

## APRENDIZAGEM ATIVA: DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO DIDÁTICO PARA COMPREENDER E APLICAR A FERRAMENTA DE PADRONIZAÇÃO

### ACTIVE LEARNING: DEVELOPMENT OF AN EDUCATIONAL GAME TO UNDERSTAND AND APPLY THE STANDARDIZATION TOOL

Emilene Bicca Santana\*  E-mail: [emilenesantana35@gmail.com](mailto:emilenesantana35@gmail.com)

Marcella Macedo Torres\*  E-mail: [marcellamaacedo@gmail.com](mailto:marcellamaacedo@gmail.com)

Emanuel Hernandes Gonçalves\*  E-mail: [emanuelhernandes14@gmail.com](mailto:emanuelhernandes14@gmail.com)

Carla Beatriz da Luz Peralta\*  E-mail: [carlaperalta@unipampa.edu.br](mailto:carlaperalta@unipampa.edu.br)

Evelise Pereira Ferreira\*  E-mail: [eveliseferreira@unipampa.edu.br](mailto:eveliseferreira@unipampa.edu.br)

\*Universidade Federal do Pampa (Unipampa), Bagé, RS, Brasil.

**Resumo:** Com as rápidas transformações tecnológicas e sociais, é importante que as instituições de ensino adotem metodologias ativas para atender às necessidades dos estudantes. Dentre as metodologias ativas há a gamificação, que no contexto da Engenharia de Produção, uma das temáticas para sua aplicação é o Lean Manufacturing. Desta forma, este artigo tem como objetivo desenvolver um jogo didático que auxilie o estudante a compreender e aplicar efetivamente a ferramenta de padronização. Quanto aos procedimentos metodológicos, primeiramente identificou-se a temática do estudo, após desenvolveu-se a dinâmica, denominada “dinâmica de padronização”. Logo após, desenvolveu-se um protótipo do jogo que foi avaliado pela equipe de desenvolvimento. Com base nesse teste, a dinâmica foi aprimorada e finalizada. Posteriormente, o jogo foi aplicado aos estudantes do componente curricular "Sistemas Produtivos II" do curso de Engenharia de Produção. Os resultados revelaram que a dinâmica se mostrou promissora e inovadora, impactando positivamente o processo de aprendizado dos estudantes. Assim, os estudantes demonstraram uma melhoria na compreensão do conceito de padronização e um maior engajamento com o conteúdo. Esta abordagem oferece um caminho valioso para tornar o aprendizado mais divertido e envolvente, preparando os estudantes para os desafios da Engenharia de Produção no cenário atual.

**Palavras-chave:** Engenharia de produção. Jogos educacionais. Metodologia ativa.

**Abstract:** With the rapid technological and social transformations, educational institutions must adopt active methodologies to meet the needs of students. Among the existing active methodologies is gamification, which in the context of Production Engineering, one of the topics for the application of gamification is Lean Manufacturing. In this regard, this article aims to develop a didactic game that helps students to understand and effectively apply the standardization tool. As for the methodological procedures, first, the topic of the study was identified, after which the dynamics, called: standardization dynamics, were developed. Soon afterward, to test its effectiveness was developed a prototype of the game to be evaluated by the development team. Based on this test, the dynamics were improved and finalized. Subsequently, the game had applied by students of the curricular component "Production Systems II" of the Production Engineering course. The results revealed that the dynamics proved to be promising and innovative, positively impacting students' learning process. As a result, the students demonstrated an improvement in their understanding of standardization concepts and a higher engagement with the content. This approach offers a valuable path to make learning more enjoyable and engaging, preparing the students for the challenges of Production Engineering in the current scenario.

**Keywords:** Production Engineering. Educational games. Active methodology.

## 1 INTRODUÇÃO

O perfil dos discentes de graduação vem sendo modificado, ocasionando uma mudança no ensino de Engenharia de Produção (EP). Tal fato ocorre devido ao acesso às novas tecnologias, que facilitam a disseminação do conhecimento. Além disso, o mercado de trabalho tem exigido profissionais mais qualificados que possuam competências e habilidades para executarem suas funções com eficiência e eficácia (Vieira; Biral, 2015; Pizzolato *et al.*, 2022).

Com as mudanças tecnológicas e sociais, é importante que as instituições de ensino adotem metodologias ativas para atender às necessidades dos estudantes. Essa abordagem coloca o estudante no centro do processo de aprendizagem, estimulando sua participação ativa e sua responsabilidade pelo próprio aprendizado. Em particular, no ensino de Engenharia de Produção, as metodologias ativas podem ajudar a desenvolver as competências e habilidades necessárias para o mercado de trabalho atual (Barreto, *et al.*, 2021).

Dentre as metodologias ativas existentes há a gamificação, que utiliza elementos de jogos para engajar e motivar os estudantes, tornando a aprendizagem mais divertida e envolvente (Silva, 2021). A gamificação pode ser uma estratégia eficaz para aplicar a metodologia ativa, criando desafios e recompensas que estimulam a participação e a colaboração dos estudantes. Por meio de jogos, os estudantes podem trabalhar em equipe para solucionar problemas relacionados ao conteúdo teórico, aumentando o interesse e incentivando a busca por soluções criativas (Oliveira, 2022).

Desta forma, a gamificação é capaz de promover uma mudança nos métodos tradicionais de ensino de Engenharia de Produção, capacitando os alunos para o mercado de trabalho (Viana, 2021). Dentro do contexto da EP uma das temáticas para aplicação da metodologia ativa é o *Lean Manufacturing* (Produção Enxuta), que tem como objetivo identificar, reduzir ou eliminar os desperdícios, ou seja, tudo aquilo que não agrega valor ao cliente (Souza; Freitas, 2023).

O *Lean Manufacturing* busca produzir mais com menos recursos, como matérias-primas, espaço e maquinário. Sua base consiste na eliminação de sete grandes desperdícios: superprodução, espera, transporte, processamento desnecessário, estoque, movimento desnecessário e defeitos (Werkema, 2011). Ainda os autores Paiva *et al.* (2020, p. 3), destacam o oitavo desperdício relacionado

a “perda de tempo, ideias, habilidades, melhorias e oportunidade de aprendizagem por não envolver ou ouvir seus funcionários” denominado, desperdício da criatividade dos funcionários. Ao eliminar esses desperdícios, ocorre uma redução de custos e um aumento da produtividade (Mendes; Rocha, 2023).

Uma das ferramentas do *Lean Manufacturing* denomina-se padronização e objetiva estabelecer os procedimentos necessários para a execução de tarefas em um processo, visando alcançar e manter os resultados desejados. É importante ressaltar que grande parte da variabilidade nos processos produtivos pode ser evitada por meio da execução padronizada das tarefas, ou seja, mantendo uma abordagem consistente entre turnos, equipes e operadores. Isso contribui para a melhoria dos custos, da qualidade, do cumprimento de prazos e da segurança (Werkema, 2011; Turati; Pinto, 2022).

Neste contexto, este artigo tem como objetivo desenvolver um jogo didático que auxilie o estudante a compreender e aplicar efetivamente a ferramenta de padronização, por meio de atividades interativas e lúdicas que promovam a compreensão dos conceitos e a habilidade de aplicá-los em situações práticas.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Metodologia Ativa**

O uso de metodologias ativas proporciona desafios aos estudantes, instigando-os a assumirem um papel proativo na construção do conhecimento. Os alunos são incentivados a participar da análise do processo de ensino, tornando-se sujeitos ativos, enquanto o professor desempenha o papel de facilitador e orientador nesse processo. O objetivo delas é criar propostas de ensino que engajem os alunos de maneira ativa e os coloquem como protagonistas de seu próprio aprendizado. Dessa forma, busca-se não apenas promover o progresso do aprendizado, mas também auxiliá-los a desenvolver independência na busca por novos conhecimentos (Melo; Sant’ana, 2012; Nunes; Couto, 2019).

Segundo Castellar e Moraes (2016), pode-se definir a metodologia ativa como:

A aprendizagem ativa engloba experiência concreta (um evento) e experimentação ativa (planejamento de uma experiência). Ao mesmo tempo exige reflexão, observação (pensar sobre o que ocorreu) e abstração de um conceito (pensar sobre o que aprendeu e estabelecer relação com o que já

foi aprendido). A aprendizagem, em uma perspectiva da metodologia ativa, é vista como um gradual, mas cumulativo desenvolvimento de saberes por meio da participação em atividades nas quais o conhecimento é progressivamente construído, aplicado e revisto (Castellar; Moraes, 2016, p. 71).

Desta forma, possui como principal objetivo incentivar os estudantes a gerar conhecimento por meio da resolução de desafios e problemas. Nesse contexto, eles são estimulados a explorar diferentes soluções, utilizando uma variedade de recursos disponíveis em um contexto específico. Essa abordagem promove o pensamento crítico e criativo dos alunos, enquanto os prepara para lidar com as demandas do mundo atual (Souza; Vilaça; Teixeira, 2020).

