

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

MAURÍCIO FERREIRA LONDERO

**GAMIFICAÇÃO: DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO PARA ENSINO DE UMA
FERRAMENTA DA PRODUÇÃO ENXUTA**

Bagé

2021

MAURÍCIO FERREIRA LONDERO

GAMIFICAÇÃO: DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO PARA ENSINO DE UMA FERRAMENTA DA PRODUÇÃO ENXUTA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a. Carla Beatriz da Luz Peralta

**Bagé
2021**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

L455g Londero, Maurício Ferreira
Gamificação: desenvolvimento de um jogo para ensino de uma
ferramenta da produção enxuta / Maurício Ferreira Londero.
56 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)-- Universidade
Federal do Pampa, ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2021.
"Orientação: Carla Beatriz da Luz Peralta".

1. Aprendizagem Ativa. 2. Gamificação. 3. Produção Enxuta.
4. 5S. I. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal do Pampa

MAURÍCIO FERREIRA LONDERO

**GAMIFICAÇÃO: DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO PARA ENSINO DE UMA FERRAMENTA
DA PRODUÇÃO ENXUTA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 7 de maio de 2021.

Banca examinadora:

Prof. Dra. Carla Beatriz da Luz Peralta

Orientador

UNIPAMPA

Prof. Ma. Fernanda Gobbi de Boer Garbin

UNIPAMPA

Prof. Dra. Evelise Pereira Ferreira
UNIPAMPA



Assinado eletronicamente por **CARLA BEATRIZ DA LUZ PERALTA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 15/06/2021, às 14:44, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **EVELISE PEREIRA FERREIRA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 21/06/2021, às 16:53, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **FERNANDA GOBBI DE BOER GARBIN, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 21/06/2021, às 17:41, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0547896** e o código CRC **A8626891**.

Referência: Processo nº 23100.009862/2021-16 SEI nº 0547896

RESUMO

Hoje em dia, cada vez mais, são procuradas novas formas de ensino, uma das técnicas que está sendo bastante utilizada é a metodologia ativa de aprendizagem, que consiste em deixar o aluno no centro do processo de aprender, fazendo com que ele fique mais engajado e apropriando-se mais do conhecimento. Dentre essas, pode-se destacar a gamificação, que tem como objetivo a utilização de jogos para desafiar o aluno a atingir objetivos, evoluindo progressivamente conforme avança em seus estudos. Na área da engenharia de produção, tem-se como alicerce do conhecimento de todo aluno os conceitos da produção enxuta. Assim, para auxiliar os alunos da disciplina de sistemas produtivos I, este trabalho teve como objetivo desenvolver uma atividade baseada nos conceitos da gamificação para auxiliar no aprendizado. Dentre as ferramentas da produção enxuta, foi trabalhado especificamente o 5S, pois é considerada uma das bases desse sistema. Para atingir os objetivos foi utilizado o método de pesquisa-ação, que foca em monitoramento contínuo do pesquisador junto à evolução da pesquisa. Após a aplicação do jogo, observou-se uma evolução muito interessante dos alunos, que se mostraram satisfeitos com as dinâmicas apresentadas. Por fim, concluiu-se que este método de ensino tem um potencial para ser explorado, podendo ser aprimorado e replicado a futuras turmas da engenharia de produção.

Palavras-Chave: Aprendizagem ativa. Gamificação. Produção enxuta. 5S.

ABSTRACT

Nowadays, more and more new forms of teaching are sought, one of the techniques that is being used a lot is the active learning methodology, which consists of leaving the student at the center of the learning process, making him more engaged and appropriating more of the knowledge. One of the techniques of active learning is gamification, which aims to use games to challenge the student to achieve goals, progressively evolving as he advances in his studies. In the area of production engineering, the concepts of lean manufacturing are the base of the knowledge of every student. Thus, to assist students in the productive systems I discipline, this work aimed to develop an activity based on the concepts of gamification to assist in learning. Among the tools of lean manufacturing, 5S was specifically worked, as it is considered one of the bases of this system. To achieve the objectives, the action research method was used, which focuses on continuous monitoring of the researcher along with the evolution of the research. After the application of the game, a very interesting evolution of the students was observed, based on the scenario with the dynamics. Finally, it was concluded that this teaching method has a potential to be explored, being able to be improved and replicated for future classes of production engineering.

Keywords: Active learning. Gamification. Lean manufacturing. 5S.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura do Trabalho.....	15
Figura 2 – Passos da pesquisa-ação	24
Figura 3 – Etapas do trabalho	25
Figura 4 – Jogo dos Números – Parte 1.....	28
Figura 5 – Jogo dos Números – Parte 2.....	28
Figura 6 – Jogo dos Números – Parte 3.....	29
Figura 7 – Matriz de Requisitos para a Plataforma	32
Figura 8 – Resultados Gerais - Questionário Inicial	34
Figura 9 – Grau de Conhecimento 5S - Questionário Inicial	34
Figura 10 – Grau de Conhecimento Senso de Organização - Questionário Inicial .	35
Figura 11 – Grau de Conhecimento Senso de Utilização - Questionário Inicial	35
Figura 12 – Grau de Conhecimento Senso de Limpeza - Questionário Inicial	36
Figura 13 – Grau de Conhecimento Senso de Saúde - Questionário Inicial	36
Figura 14 – Grau de Conhecimento Senso de Disciplina - Questionário Inicial	37
Figura 15 – Resultados Gerais - Questionário Final.....	37
Figura 16 – Grau de Conhecimento 5S - Questionário Final.....	38
Figura 17 – Grau de Conhecimento Senso de Organização - Questionário Final...	38
Figura 18 – Grau de Conhecimento Senso de Utilização - Questionário Final	39
Figura 19 – Grau de Conhecimento Senso de Limpeza - Questionário Final	39
Figura 20 – Grau de Conhecimento Senso de Saúde - Questionário Final.....	40
Figura 21 – Grau de Conhecimento Senso de Disciplina - Questionário Final.....	40

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Metodologias Ativas	16
Quadro 2 – Metodologias utilizadas na engenharia de produção	20
Quadro 3 – Sensores do 5S	21
Quadro 4 – Referências das imagens dos Slides.....	27
Quadro 5 – Referências do questionário	30
Quadro 6 – Análise de Plataformas de Criação de Quiz	31
Quadro 7 – Imagens dos Questionários.....	32
Quadro 8 – Evolução do Grau de Conhecimento por Senso	41
Quadro 9 – Evolução do Grau de Conhecimento por Faixa Etária.....	41
Quadro 10 – Evolução do Grau de Conhecimento por Gênero.....	41

