

Modelo Didático de Suspensão Veicular

RESUMO

Este trabalho apresenta a descrição de um modelo didático criado para que possa auxiliar no processo de ensino-aprendizagem na disciplina de mecânica automotiva, especialmente no tocante à suspensão veicular. A necessidade de criação deste instrumento surge ao se considerar que o trato com assuntos relacionados à suspensão veicular é um desafio para alunos e professores, devido à complexidade para compreensão do conteúdo. E sabe-se que os modelos didáticos são ferramentas que o professor pode utilizar, pois favorecem o entendimento de fenômenos complexos e abstratos, tornando o aprendizado mais concreto; isso porque as metodologias alternativas viabilizam a integração entre o conteúdo e as atividades práticas, estimulando o processo de aprendizagem. Para a confecção do modelo foram escolhidos materiais com baixo custo, fácil acesso, durabilidade, facilidade na confecção e no manuseio. Após feito o projeto do modelo, as peças foram imprimidas em impressão 3D, a impressão foi feita na escola (IFRN) e o corte a laser foi na empresa PotiLaser com isso foi possível os ajustes nas peças para construir o produto final então ficou pronto pra uso. Por fim, o modelo didático mostrou-se como um importante método integrador, capaz de despertar o interesse dos alunos, facilitando a compreensão dos assuntos relacionados ao tema.

Palavras-chave: Mecânica automotiva, suspensão, modelo didático.

ABSTRACT

This article shows the description of a didactic model created to help in the teaching-learning process in the automotive mechanics discipline, especially talking about vehicle suspension. The necessity to create this instrument came up when it was considered that dealing with issues related to vehicular suspension is a challenge for both students and teachers, due to the complexity of the content understanding. And it has been known that the didactic models are some kind of tools that the teacher can use, because they help to understand a complex and abstract phenomenon, making the learning more concrete; That's cause alternative methodologies help the integration of content and practical activities, improving the learning process. Low cost, easy access, with good durability and 'ease to handle' materials were chosen. After the design of the workbench was made, the pieces were drawn and printed in a 3D machine; With that, it was possible to build the final product and make the possible adjustments to be ready for use. In the end, the didactic model proved to be an important integrative method, capable of rise students' interest, helping the understanding of the subjects related to the theme.

Keyword: Automotive mechanics, suspension, didactic model.

1. Introdução

Primordialmente nas pesquisas realizadas foi decidido o tipo de suspensão a ser utilizado do projeto, utilizando-se assim o livro de Chollet (2002) onde é mostrado os vários tipos de sistema de suspensão que abre uma gama de informações sobre o assunto muito ampla. Nesse processo de seleção, específico para a parte dianteira do carro, observou-se alguns tipos antes da escolha do modelo *McPherson*, como por exemplo: triângulo duplo, que pode controlar alterações no alinhamento e posição do carro durante a aceleração, com relativa facilidade, mas também é de alta complexidade de construção. Outro modelo visto foi o suspensão independente onde, o sistema é suave, estável e habilita uma condução confortável. Contudo é um sistema que não desfruta tão bem quanto os triângulos duplos, as capacidades dos pneus.

Atualmente tem-se pesquisado sobre métodos de ensino e aprendizagem que despertem a motivação, o envolvimento e a compreensão dos conteúdos trabalhados em sala de aula. Isso porque uma das grandes dificuldades encontradas pelos professores é, na maioria das vezes, o modo de apresentar os conteúdos, uma vez que o ensino de algumas disciplinas traz conceitos que são de difícil assimilação para os alunos. Diante disso, o uso de metodologias alternativas e diversificadas é necessário para facilitar a compreensão dos conteúdos, permitindo aos professores a criação de novas abordagens sobre os assuntos a serem tratados por eles. A utilização de recursos didáticos em sala de aula é uma ação que pode garantir o sucesso no processo de ensino. Para Santos & Belmino (2013), está nas mãos do professor transformar suas aulas numa atividade participativa e prazerosa para os alunos.

Considerando essa realidade, ao identificar as dificuldades dos alunos frente à assimilação dos conteúdos da disciplina de mecânica automotiva, teve-se a ideia de desenvolver um projeto de um modelo didático de suspensão veicular para ajudar os discentes e professores no trato com a matéria, isso porque o sistema de suspensão é um componente complexo para compreensão do seu funcionamento e identificar seus elementos se torna difícil para os alunos compreenderem o assunto compartilhado pelo professor, em sala de aula.

