



VISITAS TÉCNICAS COMO FERRAMENTA DE ENSINO DAS COMPETÊNCIAS E VIVÊNCIAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE PROJETO DE PRODUTO DA ENGENHARIA.

Francine Centenaro Gomes¹

Eliane Garlet²

Augusto Cesar Huppes da Silva³

Sirnei César Kach⁴

Marcelo Blume⁵

RESUMO

A formação de profissionais na área de engenharias depende do aperfeiçoamento técnico do indivíduo e também de seu treinamento na aplicação desses conhecimentos nos diversos campos de atuação na área industrial. Com o intuito de iniciar essa aproximação dos estudantes de engenharia da Fahor com a indústria, e ao mesmo tempo proporcionar aos acadêmicos uma experiência prática sobre as etapas de desenvolvimento de um produto, surgiu a proposta de trazer a indústria, a partir de seus produtos, para dentro da instituição. Os resultados foram mensurados a partir de uma metodologia em três etapas: partindo da definição dos grupos e produtos a serem estudados; avaliação do produto e elucidação das propostas de melhorias; e elaboração de relatórios e avaliação dos mesmos. Com isso tornou-se possível a compreensão da importância de cada um dos componentes curriculares para o futuro exercício da profissão, por conta dos alunos, além de proporcionar, dentro de um ambiente controlado, a vivência das responsabilidades de um profissional de engenharia desenvolvendo habilidades de trabalho em equipe em prol de um objetivo comum.

Palavras-chave: Ambiente Industrial; Empreendedorismo; Vivência Profissional; e, Prática de Engenharia.

ABSTRACT

The education of the engineering professional's area demands the individual's technical improvement and also the affectation training of this knowledge in the different fields of the industrial activity area. In order to initiate this approximation of Fahor engineering students with the industry, and at the same time provide academics with practical experience on the stages of product development the proposal emerged to bring the industry from its products into the institution. The results were measured using a three stages methodology: starting from the groups definition and products to be studied; product evaluation and clarification of improvement proposals; and reporting and evaluating the observables. With this, it became possible to understand the importance of each of the curricular components for the future

¹ Professora Mestra em Engenharia Civil e Ambiental. Faculdade de Horizontina – FAHOR. E-mail: gomesfrancinec@fahor.com.br

² Professora Mestra em Engenharia Produção. Faculdade de Horizontina – FAHOR. E-mail: garleteliane@fahor.com.br

³ Professor Doutor em Química. Faculdade de Horizontina – FAHOR. E-mail: silvaaugustoc@fahor.com.br

⁴ Professor Mestre em Agricultura de Precisão. Faculdade de Horizontina – FAHOR. E-mail: kachsirneic@fahor.com.br

⁵ Professor Mestre em Engenharia de Produção. Faculdade de Horizontina – FAHOR. E-mail: blumemarcelo@fahor.com.br



practice of the profession, on behalf of the students, in addition to providing, within a controlled environment, the experience of the responsibilities of an engineering professional developing skills of team work towards a common goal.

Keywords: Congress. Synodal Network. Teachers. Scientific work.

1 INTRODUÇÃO

A proximidade do ambiente acadêmico com os ambientes industriais, ou com o “mundo do trabalho”, é um termo bastante utilizado nos diálogos com os acadêmicos da instituição, e já se tornou marca dos cursos de graduação da Fahor. Os professores que atuam nos cursos de engenharia, ciências econômicas e gestão financeira da instituição, são motivados a correlacionar os conteúdos das disciplinas, com situações reais que serão encontradas e enfrentadas pelos acadêmicos, nos ambientes industriais, instituições financeiras e organizações onde estarão atuando.

Uma prática que desperta considerável interesse por parte dos acadêmicos, especialmente de engenharia, são as conhecidas visitas técnicas realizadas nos mais diversos tipos de indústria, sempre relacionados com a área de estudo do curso. No entanto, tais visitas possuem duração entre uma à três horas apenas, dependendo do tamanho da organização. Com a possibilidade de tempo reduzida os estudantes, por muitas vezes, não conseguem absorver o todo que envolve os processos vistos, nem tampouco, fazer considerações e dar contribuições para os processos ou produtos da indústria visitada.

