tecnologia (softwares) nas disciplinas.

O questionário foi divulgado por meio de links nas redes WhatsApp e Instagram, direcionado a públicos já mencionados, que iam sendo compartilhados com outros estudantes que se encaixavam dentro público alvo após o recebimento. O questionário está disponível desde o dia 15 de Maio de 2021, as informações foram colhidas até o dia 19 de Novembro de 2021.

Considerando que as componentes curriculares de Mecânica das Estruturas tem em média de 25 a 30 alunos matriculados, era esperado 50 respostas, mas só obtive 30 respostas.

Para apresentar os resultados do questionário, foram retirados os gráficos do *Google Forms* e, em seguida, analisamos os dados obtidos. A análise utilizada no estudo quantitativo de estudantes por meio de questionário fechado (algumas perguntas objetivas) foi realizada de forma exploratória, pois teve como objetivo determinar quais indicadores poderiam ser extraídos para compor a estrutura relacionada ao uso da tecnologia como auxílio no processo ensino-aprendizagem. A pesquisa qualitativa emprega análise descritiva de uma questão semi estruturada, por meio de respostas a questionário aberto (uma pergunta discursiva), utilizando observações dos estudantes para verificar a adequação da utilização de softwares no ensino e aprendizagem da Mecânica das Estruturas.

#### 4 ANÁLISE DE DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Esta pesquisa apresenta uma reflexão dos dados obtidos durante a coleta de dados, com base nas respostas de cada participante. Por meio da análise dos resultados, podem-se levantar hipóteses sobre as experiências de cada estudante nas disciplinas de Mecânica das Estruturas.

A análise dos resultados foi realizada em um só etapa, mas contendo duas seções. Na primeira seção revelou-se informações pertinentes quanto a dificuldade aos conceitos básicos de mecânica das estruturas; qual a importância da utilização da tecnologia para auxílio no ensino e aprendizagem. Além das suas informações curriculares, como qual disciplina estão cursando ou já cursaram, dentro das componentes listadas no questionário. Na segunda seção, buscamos levantar qual o interesse dos estudantes em

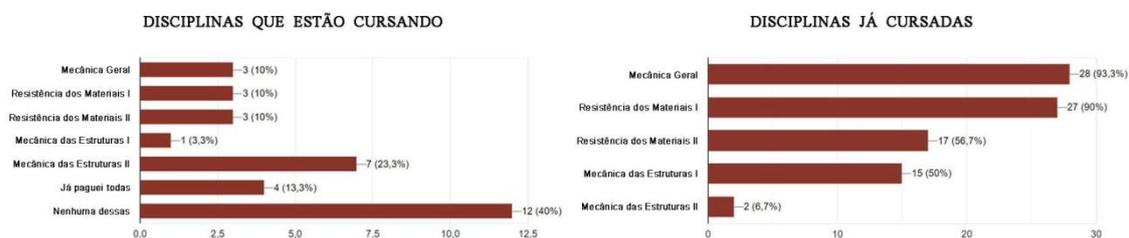
se utilizar algum software; se os alunos já utilizaram algum tipo de software; e qual benefício o uso dos softwares traria para auxiliar nas disciplinas da Mecânica das Estruturas.

#### 4.1 Resultados do questionário na 1<sup>o</sup> seção

##### 4.1.1 Informações curriculares dos respondentes

Dos 30 estudantes que responderam ao questionário, 10% estão cursando a disciplina de Mecânica Geral, 10% Resistência dos Materiais I, 10% Resistência dos Materiais II, 3,3% Mecânica das Estruturas I, 23,3% Mecânica das Estruturas II, 13,30% já cursaram todas e 40% não estão cursando nenhuma das disciplina listada. Nas disciplinas em que os entrevistados já haviam cursado, 93,3% já cursaram a disciplina de Mecânica Geral, 90% Resistência dos Materiais I, 56,7% Resistência dos Materiais II, 50% Mecânica das Estruturas I, 6,7% Mecânica das Estruturas II, conforme descreve a "Figura 1". Os respondentes poderiam assinalar quantas opções desejassem.

Figura 1 - Componente curricular dos respondentes.