Ao adotar a metodologia ativa de aprendizagem, a responsabilidade de aprender é compartilhada com o aluno, destacando sua participação ativa como elemento fundamental para a consolidação do processo de aprendizagem. Essa abordagem reconhece o aluno como protagonista de seu próprio aprendizado, incentivando sua participação ativa em todas as etapas do processo de ensino-aprendizagem (Altafani; Goulart, 2020).

Neste contexto, a gamificação é uma abordagem pedagógica amplamente empregada para fomentar a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem. De acordo com Araújo *et al.* (2023), a gamificação pode ser definida como:

A utilização de mecanismos e sistemáticas de jogos com o intuito de resolver problemas, aumentar a motivação e o engajamento de um público para uma determinada informação. Ela pode ser aplicada em situações em que se deseja estimular o comportamento do indivíduo e em ocasiões em que se faz necessária a criação ou a adaptação da experiência do usuário a determinado produto (Araújo; *et. al.* 2023, p. 117).

Desta maneira, a gamificação é uma estratégia essencial para potencializar o processo de ensino e aprendizagem dos conceitos abordados na Engenharia de Produção.

## **2.2 Jogos para o ensino de Engenharia de Produção**

Segundo Carvalho, Kamisato e Ávila (2020), os jogos são recursos didáticos que permitem a abordagem de assuntos e temas de forma envolvente, reunindo um grupo de pessoas com o propósito de absorver e praticar o conhecimento. Para embasar essa afirmação, foi realizado um estudo bibliométrico que analisou a produção científica nacional no período de 2007 a 2017.

Para trabalhar com jogos educacionais ou qualquer atividade pedagógica, é necessário estabelecer uma organização prévia que inclua a definição de objetivos claros e a finalidade da utilização do jogo. Isso garante que o jogo seja efetivamente utilizado como um recurso auxiliar no processo de aprendizagem, proporcionando um ambiente envolvente e motivador para os estudantes. Ao planejar adequadamente, os educadores podem aproveitar ao máximo o potencial educativo dos jogos, alinhando-os com os conteúdos curriculares e promovendo o desenvolvimento de habilidades e conhecimentos de forma lúdica e interativa (Fernandes, 2010).

Para explorar o potencial dos jogos educacionais no ensino de Engenharia de Produção, é essencial compreender o processo de aprendizagem e os elementos envolvidos nele (Braghirolli, 2014). Assim, o autor analisou a importância e as contribuições do uso de jogos educacionais nesse contexto específico e constatou que os jogos educacionais retiram o foco do docente, dando-lhe liberdade para interagir de forma individualizada com os estudantes, além disso, motivam e promovem a aprendizagem, pois possuem uma boa aceitação por parte dos discentes.

Complementando, o grupo de pesquisa do projeto intitulado como “Jogos e dinâmicas educacionais no processo de ensino e aprendizagem de componentes curriculares do curso de Engenharia de Produção” da Universidade Federal do Pampa, elaborou um método para o desenvolvimento de jogos/dinâmicas para o ensino de Engenharia de Produção, este denomina-se NICE<sup>2</sup>, acrônimo que significa Núcleo de Inovação e Criatividade na Educação em Engenharia. Este método demonstrou bons resultados, conforme constatado nos estudos de Oliveira *et al.* (2017); Wasquevite *et al.* (2017); Reis *et al.* (2022); Londero, Peralta e Marins (2022); e Rauber (2022).

### **2.3 Padronização**

A padronização desempenha um papel fundamental ao estabelecer os procedimentos necessários para a execução das tarefas em um processo, permitindo alcançar e manter os resultados desejados (Gonzalez; Martins, 2007). Conforme enfatizado por Campos (2017), o conceito de padronização não se limita apenas à definição e registro dos padrões, mas abrange também a sua aplicação por meio de treinamento e monitoramento contínuo para garantir sua adesão.

Além disso, Teixeira *et al.* (2014) destacam que a padronização envolve a análise do processo, a implementação de melhorias para corrigir falhas e a introdução de um padrão na empresa, por meio do treinamento dos envolvidos. Dessa forma, assegura-se a execução adequada da linha de produção de acordo com o estabelecido.

Dentro do contexto do *Lean Manufacturing*, a criação de procedimentos padronizados para o trabalho dos operadores em um processo produtivo é baseada em três pilares essenciais: o conceito de tempo *takt*, a sequência das tarefas executadas por um operador dentro desse tempo *takt* e o estoque padrão necessário para garantir o funcionamento eficiente do processo. Esses elementos combinados proporcionam uma abordagem sólida para maximizar a eficiência e minimizar desperdícios na produção (Werkema, 2011).

A mesma autora menciona que a padronização é um processo composto pelas etapas a seguir: (1) identificar o processo a ser padronizado, assim como, as tarefas repetitivas e os procedimentos básicos envolvidos; (2) engajar as pessoas responsáveis pelo processo, promovendo discussões para encontrar o melhor e mais simples procedimento operacional; (3) testar e documentar o procedimento definido na etapa anterior, registrando as atividades em uma linguagem clara e compreensível por todos os envolvidos, conhecido como Procedimento Operacional Padrão (POP); (4) comunicar a existência do novo padrão para todas as pessoas afetadas ou relacionadas ao processo; (5) realizar treinamentos para todos os operadores e supervisores, assegurando que eles executem o POP de maneira consistente e uniforme; (6) realizar auditorias periódicas nos processos para verificar o cumprimento dos POP e buscar oportunidades de aprimoramento sempre que possível.

Após descrever as etapas da padronização, é importante destacar a falta de recursos didáticos, como jogos ou dinâmicas, para ensinar essa ferramenta. Durante a pesquisa realizada, não foram encontrados materiais que abordassem especificamente o ensino da padronização de maneira lúdica. Diante dessa lacuna, o desenvolvimento do jogo proposto neste estudo torna-se ainda mais relevante. Ele visa preencher a falta de recursos engajadores, oferecendo uma abordagem inovadora que permite aos estudantes vivenciar os princípios da padronização de forma prática e interativa. Essa iniciativa contribui para uma compreensão mais profunda dos conceitos e para a aplicação efetiva da padronização em processos

produtivos. Assim, a criação desse jogo representa uma valiosa ferramenta para educadores e profissionais interessados em aprimorar seus conhecimentos e habilidades relacionados à padronização.

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 Classificação da pesquisa**

Este estudo é classificado de acordo com sua natureza, abordagem de pesquisa, objetivo e procedimento técnico. De acordo com Gil (2022, p. 41), pesquisas aplicadas são “voltadas à aquisição de conhecimentos com vistas à aplicação numa situação específica”. Portanto, esta pesquisa é classificada como aplicada, pois busca desenvolver um jogo para ensinar conteúdos relacionados à Engenharia de Produção, mais especificamente, a Padronização.

Quanto à abordagem do problema, caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, que segundo Gil (2022) apresenta como característica a interpretação do objeto de estudo pelo pesquisador ao utilizar a aplicação de questionários para coletar dados qualitativos. Vale ressaltar que tais dados, foram analisados a partir uma análise descritiva.

O objetivo das pesquisas exploratórias é permitir uma compreensão mais aprofundada do problema, com o intuito de torná-lo mais claro ou elaborar pressupostos (Gil, 2022). Portanto, esta pesquisa é considerada exploratória, pois busca investigar e compreender melhor o uso da metodologia ativa no ensino da Engenharia de Produção.

Uma pesquisa pode ser classificada como pesquisa-ação quando desenvolvida e executada em colaboração próxima com uma ação ou em resposta a um problema coletivo (Prodanov; Freitas, 2013). Nesse tipo de pesquisa, os pesquisadores interagem ativamente com os participantes e aplicam intervenções práticas para promover mudanças e melhorias no campo de estudo. No contexto do desenvolvimento de jogos, a pesquisa-ação pode envolver a criação, teste e iteração dos jogos, com base no *feedback* e na participação dos envolvidos. Portanto, a presente pesquisa é classificada como pesquisa-ação.

### 3.2 Procedimentos metodológicos

Para o planejamento das etapas do estudo, utilizou-se o 5W1H. Essa abordagem permitiu definir de forma clara cada etapa da pesquisa, respondendo às seguintes perguntas: *What* (O quê?) - identificando as atividades específicas necessárias para alcançar os objetivos do estudo; *Why* (Por quê?) - compreendendo os motivos e benefícios de realizar cada uma das atividades planejadas; *How* (Como?) - desenvolvendo estratégias e métodos para executar as atividades de forma eficiente e eficaz; *Where* (Onde?) - determinando os locais para realizar cada atividade; *Who* (Quem?) - designando responsáveis por executar cada atividade; e, *When* (Quando?) - definindo prazos e cronogramas para cada etapa da pesquisa.