LISTA DE SIGLAS

IES - Instituições de Ensino Superior

STP – Sistema Toyota de Produção

TPM - *Total Productive Maintenance*

NICE² - Núcleo de Inovação e Criatividade na Educação em Engenharia

VSM - *Value Stream Mapping*

SMED - *Single Minute Exchange of Dies*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Tema e Questão de Pesquisa.....	12
1.2 Objetivos.....	13
1.2.1 Objetivo Geral.....	13
1.2.2 Objetivos Específicos	13
1.3 Justificativa.....	14
1.4 Delimitação do tema	15
1.5 Estrutura do trabalho.....	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
2.1 Aprendizagem Ativa.....	16
2.2 Gamificação.....	17
2.3 Produção Enxuta.....	18
2.4 5S.....	21
3 METODOLOGIA	23
3.1 Método de Trabalho	23
3.2 Procedimentos da Pesquisa.....	25
4 APRESENTAÇÃO DA DINÂMICA E ANÁLISE DE RESULTADOS.....	27
4.1 Desenvolvimento da dinâmica	27
4.2 Escolha da Plataforma.....	30
4.3 Protótipos e Testes	31
4.4 Questionário	33
4.5 Resultados.....	33
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
REFERÊNCIAS.....	45

APÊNDICE A	50
APÊNDICE B	52
APÊNDICE C	55
APÊNDICE D	56

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo é apresentada a estrutura do trabalho, trazendo uma introdução aos assuntos abordados, objetivos e justificativa da pesquisa.

1.1 Tema e Questão de Pesquisa

Hoje em dia com a atual situação da pandemia, há necessidade do isolamento social. Em razão disso, as aulas de diversas Instituições de Ensino Superior (IES) de todo Brasil, que oferecem ensino presencial, aderiram aulas em formato remoto. A principal estratégia utilizada nesse modelo de ensino se dá a partir da utilização das tecnologias digitais, como por exemplo, a internet, por meio de videoaula. Para tornar as aulas mais dinâmicas e envolver o aluno no processo de ensino e aprendizagem, muitos professores utilizam a metodologia ativa.

Segundo Valente (2013), ao contrário do modelo de aprendizagem passiva, que tem como base a transmissão da informação pelo professor, na aprendizagem ativa, o aluno participa do processo mais ativamente, resolvendo problemas, desenvolvendo projetos e, assim, criando oportunidades de construção de conhecimento. Várias táticas têm sido utilizadas para promover a aprendizagem ativa, dentre elas: aprendizagem baseada em projetos, aprendizagem baseada em problemas, sala de aula invertida, e a gamificação (FONSECA; NETO, 2017).

De acordo com Silva (2020), a gamificação é considerada uma das mais promissoras técnicas de ensino, sendo utilizada como estratégia de aprendizagem ativa, fazendo com que o aluno pense e aja de maneira diferenciada, onde ele é o coadjuvante em seu próprio processo de aprendizagem. A gamificação é um conceito de ensino que utiliza os jogos como agente motivador da aprendizagem, tornando o aprendizado mais dinâmico com alunos mais engajados. De acordo com Gravatá *et al.* (2013), os jogos expandem a sala de aula e engajam os estudantes a participarem mais ativamente da apropriação e criação de conhecimento.

Por outro lado, para os autores Meurer (2019) e Batista, Oliveira e Nascimento (2011), a gamificação é um método que pode ser utilizado para aprimorar o aprendizado, tanto nas empresas, quanto nas universidades. Neste

trabalho, similarmente ao estudo realizado por Batista, Oliveira e Nascimento (2011), utiliza-se deste método para o ensino na área da engenharia de produção, porém com foco na produção enxuta, conhecida também como *Lean Manufacturing*.

Vale mencionar que o *Lean Manufacturing* é uma filosofia que visa aplicar ferramentas e técnicas nos processos produtivos, para otimizar a produção utilizando a menor quantidade de recursos possível. Conforme Peralta (2014), algumas das principais ferramentas e técnicas utilizadas na produção enxuta são: Gestão Visual; 5S; *Kanban*; *VSM (Value Stream Mapping)*; *SMED (Single Minute Exchange of Dies)*; *Kaizen*; Diagrama de Espaguete; *Poka-Yoke*; e, Relatório A3. Dentre as ferramentas mencionadas, o 5S busca promover e manter a limpeza e a organização das áreas de trabalho, funcionando como um pilar básico da produção enxuta (WERKEMA, 2011).

Desta maneira, o presente trabalho busca responder o seguinte questionamento “Como a gamificação contribui com o ensino e aprendizagem de pilar básico da produção enxuta?”.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

O presente trabalho tem como objetivo desenvolver e aplicar um jogo para o ensino de um pilar da produção enxuta no componente curricular de sistemas produtivos do curso de engenharia de produção da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), campus Bagé.

1.2.2 Objetivos Específicos

Os seguintes objetivos específicos foram determinados para possibilitar o alcance do objetivo geral:

- a) identificar o item da produção enxuta para ser objeto de estudo;
- b) construir um jogo para auxílio no aprendizado da produção enxuta;
- c) aplicar o jogo aos alunos de sistemas produtivos;
- d) analisar os resultados e *feedback* dos alunos.

1.3 Justificativa

Na área da engenharia da produção, pode-se dizer que um dos pilares é o *Lean Manufacturing*, também chamado como produção enxuta. Logo no início do curso, os discentes já possuem contato com esse tema, que é importante para o restante da graduação. Além da importância da melhor fixação deste conteúdo, e devido ao momento que o mundo está passando, de pandemia, há a necessidade de soluções eficazes de ensino a distância. Por este motivo, busca-se a utilização de técnicas que possam engajar, e tornar os discentes mais ativos no processo de aprendizado do conteúdo, com soluções dinâmicas e remotas de ensino, neste trabalho foi utilizado um dos tipos de aprendizagem ativa que é a gamificação.

Para Burke (2015 p.16) a gamificação é o “uso de *design* de experiências digitais e mecânicas de jogos para motivar e engajar as pessoas para que elas atinjam seus objetivos”. Desta forma, tal estudo se justifica por ajudar alunos a absorver os conceitos básicos da engenharia de produção de maneira que não esqueçam o conteúdo e auxiliá-los no restante da graduação.

Este trabalho também busca servir como arma ao combate a evasão nos cursos de engenharia em geral. Pois segundo dados da ABENGE, 19% dos alunos, evade ainda antes do segundo ano do curso, número que aumenta para 49% quando se trata do acumulado dos anos posteriores. Para Tonini e Pereira (2019) entre diversas razões pelas quais os alunos evadem do curso, uma delas é não conseguir acompanhar as aulas do modelo tradicional de ensino, onde o professor fala e o aluno escuta, pois estes alunos tem que conciliar a vida profissional, com a vida acadêmica e este método de ensino se torna cansativo para o aluno já desgastado. Já segundo Ezenwabazili (2016), devido à mudança de geração dos estudantes, que hoje é, em sua maioria, de alunos da geração z, ou seja, nascidos depois do ano 1992, há a necessidade de atualização dos métodos de ensino, pois estes alunos já não respondem da mesma maneira aos métodos tradicionais de ensino.

