

## USO DE METODOLOGIA ATIVA NO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS EM ABRIGO DE IDOSOS: SISTEMAS PARA A TRANSFERÊNCIA DE ACAMADOS E BICICLETA PARA ACAMADOS

**Flávio Cardoso Ventura**

flavio.ventura01@Fatec.sp.gov.br

Faculdade de Tecnologia de Jahu – Fatec JAHU

**Rosângela Monteiro dos Santos**

Faculdade de Tecnologia de Jahu – Fatec JAHU

### Resumo

Os alunos do curso de Gestão da Produção Industrial durante a disciplina de Projeto de Produto da Faculdade de Tecnologia de Jahu realizaram uma visita técnica em um abrigo de idosos. Nessa visita, os alunos receberam o desafio de desenvolver produtos para atender às necessidades de profissionais e/ou idosos do local, por exemplo, um sistema para auxiliar a transferência de idosos acamados (da cama para cadeira de rodas e vice-versa), e um sistema para exercitar idosos cadeirantes. O objetivo desse estudo é apresentar o desenvolvimento de sistemas para a transferência de acamados e bicicleta para acamados. A metodologia utilizada foi a *Problem Based Learning* (PBL), aprendizagem baseada em problemas. Os alunos desenvolveram maquetes de sistemas de transferências de idosos, também confeccionaram um protótipo de uma bicicleta para os idosos acamados se exercitarem. Os alunos relataram que a experiência proporcionou a aquisição de conhecimento para o resto de suas vidas.

Palavras-chave: metodologia ativa, PBL, transferência de acamados, bicicleta para acamados, idosos.

### Introdução

As metodologias ativas estão sendo utilizadas com a finalidade de favorecer os processos de ensino e aprendizagem e aperfeiçoar diversas habilidades, entre elas a de resolver problemas. Esses métodos vêm sendo utilizados em todos os níveis de ensino: básico, médio, fundamental e superior.

Um dos cursos de ensino superior da Faculdade de Tecnologia de Jahu (Fatec Jahu) visa formar tecnólogos em Gestão da Produção Industrial (GPI) para atuar nas organizações industriais, buscando a melhoria da qualidade e produtividade industrial. Os conhecimentos tecnológicos e científicos permitem atuar nas áreas administrativa, financeira e de criação. O profissional deve ser capacitado para exercer a racionalização e o uso da tecnologia da simulação de atividades no aumento da produtividade, na identificação e na redução dos custos industriais, em projetos de ampliação e estruturação da capacidade produtiva, na distribuição e movimentação do produto final (Fatec JAHU, 2020).

Com propósito de aproximar a realidade das atividades realizadas em sala, a disciplina de Projeto de Produto proporcionou uma experiência similar à realidade profissional, preparando-os para solucionar problemas, os alunos do curso de GPI da Fatec Jahu, durante o segundo semestre de 2019, visitaram o abrigo de idosos, localizado na Cidade de Jaú, Estado de

São Paulo para desenvolver um produto que auxiliasse os acamados a realizar atividade física com os membros inferiores na própria cama.

Nos últimos anos, a população idosa vem crescendo de forma acentuada no Brasil. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017) houve um aumento de 18% da população idosa entre 2012 e 2017, são cerca de 30 milhões de idosos, isso representa 14,6% da população. Como a população idosa está aumentando, entende-se que os abrigos de idosos poderão também apresentar uma maior demanda no decorrer dos anos, sendo assim tornam-se relevantes como objetos de estudo.

Segundo De Vitta (2000) com o envelhecimento ocorre redução de massa muscular e elasticidade dos tendões e ligamentos e da viscosidade dos fluidos sinoviais. Esta perda contribui para outras alterações relacionadas com a diminuição da densidade óssea, a menor sensibilidade à insulina, menor capacidade aeróbia, menor taxa de metabolismo basal, menor força muscular, e menores níveis de atividades físicas diárias. Concomitantemente, ocorre aumento do tecido adiposo. Os idosos que não fazem exercício físico apresentam maior percentagem de gordura e menor teor de massa muscular, quando comparados aos idosos com prática regular de exercício físico (KYLE *et al.*, 2004). Considerando a importância da prática de exercícios físicos na população idosa é relevante pesquisar e desenvolver equipamentos que facilitem a realização de tal prática por diversos tipos de idosos, entre estes os acamados.