Essa abordagem proporcionou uma visão abrangente do estudo, garantindo um planejamento organizado das etapas. Os detalhes e informações resultantes dessa aplicação do 5W1H para o planejamento das etapas do estudo estão disponíveis na Tabela 1.

**Tabela 1** – Aplicação do 5W1H para definição dos procedimentos metodológicos do estudo

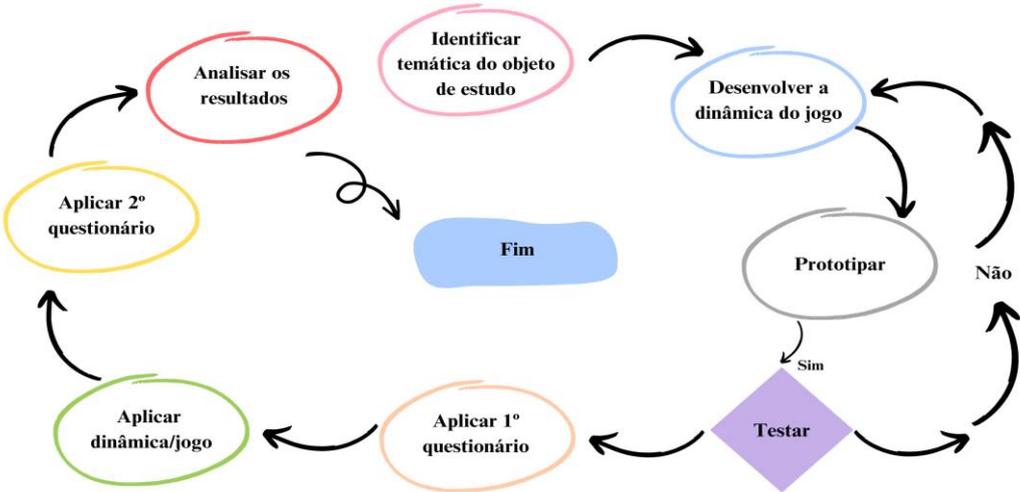
O que será feito?	Por quê?	Como?	Onde?	Quem?	Quando?
Pesquisar sobre padronização	Para obter conhecimento a respeito do tema	Por meio de artigos e trabalhos semelhantes	UNIPAMPA	Integrantes do projeto	05/04 a 18/04
Desenvolvimento do jogo	Para desenvolver um jogo educativo e ser usado como uma ferramenta eficaz no ensino de padronização, simulando um cenário do mundo real para desenvolver habilidades específicas	Por meio de <i>insights</i> gerados pelos integrantes do grupo	UNIPAMPA	Integrantes do projeto	19/04 a 02/05
Teste com a equipe	Para obter <i>feedback</i> da equipe e refinar a ideia do jogo	Fazer uma rodada teste entre os membros da equipe	UNIPAMPA	Integrantes do projeto	03/05 a 09/05
Ajustes finais	Arrumar problemas apontados pela equipe no teste	Propondo melhorias	UNIPAMPA	Integrantes do projeto	10/05 a 14/05

Aplicação e coleta dos dados	Verificar se o jogo cumpre o papel a que se propõe	Por meio de questionários aplicados antes e depois da realização do jogo	Turma de Sistemas Produtivos II da EP	Integrantes do projeto	15/05
------------------------------	--	--	---------------------------------------	------------------------	-------

Fonte: Autores (2023).

Por sua vez, quanto às etapas utilizadas para o desenvolvimento da dinâmica, tiveram como embasamento o Método NICE<sup>2</sup>, conforme supracitado no tópico 2.2 deste estudo e apresentadas na Figura 1.

Figura 1 - Método NICE<sup>2</sup>



Fonte: Autores (2023).

Assim, primeiramente foi identificada a temática do estudo. Em seguida, desenvolveu-se a dinâmica, optando por uma atividade simples e prática, denominada “dinâmica de padronização”. Para testar a eficácia da mesma, um protótipo do jogo foi criado e avaliado pela equipe de desenvolvimento. Com base nesse teste, a dinâmica foi aprimorada e finalizada. Posteriormente, o jogo foi aplicado aos estudantes do componente curricular "Sistemas Produtivos II".

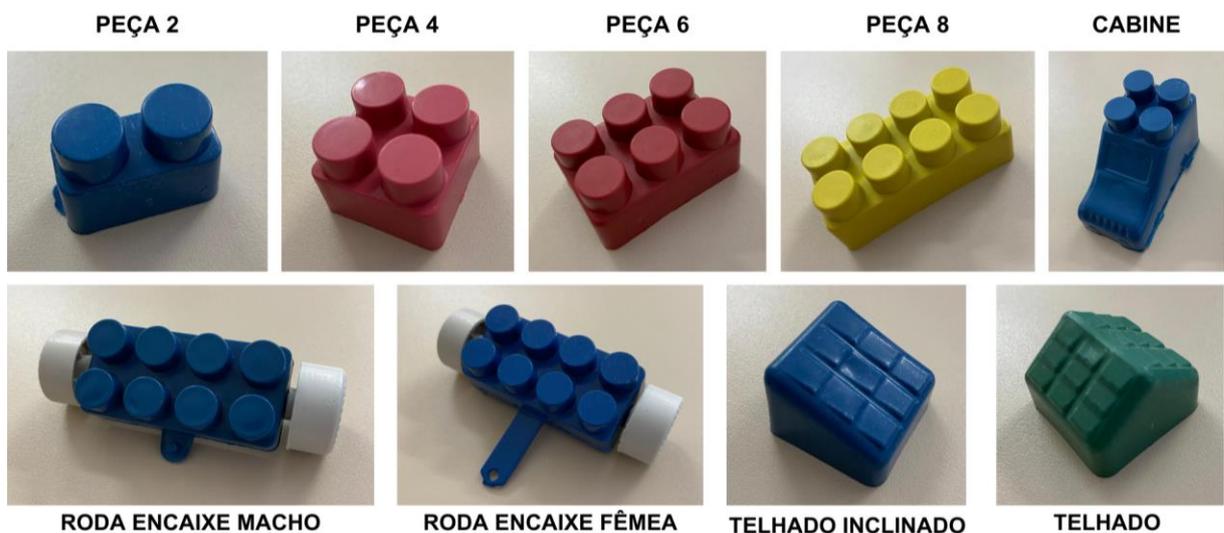
Antes da execução da dinâmica, os discentes foram solicitados a responder a um primeiro questionário (Apêndice A), a fim de avaliar seu conhecimento prévio sobre padronização. Após a realização da dinâmica, um segundo questionário (Apêndice B) foi aplicado aos discentes para avaliar o nível de conhecimento adquirido com a aplicação do jogo, como também a eficiência do método de ensino utilizado. É importante destacar que para ambos os questionários foi utilizada a escala *Likert* para

realizar uma análise comparativa dos resultados e, por fim, avaliá-los. Vale ressaltar que, um maior detalhamento do protótipo do jogo encontra-se no tópico posterior e no Apêndice C.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como mencionado anteriormente, a temática escolhida para a dinâmica foi a ferramenta de padronização, com o objetivo de facilitar o entendimento para os discentes. Assim, para seu desenvolvimento optou-se por utilizar peças de montar, conforme ilustrado na Figura 2, para criar diferentes produtos. Cada peça de montar foi categorizada de acordo com seu tamanho, sendo identificadas como peça 2, peça 4, peça 6 e peça 8. Além disso, foram incluídas peças específicas, como telhado, telhado inclinado, roda encaixe fêmea e roda encaixe macho. Após a escolha das peças, foi feita a elaboração das regras e instruções para a dinâmica (Apêndice C).

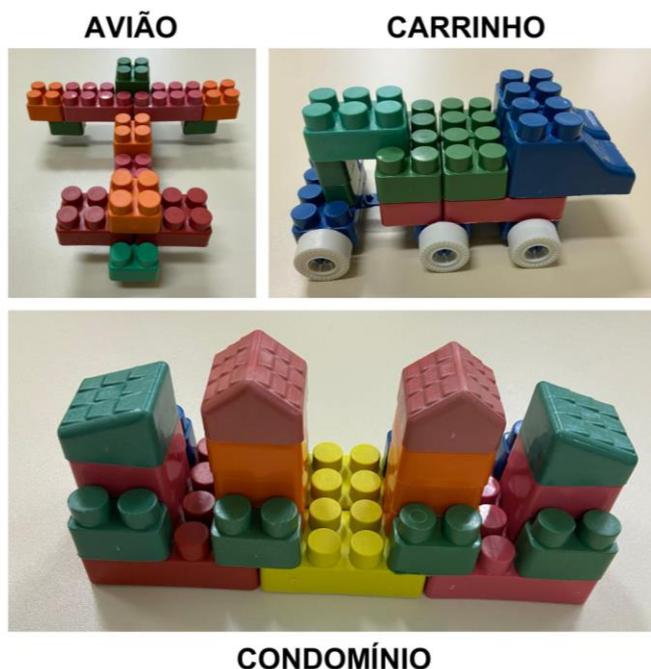
**Figura 2** - Categorização das peças



**Fonte:** Autores (2023).

Dessa forma, foram construídos três modelos de produtos (protótipos), conforme ilustrado na Figura 3: um avião, um caminhão e um condomínio de casas. Esses modelos representam diferentes aplicações da ferramenta de padronização e demonstram a versatilidade das peças de montar utilizadas.