Para isso, este trabalho, que se configurou como Projeto Integrador, uma atividade prevista no currículo do Curso Técnico Integrado do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, o qual objetivo a integração de várias áreas do conhecimento, teve por finalidade a construção de um material didático no qual fosse de fácil acesso e compreensão para os professores e alunos onde permitiria uma abordagem dinâmica em aulas teóricas.

Faz-se necessário ressaltar a importância deste projeto, pois garantirá a todos que tiverem acesso à bancada didática a compreensão acerca do funcionamento do sistema de suspensão veicular, considerando a relevância que ele tem para a mecânica do automóvel; o que aponta a necessidade do conhecimento que o mecânico deve ter sobre o assunto. Então, neste trabalho será detalhado o processo de criação do modelo didático, mediante a apresentação do referencial teórico que embasou a pesquisa, bem como os resultados e expectativas que se tem com a realização do projeto. A predição da

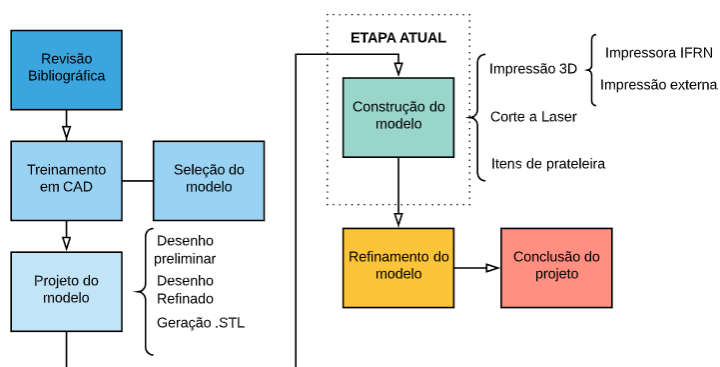
eficiência de um sistema de suspensão em isolar vibrações, manter o contato do pneu com o solo e garantir conforto aos passageiros, pode ser realizada de forma experimental ou teórica, utilizando um modelo dinâmico. O objetivo deste trabalho é analisar o comportamento dinâmico de um veículo quando sofre uma excitação vertical ao passar por uma lombada, avaliando os movimentos de deslocamento vertical e rotacional e os modos de vibrar (PEDRO, 2016).

2. Metodologia

Este trabalho foi construído a partir de uma pesquisa aplicada acerca de conhecimentos relacionados à suspensão veicular, para que fosse construído o modelo didático a ser introduzido no âmbito escolar, e então possa auxiliar professores e alunos do curso de mecânica do IFRN/Campus Santa Cruz.

O projeto foi desenvolvido em três fases: inicialmente, foi feita uma pesquisa bibliográfica no livro “O veículo e seus componentes” e em sites, artigos e revistas especializados em mecânica automotiva, com o intuito de aprofundar os conhecimentos dos integrantes do grupo nessa área. A segunda fase contou com um treinamento de aprimoramento de programas de CAD (*computer-aided design*) e a escolha do modelo que seria projetado e construído, optando-se pelo tipo *McPherson*.

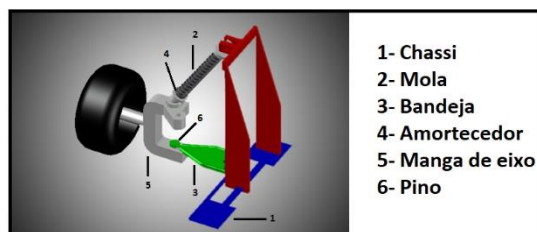
Figura 1 – Fluxograma de etapas do projeto.



Fonte: Própria

Na terceira etapa, ainda em andamento, o modelo foi desenhado em CAD. Os componentes foram produzidos em ambiente virtual em 2D e 3D. Um desenho preliminar (figura 2) foi feito para escolha de fator de escala que melhor se adequasse às necessidades básicas do projeto, que era de facilitar a visualização das peças que compõe o sistema de suspensão. Posteriormente foram feitos aprimoramentos no desenho, com a finalidade de torná-lo mais fácil de fabricar. Após a conclusão do desenho refinado foram gerados arquivos do tipo .STL e .DXF, para impressão 3D e corte a laser, respectivamente.

Figura 2 – Desenho preliminar do modelo.