1.4 Delimitação do tema

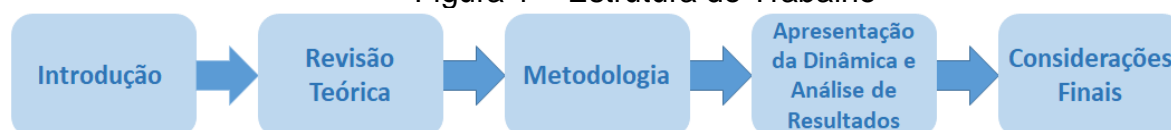
Este trabalho delimita-se a elaboração e aplicação de uma atividade de aprendizagem ativa voltada ao ensino de um dos pilares da produção enxuta para auxiliar neste tema que é uma das bases da engenharia de produção, auxiliando os alunos no restante do curso. A pesquisa foi aplicada a uma turma de sistemas produtivos I, da Universidade Federal do Pampa.

1.5 Estrutura do trabalho

O presente trabalho está dividido em cinco capítulos, conforme a Figura 1.

- a) o primeiro capítulo contextualiza o modelo de aprendizagem ativa, a gamificação e a produção enxuta por meio da introdução e justificativa. Além disso, são formulados os objetivos da pesquisa;
- b) no segundo capítulo é apresentada uma revisão teórica. Explicando mais a fundo sobre a aprendizagem ativa, a gamificação, a produção enxuta e um ramo que foi escolhido sobre produção enxuta para o desenvolvimento da atividade com os alunos;
- c) no terceiro capítulo apresenta-se a metodologia que foi utilizada no desenvolvimento do trabalho, trazendo o método e os procedimentos de trabalho;
- d) no quarto capítulo são apresentadas as etapas da criação do jogo e a análise dos resultados obtidos;
- e) no quinto capítulo são mostradas as considerações finais, e conclusões que foram extraídas com a aplicação do jogo.

Figura 1 – Estrutura do Trabalho



Fonte: Autor (2021).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo apresenta-se o embasamento teórico sobre o conceito e definição da aprendizagem ativa, gamificação, produção enxuta e 5S.

2.1 Aprendizagem Ativa

As metodologias ativas têm como propostas de ensino desenvolver atividades nas quais os alunos sejam ativos e protagonistas. Deste modo, pode-se proporcionar não só o avanço do aprendizado, mas, também, auxiliando-os a serem independentes na busca de novos saberes (NUNES; COUTO, 2019).

Para Mitre *et al.* (2008):

A atividade desenvolvida com o propósito de ensinar deve ser apreciada por todos aqueles que dela participam. A aprendizagem que envolve a auto iniciativa, alcançando as dimensões afetivas e intelectuais, torna-se mais duradoura e sólida. Nessa perspectiva, a produção de novos saberes exige a convicção de que a mudança é possível, o exercício da curiosidade, da intuição, da emoção e da responsabilização, além da capacidade crítica. (MITRE *et al.*, 2008, p.4)

Os mesmos autores ainda destacam que as metodologias ativas empregam a problematização como estratégia de ensino-aprendizagem, tendo como propósito alcançar e motivar o aluno, visto que perante o problema, ele se detém, pesquisa, reflete, e passa a ressignificar suas descobertas.

São várias as possibilidades de trabalhar com as metodologias ativas que podem auxiliar o professor em sala de aula e qualificar as aprendizagens, dentre as quais pode-se citar: aprendizagem baseada em projetos, aprendizagem baseada em problemas, sala de aula invertida, e a gamificação. O Quadro 1 apresenta uma descrição de cada umas das metodologias ativas citadas anteriormente.

Quadro 1 – Metodologias Ativas

Metodologia Ativa	Descrição	Autores
Aprendizagem baseada em projetos	É aprender fazendo, gradativamente questionando, contextualizando e valorizando a capacidade de pensar do aluno, fazendo com que ele resolva projetos reais na área do estudo desejado.	Masson <i>et al.</i> (2012)
Aprendizagem baseada em problemas	É baseada em problemas propostos para que o aluno, busque ativamente aprender sobre determinados assuntos para que possa	Berbel (1998)

	resolver.	
Sala de aula invertida	Consiste em prover um material de apoio, que deve ser assistido pelo aluno como preparação para a aula presencial, na qual serão discutidos os assuntos, tirando dúvidas e aprofundando um conhecimento já obtido pelo aluno.	Valente (2013)
Gamificação	Consiste em desenvolver atividades de modo com que o aluno possa evoluir, explorar, cooperar, competir e ser premiado por isso, semelhante a como acontece em jogos.	Pinto e Silva (2019)

Fonte: Autor (2021).

Neste estudo empregou-se a gamificação, pois esta é uma metodologia ativa que tem como objetivo, tornar as aulas mais atraentes, pelo meio da gamificação, os discentes aplicam os conceitos estudados. Durante esse processo, o docente tem um *feedback* imediato, e ao corrigir as atividades que foram propostas, sana e esclarece possíveis dúvidas (PINTO; SILVA, 2019).

2.2 Gamificação

A gamificação caracteriza-se em uma inovação metodológica na área da educação, que está ganhando espaço nas salas de aula, tratando-se do conceito do jogo como agente motivador da aprendizagem, ocasionando um maior engajamento motivacional para os alunos que fazem uso dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (GARCIA, 2015).

De acordo com Fardo (2013), a gamificação encontra-se atualmente na educação formal como uma área bastante produtiva para a sua aplicação, encontrando os indivíduos que trazem consigo muitas aprendizagens adquiridas das interações com os games.

A gamificação se apresenta como um fenômeno emergente com muitas potencialidades de aplicação em diversos campos da atividade humana, pois a linguagem e metodologia dos games são bastante populares, eficazes na resolução de problemas (pelo menos no mundo virtual) e aceitas naturalmente pelas atuais gerações que cresceram interagindo com esse tipo de entretenimento. Ou seja, a gamificação se justifica a partir de uma perspectiva sociocultural (FARDO, 2013 p.3).

Assim sendo, o conceito de gamificação se dá por meio da utilização dos elementos tradicionais de jogos e atividades envolventes, com o objetivo de

estimular o engajamento e o aprendizado do aluno ou grupo, resultando em ações positivas para com estas práticas (KAPP, 2012 *apud* Alves *et al.*, 2019).

A gamificação pode auxiliar na motivação do estudante a aprender e construir seu conhecimento, dar aos professores ferramentas para orientar e recompensar os alunos, e fazer com que eles se engajem para a busca da aprendizagem. Os desafios, no entanto, games e gamificação também são significativos e precisam ser considerados. Pode absorver os recursos do professor, ou ensinar aos alunos que eles devem aprender somente quando são recompensados. (ALVES *et al.*, 2019 p.23).