**Figura 3** - Modelos de produtos



**Fonte:** Autores (2023).

Após a elaboração da dinâmica e a construção dos protótipos, a equipe deu início à etapa de testes. Durante essa etapa, foram identificados alguns problemas. Em particular, o *lead time* estabelecido para a construção do avião revelou-se insuficiente, dificultando sua conclusão dentro do prazo determinado. Como resultado, foi proposto um aumento no *lead time* para permitir um processo mais realista e eficiente na construção do avião. Além disso, durante os testes, também foi constatada a necessidade de padronizar as cores de cada modelo, a fim de facilitar a identificação e a comunicação entre os participantes.

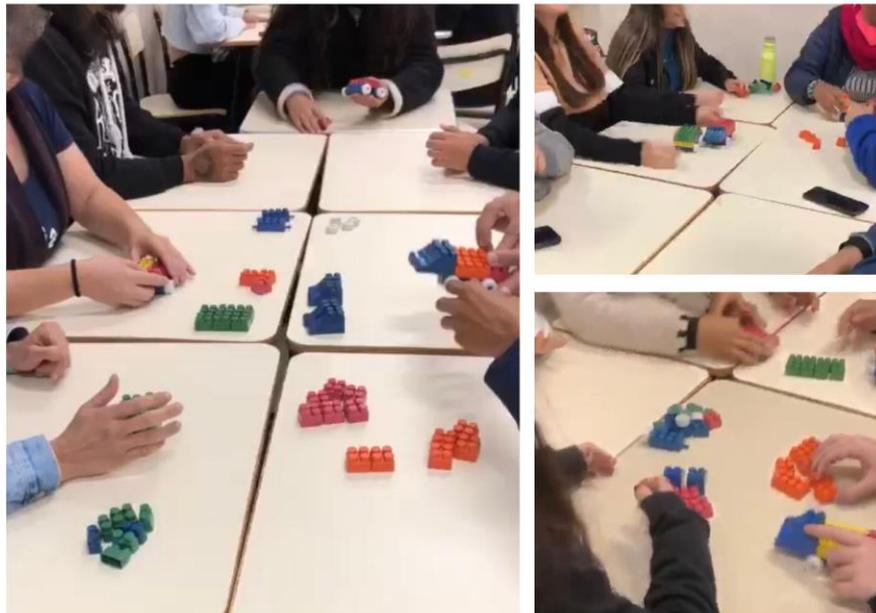
Dando continuidade, com a conclusão da etapa de teste e a implementação das melhorias, a dinâmica foi aplicada na turma de Sistemas Produtivos II. Antes de iniciar a atividade, os alunos responderam a um questionário para avaliar seus conhecimentos prévios sobre o tema. Em seguida, deu-se início ao jogo, no qual os alunos foram estimulados a trabalhar em equipe, aprimorar suas habilidades de comunicação e tomada de decisão, além de aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo do curso.

Desta forma, os participantes foram organizados em grupos e receberam instruções de montagem, que incluíam o número de peças necessárias para cada produto e as cores padronizadas estabelecidas previamente. A dinâmica foi dividida

em três rodadas, e em cada uma delas, as instruções foram modificadas. Na primeira rodada, os participantes iniciavam a linha de produção com as peças fornecidas pelos monitores da dinâmica e, ao término, eram solicitados a anotar o *lead time* de fabricação.

A seguir pode ser observado na Figura 4, os alunos em prática na execução da dinâmica proposta.

**Figura 4** - Exemplo de aplicação da dinâmica



**Fonte:** Autores (2023).

Na segunda rodada, os grupos receberam dos monitores um conjunto de peças em excesso e outras peças necessárias para a montagem do produto não foram entregues. Nesse cenário, os grupos tiveram que realizar a programação da produção e, ao identificar as peças faltantes, dirigir-se ao fornecedor designado para adquiri-las. Os monitores atuaram como fornecedores específicos para cada um dos produtos, disponibilizando as peças necessárias que estavam em falta para cada grupo. Após a aquisição das peças faltantes, os grupos deram início à montagem e, ao finalizar, registraram o *lead time* de fabricação.

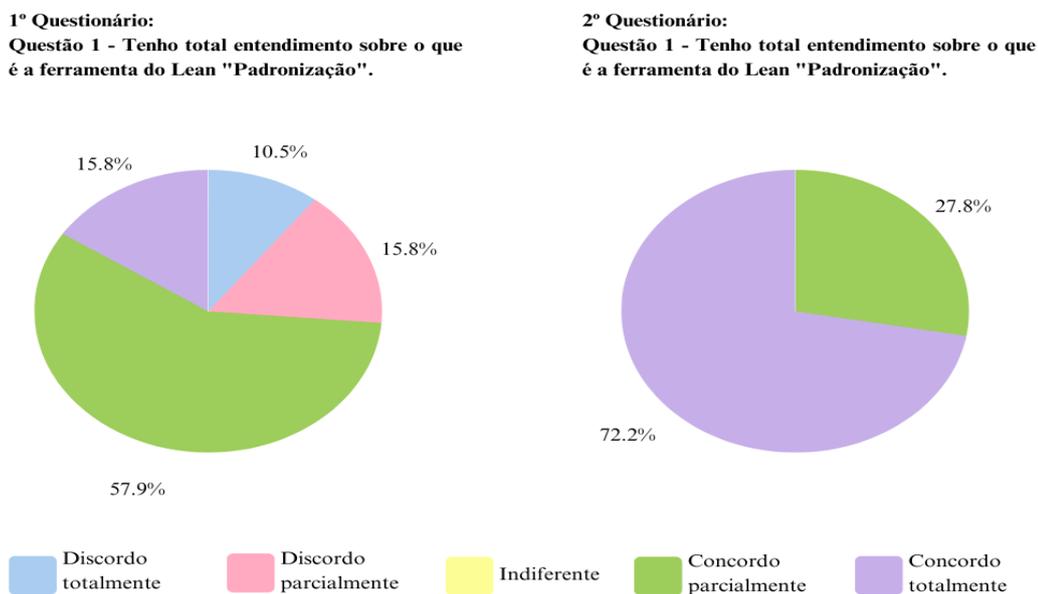
Por fim, na terceira rodada, os grupos foram instruídos a identificar as operações necessárias na linha de produção e criar o Procedimento Operacional Padrão (POP) para o processo produtivo. Em seguida, eles realizaram a montagem do produto e registraram o *lead time* de fabricação. Ao final das três rodadas, os

participantes foram orientados a comparar os *lead times* anteriores e avaliar a eficiência do sistema de produção com a utilização da ferramenta de padronização.

Ao concluir o jogo, aplicou-se um novo questionário para avaliar o aprendizado dos alunos e a eficácia da dinâmica desenvolvida. Com base nas respostas obtidas nos dois questionários, foi realizada uma análise do impacto da dinâmica na aprendizagem dos estudantes. A seguir, são descritos os resultados obtidos e sua análise.

O primeiro questionário, aplicado antes da realização da dinâmica, avaliou o entendimento dos participantes em relação à ferramenta do *Lean*, "Padronização". Os resultados revelaram que 57,9% dos participantes concordaram parcialmente com a afirmação, enquanto 15,8% afirmaram compreender totalmente o tema. Além disso, 15,8% dos participantes discordaram parcialmente da afirmação, e 10,5% discordaram totalmente, como ilustrado na Figura 5.