No curso de Engenharia Mecânica da Fahor, além das disciplinas associadas a dimensionamento e extensos cálculos, também são estudados e compreendidos os conceitos relativos a desenvolvimento e análise de projetos, bem como, os processos de fabricação metalomecânicos, principalmente aqueles necessários à fabricação e montagem de itens, conjuntos e componentes de equipamentos e máquinas agrícolas, por isso é o seguimento de indústria mais marcante na região onde a Fahor se situa.

Com o intuito de não apenas manter, mas também fortalecer esta aproximação dos estudantes de engenharia da Fahor com a indústria, e ao mesmo tempo proporcionar aos acadêmicos uma experiência prática diferenciada, surgiu a proposta de trazer a indústria, a partir de seus produtos, para dentro da instituição.

A realização desta prática deu-se durante a disciplina de Projeto de Produto Avançado, em conjunto com uma empresa parceira, que fabrica e comercializa equipamentos e implementos agrícolas. O projeto justifica-se pela facilidade na compreensão dos conceitos, que o mesmo promove ao aluno, conciliando estudos teóricos com a realização de atividades



práticas. Além disso, estimular o estudante a buscar conhecimento em áreas a fim e recordar conteúdos já trabalhados em outras disciplinas para que possa concluir as etapas propostas por este.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1.1 A evolução dos processos de aprendizagem: Da antiguidade às metodologias ativas

É sabido por meio de registros históricos, que desde a antiguidade até o início do século XIX, prevalece a prática escolar de uma aprendizagem de tipo passivo e receptivo. Desta forma, aprender era quase exclusivamente memorizar. Neste tipo de aprendizagem, a compreensão desempenhava um papel muito reduzido (HAYDT, 1991).

Esta forma de ensino comparava o ser humano a um pedaço de cera ou argila úmida que podia ser modelado à vontade. Na antiga Grécia Aristóteles já professava essa teoria, que foi retomada frequentemente, ao longo dos séculos, reaparecendo sob novas formas e imagens. A ideia difundida no século XVII assemelhava o pensamento humano a uma tabua lisa, um papel em branco sem nada escrito, onde tudo podia ser impresso, é apenas uma variação daquela antiga teoria (HAYDT, 1991).

As metodologias de ensino ditas ativas passaram a ser adotadas na segunda metade do século XX. O intuito destas metodologias chegou a causar discussões de modo a vincular-se com escopos tão diferentes como o desenvolvimento da psicomotricidade, a integração social, a formação do caráter e a educação moral, a melhora da condição física ou a iniciação esportiva (MURCIA, 2017).

Muitos são os profissionais da educação que veem adotando atividades práticas no ensino de seus conteúdos programáticos, o que tem sido apontado por diversos estudos, como necessidade eminente das Instituições de Ensino, correspondendo assim, aos anseios de um estudante que hoje é mais questionador. No entanto, para tornar possível esta prática, é necessário identificar possíveis problemas ocorrentes no processo de formação dos professores, no que tange a relação dialética existentes entre os aspectos que possibilitam uma interação entre a prática que cada professor irá desenvolver, baseando-se na realidade educacional em que for atuar e a teoria (RAU, 2013).

A metodologia ativa é uma concepção educativa que incentiva processos de ensino-aprendizagem crítico-reflexivos, no qual o estudante colabora e se compromete com seu aprendizado. A metodologia sugere a criação de situações que possibilite a aproximação do



estudante com a prática, buscando que estes reflitam sobre problemas reais, gerando curiosidade e sejam desafiados por meio da disponibilidade de recursos encontrar soluções que hipoteticamente se aplicam como solução (LUCKESI, 1991; DIAZ-BORDENAVE, PEREIRA, 2007; SOBRAL, CAMPOS, 2012).

A implementação de metodologias ativas pode proporcionar uma motivação ao estudante quando este perceber seu fortalecimento em termos de conhecimento diante de oportunidades de problematização que dependem de sua própria ação que envolvem escolha de aspectos dos conteúdos de estudo, buscando diante do problema desenvolver soluções e alternativas criativas para a sua conclusão (BERBEL, 2011).