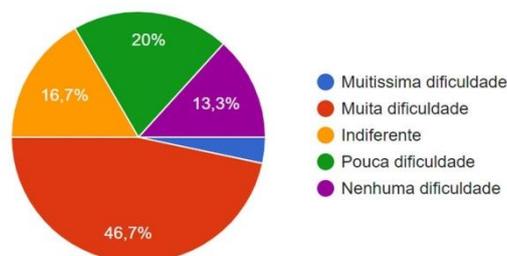


Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

##### 4.1.2 Grau de dificuldade dos respondentes em relação aos conceitos básicos da Mecânica das Estruturas

Neste quesito, a questão a ser analisada abordou o grau de dificuldade que os estudantes possuem em entender os conceitos básicos da Mecânica das Estruturas.

Figura 2 - Grau de dificuldade nos conceitos básicos de Mecânica das Estruturas.



Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

Por meio da "Figura 2", pode-se observar que todos os estudantes que responderam à pergunta disseram ter alguma dificuldade nos conceitos básicos da Mecânica das Estruturas. Do total de entrevistados, 3,3% disseram ter muitíssima

dificuldade, 46,7% muita dificuldade, 16,7% indiferente, onde não reconhecem qual o grau da própria dificuldade, 20% pouca dificuldade e 13,3% nenhuma dificuldade.

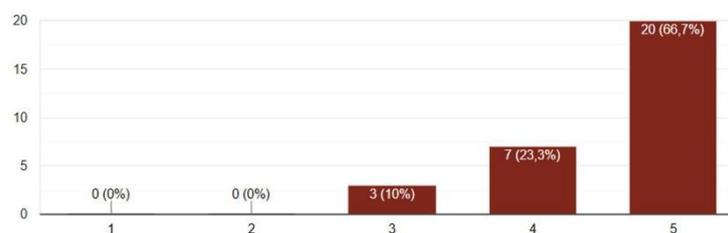
Com esta reflexão, observou-se que aqueles alunos que apresentam muita dificuldade para entender os conceitos básicos da Mecânica das Estruturas, talvez sejam os que aprendem melhor vendo como esses conceitos funcionam na realidade, ou ainda, as aulas não apresentam uma dinâmica que os faça chamar atenção. Estes exemplos mostram a importância da atenção aos estilos de aprendizagem. Portanto, acreditamos que este conhecimento será útil em muitas outras situações.

#### 4.1.3 Motivação do uso da tecnologia em sala de aula

A motivação educacional é uma expressão de curiosidade inata e um desejo de aprender, é provavelmente o fator mais importante, a fim de melhorar a aprendizagem.

Os entrevistados foram questionados se o uso da tecnologia aumentaria a motivação dos alunos em sala de aula, numa régua graduada de 1 a 5, onde 5 seria uma excelente motivação e conseqüentemente 1 uma péssima motivação, obteve-se os seguintes resultados:

Figura 3 - Motivação do uso da tecnologia em sala de aula.



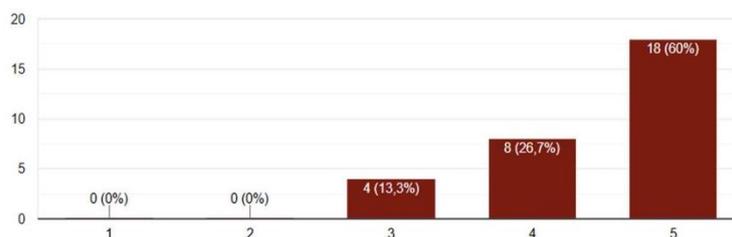
Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

Relativamente aos dados da "Figura 3", verificou-se que 66,7% avaliaram com a nota 5, 23,3% com nota 4 e 10% com nota 3. Nenhum dos entrevistados referiu que o uso da tecnologia seria uma péssima motivação.

É necessário atentar-se para o fato de que as novas tecnologias por si só não desenvolvem o conhecimento dos estudantes, mas podem ser facilitadoras da aprendizagem, aumentando a motivação da capacidade de aprender. O uso da tecnologia na sala de aula, pode favorecer uma análise mais visual de um determinado elemento, desenvolvendo um entendimento melhor sobre um determinado assunto. O uso dessa ferramenta são recursos que favorecem a motivação e o bom relacionamento entre professores e alunos.

Quando os entrevistados foram questionados se a utilização da tecnologia aumentaria a interatividade entre aluno e professor, ainda em uma régua graduada, 60% afirmaram com nota 5 ser uma excelente interatividade, 26,7% com nota 4 e 13,3% com nota 3, conforme descreve a "Figura 4".