**Figura 5** - Comparativo da questão 1



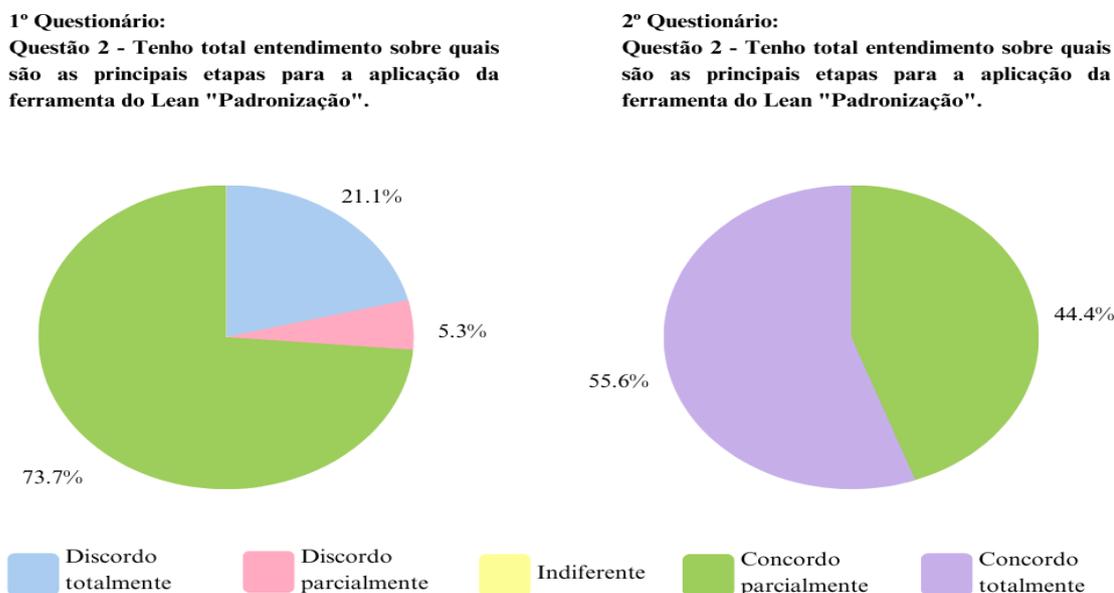
Fonte: Autores (2023).

No segundo questionário, de acordo com a Figura 5, o mesmo questionamento abordado no primeiro questionário foi apresentado aos participantes após a realização da dinâmica. Os resultados demonstraram um aumento significativo no entendimento dos participantes em relação à ferramenta de "Padronização" do *Lean*. Após a dinâmica, 72,2% dos participantes concordaram com a afirmação, enquanto 27,8%

concordaram parcialmente. Esses resultados indicam que a dinâmica foi efetiva em melhorar a compreensão dos participantes sobre o tema. A proporção de participantes que concordaram total ou parcialmente com a afirmação aumentou consideravelmente após a dinâmica, demonstrando um nível mais elevado de entendimento e concordância.

A análise da compreensão dos participantes sobre as principais etapas para a aplicação da ferramenta *Lean* denominada "Padronização", conforme a questão 2 presente em ambos os questionários, é ilustrada na Figura 6. Os resultados revelam que 73,7% dos participantes concordaram parcialmente com a afirmação, enquanto 21,1% discordaram completamente. Além disso, 5,3% discordaram parcialmente.

**Figura 6** - Comparativo da questão 2

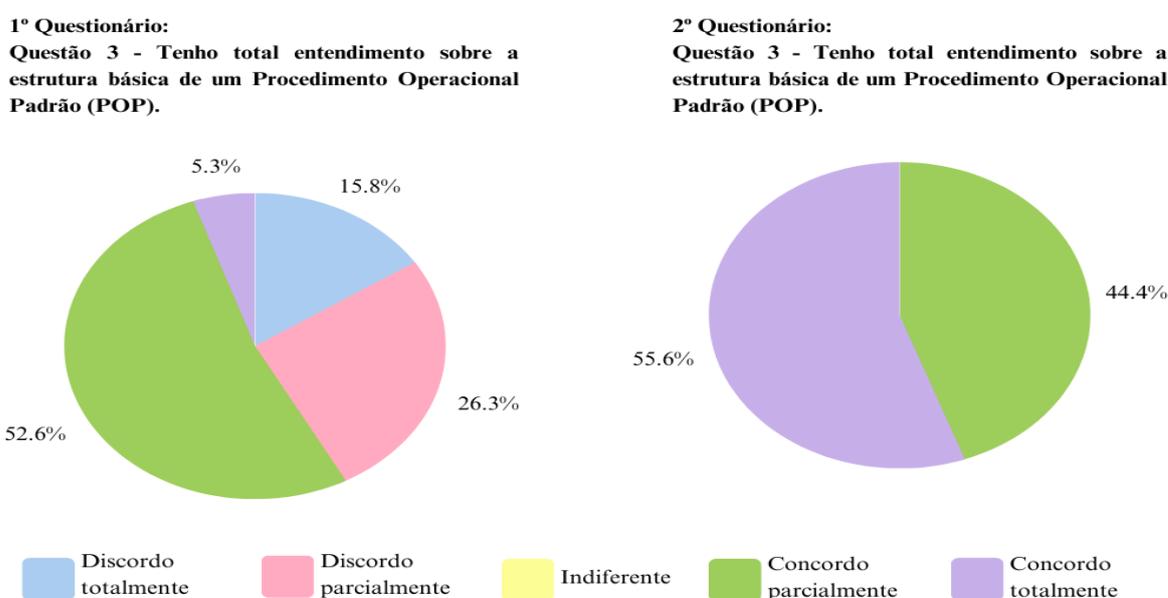


**Fonte:** Autores (2023).

A dinâmica teve um impacto significativo na compreensão dos participantes em relação às principais etapas de aplicação da ferramenta *Lean* "Padronização". Isso é evidenciado pelos resultados do segundo questionário, onde 56,6% dos participantes afirmaram concordar totalmente com a afirmação, enquanto 44,4% concordaram parcialmente, conforme mostrado na Figura 6. Esses dados demonstram a eficácia da dinâmica em melhorar o entendimento dos participantes sobre as etapas cruciais para a aplicação da ferramenta *Lean* "Padronização".

A estrutura básica de um Procedimento Operacional Padrão (POP) foi investigada na questão 3 do questionário aplicado antes da dinâmica, conforme ilustrado na Figura 7. Os resultados revelam que 52,6% dos participantes concordaram parcialmente com a afirmação, indicando um entendimento intermediário. Por outro lado, 26,3% dos participantes discordaram parcialmente, sugerindo uma compreensão limitada. Adicionalmente, 15,8% dos participantes discordaram totalmente, evidenciando um conhecimento insatisfatório. Apenas 5,3% dos participantes concordaram totalmente com a afirmação, revelando um nível mais avançado de compreensão sobre a estrutura básica do POP.

**Figura 7 - Comparativo da questão 3**



**Fonte:** Autores (2023).

Após a realização da dinâmica, a mesma pergunta sobre a estrutura básica de um Procedimento Operacional Padrão (POP) foi feita novamente aos participantes, conforme mostrado na Figura 7. Os resultados revelaram que 55,6% dos participantes concordaram totalmente com a afirmação, enquanto os outros 44,4% afirmaram concordar parcialmente. Esses dados inegavelmente demonstram que a dinâmica aplicada possibilitou uma ampliação significativa da compreensão dos participantes em relação à estrutura básica de um POP.

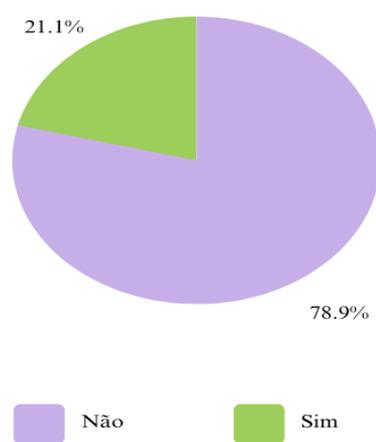
O primeiro questionário também investigou a experiência dos participantes com a utilização de Procedimentos Operacionais Padrão (POPs), conforme apresentado

na Figura 8. Os resultados revelam que apenas 21,1% dos participantes tinham experiência prévia com POP, adquirida por meio de empresas onde trabalharam e/ou estagiaram. Por outro lado, a grande maioria, correspondendo a 78,9%, declarou não ter tido experiência com POP até o momento.

**Figura 8** - Nível de experiência dos estudantes em relação ao POP

1º Questionário:

Questão 4 - Tive/tenho experiência com a utilização de Procedimento Operacional Padrão (POP). Se sim, onde?



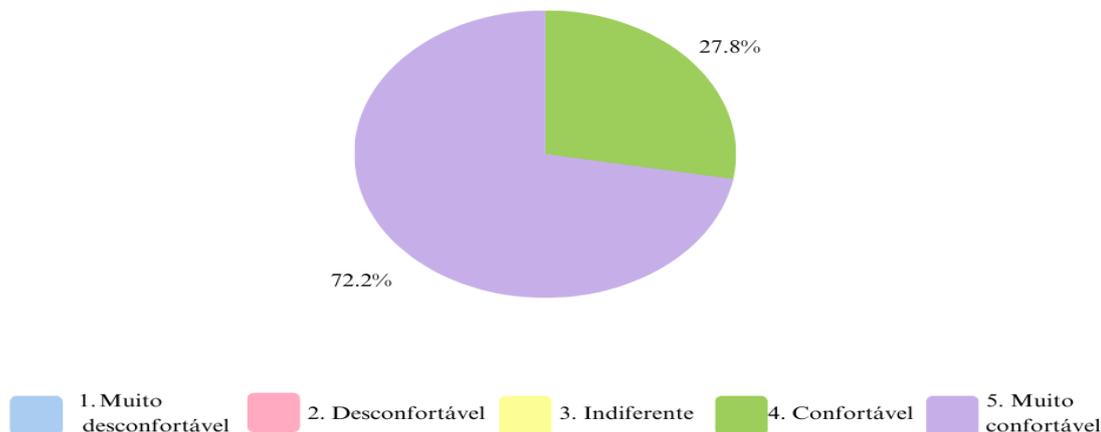
**Fonte:** Autores (2023).

