

ESTUDO DO USO KIT MOLA ESTRUTURAL NO ENSINO DE ENGENHARIA CIVIL

SUDY OF THE USE OF THE STRUCTURAL SPRING KIT IN THE CIVIL ENGINEERING DEGREE

Érick William da Silva Damaceno¹
João Gabriel Pereira da Luz²
Valdemir Paulo Martins Filho³
Sandro Roberto Mazurechen⁴

RESUMO

Avaliar os resultados do uso do Kit Mola Estrutural na graduação de engenharia civil, na análise de estruturas e resistência dos materiais, através de pesquisas e contato com educadores e com o próprio Mola, buscando determinar o melhor aproveitamento da ferramenta, buscando novas áreas se empregá-lo. A pesquisa realizada, classifica se de forma exploratória visando alcançar descobertas quanto ao objeto analisado, através de uma abordagem direta com os indivíduos que utilizam da ferramenta, utilizou se de uma pesquisa de campo para obter dados quanto aos benefícios do uso do Mola; através de um método de análise dos acadêmicos que tiveram contato com o Kit Mola Estrutural. Observamos que a disciplina de Mecânica Geral II e a teoria aplicada é compreendida de forma parcial, a relação entre teoria e prática é entendida de forma parcial e cerca de 45% dos acadêmicos considera não totalmente confiável os dados obtidos por softwares e por fim mais de 75% dos acadêmicos considera necessário o uso de ferramentas como o mola e afirma que o mesmo melhora seu desempenho acadêmico e profissional. Portanto observamos que é de caráter essencial o uso de ferramentas como o kit mola no ensino de engenharia civil.

Palavras-chave: Teoria. Ensino. Cálculo. Engenharia Civil. Estruturas.

ABSTRACT

To evaluate the results of the use of the Structural Spring Kit in the civil engineering degree, in the analysis of structures and resistance of the materials, through research and contact with educators and with Mola, seeking to determine the best use of the tool, searching for new areas to use it. The research carried out is classified in an exploratory way aiming to reach discoveries about the analyzed object, through a direct approach with the individuals that use the tool, used a field survey to obtain data about the benefits of using the survey; through a method of analysis of the academics who had contact with the Structural Kit. We observed that the discipline of General Mechanics II and applied theory is partially understood, the relation between theory and practice was understood in a partial way and about 45% of the students consider that the data obtained by software is not totally reliable more than 75% of academics consider it necessary to use tools like *mola* and affirms that it improves their academic and professional performance. Therefore, it is essential to use tools such as the spring kit in civil engineering teaching.

Keywords: Theory. Teaching. Calculation. Civil Engineering. Structures.

¹ Graduando em Engenharia de Civil pelo Centro Universitário Campo Real.

² Graduando em Engenharia de Civil pelo Centro Universitário Campo Real.

³ Graduando em Engenharia de Civil pelo Centro Universitário Campo Real.

⁴ Mestre em Estudos Linguísticos, Universidade Federal do Paraná-PR. Professor no Centro Universitário Campo Real

1 INTRODUÇÃO

A engenharia civil é conhecida, em grande parte, por sua ligação com os cálculos e com a área de exatas. É inegável que os cursos de engenharia baseiam-se estritamente em cálculos desde o traçar de uma linha á análises de grandes estruturas. O ensino de estruturas e resistência dos materiais é repleto desses cálculos, e formas de obter valores para determinar tração, compressão; para descobrir soluções para problemas, as formas mais viáveis, seguras, sustentáveis e econômicas de se utilizar um material, de montar uma estrutura que atenda todas as necessidades estruturais, e estéticas da obra.