Figura 4 - Grau de interatividade entre aluno e professor.



Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

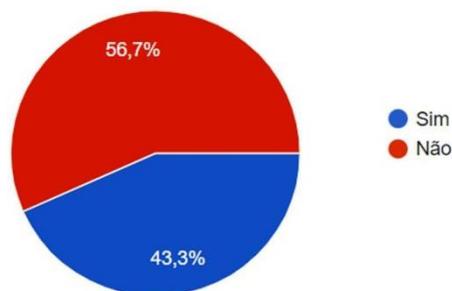
## 4.2 Resultados do questionário na 2ª seção

### 4.2.1 Utilização de softwares

Uma sugestão na utilização do software é a agilidade para realizar tarefas em diferentes situações, o que ajuda os alunos a compreenderem ao mesmo tempo em que lhes proporciona soluções mais rápidas e eficientes.

A "Figura 5" apresenta o percentual de alunos entrevistados que já utilizaram algum software para o auxílio na aprendizagem de algumas das disciplinas de Mecânica das Estruturas. Do total de entrevistados, 56,7% não utilizaram softwares e 43,3% já utilizaram.

Figura 5 - Utilização de softwares nas disciplinas de Mecânica das Estruturas.

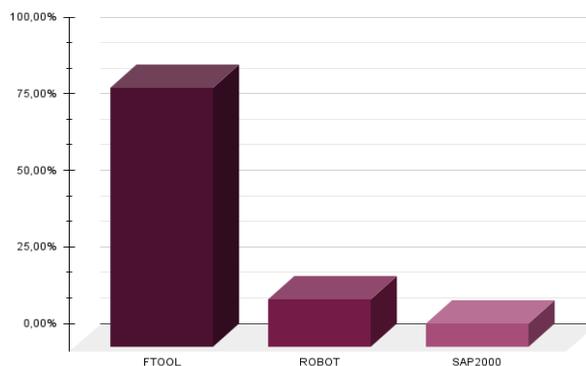


Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

Ainda visando captar informações sobre a utilização de softwares nas disciplinas de Mecânica das Estruturas, foi reservado um espaço no questionário para os estudantes entrevistados que responderam que já utilizaram algum software, comentassem qual tipo de softwares eles usavam.

Tem-se que 43,3% dos alunos que responderam essa questão afirmam que utilizam algum software, isto representa um total de 13 estudantes. Destes 13 estudantes, 78,6% utilizaram o Ftool, 14,3% Robot Structural Analysis e 7,1% SAP2000, conforme apresenta a "Figura 6".

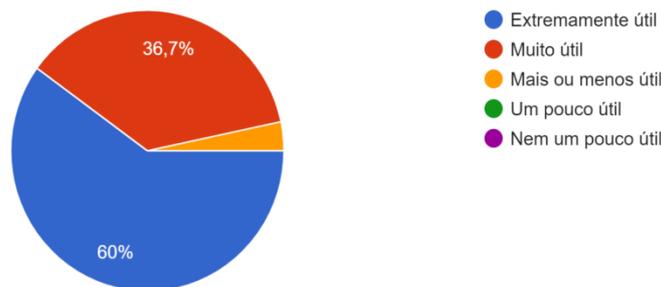
Figura 6 - Tipos de softwares utilizados.



Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

Ao serem questionados se achavam interessante em utilizar algum software nas disciplinas de Mecânica das Estruturas para auxiliar na correção dos exercícios, 60% dos entrevistados afirmaram que seria extremamente útil, 36,7% muito útil e 3,3% mais ou menos útil ("Figura 7").

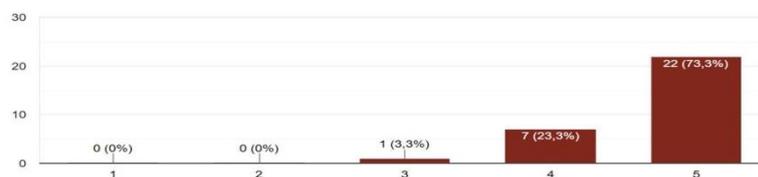
Figura 7 - Grau de interesse em utilizar software para correção dos exercícios.



Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

Visando em captar qual o nível de interesse os estudantes entrevistados teriam em querer aprender a utilizar alguma ferramenta para auxiliar nas atividades acadêmicas, numa régua graduada de 1 a 5, sendo 1 nenhum interesse e 5 bastante interesse, obtiveram-se os seguintes resultados:

Figura 8 - Grau de interesse em aprender alguma ferramenta.



Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

Relativamente aos dados da "Figura 8", verificou-se que 73,3% demonstraram bastante interesse com uma nota 5, 23,3% com nota 4 e 3,3% com nota 3. O que nos mostra que a busca em querer aprender a utilizar essas ferramentas tecnológicas, torna-se mais atraente e estimulante.

Ainda em relação a utilização de software por parte dos entrevistados, na pergunta que aborda como eles avaliam a utilização de um software para aproximar a universidade da prática profissional, em uma régua graduada de 1 a 5, onde 1 seria nenhuma aproximação e 5 extremamente aproximação, verificou-se que 76,7% deram nota 5 e 23,3% nota 4.

Uma parte do questionário foi reservada para comentários para capturar as expressões verbais dos alunos sobre os tópicos que estão sendo estudados.

Quadro 1 - Comentários dos alunos no questionário.

*"Seria de grande ajuda na compreensão do assunto abordado nas disciplinas, pois muitas vezes é bem difícil ter um olhar crítico. Auxiliaria nas correções dos exercícios. É sempre bom ter um apoio. Nos daria mais confiança, pois nós fortalecia a acreditar em nós mesmos. No meu caso, eu tenho uma certa dificuldade em confiar na minha capacidade, e um auxílio desses nos dá mais entusiasmo para continuar. Nos garante que o nosso aprendizado está progredindo e que estamos no caminho certo. Sem falar que nos aproxima da realidade que iremos enfrentar logo após a faculdade, fazendo com que nos familiarize com as tecnologias do mercado".*

*"Os principais benefícios extrapolam os muros da Universidade, uma vez que no mercado de trabalho a utilização de softwares é em suma, indispensáveis. Logo, com a inserção do software na academia, faria com que houvesse familiaridade com essa prática, e assim, o interesse pelo aprendizado seria maior, tendo em vista ser uma prática, que de fato, é utilizada no dia-a-dia do Profissional Engenheiro Civil".*

*"O uso da tecnologia aumenta a motivação nos estudos, além de que se torna mais claro visualizar e aprender os comportamentos das estruturas quando aplicado forças e momentos. É mais fácil aprender vendo e ouvindo, do que só ouvindo".*

Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

O "Quadro 1" apresenta alguns comentários feitos pelos alunos entrevistados. Os depoimentos de alguns alunos como por exemplo: "Os principais benefícios extrapolam os muros da Universidade, uma vez que no mercado de trabalho a utilização de softwares é em suma, indispensáveis. Logo, com a inserção do software na academia, faria com que houvesse familiaridade com essa prática, e assim, o interesse pelo aprendizado seria maior, tendo em vista ser uma prática, que de fato, é utilizada no dia-a-dia do Profissional Engenheiro Civil". Conceitos previamente adquiridos tornam-se importantes estruturas cognitivas ao usar ferramentas computacionais no ensino.

## 5 CONCLUSÕES

As experiências aqui relatadas demonstram progressos positivos na utilização das tecnologias, nomeadamente na possibilidade de utilização de software educativo como ferramenta de apoio aos conteúdos abrangidos nas disciplinas de Mecânica das Estruturas.



Diante do que foi apresentado ao longo do trabalho, vale destacar que o uso das ferramentas tecnológicas por estudantes das disciplinas de Mecânica das Estruturas torna-se uma importante aliada na resolução dos problemas propostos em sala de aula. O uso da tecnologia não só colabora com o desenvolvimento dos estudantes nas atividades acadêmicas mas também o torna mais preparado para sua carreira profissional.

Após a análise dos resultados obtidos no questionário, possibilitou enxergar o quanto o uso dessas ferramentas estão presentes no processo acadêmico dos estudantes, seja por meio da motivação do aprendizado ou da vinculação de novos materiais existentes na estrutura cognitiva dos estudantes. Analisando a verbalização e comentários escritos pelos estudantes no questionário, pode-se afirmar que os mesmos gostariam que essa ferramenta fosse inserida no processo ensino-aprendizagem das disciplinas de Mecânica das Estruturas, já que muitos deles utilizam algum tipo de software. Ao realizar tais tarefas, além de aprimorar o conhecimento por meio de conteúdos sugeridos, os estudantes irão manusear facilmente essas ferramentas e praticar a seus conhecimentos adquiridos em sala de aula. Em conjunto, essa combinação apenas aumenta os pontos fortes dos estudantes na prática da engenharia.