Após a realização da dinâmica, os participantes foram convidados a responder uma pergunta no segundo questionário que avaliava seu nível de conforto em elaborar um Procedimento Operacional Padrão (POP). A pergunta utilizou uma escala de 1 a 5, na qual o valor 1 indicava um nível de desconforto muito alto, enquanto o valor 5 representava um nível de conforto muito alto. Os resultados dessa avaliação estão apresentados na Figura 9.

**Figura 9** - Nível de conforto em elaborar um POP

2º Questionário:

Questão 6 - Em relação à elaboração de um Procedimento Operacional Padrão (POP), após a realização da dinâmica, em uma escala de 1 a 5, em que 1 é muito desconfortável e 5 muito confortável, sinto-me:



Fonte: Autores (2023).

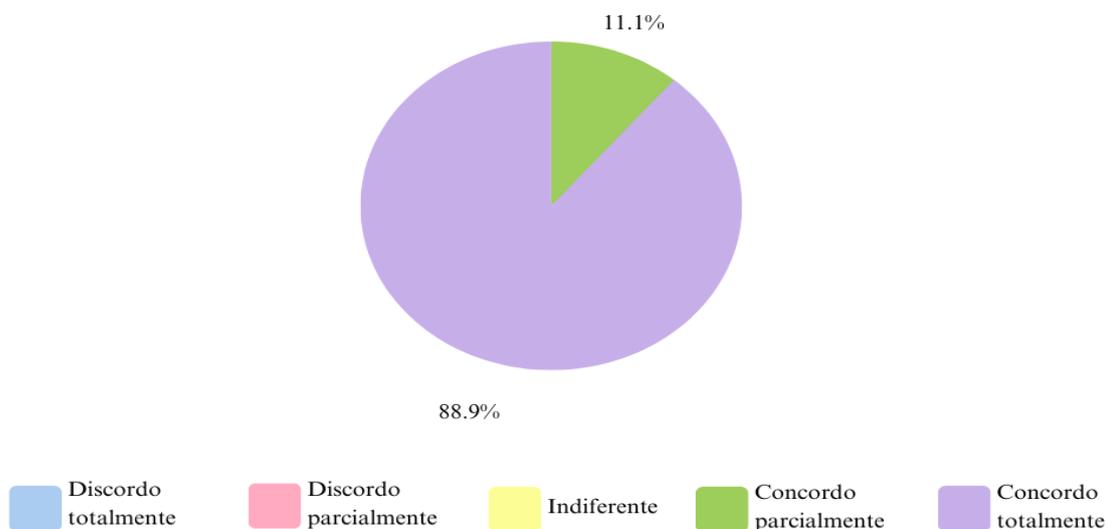
A análise dos resultados da questão 6 do segundo questionário, apresentados na Figura 9, revela que 72,2% dos participantes sentiam-se muito confortáveis em relação à elaboração de um POP, enquanto 27,8% afirmaram sentir-se confortáveis. Esses resultados são indicativos da efetividade da dinâmica em aprimorar o entendimento dos participantes sobre a elaboração de um POP. Além disso, eles demonstram a importância dos dados registrados, refletindo um nível substancial de confiança dos participantes na execução dessa tarefa.

No segundo questionário, aplicado após a dinâmica, além das quatro questões idênticas às do primeiro questionário, foram incluídos dois questionamentos adicionais: "A dinâmica desenvolvida contribuiu para um melhor aprendizado sobre a ferramenta de Padronização" e "A dinâmica de Padronização atendeu às minhas expectativas". As respostas para esses questionamentos são apresentadas nas Figuras 10 e 11, respectivamente.

**Figura 10** - Contribuição da dinâmica para o aprendizado da ferramenta de Padronização

2º Questionário:

Questão 4 - A dinâmica desenvolvida contribuiu para melhor aprendizado sobre a ferramenta de Padronização.



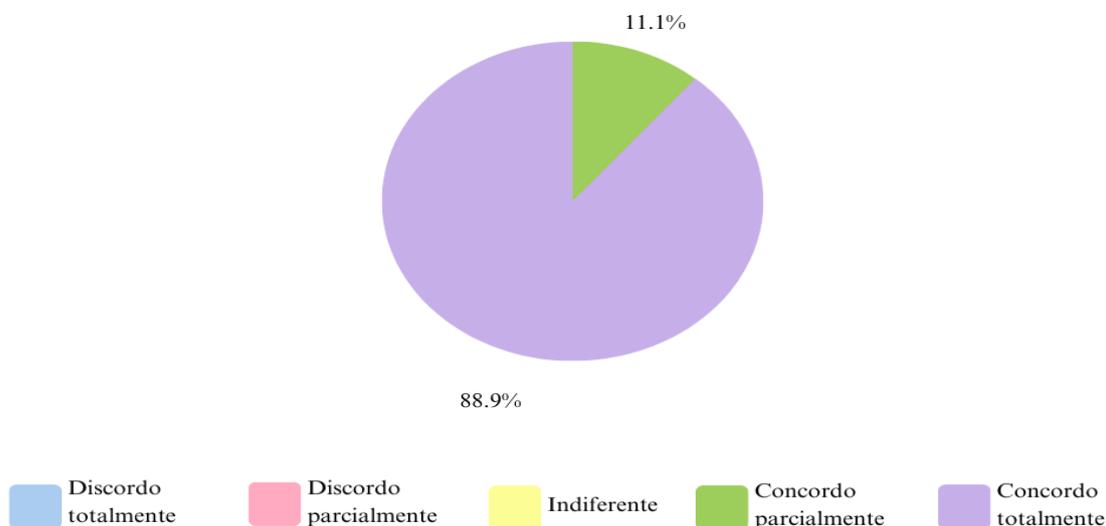
**Fonte:** Autores (2023).

Os resultados revelaram que 88,9% dos participantes concordaram totalmente que a dinâmica contribuiu significativamente para melhorar o aprendizado sobre a ferramenta de Padronização, enquanto 11,1% concordaram parcialmente. Esses números claramente demonstram a efetividade da dinâmica realizada, que proporcionou uma melhoria notável no entendimento dos participantes em relação à ferramenta do *Lean* conhecida como “Padronização”.

**Figura 11** - Atendimento das expectativas com a dinâmica de Padronização

2º Questionário:

Questão 5 - A dinâmica de Padronização atendeu minhas expectativas.



**Fonte:** Autores (2023).

Dos participantes, 88,9% afirmaram concordar totalmente que a dinâmica atendeu às suas expectativas, enquanto 11,1% concordaram parcialmente. Esses resultados evidenciam que a aplicação de metodologias ágeis pode trazer benefícios significativos em termos de aprendizagem, possibilitando um melhor entendimento e compreensão dos conteúdos abordados.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao realizar uma pesquisa detalhada sobre a metodologia ativa de jogos educacionais como ferramenta de aprendizagem, com foco na padronização da engenharia de produção, constatou-se que o desenvolvimento desses jogos promove a compreensão dos conceitos abordados em sala de aula por meio da aplicação prática com os alunos, proporcionando uma dinâmica interativa envolvente.

Este estudo obteve resultados significativos, demonstrando que a criação de jogos didáticos com atividades interativas e lúdicas propõe uma abordagem inovadora e eficiente para transmitir conceitos complexos de forma acessível e atrativa aos estudantes. Esses jogos tornam o aprendizado mais envolvente, permitindo que os participantes assimilem o conhecimento de maneira prática, aplicável e divertida. Além

disso, oferecem o benefício da simulação de situações práticas, permitindo que os estudantes enfrentem desafios reais presentes em ambientes de trabalho. Isso contribui para o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas e tomada de decisões, tornando o aprendizado mais aplicável na prática.

Essa abordagem efetiva para o ensino da padronização desperta o interesse dos estudantes pelo *Lean Manufacturing* como um todo. Por meio de atividades interativas, é possível estimular o pensamento crítico e a curiosidade, incentivando-os a explorar mais a fundo os conceitos e práticas desta metodologia.

Em suma, o desenvolvimento de jogos educacionais para ensinar a ferramenta de padronização do *Lean Manufacturing* revelou-se uma abordagem promissora e inovadora, impactando positivamente o processo de aprendizado dos estudantes. Esses jogos contribuem para a formação de profissionais mais capacitados e conscientes da importância da padronização na busca contínua pela eficiência e qualidade nos processos produtivos.