Para Massi (2017, p.20), a gamificação permite inovar as metodologias de ensino “criando espaços de aprendizagem mediados pelo desafio, pelo prazer e entretenimento, proporcionando graus de imersão e diversão que dificilmente são atingidos pelos métodos tradicionais”. Com a utilização da gamificação em sala de aula, pode-se ganhar a atenção dos alunos e estimulá-los a resolverem as atividades propostas, enriquecendo o seu processo de ensino-aprendizagem.

Vale destacar alguns estudos na engenharia que fizeram o uso da gamificação, dentre esses, destacam-se a pesquisa de Aguiar *et al.* (2019) que desenvolveram um jogo voltado ao planejamento e controle da produção, em que os alunos assumem papel de gestores de uma fábrica, tendo que administrar recursos para obter lucros e entregar a produção no prazo. Este jogo, apesar da complexidade para criação, em razão de diversas áreas de conhecimento necessário, obteve um ótimo resultado, engajando os alunos e proporcionando a eles um aprendizado sobre os conceitos iniciais à gestão da produção e construção de jogos eletrônicos. Por outro lado, Meurer (2019) desenvolveu um jogo com objetivo de ensinar os princípios básicos da produção enxuta para funcionários de uma grande empresa, utilizando peças de montar coloridas. Este jogo obteve ótimos índices de retenção de conteúdo, o resultado se mostrou favorável a utilização deste método para o treinamento na empresa.

2.3 Produção Enxuta

A produção enxuta é oriunda do Sistema Toyota de Produção (STP), que surgiu no Japão, em razão da necessidade de aprimoramento do sistema Ford de produção em massa, para se adequar a realidade nos anos 1940, após a segunda guerra mundial. Ohno (1988) ressalta que certas restrições no mercado exigiram a

produção de pequenas quantidades de muitas variedades sob condições de baixa demanda, um destino que a indústria japonesa enfrentou no período do pós-guerra.

Vale ressaltar que o conceito inicial do STP foi baseado na completa eliminação dos desperdícios do processo. Taichii Ohno citou os principais motivos de perda no processo produtivo, criando o conceito dos sete desperdícios, que são superprodução, espera, movimentação, processo desnecessário, estoque, transporte e defeitos. Para isso, Ohno desenvolveu uma nova maneira de coordenar o fluxo de peças, chamado *just-in-time* (JIT). Segundo Ohno (1988), significa que, no fluxo da produção, as peças necessárias para a montagem cheguem à linha de montagem na quantidade e no momento exato em que serão necessários no processo.

De acordo com Womack e Jones (2004), existem cinco princípios fundamentais na filosofia *Lean*, sendo eles:

- a) valor: que é sempre definido pela necessidade do cliente, seja pelo produto ou serviço;
- b) fluxo de valor: se dá, por meio do mapeamento do processo de produção, identificando os pontos em que não agregam valor ao produto ou serviço final, e tentar eliminá-los;
- c) fluxo: após eliminados os desperdícios da produção, deve ser garantir que as etapas do processo fluam de maneira natural, tornando os departamentos multifuncionais, que pode ser um dos maiores desafios para o *Lean*;
- d) puxar: com a melhoria do fluxo, os tempos de processamentos diminuem drasticamente, possibilitando que o produto seja pedido pelo cliente e após isso, produzido em pouco tempo, possibilitando a diminuição dos estoques que acarreta na diminuição das perdas por armazenamento;
- e) perfeição: após o cumprimento dos quatro princípios, chega-se ao quinto, que se trata de sempre se identificar possíveis melhorias nos processos, é necessário que todo funcionário esteja engajado, pois a filosofia *Lean* não é um sistema estático, requer constante vigilância para melhoria contínua.

Para Rother e Shook (2012), o principal objetivo da gestão enxuta é criar um fluxo de valor contínuo, em sistemas puxados que são baseados na demanda dos clientes. É chamado fluxo de valor todo esforço necessário para que um produto seja

produzido, desde a matéria prima até o cliente final, mesmo que este esforço não agregue valor ao produto.

De acordo com Becker (1998), a produção enxuta é uma filosofia que aplica ferramentas e técnicas nos processos para otimizar tempo, recursos, ativos e produtividade, juntamente com o aumento de qualidade dos produtos e serviços aos clientes.

Conforme Werkema (2011), de modo a tentar eliminar os desperdícios do *Lean Manufacturing*, ferramentas foram elaboradas para colocar em prática os princípios do *Lean*, podendo assim destacar as seguintes ferramentas: Mapeamento do Fluxo de Valor; *Kaizen*; *Kanban*; Padronização; 5S; Troca Rápida de Ferramentas; *Total Productive Maintenance* (TPM); Gestão Visual; *Poka-Yoke* e entre outras.

Diversos trabalhos foram publicados utilizando-se de metodologias ativas para o ensino, na área de engenharia de produção, como pode ser observado no Quadro 2.

Quadro 2 – Metodologias utilizadas na engenharia de produção

Área da Engenharia de Produção	Metodologia	Autores
<i>Kanban</i> e PDCA	Gamificação	Carvalho; Cunha; Oliveira (2019)
Sistemas produtivos	Aprendizagem baseada em problemas	Oliveira <i>et al.</i> (2017)
Processos produtivos	Aprendizagem baseada em problemas	Wasquevite <i>et al.</i> (2017)
PDCA, mapeamento do fluxo de valor, custos, STP, entre outras	Aprendizagem baseada em problemas	Montovaneli; Maluf (2020)
Ensino dos conceitos básicos da produção enxuta	Aprendizagem baseada em problemas e gamificação	Ribeiro (2016)

Fonte: Autor (2021).

Como pode-se observar, é comum encontrar diversos trabalhos focados na utilização de metodologias ativas no ensino da engenharia de produção. Porém, não é tão comum encontrar um trabalho focado exclusivamente nos conceitos do 5S, que, para o autor Sumi (2017), é a ferramenta fundamental para a implementação de um pensamento enxuto em uma empresa, por isso este trabalho foca nesta ferramenta, que se mostra de suma importância para o restante do desenvolvimento do profissional da área de engenharia de produção.

2.4 5S

O 5S surgiu no Japão na década de 60 e consiste essencialmente no esforço das pessoas em organizar o local de trabalho por meio de manutenção apenas do necessário, da limpeza, da padronização e da disciplina na realização do trabalho. Para Liker (2005), o 5S não apenas mantém a fábrica limpa, mas também ajuda a identificar problemas, que ficam visíveis com o ambiente organizado, e expõem possíveis perdas que podem causar acidentes de trabalho e defeitos. Por outro lado, Campos *et al.* (2005, p.2), diz que “como em todo processo de mudança organizacional, o 5S exige transformações profundas e de base e, para que isso ocorra, é necessário que todos estejam engajados e tenham vontade de mudar”.