As metodologias ativas buscam estimular a curiosidade à medida que os estudantes são introduzidos na teoria e apresentam perspectivas e elementos novos, até então não considerados nas aulas. A partir do momento que em que são consideradas e analisadas as contribuições dos estudantes enaltecendo-as, incentiva os mesmos quanto as suas habilidades, percepções em termos de competência, motivando-os a persistirem nos estudos (BERBEL, 2011).

2.1.2 Atividades Práticas no Ensino Superior

As novas Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia (DCN's, 2019) trazem uma discussão acerca de Metodologias Inovadoras para o ensino de Engenharia. Neste importante documento se afirma que, para que a estrutura curricular dos cursos atenda às demandas de formação de engenheiros com competências técnicas, que supram as necessidades do mercado, é indispensável a devida integração das ações. Em parte, isso implica adotar as metodologias de ensino mais modernas e mais adequadas à nova realidade global. Nesse ambiente, os professores deixam de ter o papel principal e central na geração e disseminação dos conteúdos, para adotar o papel de mediador e tutor.

Com base nisso, ganham destaque metodologias como o ensino baseado em projetos, ou *Project Based Learning* (PBL), com lastro no desenvolvimento de competências, na aprendizagem colaborativa e na interdisciplinaridade. Da mesma forma, abre-se espaço para uma maior adoção de tecnologias digitais, que permitem o uso de modelos como sala de aula invertida (aluno estuda previamente o tema da aula a partir de ferramentas online), laboratório rotacional (revezamento de grupos de estudantes em atividades em sala de aula e em laboratórios) e rotação individual (estudante possui lista específica de atividades para serem

executadas online a partir de suas necessidades). Ou ainda o envolvimento dos estudantes em atividades e espaços ambientados para imersão no contexto de inovação (DCN's, 2019).

O ponto principal é imprimir maior sentido, dinamismo e autonomia ao processo de aprendizagem em Engenharia por meio do engajamento do aluno em atividades práticas, desde o primeiro ano do curso. Assim, o aprendizado baseado em metodologias ativas, a solução dos problemas concretos em atividades, que exijam conhecimentos interdisciplinares, são alguns dos instrumentos que podem ser acionados para elevar a melhoria do ensino e para combater a evasão escolar (DCN's, 2019).

Segundo Graham (2018), estudos indicam que instituições de ensino superior podem estar preparando o caminho para, por exemplo, alcançar coerência e integração curricular através de uma conjuntura conectiva de projetos criativos. No longo prazo, os principais programas de engenharia do mundo podem ser aqueles que misturam aprendizado personalizado de acordo com os interesses e necessidades do estudante dentro e fora do campus, com aprendizado experimental tanto em estágios, trabalhos, projetos, pesquisas e outras atividades.

A possibilidade de realização de atividades práticas e projetos, concomitantemente com exposições teóricas, possibilita ao estudante refletir de forma científica, ampliando seu aprendizado e estimulando habilidades como a observação, a obtenção e a organização de dados, bem como a avaliação e a discussão acerca das mais variadas situações. Desta forma o acadêmico aprimora seu conhecimento a partir de ações e não apenas através de aulas expositivas, tornando-se o sujeito da aprendizagem (VIVIANI; COSTA, 2010).

2.1.3 Projeto e Desenvolvimento de Produtos na Engenharia

Entre as inúmeras atividades que a engenharia engloba a mais desafiadora e excitante é a de projetos. Fazer cálculos para analisar e definir melhor um problema estruturado, independente de quão complexo seja, pode ser difícil, mas o exercício de criar algo partindo de um rascunho, resolver um problema que esteja mal definido, é muito mais difícil. No entanto, a satisfação e alegria de viabilizar uma solução para tal problema de um projeto, é uma das maiores satisfações da vida de um engenheiro (NORTON, 2010).

Amaral (2006, p. 3) sintetiza o processo de desenvolver um produto como sendo um conjunto de atividades por meio das quais se procura chegar às especificações de projeto de um produto e de seu método de produção.