### Objetivo da aula e competência desenvolvida

Os objetivos da disciplina de Projeto de Produto são: desenvolver uma visão integrada do processo de desenvolvimento de produtos, desde: definição do público-alvo; geração de ideias; desenhos; modelos tridimensionais; dimensionamento; desenvolvimento do conceito do produto; prototipagem; até a preparação na manufatura para ficha piloto, produção e lançamento do produto. O aluno deve desenvolver a competência de realizar projetos centrados no usuário. Para tal, são estimuladas as habilidades de colocar no lugar do usuário, experimentar, vivenciar a tarefa realizada pelo usuário. O aluno deve analisar o problema de forma crítica, gerar possíveis soluções a esse problema e selecionar as melhores propostas de acordo com um critério como por exemplo: restrições financeiras; tendências de mercado; e possibilidade tecnológica de produção.

Após o crivo de seleção das propostas de solução, o aluno deve realizar desenhos técnicos e desenvolver um protótipo desse produto idealizado. Posteriormente, verificar se o produto atendeu às necessidades do público-alvo por meio de testes práticos.

### Metodologia ativa utilizada e sua justificativa

A metodologia ativa permite que o aluno seja o protagonista no processo de aprendizagem. Há alguns anos são realizadas práticas pedagógicas de *Problem Based Learning* (PBL) – Aprendizagem por meio de Problemas. Essa metodologia foi selecionada, pois acredita-se que seja uma forma satisfatória do aluno vivenciar a realidade por meio da experimentação.

O projeto foi desenvolvido por alunos do curso de gestão da produção industrial, durante o segundo semestre de 2019, a partir das cinco etapas da metodologia do PBL:

- a) Observação da Realidade (visita técnica);
- b) Pontos-chave (identificar os maiores problemas);
- c) Teorização (estudar a teoria selecionada);

- d) Hipóteses de Solução (O que precisa acontecer para que o problema seja solucionado? O que precisa ser providenciado? O que pode realmente ser feito?);
- e) Aplicação à Realidade (prática).

O projeto foi dividido em grupos de alunos, os membros foram divididos em departamentos, como por exemplo: financeiro; marketing; produção; e engenharia. Foi apresentado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) aos participantes.

A seguir são apresentadas as metodológicas:

#### **A) Observação da realidade e Pontos-chave:**

Visita ao abrigo de idosos e percepção do problema através de entrevistas semiestruturadas com as 3 idosos e 1 fisioterapeuta do abrigo.

#### **B) Teorização:**

Estudos bibliográficos sobre o tema/problema apresentado.

#### **C) Hipótese e Solução:**

1. Palestra e experimentações práticas com a professora de Ergonomia (fisioterapeuta);
2. Geração de ideias (propostas de solução);
3. Palestra com engenheiro mecânico e de produção;
4. Validação das ideias
5. Oficina prática de metais;
6. Seleção de ideias baseando-se em viabilidade tecnológica, produtiva e financeira;
7. Confecção de maquetes;
8. Apresentação das maquetes para profissionais da área;
9. Ajustes técnicos e detalhamento do projeto (produto);
10. Construção de novas maquetes e futuramente a confecção de protótipos.

#### **D) Aplicação à realidade:**

Desenvolvimento do produto final e testes com os usuários.

### **Avaliação da aprendizagem (se houver)**

Para a avaliação da aprendizagem foi elaborado um cronograma de atividades, os alunos confeccionaram um diário de bordo e relataram as atividades de acordo com o cronograma preestabelecido. O processo de avaliação deu-se de maneira formativa, ou seja, não se considerou apenas a realização ou não das tarefas, mas a compreensão e o envolvimento dos estudantes nas tarefas propostas através da vivência, teorização e atuação na prática.

### **Resultados**

Os resultados são apresentados de acordo com as etapas metodológicas:

A – Observação da realidade e Pontos chaves

Os alunos foram avisados que iriam realizar uma visita em um abrigo de idosos, quando souberam disso, decidiram arrecadar alimentos e produtos de limpeza para doarem à instituição, a Figura 1 demonstra a realização da doação ao abrigo.