Conforme Osada (2010) o termo, 5S, deriva de cinco palavras japonesas, todas iniciadas em S, para a tradução ao português a melhor maneira de manter os “S”, que se encontrou foi a utilização do termo “Senso de” antes de cada palavra em português, conforme segue:

- a) *seiri*: senso de utilização;
- b) *seiton*: senso de ordenação;
- c) *seiso*: senso de limpeza;
- d) *seiketsu*: senso de saúde;
- e) *shitsuke*: senso de disciplina.

No Quadro 3 é apresentado cada um dos sentidos e suas descrições, conforme Oliveira (2016).

Quadro 3 – Sentos do 5S

Senso de Utilização	Trata-se de manter no local de trabalho, apenas itens e recursos que serão úteis aos processos, identificando, classificando e remanejando os itens para assim, eliminar ações desnecessárias e desperdícios em geral.
Senso de Ordenação	Este senso é sobre ter cada coisa em seu lugar, identificar e rotular os itens necessários para as operações do dia-a-dia, facilitar o acesso rápido ao que for preciso nas operações, e auxiliar no fluxo das pessoas. É manter o local de trabalho organizado.
Senso de Limpeza	Não se trata apenas de fazer a limpeza do local, e sim, não sujar desnecessariamente. Não apenas por uma questão de higiene, mas também por zelar pelas instalações e equipamentos, quanto mais limpo o local maior a conservação do maquinário.
Senso de Saúde	

	Aborda a questão de saúde, não só física, mas também mental e emocional. A pessoa deve ter consciência dos seus limites, e também dos outros, agindo de forma a melhorar o ambiente de trabalho, zelando por boas relações pessoais, e de higiene em todos locais da empresa.
Senso de Disciplina	Este senso é de cunho pessoal, cabe a cada funcionário, mesmo sem necessidade de supervisão, ter ciência de como se deve agir em uma organização, com cumprimentos dos valores éticos, morais e profissionais que se esperam.

Fonte: Autor (2021).

3 METODOLOGIA

Neste capítulo é apresentado o método de pesquisa realizado, a estrutura do trabalho e os procedimentos adotados para atingir o objetivo proposto.

A atividade desenvolvida foi aplicada aos alunos da Universidade Federal do Pampa, campus Bagé. Esta foi direcionada a discentes do componente curricular sistemas produtivos I, que é um componente obrigatório, ofertado aos discentes do segundo semestre do curso de engenharia de produção. Este, tem como objetivo apresentar conceitos da administração da produção, criando uma visão sistêmica sobre os sistemas de produção. Em sua ementa, constam conteúdos, tais como: os papéis estratégicos e objetivos da produção, estratégias de produção, gestão por processos, entre outras.

3.1 Método de Trabalho

Neste trabalho, utiliza-se a pesquisa-ação, que para Tripp (2005) é um dos diversos tipos de investigação-ação, no qual é um termo utilizado para descrever um processo cíclico no qual se aperfeiçoa a prática, pela variação sistemática entre agir no campo da prática e investigar a respeito dela. A pesquisa-ação é, sobretudo uma tática para o desenvolvimento de professores e pesquisadores de maneira que eles possam aproveitar suas pesquisas para aperfeiçoar seu ensino.

Conforme Corrêa, Campos e Almagro (2018):

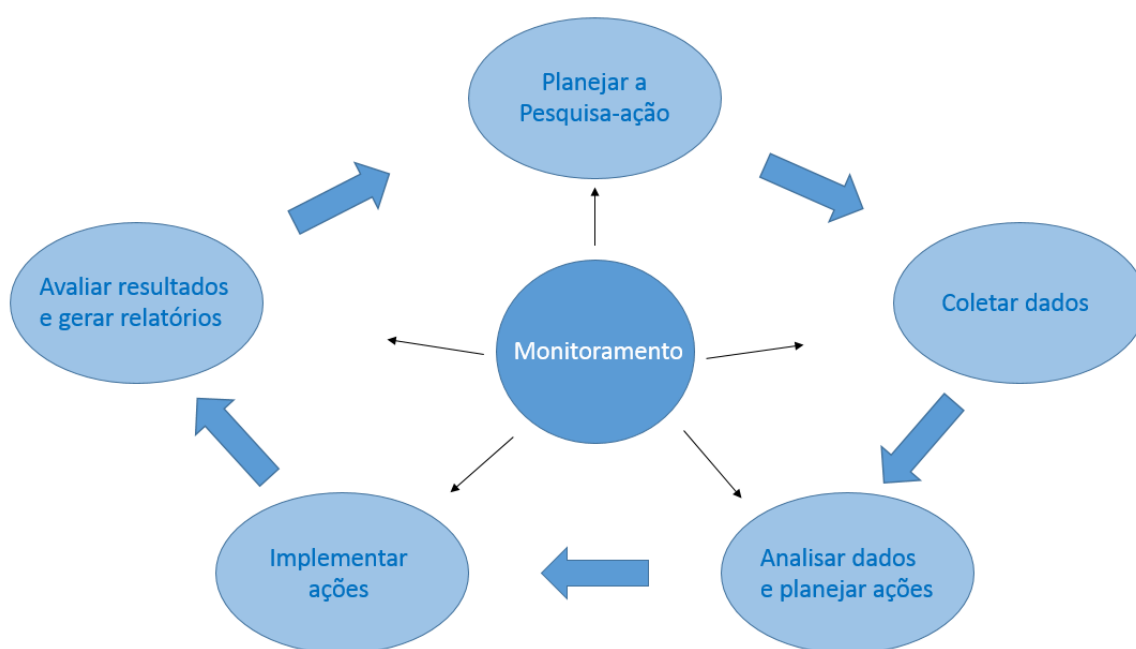
Enquanto na pesquisa convencional o sujeito, alvo da pesquisa, por vezes pode ser entendido como um mero informante ou executor, onde a participação de pesquisadores com o público-alvo da pesquisa é nula, quase nula ou reduzida, na pesquisa-ação que parte do pressuposto de participação e de ação efetiva entre todos os envolvidos. (CORRÊA; CAMPOS; ALMAGRO, 2018, p.3).

Por outro lado, Thiollent (2007) destaca que a pesquisa-ação é caracterizada pelo relacionamento de dois objetivos, o prático e o de conhecimento. O objetivo prático colabora na melhor maneira de resolver o problema central da pesquisa, levantando soluções e possibilidades de ações que ajudem os envolvidos na transformação do problema. O objetivo de conhecimento, por sua vez, é a aquisição de informações, o acréscimo de conhecimento, que de outra maneira seria difícil de

obter, e que será necessário para a tomada de decisões e em processos de mudança. Assim, a pesquisa-ação não é apenas constituída de ação e/ou participação ativa dos membros da pesquisa, mas também tem importante papel em contribuir para a discussão e reflexão do tema, tornando o debate mais rico no que tange às questões implicadas na situação em análise.