Norton (2010) nos apresenta um pensamento muito interessante envolvendo engenharia, prática e processo criativo. Segundo ele, quanto mais o estudante de engenharia vê máquinas realizando trabalhos reais, mais criativo ele se tornará como projetista. O estudante de engenharia deve ser requisitado para operar ferramentas, fazer produtos, ajustar máquinas e visitar fábricas. É com esse tipo de experiência que ele melhora o julgamento em relação ao que faz uma boa máquina, quando a aproximação será suficiente e até onde a otimização deveria chegar.

No processo de desenvolvimento de projetos, mais precisamente na etapa de detalhamento, um item de grande relevância é a atividade de criar e detalhar os SSCs (sistemas, subsistemas e componentes), quando se dá a documentação final e configuração do produto, após a realização dos ciclos anteriores. O final do ciclo de detalhamento acontece ao término da atividade de avaliar os SSCs, quando todas as especificações que foram criadas são aprovadas. Paralelamente, são realizadas as atividades de criação do material de suporte do produto e de projeto de embalagens, que, juntamente a todas as especificações, compreendem informações de entrada da atividade de testar e homologar o produto. Essa atividade agrega todas as informações criadas até então e possui tarefas semelhantes àquelas da atividade de avaliação dos SSCs. No entanto, seu foco está no produto final e seu aspecto não é mais somente interno, como na atividade de avaliação (AMARAL, 2006).

Com base no mesmo autor, após a fase de detalhamento do projeto e o então lançamento do produto, é realizada a fase “acompanhar produto e processo” que corresponde a um conjunto de atividades com o objetivo de garantir o acompanhamento do desempenho do produto na produção e no mercado, identificando necessidades ou oportunidades de melhorias e garantindo que a retirada cause o menor impacto possível aos consumidores, empresa e meio ambiente. Nesta fase, é realizada uma verificação no produto, avaliando a satisfação dos clientes e monitorando o desempenho do mesmo tanto em termos técnicos quanto econômicos, incluindo a produção, assistência técnica e aspectos ambientais.

2.2 METODOLOGIA

Diversas são as atividades realizadas durante o decorrer das aulas no curso de Engenharia Mecânica da Fahor, com o intuito de aproximar os estudantes do curso, daquelas que serão situações e problemas que estarão encontrando nas indústrias onde irão atuar como engenheiros. Dentre estas atividades, as que mais provocam os acadêmicos são aquelas que



envolvem práticas, não necessariamente na construção de protótipos, mas também na análise de produtos prontos, sendo esta última, a que foi proposta aos estudantes e alvo deste estudo.

Trata-se de um relato de experiência de um projeto de qualificação discente tendo como base a ação educativa desenvolvida por meio de análises com base na prática dos estudantes em outras disciplinas do curso onde através de observações dos produtos iriam propor melhorias. O projeto foi idealizado e conduzido na disciplina de Projeto de Produto Avançado do Curso de Engenharia Mecânica. O período de desenvolvimento do projeto compreendeu no período do segundo semestre letivo de 2019.

Quanto à abordagem, este estudo pode ser classificado como qualitativo, pois, conforme nos traz Pereira (2019) no método qualitativo a pesquisa é descritiva, ou seja, as informações obtidas não podem ser quantificáveis. Por sua vez, os dados obtidos são analisados de forma indutiva. Nesse sentido, a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Esse método considera que o conhecimento é fundamentado na experiência, não levando em conta princípios preestabelecidos. No raciocínio indutivo, a generalização deriva de observações de casos da realidade concreta.

Quanto aos fins, este estudo trata-se de uma pesquisa exploratória e descritiva e quanto aos meios é pesquisa bibliográfica.

Conforme nos apresenta Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa exploratória objetiva proporcionar mais informações sobre o assunto que se pretende investigar, facilitando a delimitação do tema da pesquisa, a fim de descobrir uma nova abordagem para o assunto. No entanto, Vergara (2014), assegura que a pesquisa descritiva tem propriedades de determinada população ou de um fenômeno pré-determinado, não se preocupando em explicar os fenômenos que descreve, embora sirva de base para tal explicação.