Em fases futuras, pretende-se realizar entrevistas com professores para propor intervenções no curso de engenharia civil para facilitar a formação de profissionais que estejam prontos para atender as necessidades do mercado de trabalho. Além disso, devem ser desenvolvidos programas de capacitação para que professores e alunos se familiarizem com o novo modelo de ensino.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS<sup>3</sup>

ARCONI, M. de A. LAKATOS, E. M. de A. **Fundamentos da Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2003.

AZEVEDO, Á. F. M. **A utilização de software comercial no ensino universitário**. In: CONGRESSO NACIONAL DE MECÂNICA APLICADA E COMPUTACIONAL, 6., 2000, Aveiro, Portugal. Anais. Aveiro: Universidade de Aveiro, 2000. Disponível em: . Acesso em: 31 mar. 2017.

BRIGNOL, S. M. S. **Novas tecnologias de informação e comunicação nas relações de aprendizagem da estatística no ensino médio**. Monografia (Especialização) – Faculdades Jorge Amado, Salvador, 2004. Disponível em: . Acesso em: 02 jun. 2012.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica: para uso dos estudantes universitários**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983.

FONSECA, João José Saraiva da. **Metodologia da Pesquisa Científica**. Ceará: Universidade Estadual do Ceará, 2002.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1987. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

HANSON, D.; GRIMMER, M. **The mix of qualitative and quantitative research in major marketing journals**, 1993-2002. *European Journal of Marketing*, v. 41, n. 1/2, p. 58-70, 2007.





MERCADO, L. P. L. – **Formação Contínua de Professores e Novas Tecnologias.** Maceió: editora Edufal, 1999.

MIRANDA-PALMA, C.; CANCHE-EUÁN, M.; LLANES-CASTRO, E. **Use of Educational Software in Mathematics Teaching: Case Yucatan, Mexico.** International Journal of Computer Science Issues, v. 12, n. 6, 2015.

PRAVIA, Z. M. C.; KRIPKA, M. **Proposta metodológica para o uso e desenvolvimento de ferramentas computacionais no ensino de estruturas.** XXVII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia-CD-ROM 1999. Anais. Natal-RN.

SANCHO, Juana. **Para uma tecnologia educacional.** Porto Alegre: ArtMed, 1998.

VALENTE, J. A. Computadores e conhecimento: repensando a educação. Campinas: NIED- Unicamp, 1993.

ZULMA, C. **Metodología de diseño, desarrollo y evaluación de Software Educativo.** Tesis de Magíster en Informática. (Versión resumida) Facultad de Informática, UNLP. 2000.

## THE USE OF TECHNOLOGY AS A HELP IN THE TEACHING AND LEARNING OF STRUCTURE MECHANICS.

**Abstract:** The advancement of technologies has enabled the creation of tools that can be used by teachers in the classroom, allowing greater availability of information and resources for the student. The use of technology in the classroom has improved the practice of teaching and learning in several areas of knowledge, helping teachers in the teaching-learning process and facilitating the understanding of content by students. In this context, the teaching of Structural Mechanics is still basically traditionalist, not having the efficiency to link lectures with theoretical explanations and solving exercises. The use of technology in the teaching of Structural Mechanics allows the student the ability to learn in a practical way, as he will be inserted in a technological universe that provides more and more curiosities and discoveries. The objective of this article is to analyze the importance of the use of technology, in particular simulation and analysis programs for the construction of the necessary requirements for modeling the teaching and learning process in the disciplines of Structural Mechanics, analyzing student satisfaction when making use of these technologies and determining how they can influence the teaching/learning process. In order to carry out this article, qualitative research was adopted. This research was carried out through questionnaires applied to students at the Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). The results obtained in this study indicate a great potential in the use of technology, where 73.3% of the students showed great interest in wanting to learn to use technological tools.

**Keywords:** *teaching-learning; Mechanics of Structures; software; technology.*