Os passos a serem seguidos para aplicação do método da pesquisa-ação, com base nos autores Coughlan e Coughlan (2002), são apresentados na Figura 2.

Figura 2 – Passos da pesquisa-ação

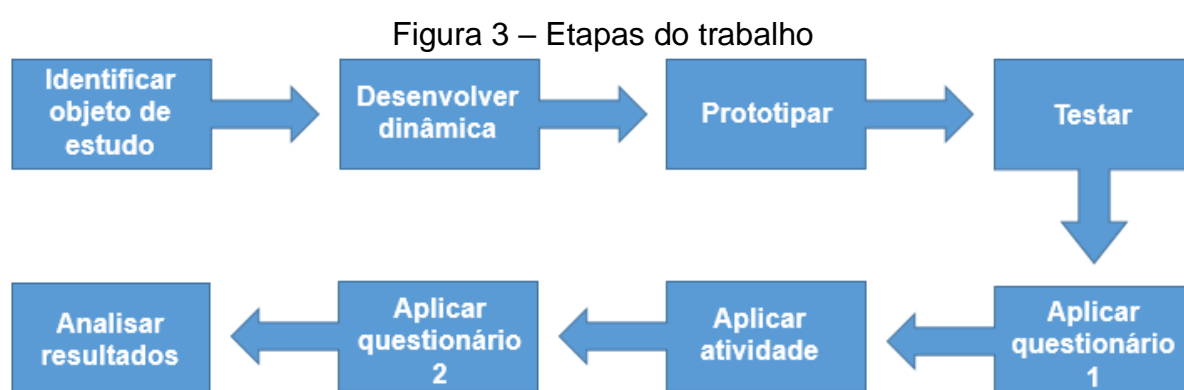


Fonte: Adaptada de Coughlan e Coughlan (2002).

Conforme os passos apresentados na Figura 2, para planejar a pesquisa-ação, é necessário decidir o contexto e propósito, a estrutura conceitual-teórica e um meio de coleta de dados, onde serão registrados os dados, mantendo-os sempre atualizados. Deve-se analisar os dados e planejar as ações ao computar os mesmos, comparando dados empíricos e teóricos e elaborar planos de ações. Após a implementação dos planos de ações, deve-se avaliar os resultados, replicar e implementar sugestões teóricas e práticas. No próximo tópico é explicado como foram desenvolvidas as etapas desta pesquisa.

3.2 Procedimentos da Pesquisa

Neste tópico são descritas as etapas da metodologia utilizada na elaboração da pesquisa-ação. Vale destacar que tais etapas foram desenvolvidas pelo Núcleo de Inovação e Criatividade na Educação em Engenharia (NICE²) da Universidade Federal do Pampa que demonstrou bons resultados, conforme constado nos estudos de Oliveira et al., (2018) e Wasquevite et al., (2018). Desta forma, na Figura 3 são apresentadas as etapas do método desenvolvido pelo NICE².



Fonte: Adaptada de NICE² (2021).

Conforme apresentado na Figura 3 ao todo são oito atividades a serem percorridas:

- a) identificar objeto do estudo: refletir sobre a necessidade, o aprimoramento do aprendizado, e a utilização de metodologias ativas;
- b) desenvolver dinâmica: idealizar a atividade, com o objetivo de engajar os alunos para melhor aprendizado do conteúdo;
- c) prototipar: desenvolver o protótipo, tirar as ideias do papel e elaborar uma atividade a ser aplicada aos alunos;
- d) testar: encontrar voluntários que possuam o conhecimento sobre a disciplina e aplicar o jogo, com objetivo de obter um *feedback* para possíveis melhorias;
- e) aplicar questionário 1: aplicar um questionário de conhecimento prévio aos discentes que serão submetidos à atividade de ensino, para avaliar seus níveis de conhecimento;
- f) Aplicar atividade: submeter os discentes à atividade proposta;

- g) aplicar questionário 2: aplicar um segundo questionário com o objetivo de acompanhar a evolução dos discentes após terem feito a atividade;
- h) analisar resultados: comparar os resultados dos questionários, para verificar a evolução dos discentes.

4 APRESENTAÇÃO DA DINÂMICA E ANÁLISE DE RESULTADOS

Nesta seção são demonstradas as etapas da criação do jogo, além de exibida a plataforma escolhida, as referências utilizadas e, por fim, são apresentados e analisados os resultados obtidos.

4.1 Desenvolvimento da dinâmica

Para desenvolver a dinâmica buscou-se uma estratégia que contribuísse com o aprendizado ao discente. Desta forma, a dinâmica é composta de duas etapas: a primeira, contendo uma introdução aos conceitos do 5S; e a segunda, com a aplicação do jogo para fixação do conteúdo.

A introdução foi desenvolvida com a utilização de *slides*, apresentando os conceitos do 5S, ilustrados com imagens, que estão referenciadas no Quadro 4, e um jogo dos números para exemplificar. Os *slides* podem ser visualizados no Apêndice A.

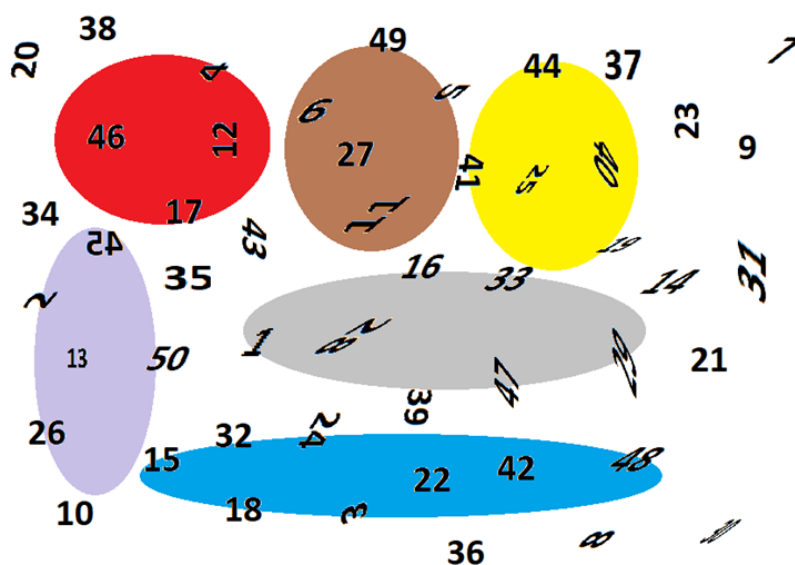
Quadro 4 – Referências das imagens dos Slides

Senso	Referência
Senso de Utilização	https://tuliomartins.com.br/seiri-o-senso-de-utilizacao/
Senso de Ordenação	https://tuliomartins.com.br/o-2o-s-dos-5ss-senso-de-ordenacao/
Senso de Limpeza	https://tuliomartins.com.br/senso-de-limpeza-seiso-o-3o-s-dos-5ss/
Senso de Saúde	https://tuliomartins.com.br/senso-de-saude-ou-higiene-seiketsu/
Senso de Disciplina	https://tuliomartins.com.br/senso-de-disciplina-shitsuke/

Fonte: Autor (2021).