A pesquisa descritiva, como se caracteriza este estudo, tem como objetivo descrever as características de determinada população envolvendo o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados como: questionários e observações (PRODANOV E FREITAS, 2013).

Para Marconi e Lakatos (2017), a pesquisa bibliográfica é constituída a partir de registros disponíveis, abrangendo toda bibliografia publicada em relação ao tema de estudo. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre o assunto. Duarte e Barros (2008) resumem como sendo um conjugado de procedimentos que visam identificar as informações bibliográficas, selecionando os documentos relacionados ao tema em estudo.



Os acadêmicos foram divididos em grupos, e então analisaram e avaliaram os equipamentos agrícolas, sendo eles: Carreta de Transporte Agrícola, Plana Hidráulica, Distribuidor de Sementes, Grampo Limpador de Solo, Perfurador de Solo, Roçadeira Hidráulica, Guincho Big Bag e Lança Hidráulica, podendo alguns deles serem visualizados na Figura 1.

Figura 1: Implementos disponibilizados para avaliação.



Fonte: FAHOR, 2019.

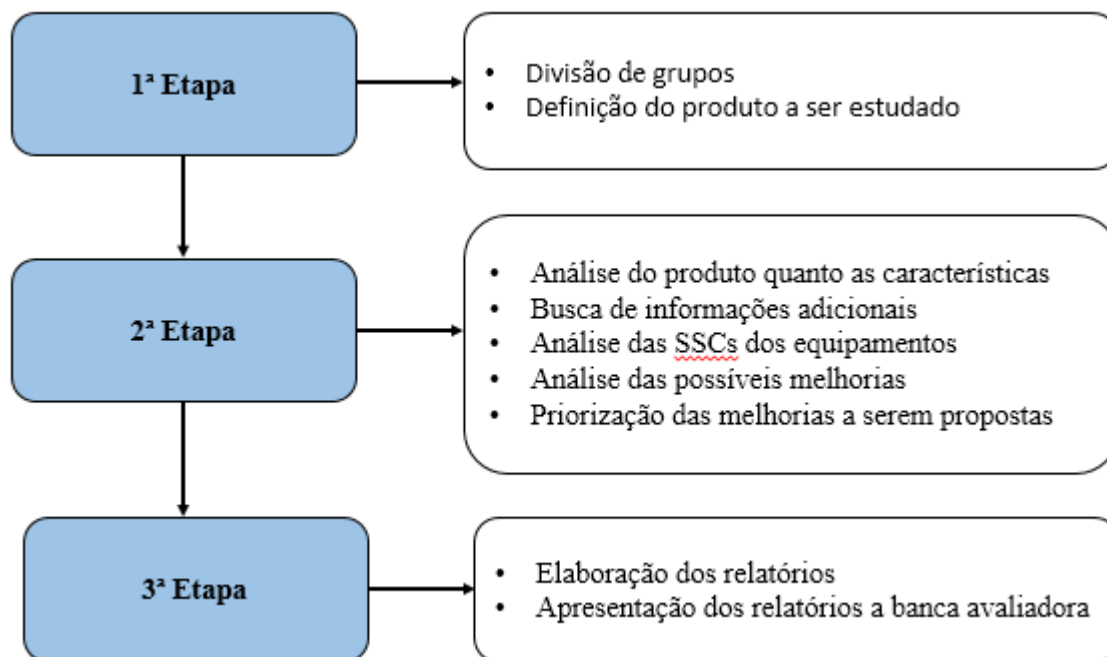
A análise foi realizada com relação aos processos empregados na fabricação dos mesmos, e seus sistemas construtivos.

2.2.1 Etapas das atividades

A fim de compreender as etapas da atividade proposta pela disciplina e desenvolvida pelos estudantes, foi elaborado um esquema para a execução da mesma, buscando orientar os grupos quanto as etapas e métodos a serem utilizados de modo que o estudo de cada produto disponibilizado pela empresa parceira, fosse estruturado da mesma forma evitando haver discrepância na construção das análises evitando que nenhum grupo fosse penalizado nos critérios de avaliação.