Algumas análises, e cálculos de resistência material, são muitas das vezes abstratas de forma que se tenta fazer com que os acadêmicos imaginem situações, que compreendam estruturas 3D apenas por desenhos e teorias. Segundo Assis e Bittencourt (2002), nos cursos de engenharia existe uma falta em priorizar a compreensão de múltiplos fenômenos ao invés de ressaltar o memorizar de fórmulas. Por mais que esses conteúdos sejam detalhados a fundo por professores, na prática muitos acadêmicos ainda não conseguem compreender onde a teoria é aplicada, levando os muitas vezes a confiar cegamente e softwares e programas de realidade virtual. Conforme as ideias de Modler e Feil (2003), que ressaltam que alguns softwares por não possuir características pedagógicas, não disponibilizam acesso a alguns cálculos, não podendo assim acompanhar os processos para a resolução do problema, apresentando somente o resultado. Devido a essa grande intimidade com os softwares, muitas vezes é complexo para profissionais explicarem a clientes, indivíduos leigos na área da construção civil, as propostas de obras, estruturas e soluções para determinadas situações, pois os clientes, algumas das vezes, como os próprios engenheiros quando acadêmicos se deparam com uma dificuldade, em observar e examinar as propostas feitas. De acordo com Modler e Feil (2003), os softwares conforme a NBR 6118 apresentam apenas os resultados obtidos e realiza os cálculos automaticamente. Sente-se uma falta de contato mais físico com uma solução, na qual possam tocar observar em perspectivas não dispostas por uma máquina. Conforme o que expõem Assis e Bittencourt (2002), as novas tecnologias são ativas e atrativas, e podem ser utilizadas no ensino de engenharia da maneira pela qual são compreendidas tanto da forma tradicional quanto de forma interativa entre professores e alunos.

Observando a complexidade de algumas disciplinas na engenharia, o arquiteto Márcio Siqueira de Oliveira criou o kit mola, uma ferramenta de ensino que simula estruturas físicas, nas quais se pode simular situações e aplicar as teorias aprendidas em sala assim sendo uma forma de se comprovar teoria, compreender fisicamente os cálculos realizados. Se observa que acadêmicos e orientadores se beneficiam do uso da ferramenta, além de profissionais pois além ser uma ferramenta de ensino o kit mola possui características de uma

ferramenta profissional, auxiliando no desempenho do profissional até no contato com o cliente sendo meio de facilitar a transmissão de ideias. Analisando isso a pesquisa realizada tem o como objetivo explorar os benefícios do uso do Kit Mola na graduação de engenharia civil e no meio profissional, apresentando as áreas onde a ferramenta se mostra necessária no ensino da engenharia. Assim comprovando a eficácia da ferramenta no ensino e como ferramenta de trabalho e que sua implantação efetiva no curso de engenharia traz benefícios tanto para os acadêmicos quanto aos educadores, além dos resultados no desenvolvimento de profissionais competentes e dinâmicos