O jogo dos números consiste em contar até 20, com os números na tela, em 15 segundos, porém, inicialmente há muitos outros números que poluem a visão e estão desorganizados, impossibilitando que o aluno consiga contar todos no tempo, como pode-se observar na Figura 4. Assim, faz-se uma analogia ao operador, na empresa, quando este, precisa procurar uma ferramenta entre diversas outras desnecessárias, fazendo com que ele perca tempo.

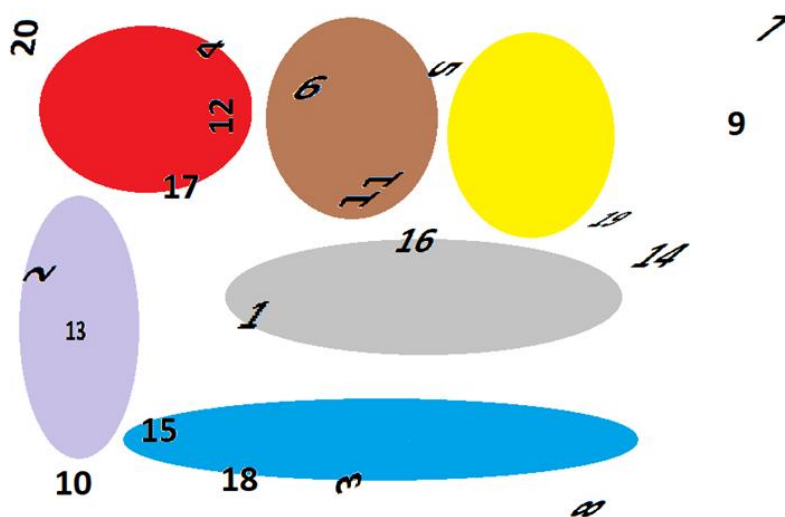
Figura 4 – Jogo dos Números – Parte 1



Fonte: Autor (2021).

Após a primeira imagem (Figura 4), são retirados os números desnecessários, porém é mantida a desordem (Figura 5). Nesta analogia, o operador tem apenas as ferramentas que precisa, porém não sabe onde estão exatamente, fazendo com que ainda perca tempo.

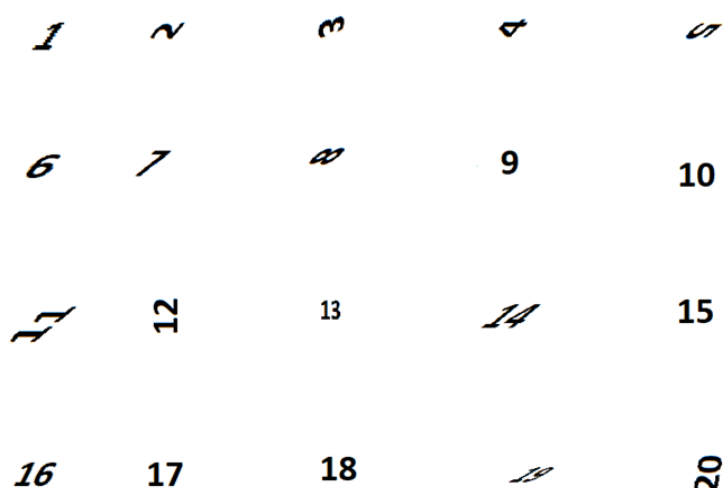
Figura 5 – Jogo dos Números – Parte 2



Fonte: Autor (2021).

Na terceira imagem (Figura 6), os números são organizados, de maneira que podem ser facilmente contados. Assim como o operador, que terá caixas e gavetas etiquetadas facilitando encontrar suas ferramentas.

Figura 6 – Jogo dos Números – Parte 3



Fonte: Autor (2021).

Após a apresentação dos conceitos sobre 5S, a dinâmica foi aplicada para fixação do conteúdo. O modelo escolhido para ela foi de um *quiz*, que foi elaborado a partir de frases, tabelas e imagens práticas retiradas de livros e artigos científicos. O questionário pode ser visto no Apêndice B.

Vale mencionar, que os sentidos de utilização, organização e limpeza, são mais fáceis de fazer o questionamento com imagens práticas, com isso, foram formuladas algumas questões com fotos que representam o antes e depois de sua aplicação na prática, retiradas de artigos científicos.

Por outro lado, observou-se que os sentidos de saúde e disciplina são melhores explicados por textos, então utilizou-se perguntas mais objetivas com auxílio de textos científicos. Também se empregou para o questionário, tabelas de avaliação dos conceitos do 5S, que foram criadas pelos autores Nau e Souza (2013) para serem aplicadas aos funcionários de uma empresa após a aplicação inicial do 5S. Estas tabelas são bem elaboradas e demonstram de forma satisfatória cada um dos sentidos, por esta razão foram colocadas logo no início do questionário, para

frisar, mais uma vez, os conceitos antes das próximas questões. O Quadro 5 demonstra as referências das perguntas.

Quadro 5 – Referências do Questionário

Questão	Senso	Tipo de Questão	Referência
1	Senso de Utilização	Tabela de Avaliação	Nau e Souza (2013)
2	Senso de Disciplina		
3	Senso de Saúde		
4	Senso de Limpeza		
5	Senso de Organização		
6	Senso de Limpeza	Questão Prática	Dos Santos (2011)
7	Senso de Utilização		
9	Senso de Organização		
10	Senso de Limpeza		
13	Senso de Utilização		
8	Senso de Saúde	Questão Objetiva	Jordão (2011)
11	Senso de Disciplina	Questão Objetiva	Silva (2018)
12	Senso de Organização	Questão Prática	Betancourt e Vargas (2018)
14	Senso de Utilização		
15	Senso de Saúde	Questão Objetiva	Oliveira (2016)
16	Senso de Limpeza		
17	Senso de Disciplina		

Fonte: Autor (2021).

O questionário foi disponibilizado aos alunos por meio do *link*: <https://forms.gle/321pxVknKQY23BVt9>.

4.2 Escolha da Plataforma

Para a realização da dinâmica, há a necessidade da utilização de uma plataforma online que permita que sejam criados e repassados aos alunos informações, com o conteúdo, de acordo com as necessidades da atividade.