A Figura 2 apresenta as três etapas de execução das atividades.

Figura 2: Etapas das atividades desenvolvidas.



Fonte: Autores, 2021.

Conforme consta na Figura, o desenvolvimento da atividade prática se deu em três etapas. A disciplina contou com a participação de trinta estudantes, sendo que a primeira etapa das atividades se constitui na divisão destes estudantes em oito grupos, onde houve a definição do produto a ser analisado no decorrer da disciplina por cada grupo.

A segunda etapa correspondeu a análise dos produtos quanto as suas características de acabamento, designer, componentes, processos de soldagem, entre outros. Ainda estimulou os estudantes a buscar informações adicionais em literaturas afim de aprofundar suas análises e propostas. Posterior a isso, os estudantes aplicaram análises de SSCs dos equipamentos a fim de ter uma vista explodida dos componentes, possibilitando as proposições de melhorias, priorizando as mesmas.

Por fim, a terceira etapa consistiu-se na elaboração dos relatórios e posterior apresentação dos mesmos a uma banca avaliadora composta por representantes da Empresa São José Industrial e professores da Instituição.

2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De forma genérica, o desenvolvimento de produtos é caracterizado por um conjunto de atividades que visa atingir as especificações de projeto de um produto, analisando

minuciosamente as condições de mercado e restrições tecnológicas de modo a minimizar os custos, aumentar a produtividade e lucro, bem como consolidar o mesmo no mercado.

A atividade desenvolvida pelos grupos de estudantes buscou aproximá-los deste processo de desenvolvimento de produtos e, realizou-se através de verificações visuais do produto selecionado, adotando o senso crítico e avaliativo, que resultaria em propostas de melhoria para os mesmos. Dentre as diversas melhorias e alterações propostas pelos grupos de estudantes para os produtos analisados, parte foram de fácil aplicação e baixo custo, enquanto que outras são de aplicação mais complexa, no entanto, podem agregar significativo valor aos produtos, contribuindo para a melhoria da competitividade dos produtos desta indústria frente aos produtos concorrentes.

Um exemplo simples de melhoria proposta por um dos grupos foi a extinção dos cantos vivos, conforme Figura 3, observados em um dos equipamentos. Este tipo de acabamento pode comprometer a segurança do operador provocando lesões.

Figura 3: Equipamento com cantos vivos.



Fonte: FAHOR, 2021.

As propostas de melhoria apresentadas referem-se a aspectos de projeto, de processos de fabricação destes implementos principalmente processos de solda e pintura, de componentes e da qualidade como um todo.

A Figura 4 apresenta uma área com respingos resultantes do processo de soldagem. Estes não caracterizam um problema estrutural, porém, compromete a questão estética e econômica, pois eles deixarão o cordão irregular, além de gerar desperdício do consumível e também um possível retrabalho.

Figura 4: Aspectos visuais do equipamento analisado.



Fonte: FAHOR, 2019.

Nas Figuras 5 e 6, pode-se verificar o momento da apresentação do resultado do estudo desenvolvido pelos estudantes aos representantes da empresa que disponibilizou os equipamentos para análise. Na Figura 5, os estudantes apresentaram suas análises do produto Carreta de Transportadora Agrícola utilizado na agricultura principalmente para o transporte de grãos.

Figura 5: Apresentação do resultado do estudo de uma Carreta de Transporte Agrícola.



Fonte: FAHOR, 2019.

Na Figura 6 o produto apresentado foi Grampo Limpador de Solo, que é um equipamento utilizado na agricultura para a limpeza do solo na remoção de pedras, galhos, vegetação entre outros.

Figura 6: Apresentação do resultado do estudo de um Grampo Limpador de Solo.



Fonte: FAHOR, 2019.



Entre os representantes da empresa, que acompanharam a apresentação estavam colaboradores das áreas de engenharia, qualidade, atendimento ao cliente e também representantes da direção.