2 METODOLOGIA ATIVA NA GRADUAÇÃO

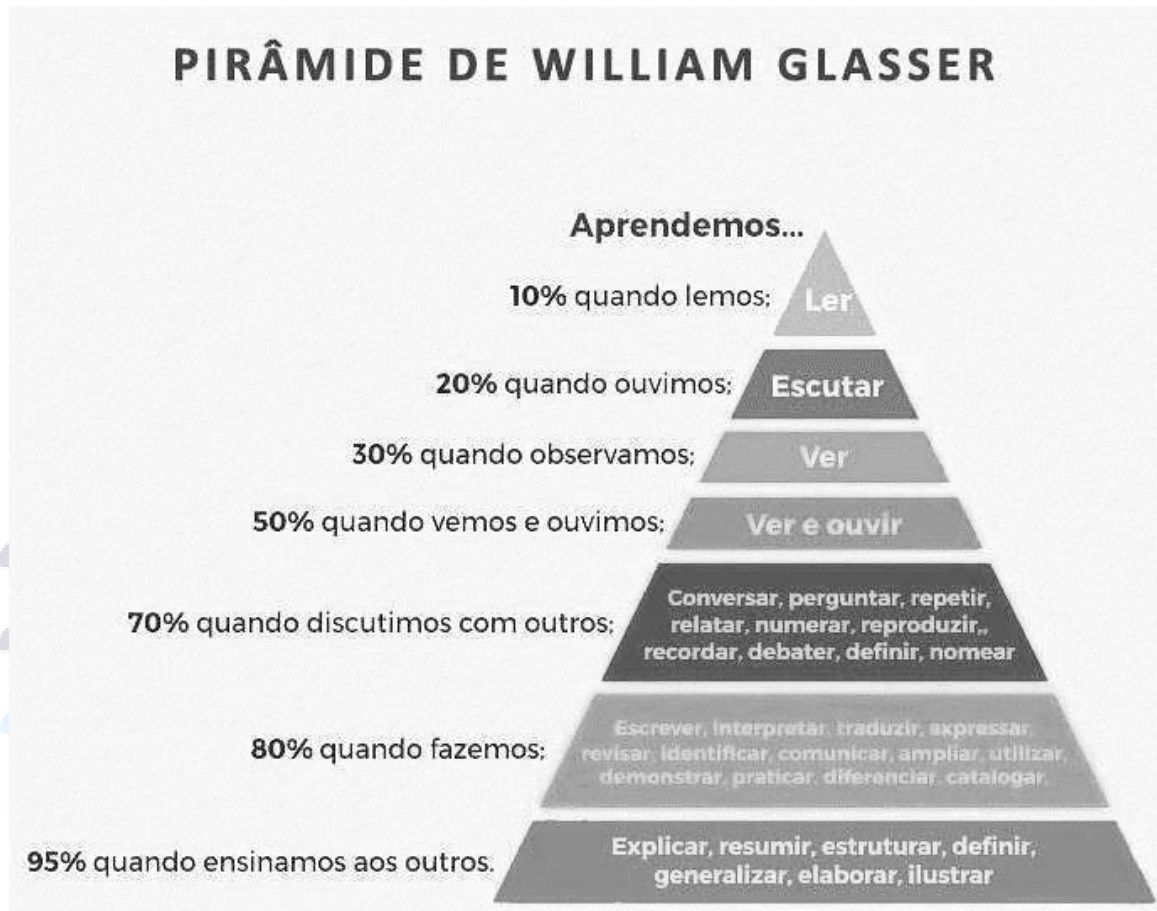
Segundo Paulo Freire (1974), A educação tradicional, que perdurou e ainda persiste durante séculos, é incapaz de desenvolver características fundamentais nos seus estudantes, como proatividade, colaboração, pensamento crítico, trabalho em equipe e visão empreendedora. Nela, o estudante torna-se um sujeito passivo do processo de seu conhecimento, onde o professor apenas transfere o conteúdo, tal qual a “educação bancária”.

Segundo Marques e Gitahy (2017), as aulas expositivas, com métodos de ensino tradicionais, possuindo no centro do conhecimento o docente, faziam mais sentido quando o acesso a informação era difícil. Os processos precisam ser revistos como o currículo escolar e as metodologias de ensino, de modo que todos possam, além de obter o conhecimento, desenvolver competências e habilidades tão necessárias para o século atual.

Segundo Gomes, Osório e Valente (2018), a proposta de uso de metodologias ativas é elaborar atividades nas quais os alunos sejam ativos e protagonistas. Dessa forma, podemos promover não só a melhoria do aprendizado mas, também, ajudá-los a serem autônomos na busca de novos saberes.

Para isso, segundo eles, o psiquiatra americano William Glasser formulou uma pirâmide na qual os níveis de assimilação do conhecimento são evidenciados. A figura 1 apresentada, destaca a necessidade de propor atividades que não trabalham somente a memorização de conteúdos como forma de aprendizagem.

Figura 1 – Pirâmide de William Glasser



Fonte: Gomes, Osório e Valente (2108)

Dessa forma, fica evidente que o Kit Mola, apresenta um método de aprendizagem que inclui todos esses processos citados acima, pois as aulas são feitas em grupos de pessoas, que discutem como fazer as estruturas pedidas, há um professor que orienta os alunos, logo eles veem e escutam, e o Kit Mola também apresenta um livro com imagens de estruturas para os alunos reproduzirem e lerem, à vista disso, eles aprendem e ensinam seus colegas que estão com dificuldades.

O Kit Mola, como visto anteriormente, apresenta a todas as pessoas e instituições de ensino superior, um método de aprendizagem que engloba a assimilação de conhecimentos citados previamente por Gomes, Osório e Valente (2018), em um único equipamento, que pode ser usado tanto para ensino quanto para lazer pessoal.