Fonte: Própria

Atualmente o projeto encontra-se na fase de construção do modelo, onde serão empregados os métodos de fabricação citados anteriormente. Na impressão 3D serão usados filamentos de Acrilonitrila butadieno estireno (ABS) de cores diferentes (figura 3), para tornar o modelo mais didático. As partes de menor complexidade serão feitas em Placa de fibra de média densidade (MDF) cortadas com laser CNC. Alguns itens serão comprados, como molas, parafusos, porcas e arruelas, caracterizando-se como itens de prateleira.

Figura 3 – Filamentos em ABS.



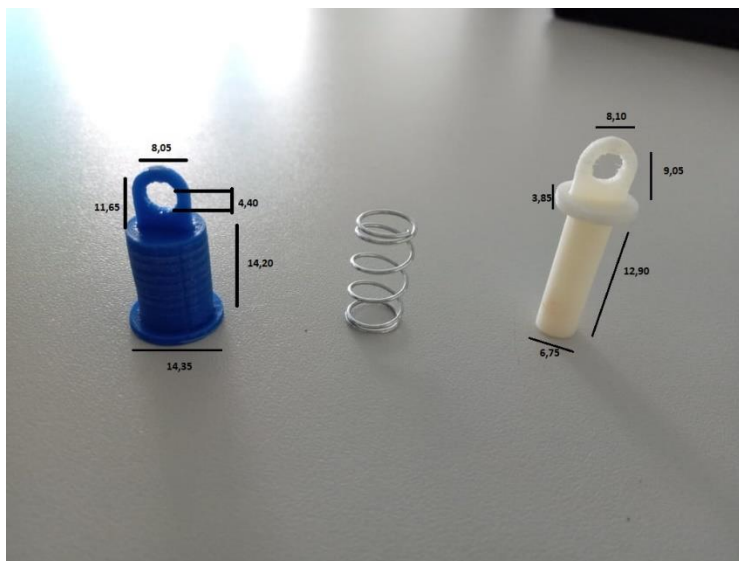
Fonte: Própria

3. Resultados e Discussões

Conforme explicado anteriormente, o projeto encontra-se em fase de refino do desenho e início de construção dos componentes. Após a última validação dos desenhos, a bandeja (peça 3), o amortecedor (peça 4) e a manga de eixo (peça 5) serão convertidas em .STL, formato que é reconhecido pela impressora 3D. A figura 4 abaixo mostra alguns desenhos já refinados e a figura 5 a bandeja em .STL.

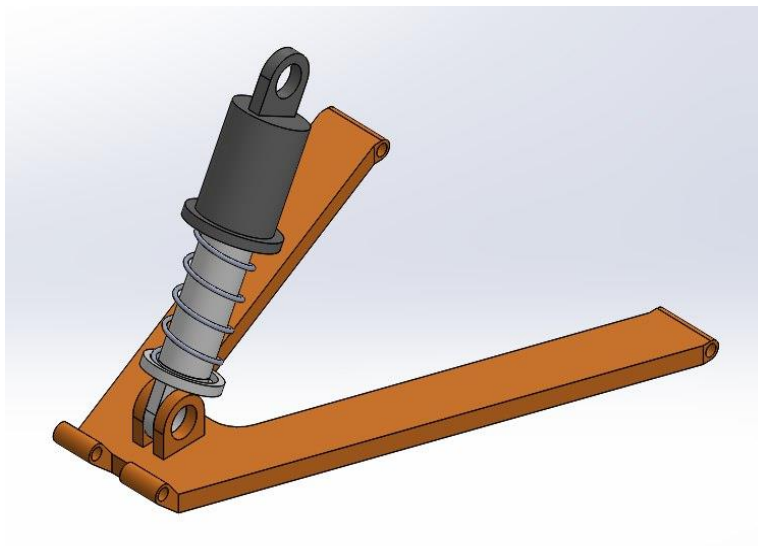
Entre as medidas usadas para a construção das peças

Figura 4 – (a) Mola e amortecedor



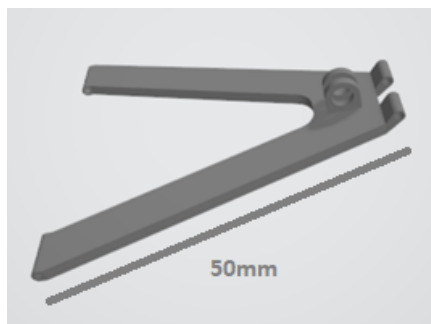
Fonte: Própria

Figura 5- (a) Mola e amortecedor; (b) bandeja inferior.