Uma área de pesquisa promissora seria a aplicação da mesma metodologia utilizada neste estudo para o desenvolvimento de novos jogos educacionais em diferentes áreas do conhecimento. Investigar a eficácia dessa abordagem em disciplinas relacionadas à Engenharia de Produção, bem como em outras áreas do ensino, permitiria explorar o potencial dos jogos como ferramentas de aprendizagem em contextos variados.

Além disso, seria interessante explorar a adaptação dessa metodologia para o desenvolvimento de jogos educacionais personalizados, que atendam às necessidades específicas de aprendizado de diferentes grupos de estudantes. Investigar como os jogos podem ser projetados e ajustados para diferentes públicos-alvo e objetivos educacionais contribuiria para a diversificação e personalização das experiências de aprendizagem.

Por fim, considerando o avanço das tecnologias digitais, seria interessante explorar o uso de plataformas de desenvolvimento de jogos, como motores gráficos e ferramentas de criação de conteúdo, para facilitar e agilizar o processo de desenvolvimento de novos jogos educacionais. Essas sugestões de trabalhos futuros visam à expansão e aplicação da metodologia de desenvolvimento de jogos educacionais em diferentes áreas do conhecimento, permitindo explorar seu potencial

como uma abordagem inovadora e eficaz para aprimorar o processo de ensino e aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

ALTAFINI, B. A. S; GOULART, E. S. S. Metodologia Ativa de Aprendizagem: Gamificação. Educação e Tecnologia Digitais em Cenários de Transição: Múltiplos Olhares para a Aprendizagem. **Integra EAD**, Campo Grande, 2020.

ARAÚJO, A. C. B et. al. Jogo das Ferramentas Lean: Um Jogo para o Ensino do Lean Healthcare. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 42, 2023. DOI: <https://doi.org/10.37702/ree2236-0158.v42p113-128.2023>

BARRETO, M. A et. al. Gamificação no ensino de ciências da natureza: articulando a metodologia ativa em sequências didáticas no ensino fundamental através do PIBID. **The Journal of Engineering and Exact Sciences**, v. 7 n. 4, 2021. DOI: <https://doi.org/10.18540/jcecvl7iss4pp13246-01-06e>

CAMPOS, Vicente Falconi. **Qualidade total-Padronização de empresas**. Falconi Editora, 2014.

CASTELLAR, S. M. V; MORAES, J. V. **Metodologias Ativas Introdução**. 1 ed. São Paulo: Editora FTD, 2016.

GIL, Antonio C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 7 ed. São Paulo: GEN Atlas, 2022.

MELO, B. C.; SANT'ANA, G. A prática da Metodologia Ativa: compreensão dos discentes enquanto autores do processo ensino-aprendizagem. **Comunicação em ciências da saúde**, v. 23, n. 4, p. 327-339, 2012. DOI: <https://doi.org/10.34019/ufjf/di/2021/00453>

MENDES, R. S.; ROCHA, T. P. Avaliação dos Programas de Qualidade 5s e dos Sete Desperdícios Implementados como Práticas Enxutas em uma Farmácia de Manipulação. **Revista Valore**, Volta Redonda, v. 8, e-8003, 2023. DOI: <https://doi.org/10.22408/rev802023605e-8003>

NUNES, N. W. V.; COUTO, B. R. R. Informática na Educação e suas Tecnologias. *In*: MARTINS, Ernane Rosa (org.). **Metodologias Ativas Apoiadas Por Recursos Digitais**: Usando os Aplicativos Prezi e Plickers. Ponta Grossa (PR): Editora Atena, 2019. p. 52-64. DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.5021920126>

OLIVEIRA, D. S. **O Uso da Gamificação como Metodologia Ativa no Ensino de Matemática**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Matemática, Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal do Pará, Acará, 2022. DOI: <https://doi.org/10.29327/viiiiepem.462200>

OLIVEIRA, R. *et al.* Jogo da memória como forma de aprendizagem ativa na componente curricular sistemas produtivos. *In: SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, Anais [...]*, v. 9, n. 1, 2018. DOI: <https://doi.org/10.29327/1148167>

PAIVA, D. M. *et al.* Lean Manufacturing: Redução de Desperdícios e a Padronização do Processo. **Journal of Open Research**, 2020.

PIZZOLATO, M. *et al.* Reflexões sobre estilos de aprendizagem na formação em Engenharia de Produção. **Produto & Produção**, v. 23, n. 3, p. 80-99, 2022. DOI: <https://doi.org/10.22456/1983-8026.125733>

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2 ed. Novo Hamburgo: Editora Feevale, 2013. DOI: <https://doi.org/10.33467/conci.v1i2.10222>

REIS, P.; BELES, N. S. M.; PERALTA, C. B. L. Gamificação: desenvolvimento de um jogo para ensino de gestão de projetos. *In: SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, Anais [...]*, v. 2, n. 14, 23 nov. 2022. DOI: <https://doi.org/10.29327/1148150>

SILVA, W. D. Gamificação na Engenharia de Produção: Aplicação das Ferramentas do Lean Manufacturing em em Laboratório de Ensino e Experimentação. **Revista Produção Online**, Florianópolis, SC, v. 21, n. 2, p. 488-517, 2021. DOI: <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v21i2.4234>

SOUZA, D. C. T. M.; FREITAS, L. Impactos Da Aplicação do Building Information Modeling aliado aos Princípios da Construção Enxuta na Construção Civil. **Revista latino-americana de inovação e engenharia de produção**, Curitiba, v. 10, n. 18 p. 6-24, 2022. DOI: <https://doi.org/10.5380/relainep.v10i18.82625>

SOUZA, A. L. A.; VILAÇA, A. L. A.; TEIXEIRA, H. J. B. Os benefícios da metodologia ativa de aprendizagem na educação. *In: Metodologias Ativas: Métodos e práticas para o século XXI*. 1 ed. Quirinópolis-GO: Editora IGM, 2020.

TEIXEIRA, P. C. *et al.* Padronização e melhoria de processos: estudo de múltiplos casos. **Production**, v. 24, n. 2, p. 311-321, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0103-65132013005000061>

TURATI, R. C.; PINTO, D. P. A Padronização Do Trabalho Na Higienização De Leitos Hospitalares: Uma Aplicação No Contexto Lean Healthcare. **Revista Produção Online**, Florianópolis, v. 22, n. 3, p. 3390-3417, 2022. DOI: <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v22i3.4172>

VIEIRA, E. L.; BIRAL, R. B. Fábrica de assinaturas: Uma dinâmica alternativa para o ensino-aprendizagem da disciplina de Projeto de Fábrica e Layout em Engenharia de Produção. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 5., Ponta Grossa-PR, 2015. DOI: <https://doi.org/10.14488/encep.9786588212004.148-154>

WASQUEVITE, Guilherme *et al.* Dinâmica do barco: percepção da aprendizagem dos discentes do curso de Engenharia de Produção. *In: SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, Anais [...]*, v. 9, n. 1, 2018. DOI: <https://doi.org/10.29327/1148167>

WERKEMA, C. **Lean Seis Sigma**: Introdução às ferramentas do Lean Manufacturing. 2 ed. Rio de Janeiro: GEN Atlas, 2011.

## **Autores**

### **Emilene Bicca Santana**

Graduanda em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), com interesse pela área de Engenharia Econômica e Ensino em Engenharia de Produção.

### **Marcella Macedo Torres**

Graduanda de Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Pampa (Unipampa) - campus Bagé. Foi bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET), no grupo PET Engenharias da Unipampa. Realizou estágio na Companhia de Geração e Transmissão de Energia Elétrica do Sul do Brasil - Eletrobras CGT Eletrosul. Possui experiência em escrita e desenvolvimento de projetos e gestão de ferramentas da Engenharia de Produção, tendo realizado estágio de Gestão e Projetos, na Secretaria Municipal de Cultura e Turismo, no município de Bagé. Além disso, foi membro da Empresa Junior do Curso de Engenharia de Produção da Unipampa- SGPampa Jr.

### **Emanuel Hernandes Gonçalves**

Graduando em Engenharia de Produção, vinculado a instituição de ensino Unipampa Campus Bagé, focado nas áreas de gestão e administração.

### **Carla Beatriz da Luz Peralta**

Possui graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Pampa (2012), mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (2014) e doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2020). Atualmente é professora da Universidade Federal do Pampa. Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Engenharia de Produto e Processos, atuando principalmente nos seguintes temas: Produção Enxuta, Lean Startup, Lean Product, Customer Development, Customer Value, Lean Healthcare, Conjoint Analysis, Choice Experiment, Engenharia de Produto, Metodologia Ativa, desenvolvimento de jogos para a Engenharia.

### **Evelise Pereira Ferreira**

Professora adjunta do curso de Engenharia de Produção na Universidade Federal do Pampa (Unipampa), realizou seu Doutorado e Mestrado em Engenharia de Produção na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e graduação em Engenharia de Produção na Universidade Federal do Pampa. Possui interesse e experiência nas áreas de Ensino em Engenharia de Produção, Sistemas de Produção, Ergonomia e Segurança do Trabalho.