3 ENSINO DA ENGENHARIA CIVIL NO BRASIL

De acordo com Macedo e Sapunaru (2016), a data de início formal dos cursos de Engenharia no Brasil foi em 17 de dezembro de 1792, com a criação da Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho, na cidade do Rio de Janeiro. Na Real Academia os futuros

oficiais de infantaria e artilharia concluíram seu curso entre três e cinco anos e os oficiais de Engenharia tinham um ano a mais, para cursarem as disciplinas de Arquitetura, Civil, Materiais de Construção, Caminhos e Calçadas, Hidráulica, Pontes, Canais, Diques e Comportas. Com essa formação técnica, os oficiais se tornavam aptos para estudos científicos mais avançados. Assim, era preparada uma elite militar pronta para dar forma aos primeiros estudos superiores de ciências exatas no país

Contudo, conforme Pardal (1985), o ensino da Engenharia no Brasil começou por meio carta régia de 15 de janeiro de 1699, ainda com dom Pedro II. Porém, somente no final do ano de 1700 que começou a ser efetivado o ensino, devido a chegada de material necessário para tal fim, como por exemplo, livros e instrumentos necessários. Então, em 19 de agosto de 1738, foi formalizado o ensino por meio da Carta de Régia, onde a mesma estabelecia que o curso deveria ter no mínimo cinco anos de duração e geralmente era apenas um professor que assumia todas as aulas.

Porém, segundo ele, o marco que foi fundamental para o ensino superior no Brasil, foi à vinda da família real portuguesa para o Brasil, com isso, foi possível à criação de várias instituições, com algumas delas oferecendo cursos de ensino superior. Entretanto, o que implicou para a grande explosão do número de cursos ocorreu, a partir da aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) em 1996. Entre o período de 1996 a 2008, o florescimento dos cursos de engenharia chegou a uma média anual de 96 novos cursos por ano. Nesse período, mesmo que o número de cursos tenha crescido nas instituições públicas, o crescimento maior se deu na iniciativa privada.

É possível notar a presença da engenharia civil na sociedade atual, havendo um longo percurso percorrido desde que à engenharia surgiu quando o homem começou a utilizar recursos naturais para facilitar suas atividades do cotidiano, os nômades à utilizavam pois não tinham uma habitação fixa, e ficavam permanentemente mudando de lugar, e devido a isso tinham que construir moradias para se proteger. Para Sugai e Nogueira (2017), o nomadismo como prática dos povos nômades tradicionais pode ser entendido como a não permanência em um local, não havendo uma habitação fixa como um padrão de moradia.

Sendo a engenharia civil, então, uma das mais antigas engenharias, quanto à espécie humana começou a construir moradias próprias, em detrimento da vida nômade. Desde então, nunca parou de ser aperfeiçoada, como exemplo da enorme evolução no ramo da construção civil temos hoje edifícios, viadutos, estradas, pontes, entre outras construções, podemos notar enfim, que à engenharia se desenvolve de acordo com as necessidades de cada época, necessitando assim, também atualizar e melhorar a forma de ensino dos cursos de engenharia civil, com novos métodos de aprendizagem.

4 MOLA MODELO ESTRUTURAL

De acordo com o site da ferramenta kit mola estrutural, em 2005 o arquiteto paranaense Márcio Siqueira de Oliveira criou o kit mola, um modelo físico interativo que simula os comportamentos de estruturas arquitetônicas; a ideia da ferramenta surgiu durante a graduação do mesmo onde se viu a dificuldade na compreensão da disciplina de estruturas assim ele buscou criar algo que de forma física demonstra se o comportamento de estruturas. A ferramenta é composta por peças que se ligam através do magnetismo; através da qual se pode observar o comportamento de estruturas em situações diversas, com a utilização de suas peças é possível se simular soluções para problemas de resistência, analisando se deformações nas estruturas, suas causas e formas de prevenção; de forma que o Mola seja algo que beneficia tanto, estudantes, profissionais até indivíduos sem nenhum conhecimento na área. Atualmente o contato de alunos e profissionais com o mola vem sendo aprimorado e se é visível um benefício tanto à acadêmicos, educadores, profissionais e indivíduos de áreas diversas, vendo que o kit Mola é sem dúvidas, uma forma dinâmica, interativa e clara de uma análise de estruturas e resistência material.