Figura 1 – Visita ao abrigo de idosos – Jaú-SP



Legenda: Estudantes do 3º semestre do curso de GPI em momento da doação dos produtos arrecadados

Fonte: autores

Durante a visita, o assistente social da instituição apresentou as instalações e relatou sobre os principais problemas encontrados, tais como: A falta de exercícios dos idosos cadeirantes e a dificuldade em realizar a transferência de idosos da cama para a cadeira de rodas, também há dificuldade em transferir o idoso da cadeira de rodas para o carro.

Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com idosos do abrigo e também com o fisioterapeuta da instituição, por meio dessas entrevistas percebeu-se que alguns idosos têm receio de serem suspensos em um guindaste. Também deve ser um cuidado especial com idosos que apresentam osteoporose (perda acelerada da massa óssea), pois o processo de transferência pode causar danos ao idoso acamado.

## B) Teorização

Após a realização da visita, os alunos iniciaram estudos bibliográficos sobre algumas palavras-chave, tais como: idosos cadeirantes; exercícios e sistemas de transferências para idosos cadeirantes.

## C) Hipóteses e Solução

Diversas atividades foram realizadas nesta etapa:

1) A professora de ergonomia do Curso de GPI da Fatec Jahu foi até a sala de aula, relatou sobre as vantagens e desvantagens de alguns sistemas de transferência de acamados disponíveis no mercado, a mesma também realizou uma atividade prática, apresentada na Figura 2,

utilizando uma talha e um berço para acamados, assim os alunos vivenciaram a experiência de serem suspensos e transferidos da maca para a cadeira de rodas e vice-versa. Observação: – Os alunos relataram que se sentiram “inseguros” quando suspensos no ar.

Figura 2 – Atividade prática



Legenda: A professora de Ergonomia e alunos do 3º semestre do curso de GPI durante a atividade prática

Fonte: autores

2) Geração de ideias - Após a realização das etapas supracitadas, os alunos propuseram soluções aos problemas descritos anteriormente, foram realizados esboços (desenhos).

3) Os alunos tiveram uma palestra com um engenheiro mecânico e de produção, o profissional explicou sobre processos de solução, atenção às normas de levantamento de cargas, principalmente quando a carga é de seres vivos.

4) Validação das ideias - Os alunos apresentaram seus respectivos esboços ao engenheiro, o mesmo realizou críticas e elogios às propostas de cada grupo.

5) Foi realizada uma oficina de corte e solda de metais, demonstrada na Figura 3, os alunos aprenderam sobre corte de peças de aço carbono e realizaram solda das mesmas peças utilizando uma máquina de solda MIG-125/130 Smarter-itech.

Figura 3 – Oficina de corte e solda de metais



Legenda: O técnico de solda e a aluna do 3º semestre do curso de GPI durante a atividade prática

Fonte: autores

6) Seleção das ideias - Após a palestra com o engenheiro e a participação na oficina de metais, mais especificamente realizando corte e solda, os alunos propuseram novas soluções de projeto e selecionaram as propostas de acordo com a viabilidade tecnológica, produtiva e financeira.

7) Confeção de maquetes - Posteriormente à seleção das propostas, confeccionaram-se maquetes em escala reduzida, demonstradas nas Figura 4.

Figura 4 – Propostas



Legenda: Maquetes em escala reduzida desenvolvidas por alunos do 3º semestre do curso de GPI

Fonte: autores

8) Apresentação da maquete - O assistente social do abrigo foi até à Fatec para assistir as apresentações e analisar as maquetes, ao final das apresentações, o mesmo fez considerações sobre as propostas de projeto, primeiramente, o assistente social elogiou o empenho dos alunos e o bom acabamento das maquetes, e posteriormente, apontou como sendo o principal ponto negativo: o levantamento do acamado, pois a sensação de ser içado poderia causar desconforto ao idoso.

9) Ajustes técnicos - Foram realizados ajustes técnicos e detalhamento do projeto (produto)

10) Desenvolvimento de novas maquetes - Desenvolveram-se novas maquetes com base nas críticas apontadas pelo assistente social, demonstradas nas Figuras 5, 6 e 7, também foi desenvolvido um protótipo do sistema de exercícios para acamados, o mesmo recebeu o nome de bicicleta para acamados.