Artigo recebido em: 25/07/2023 e aceito para publicação em: 07/08/2023  
DOI: <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v23i1.4961>

## APÊNDICE A

### Formulário 1

**1. Tenho total entendimento sobre o que é a ferramenta do Lean "Padronização".**

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

**2. Tenho total entendimento sobre quais são as principais etapas para a aplicação da ferramenta do Lean "Padronização".**

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

**3. Tenho total entendimento sobre a estrutura básica de um Procedimento Operacional Padrão (POP).**

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

**4. Tive/tenho experiência com a utilização de Procedimento Operacional Padrão (POP). Se sim, onde?**

## APÊNDICE B

### Formulário 2

1. **Tenho total entendimento sobre o que é a ferramenta do Lean "Padronização".**
  - Discordo totalmente
  - Discordo parcialmente
  - Indiferente
  - Concordo parcialmente
  - Concordo totalmente
  
2. **Tenho total entendimento sobre quais são as principais etapas para a aplicação da ferramenta do Lean "Padronização".**
  - Discordo totalmente
  - Discordo parcialmente
  - Indiferente
  - Concordo parcialmente
  - Concordo totalmente
  
3. **Tenho total entendimento sobre a estrutura básica de um Procedimento Operacional Padrão (POP).**
  - Discordo totalmente
  - Discordo parcialmente
  - Indiferente
  - Concordo parcialmente
  - Concordo totalmente
  
4. **A dinâmica desenvolvida contribuiu para melhor aprendizado sobre a ferramenta de Padronização.**
  - Discordo totalmente
  - Discordo parcialmente
  - Indiferente
  - Concordo parcialmente
  - Concordo totalmente
  
5. **A dinâmica de Padronização atendeu minhas expectativas.**
  - Discordo totalmente
  - Discordo parcialmente
  - Indiferente
  - Concordo parcialmente
  - Concordo totalmente

**6. Em relação à elaboração de um Procedimento Operacional Padrão (POP), após a realização da dinâmica, em uma escala de 1 a 5, em que 1 é muito desconfortável e 5 muito confortável, sinto-me:**

Muito desconfortável                    1            2            3            4            5            Muito confortável

**7. Sugestão de melhorias para a dinâmica desenvolvida (Opcional).**

## APÊNDICE C

### Dinâmica de Padronização

**Objetivo:** Esta dinâmica tem como objetivo proporcionar maior facilidade na compreensão da ferramenta de Padronização.

**Padronização:** É a uniformização de produtos, serviços e atividades. Idealmente, ela é conduzida por moldes que representam a melhor forma de execução de um trabalho, considerando a maneira mais segura, fácil, barata e confiável de um operador garantir a qualidade. Conhecida como um processo em que se realiza uma atividade de maneira padronizada ou previamente estabelecida.

#### Instruções:

- Cada grupo deverá ser formado por até cinco discentes;
- Os produtos a serem desenvolvidos são: avião, caminhão e condomínio de casas. Cada grupo será responsável pelo desenvolvimento de um destes produtos;
- A escolha do produto a ser desenvolvido por cada grupo se dará por meio de um sorteio;
- Os grupos receberão um conjunto de peças e deverão organizar o número de responsáveis em cada operação na linha de produção;
- O produto deve ser desenvolvido seguindo as especificações de peças e fotos disponibilizadas no manual de instruções. Cada grupo receberá cinco fotos referentes aos produtos a serem desenvolvidos;
- Serão realizadas três rodadas. As instruções sofrem alterações a cada rodada;
- Além das instruções e das peças para a realização da dinâmica, os grupos receberão uma folha para anotar os *lead times* de cada rodada. Ao final da terceira rodada, deverão calcular o percentual de eficiência gerado pela aplicação da ferramenta de Padronização.

#### Primeira Rodada:

Na primeira rodada cada grupo deverá iniciar a linha de produção do avião, caminhão ou condomínio de casas com as peças fornecidas pelos monitores. Após o grupo deve anotar o lead time de fabricação.

#### Segunda Rodada:

Na segunda rodada os grupos deverão programar a produção, onde devem verificar as peças necessárias para montagem. Caso o estoque de peças seja suficiente para a produção, deve-se encaminhar as peças para montagem. Porém, se algum elemento estiver em falta, os discentes deverão dirigir-se ao devido fornecedor e solicitar as peças faltantes.

#### Terceira Rodada:

Os grupos deverão separar as operações que julgarem necessárias para a linha de produção e assim construir o Procedimento Operacional Padrão (POP) do processo produtivo. Após realizar a terceira rodada, anotar o lead time e comparar os anteriores verificando a porcentagem da eficiência do sistema de produção com a utilização da ferramenta de padronização.

Lead time rodada 1	Lead time rodada 2	Lead time rodada 3
<b>Porcentagem de eficiência:</b>		

**Identificação das peças:**



**Peça 2**



**Peça 4**



**Peça 6**



**Peça 8**



**Roda encaixe fêmea**



**Roda encaixe macho**



**Cabine**



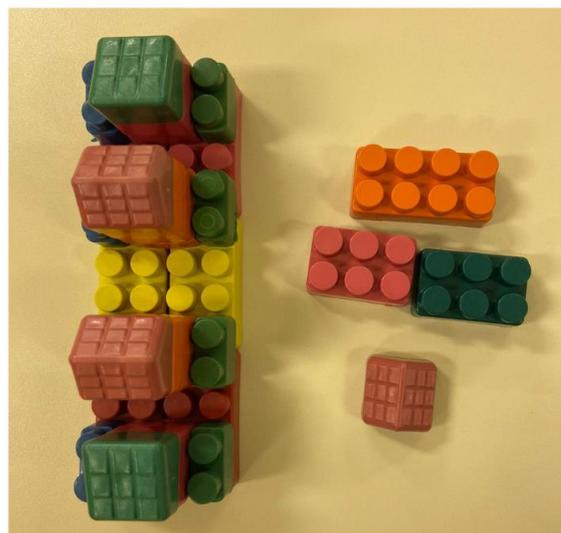
**Telhado Inclinado**



**Telhado**

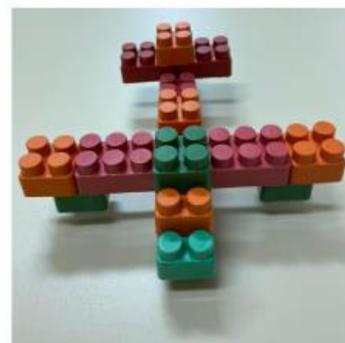
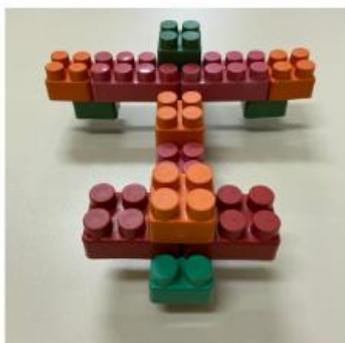
**Primeiro Produto: Condomínio**

<b>Produto: Condomínio</b>						
Quantidade de peças lego						
<b>Tipo</b>	<b>Peça 2</b>	<b>Peça 4</b>	<b>Peça 6</b>	<b>Peça 8</b>	<b>Telhado</b>	<b>Telhado Inclinado</b>
<b>Quantidade</b>	8	10	-	6	2	2
<b>Cor</b>	4 verdes 4 azuis	6 laranjas 4 rosas	-	2 amarelas 2 rosas 2 vermelhas	2 rosas	2 verdes
<b>Peças a mais</b>	-	-	2	1	1	-
<b>Cor</b>	-	-	1 rosa 1 verde	1 laranja	1 rosa	-
<b>Lead time</b>	1 minuto					



**Segundo Produto: Avião**

<b>Produto: Avião</b>				
Quantidade de peças lego				
<b>Tipo</b>	<b>Peça 2</b>	<b>Peça 4</b>	<b>Peça 6</b>	<b>Peça 8</b>
<b>Quantidade</b>	-	11	4	4
<b>Cor</b>	-	5 laranjas 4 rosas 3 verdes	2 vermelhas 2 verdes	4 rosas
<b>Peças a mais</b>	2	2	2	-
<b>Cor</b>	2 verdes	2 rosas	2 vermelhas	-
<b>Lead time</b>	4 minutos			



**Terceiro Produto: Caminhão**

Produto: Caminhão							
Quantidade de peças lego							
Tipo	Peça 2	Peça 4	Peça 6	Peça 8	Cabine	Rodas (encaixe fêmea)	Roda (encaixe macho)
Quantidade	2	6	1	2	2	1	2
Cor	2 verdes	4 verdes 2 rosas	1 verde	2 rosas	2 azuis	1 azul com branco	2 azuis com branco
Peças a mais	-	-	-	-	1	1	1
Cor	-	-	-	-	1 azul	1 vermelha	1 azul
Lead time	2 minutos e 30 segundos						