5 METODOLOGIA

O método segundo Lakatos e Marconi (2003), é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que permite alcançar o objetivo e conhecimentos que são válidos com maior segurança e economia, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista. A pesquisa realizada, classifica se de forma exploratória visando alcançar descobertas quanto ao objeto analisado, através de uma abordagem direta com os indivíduos que utilizam da ferramenta

Foi então utilizado uma pesquisa de campo que de acordo com Lakatos e Marconi (2003), é à pesquisa que tem como objetivo conseguir informações ou conhecimentos acerca de um problema, para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese, que se queira comprovar, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles.

Tal pesquisa foi utilizada para obter dados quanto aos benefícios do uso do Mola; através de um método de análise dos acadêmicos que tiveram contato com o Kit Mola Estrutural observando a influência da ferramenta no ensino; visando a importância de uma ferramenta didática para o ensino de matérias específicas para cursos de engenharia civil, além de reconhecer sua relação com educadores, por transmitir conceitos de forma mais direta, colocando em prática conceitos teóricos.

A pesquisa aconteceu da seguinte forma, através da hipótese que conforme Lakatos e Marconi (2003), pode ser considerada como um enunciado geral de relações entre

variáveis fatos ou fenômenos. Usamos a hipótese de que o Kit Mola Estrutural é uma ferramenta essencial para o ensino de estruturas e resistência material, e que o mesmo pode ser explorado tanto didaticamente, quanto profissionalmente; a partir disso iniciamos uma pesquisa coletando dados inicialmente entrando em contato com educadores que utilizam da ferramenta, participando de aulas dos mesmos para coleta de dados teóricos e práticos, observando a participação e compreensão dos acadêmicos; após isso se dirigimos a próxima etapa entramos em contato a acadêmicos entrevistando os através de um questionário, com questões objetivas os questionando quanto a relação e a necessidade do mesmo, apresentando a eles fotos, vídeos, teorias e contato com a ferramenta.

Por fim reuniu-se as respostas obtidas e buscou-se materiais e artigos que abordam o estudo de estruturas, resistência dos materiais com e sem a ferramentas de ensino. Assim chegamos aos estágios finais; os dados obtidos foram analisados e produzidos gráficos, nos quais será observado o percentual de reações positivas e negativas com relação ao uso do Mola quanto a compreensão da disciplina com e sem a ferramenta, o uso de softwares e a utilização de ferramentas no ensino de engenharia; e através dos dados analisou-se as matérias nas quais a ferramenta poderá ser utilizada, além daquelas que já a utilizam. Através das análises definimos uma conclusão quanto ao uso do Kit Mola estrutural no curso de engenharia civil.

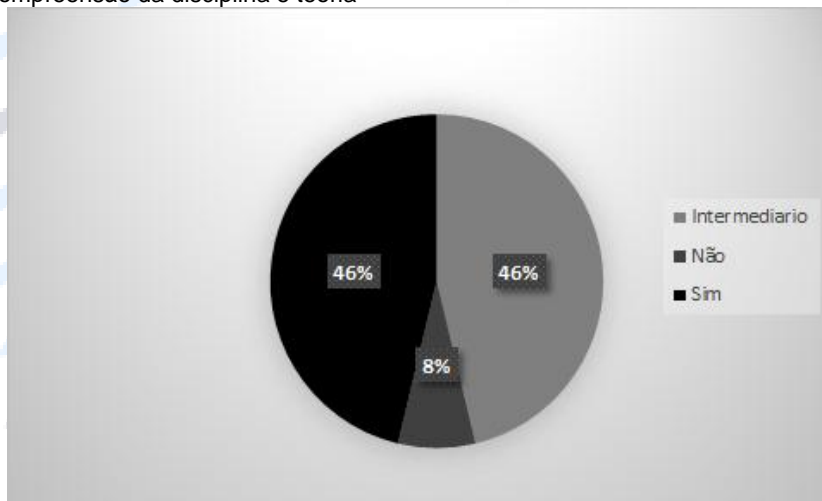
6 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Realizamos uma pesquisa através do contato com os acadêmicos do quarto período de engenharia civil do Centro Universitário Campo Real, onde participamos de uma aula da disciplina de mecânica geral II onde os acadêmicos utilizaram do kit mola estrutural como ferramenta de ensino através da orientação da professora Izabel Moraes Caldeira, que fez uma relação quanto aos conceitos teóricos com a prática, assim os acadêmicos utilizaram da ferramenta para compreender conceitos de tração, compressão, equilíbrio, resistência e por consequência outros comportamentos estruturais. Através de um questionário os acadêmicos avaliaram a disciplina, teoria e a ferramenta; o questionário foi formulado em quatro eixos, quanto a compreensão da disciplina e teoria, a relação entre teoria e prática, necessidade da ferramenta e compreensão e confiança dos dados obtidos através de softwares. Através dos dados obtidos se pode analisar a ferramenta e seu papel e desempenho dentro do curso e o campo que a mesma atende.