Além da possibilidade de melhoria dos produtos analisados, a atividade desenvolvida proporcionou aos acadêmicos de engenharia a aplicação dos conceitos estudados em diversas disciplinas do curso de engenharia mecânica. As técnicas de verificação de requisitos de clientes, detalhamento de produto e análise de sistemas, subsistemas e componentes, da disciplina de Projeto de Produto Avançado, foram aplicadas logo no início da atividade. Em seguida, os estudantes tiveram de considerar os conhecimentos adquiridos na disciplina de Processos de Fabricação, avaliando as condições de conformação dos componentes, soldagem dos conjuntos e pintura do equipamento agrícola.

Quando a melhoria proposta envolvia a substituição de algum componente, eram considerados os conhecimentos adquiridos na disciplina de Ciência dos Materiais, e Desenho para Engenharia, onde os estudantes avaliaram por meio de simulação em software de desenho, o comportamento de diferentes materiais que poderiam ser utilizados.

3 CONCLUSÃO

Após a conclusão desta atividade, os estudantes relataram terem compreendido a importância de cada um dos componentes curriculares, para o futuro exercício da profissão, e o quanto a realização deste tipo de atividade pode contribuir para o melhor entendimento dos conceitos verificados nas aulas teóricas, e que através das discussões em grupo, aplicação de técnicas e teorias já estudadas e com o auxílio do professor, todos os oito grupos conseguiriam atingir o objetivo, apresentando sugestões de melhoria nos equipamentos analisados.

Um dos representantes da indústria, que acompanhou a apresentação dos estudos relatou que foi possível perceber a dedicação e o empenho dos estudantes em realizar essas análises e destacou que a empresa solicitou os relatórios de cada um dos trabalhos para que sejam analisados com mais atenção pelo setor de engenharia da empresa com o intuito de executar algumas melhorias apontadas pelos estudantes, ressaltando que é muito interessante receber essa análise e saber que há muito potencial humano em formação e que podem colaborar com o processo de desenvolvimento de produtos nas indústrias.

A atividade para os estudantes teve grande relevância, pois possibilitou a eles compreender a interdisciplinaridade dos diversos conteúdos dos componentes curriculares.



Além disso, provocou os estudantes estarem diante de um caso real de uma empresa, projetando a realidade de um engenheiro formado, aplicando a teoria à prática, analisando e sugerindo aplicações de melhoria em um produto. Isso possibilita ao estudante ter uma visão quanto as responsabilidades de um profissional de engenharia junto a empresa, clientes e partes interessadas, além de desenvolver habilidades importantes e necessárias para se trabalhar em equipe em prol de um objetivo comum.

4 REFERÊNCIAS

AMARAL, D. C. et al. **Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo.** São Paulo: Saraiva, 2006.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.

DCN's, Súmula de Parecer CNE/CES N° 1/2019, de 21 de Março de 2019. **Aprova as Novas Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia.** Disponível em: http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/68158876/do1-2019-03-22-sumula-de-parecer-cne-ces-n-1-2019-68158815>. Acesso: 23 de Abril de 2019.

DIAZ-BORDENAVE, J.; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino-aprendizagem.** 28ª ed. Petrópolis: Vozes; 2007.

HAYDT, R. C. **Avaliação do processo ensino-aprendizagem.** 2. ed. São Paulo: Ática, 1991. 159 p. ISBN 85-08-02785-0.

LUCKESI, C. C. **Filosofia da educação.** 3ª ed. São Paulo: Cortez; 1991.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa.** Rio de Janeiro - RJ. Atlas, 2017.

MURCIA, J. A. M. **Aprendizagem através do jogo.** Porto Alegre - RS. Artmed, 2017.

NORTON, R. L. **Cinemática e dinâmica dos mecanismos.** Porto Alegre: McGraw-Hill, 2010. 800 p. ISBN 978-85-63308-19-1.

PEREIRA, J. M. **Manual de Metodologia da Pesquisa Científica.** São Paulo -SP. Atlas, 2019.



PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013

RAU, M. C. T. D. **A ludicidade na educação: uma atitude pedagógica**. Curitiba - PR, 2013.

SOBRAL, F. R.; CAMPOS, C. J. G. Utilização de metodologia ativa no ensino e assistência de enfermagem na produção nacional: revisão integrativa. **Revista da Escola de Enfermagem – USP**, 2012.