Figura 5 – Proposta A



Legenda: Nova maquete em escala reduzida desenvolvida por alunos do 3º semestre do curso de GPI

Fonte: autores

Figura 6 – Proposta B



Legenda: Nova maquete em escala reduzida desenvolvida por alunos do 3º semestre do curso de GPI

Fonte: autores

Figura 7 – Proposta C



Legenda: Nova maquete em escala reduzida desenvolvida por alunos do 3º semestre do curso de GPI

Fonte: autores

As maquetes apresentadas anteriormente serão analisadas por um corpo técnico formado por um engenheiro mecânico e de produção, um designer, um fisioterapeuta e um assistente social, posteriormente a proposta mais adequada será selecionada para a confecção de um protótipo em escala real.

#### D – Aplicação à realidade

Um grupo de alunos desenvolveu um protótipo de uma bicicleta para acamados, o produto ainda está em fase de testes, os primeiros testes indicaram que a altura da maca deverá ser reduzida, pois houve dificuldade na transferência do idoso da cadeira de rodas para a maca (onde a bicicleta foi instalada). Durante o teste, um idoso do abrigo de 62 anos utilizou a bicicleta por cerca de 10 minutos, o mesmo relatou que poderá ser muito interessante o uso do aparelho para atividades físicas. A Figura 8 demonstra a bicicleta para acamados e o teste em andamento.

Figura 8 – Proposta D



Legenda: Protótipo de bicicleta para acamados, o mesmo foi desenvolvido por alunos do 3º semestre do curso de GPI

Fonte: autores



O fisioterapeuta que acompanhou o teste informou que deverá ser adicionado um sistema de variação de esforços, apresentando maior ou menor resistência física ao girar o pedal (de acordo com a necessidade).

### Dificuldades encontradas

As principais dificuldades encontradas foram com relação à inversão dos papéis, ou seja, os alunos apresentaram uma resistência no início. Pois estavam acostumados a receberem as informações, geralmente, os professores falam, escrevem, apresentam slides, enquanto os alunos escutam e assistem às aulas. Nesse caso, o aluno é o protagonista, ele deve ir atrás do conhecimento, deve pesquisar, indagar e descobrir soluções.

### Considerações Finais

A utilização da metodologia ativa PBL para promover a formação de uma visão integrada no processo de desenvolvimento de produto com os alunos do curso de gestão da produção industrial da Fatec Jahu mostrou-se desafiadora e eficiente. No início do projeto, alguns alunos apresentaram certa dificuldade em serem protagonistas, no entanto, os mesmos mostraram-se interessados em resolver o problema, demonstraram engajamento, trabalho em equipe, colocaram-se no lugar da pessoa que seria atendida.

Pode-se dizer que os alunos participaram de uma experiência real de desenvolvimento de produto. Além disso, tiveram a oportunidade de associar conhecimentos de diversas disciplinas do curso como projeto de produto, ergonomia, design e moda, em diversas etapas, desde as fases da visita técnica, onde ocorreu a apresentação do problema, até a pesquisa teórica e geração de ideias. Os alunos realizaram desenhos, dimensionamentos, maquetes e protótipo.

O produto desenvolvido apresenta boa funcionalidade e corresponde às expectativas do público-alvo (idosos). Os alunos consideraram a experiência enriquecedora, alguns relataram que “irão levar esse conhecimento para o resto de suas vidas”, ou seja, a atividade desenvolvida extrapolou as fronteiras dos saberes técnicos (conteúdos) para a formação profissional e contribuiu também com os aspectos de humanidade e cidadania, valores fundamentais para as organizações sociais.

O projeto está em continuidade, após a realização dos testes, os protótipos receberão melhorias e serão doados à instituição.

### Referências

- BAXTER, M. Projeto de Produto: guia prático para o design de novos produtos. – 2ª ed. rev. – São Paulo: Edgard Blücher, 1998.
- DE VITTA, A. Atividade física e bem-estar na velhice. In A.L. Neri e S.A.Freire. (orgs.), E por falar em boa velhice . Campinas, SP: Papirus, p.25-38, 2000.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico. Rio de Janeiro, IBGE, 2017.
- KYLE U.G., GENTON, L., SLOSMAN, D.O. e PICHARD, C. Fat free and fat mass percentiles in 5225 healthy subjects aged 15 to 98 years. Nutrition, v.17, p.534-541, 2001.
- MANZINI, E.; VEZZOLI, C. O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais. São Paulo: Edusp, 2002.
- PEREIRA, M. A. R.; BERVALDO, A. L. Bambu de corpo e alma. Bauru: Canal 6, 2007.