6.1 ANÁLISE DESCRITIVA DOS DADOS

Os dados obtidos através da pesquisa de campo, com o contato direto com os acadêmicos de engenharia civil, foram analisados detalhadamente e se gerou quatro gráficos cada um correspondendo a cada um dos quatro eixos corresponde questionário aplicado. sendo estes Compreensão da disciplina e teoria, relação teoria/prática, necessidade da ferramenta e compreensão e confiança nos dados obtidos através de softwares, onde se pode avaliar a necessidade da ferramenta sua influência na compreensão da teoria e a necessidade da compreensão dos cálculos realizados na compreensão de fenômenos realizados pelas estruturas.

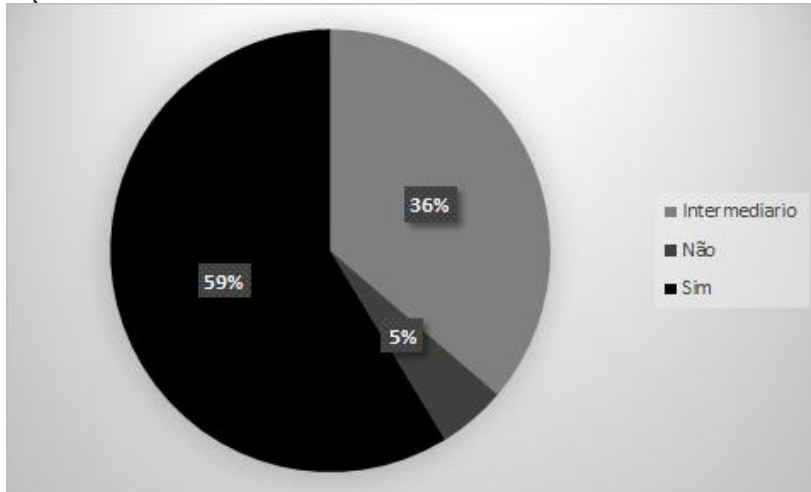
Gráfico 1 – Compreensão da disciplina e teoria



Fonte: Dados da Pesquisa 2018

Quanto a compreensão da disciplina e a teoria aplicada através do método convencional os acadêmicos se mostram parcialmente satisfeitos, um pequeno percentual insatisfeito e o restante dos acadêmicos possuem dúvidas quanto a compreensão da disciplina e da teoria, assim vemos portanto que muitos dos acadêmicos passam pelas salas de aula mas não assimilam completamente os conceitos aprendidos o que futuramente tende a resultar em falhas no desempenho profissional.

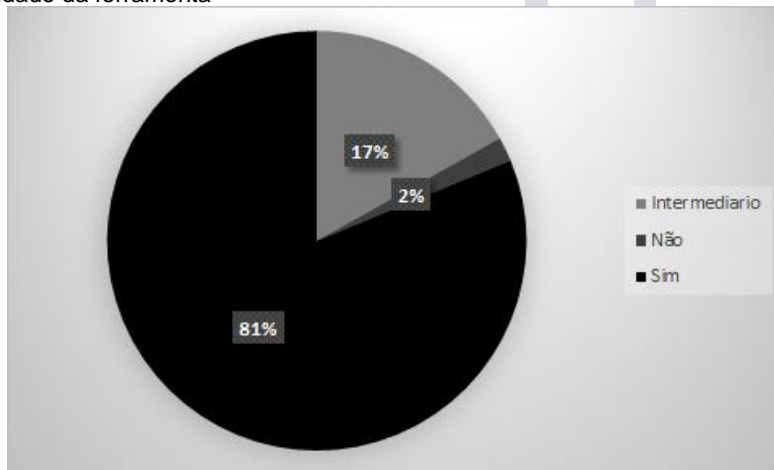
Gráfico 2 – Relação Teoria/Prática



Fonte: Dados da Pesquisa 2018

Os dados obtidos quanto à aplicação dos conceitos teóricos na prática cerca de 36% têm dúvidas quanto à futuramente em sua vida profissional realizar compreender cálculos e teorias na prática onde os mesmos sabem de que maneira fazê los mas não compreendem sua presença em estruturas, 5% nao consegue fazer essa relação e 59% declararam que sim os cálculos e teorias aplicadas em sala são compreendidos em aplicações práticas. Se é visível as dificuldades por mais que as mesmas correspondam a menos de 50% da turma o número ainda é significativo