Fonte: Própria

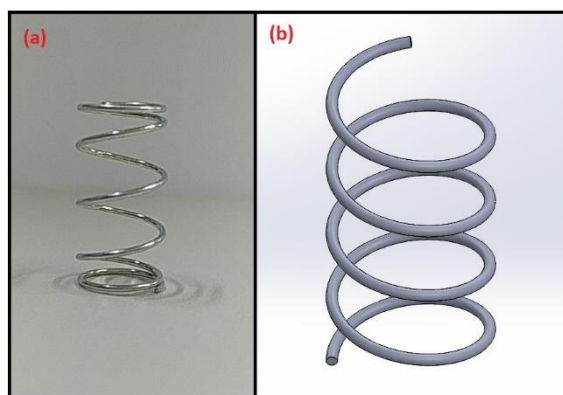
Figura 5 – Bandeja em formato .STL.



Fonte: Própria

O chassi está pronto para ser cortado, onde será empregado uma placa de MDF de 6 mm de espessura cortada a laser com auxílio da tecnologia CNC (Comando numérico computadorizado). A mola foi adquirida no acervo de materiais dos professores de mecânica. Para implementação no modelo, o seu desenho foi refeito para uma aproximação mais real, conforme pode ser visto na figura 5.

Figura 5 – (a) Mola real; (b) Mola CAD.



Fonte: Própria

4. Considerações Finais

Novas práticas de ensino surgem em encontros com demandas pela dinâmica para tornar o aprendizado relevante e adequado às realidades de cada momento, pois a ensinância necessita de novas formas de aplicação. Desse modo, os modelos didáticos são ferramentas chaves para um ensino moderno e diferenciado do modelo tradicional. Acredita-se que todo material didático leva tempo e em um custo/benefício para o professor, materiais insólitos são essenciais para confecção e diminuição dos gastos. Portanto, percebe-se a devida importância da construção de modelos para serem utilizados nas aulas deve considerar essas variantes.

É sabido que o uso do modelo didático em sala de aula ajuda a compreensão do assunto, haja vista que desperta a atenção e entusiasmo dos alunos e torna o assunto tratado pelo professor mais fácil para assimilação, graças ao caráter prático que ele adquire.

O projeto foi desenvolvido por alunos da 3ª série do ensino médio do curso Técnico em Mecânica do Instituto Federal de Santa Cruz- Rio Grande do Norte. Os resultados aguardados é que, com os modelos didáticos, os alunos possam assimilar os conhecimentos de forma mais prática e simples, com isso seja facilitada a aprendizagem, uma vez que se sabe que atividades práticas aliadas a teoria proporcionam uma melhora no aprendizado. O desenvolvimento de recursos didáticos a serem utilizados durante as aulas é importante para buscar atingir as diversas formas de inteligências existentes.

Agradecimentos

Agradecemos ao IFRN pela oportunidade de fazer o Curso Técnico Integrado em Mecânica, e de disponibilizar a impressora e varias outras ajudas que nos proporcionou a chegar a construir. Também ao PotiLaser que foi uma empresa que fez o corte a laser de nossas peças.

Referências

- CHOLLET, H.m. Mecânicos de automóveis: **o veículo e seus componentes**. Brasil: Hemus, 2002. 387 p.
- RUTHES, JOÃO PEDRO. **ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DE SUSPENSÃO VEICULAR**. 2016. TCC (Trabalho de conclusão de curso) (Engenharia automotiva) Joinville/SC, 2016.
- COTTA, Eduardo Ladeira. **Técnicas lineares de identificação de forças para sistemas automotivos**. 2017. 60 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Automotiva, Universidade de Brasília, Brasília, 2017. Cap. 8.
- FONSECA, Gustavo. **Manual Completo da Suspensão do Carro: Componentes, Quando, Como Trocar**. 2018. Disponível em: <https://doutormultas.com.br/suspensao-carro-componentes-troca/?v=1&utm_expid=.1SzTDk_XTdmtqzG7lfXO0Q.1&utm_referrer=>>. Acesso em: 06 abr. 2019

Nakata Automotiva. **Sistema de suspensão: tudo o que o motorista precisa saber.** [S. l.], 19 fev. 2018. Disponível em: <https://blog.nakata.com.br/sistema-de-suspensao-tudo-o-que-o-motorista-precisa-saber/>. Acesso em: 6 abr. 2019

SANTOS, Ovídia Kaliandra Costa; BELMINO, José Franscidavid Barbosa. **Recursos didáticos: uma melhoria na qualidade da aprendizagem.** Campina grande: realize, 2013. 12 p. Recursos didáticos.