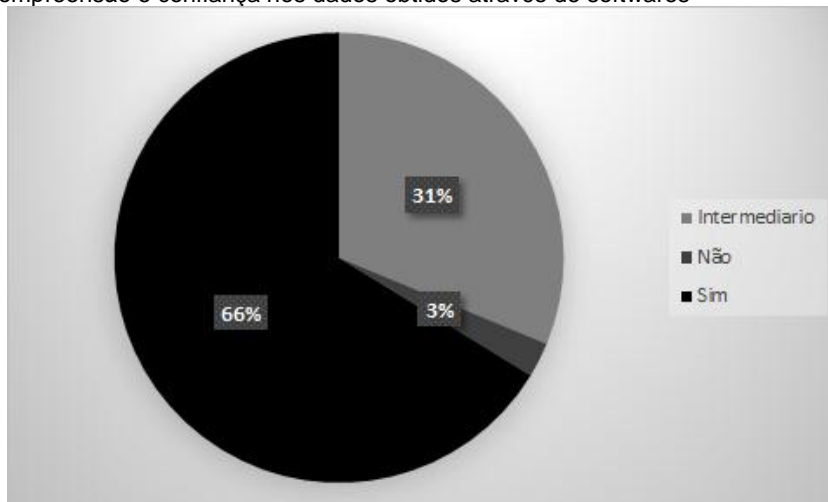
Gráfico 3 – Necessidade da ferramenta



Fonte: Dados da Pesquisa 2018

A ferramenta Kit Mola Estrutural é vista pelos acadêmicos com essencial no ensino de mecânica geral II, onde mais de 80% definem a ferramenta como necessária no ensino de engenharia civil e considera que a ferramenta melhora o desempenho acadêmico e futuramente profissional dos mesmos .

Gráfico 4 – Compreensão e confiança nos dados obtidos através de softwares



Fonte: Dados da Pesquisa 2018

Questionamos os acadêmicos quanto a compreensão e confiança dos mesmos quanto aos dados obtidos através de softwares, pois conforme mais de 60% deles consideram a resposta de softwares confiável e dizem compreender os dados de forma clara, 3% não e os outros 31% tem dúvidas quanto aos dados obtidos pelos softwares e não os compreendem totalmente. Assim vemos que grande parte tem uma boa relação com os softwares já que atualmente na engenharia são utilizados constantemente substituindo cálculos, conforme Modler e Feil (2003) softwares não são didáticos tendem a não dar apenas resultados finais, assim a parte dos acadêmicos que sente se insegura quanto os mesmos não tem um roteiro de cálculos realizados para compreender o que está acontecendo onde só se observará na estrutura após a construção. Observamos que esta parcela que se vê insegura tem a necessidade de realizar alguns cálculos estipulando a margem de erro do softwares e para isso vemos a necessidade de uma boa compreensão do cálculos realizados e suas ações na estruturas.

7 CONCLUSÕES

Utilizando os dados fornecidos anteriormente, foi concluído que o Kit Mola apresenta um método de aprendizagem que engloba a assimilação de conhecimentos citados previamente por Gomes, Osório e Valente (2018), facilitando à compreensão dos alunos quanto à matéria em que o Mola é utilizado e os auxiliando na visualização da estrutura estudada.

Segundo pesquisas feitas a alunos que utilizaram o Kit Mola, ele tem sido de grande ajuda, já que auxilia na compreensão da matéria, que muitas vezes é trabalhoso compreendê-la, apenas na teoria os alunos sentem dificuldade e dúvidas, principalmente na visualização das estruturas. Diante disso podemos notar à eficiência do Mola e sua utilização

no auxílio dos alunos em busca de esclarecimento da matéria, e também em assistência aos professores.

Por fim observamos que ferramentas como o mola são essenciais para o desenvolvimento acadêmico e profissional, conforme os próprios acadêmicos melhora seu desempenho e compreensão de teorias anteriormente abstratas. O mola tem inúmeras vantagens com as mesmas pode ser aplicada em disciplinas específicas da engenharia melhorando a transmissão e compreensão dos conceitos, em Mecânica Geral, Resistência dos Materiais, Teoria das estruturas e Estruturas. O mola é uma ferramenta didática podendo ser utilizada no meio acadêmico e profissional, tendo ainda campos a serem explorados.



REFERÊNCIAS

ASSIS, W. S.; BITTENCOURT, T. N. UTILIZAÇÃO DE RECURSOS MULTIMÍDIA NO ENSINO DE CONCRETO ARMADO E PROTENDIDO. **Departamento de Engenharia de Estruturas e Fundações Escola Politécnica da Universidade de São Paulo**. 2002.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Editora Atlaa, 2002.

GOMES, M. J.; OSÓRIO, A. J.; & VALENTE, L. (ORGANIZADORES). (2017). CHALLENGES 2017: APRENDER NAS NUUVENS - LEARNING THE CLOUDS - ATAS da X CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE TIC NA EDUCAÇÃO. BRAGA: **Centro De Competência TIC Na Educação Do Instituto De Educação Da Universidade Do Minho**. 2.º EDIÇÃO, 2017.

MALHEIROS, B.; MALHEIROS, G. DESCOMPLICANDO A APRENDIZAGEM.

MARQUES, A. P. A. Z.; GITAHY, R. R. C. O USO DA METODOLOGIA ATIVA EM TEAM BASED LEARNING ALIADO A TECNOLOGIA: INFLUENCIA NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM. **Universidade do Oeste Paulista**. Presidente Prudente, 2017.

MACEDO, G. M.; SAPUNARU, R. A. UMA BREVE HISTÓRIA DA ENGENHARIA E SEU ENSINO NO BRASIL E NO MUNDO: FOCO MINAS GERAIS. **REUCP**, Petrópolis, V 10, nº 1, P. 39-52, 2016.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5.ed. São Paulo: Editora Atlas S. A, 2003.

MODLER, L. E. A.; FEIL, M. S. CARACTERÍSTICAS, POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES DE UM SOFTWARE COMO FERRAMENTA DE APOIO PARA O ENSINO DAS DISCIPLINAS DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA UNIJUÍ. **UNIJUI- Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande Do Sul**, 2003.

NOGUEIRA, Regina da silva; OLIVEIRA, Ernesto Borba. **A importância da Didática no Ensino Superior** 2011. Disponível em <<http://www.ice.edu.br/TNX/storage/webdisco/2011/11/10/outros/75a110bfefd8a88954e5f511ca9bdf8c.pdf>>. Acesso em: 02 abr. 2014.

PARDAL, P. **Brasil, 1792: início do ensino de engenharia civil e da Escola de Engenharia da UFRJ**. Rio de Janeiro: Fundação Emílio Odebrecht, 1985.

SAVEGNAGO, Cristiane Comparin. **Avaliação do Homem Virtual em Hanseníase na aprendizagem baseada em equipes (Team-Based Learning) na Graduação Médica**. 2015.

SUGAI, M. M. M.; NOGUEIRA, A. NÔMADE URBANO CONTEMPORÂNEO: A resignificação do lar. **FÓRUM HABITAR 2017**. Belo Horizonte/MG, 2017.

UMA Nova Maneira de Ensinar Estruturas. Disponível em: <<https://molamodel.com/>>. Acesso em: 27 nov. 2018.

INFORMAÇÕES DO TEXTO

Recebido em: 28 de novembro de 2018.

Aceito em: 25 de abril de 2019.

INFORMAÇÕES BIBLIOGRÁFICAS

Este artigo deve ser referenciado da seguinte forma:

DAMACENO, Érick William da Silva et al. Estudo do uso kit mola estrutural no ensino de engenharia civil. **PI – Pesquisa e Inovação**, Guarapuava, v. 1, n. 1, p. 38-50, jan./jun. 2019.