A plataforma utilizada deveria ser de fácil utilização, ser gratuita, dispor de possibilidade de colocar imagens, fazer questionário com múltiplas escolhas. Assim facilitaria o uso dos alunos, com um *quiz*, de fácil entendimento, e com a possibilidade de ilustrar as questões. Após uma pesquisa dentre diversas plataformas, a que mais se encaixou nos requisitos foi o *Google Forms*, como pode-

se observar no Quadro 6, que demonstra as vantagens e desvantagens das plataformas pesquisadas.

Quadro 6 – Análise de Plataformas de Criação de Quiz

Plataforma	Vantagem	Desvantagem
<i>Flexiquiz</i>	Permite criação de questionários.	Necessidade de pagamento para colocar imagens.
<i>Kahoot</i>	Ambiente que estimula a competitividade, pontuando de acordo com o aluno que responde mais rápido.	Necessidade de uma tela extra para mostrar as alternativas da resposta.
<i>Google Forms</i>	Plataforma limpa, prática muito boa para personalização de perguntas, gera gráficos com as informações dos questionários.	Não há <i>feedback</i> imediato nas respostas ao aluno.
<i>Quizur</i>	Prática, com bons elementos de cores, de fácil compartilhamento.	Perguntas não podem passar de um determinado número de caracteres.
<i>Class Marker</i>	Plataforma muito organizada e com diversas opções de questionário.	Necessidade de criar conta para responder o questionário. Não é possível colocar imagens.
<i>Easy Test Maker</i>	Permite criação de questionários com boa personalização.	Apenas disponível em inglês e necessidade de pagamento para colocar imagens.

Fonte: Autor (2021)

O *Google Forms* é uma das ferramentas do *Google* disponíveis gratuitamente. Criado em 2018, esta plataforma tem como objetivo criar pesquisas, formulários e também provas, e está disponível para qualquer dispositivo móvel, além de acesso em computadores e *notebooks*. Pode ser facilmente compartilhado pelo *link*, ou por *e-mail*.

Mesmo com a escolha desta plataforma inicialmente, ainda assim, foram criados diferentes protótipos utilizando o *Kahoot* e o *Quizur*, para que sejam testados como possíveis alternativas para a dinâmica.

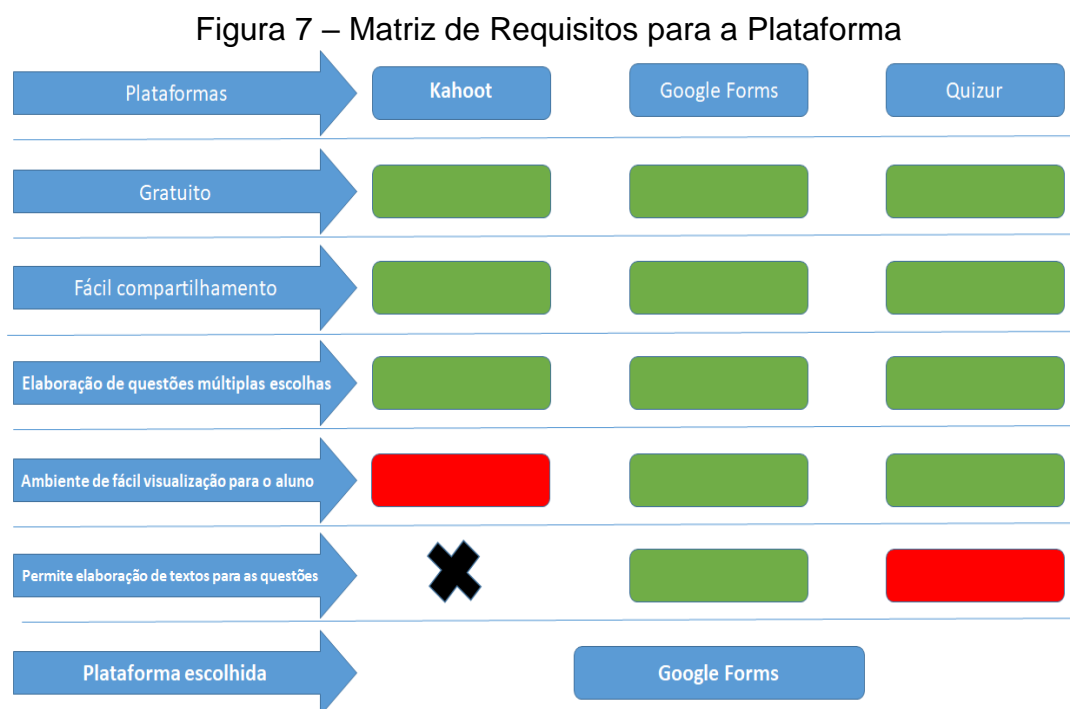
4.3 Protótipos e Testes

Para a criação do jogo que foi desenvolvido por meio de um questionário, buscou-se organizar as questões do mesmo, de uma forma que todos os sentidos fossem contemplados. Assim, foram analisadas as melhores maneiras de demonstrar cada um dos sentidos, por meio de perguntas práticas, com imagens ilustrativas, ou objetivas, com textos.

Vale mencionar, que as imagens e tabelas foram editadas para cada uma das plataformas testadas, de acordo com a adequação necessária e então foram

elaboradas as perguntas, conforme a ordem descrita no item 4.2. Assim, três protótipos foram criados, nas plataformas *Kahoot*, *Quizur* e *Google Forms*.

Estes questionários foram testados, e medidos seus pontos fortes e fracos por meio de uma matriz que pode ser observada na Figura 7, onde o verde significa que atende, e o vermelho, indica que não atende. Ao fim da matriz, a plataforma que atingiu todos os requisitos foi o *Google Forms*.



Fonte: Autor (2021).

Como forma de também testar a dinâmica, o questionário foi aplicado a pessoas que já possuíam o conhecimento do assunto, como forma de obter *feedback* para melhorar e elaboração do jogo.

Para melhorar a visualização do aluno, ao participar do jogo, foram utilizadas algumas imagens para ilustrar as questões objetivas e também foram usadas imagens como capa, para o questionário principal e para os questionários inicial e final. O Quadro 7 relaciona a referência e onde foram utilizadas estas imagens.

Quadro 7 – Imagens dos Questionários

Questão	Questionário	Referência
Capa	Inicial	https://www.5stoday.com/what-is-5s/
Capa	Final	https://www.5stoday.com/what-is-5s/
Capa	Principal	https://startando.se/metodologia-5s-como-pode-ajudar-productividade/
8	Principal	https://blog.trello.com/br/o-que-e-qualidade-de-vida-no-trabalho
11	Principal	https://medium.com/@vhprates/entenda-seus-h%C3%A1bitos-

		comande-sua-vida-9254db3b137f
15	Principal	https://inq.conquista.ifba.edu.br/v1/a-internet-a-favor-da-saude-e-bem-estar/
16	Principal	https://pt.dreamstime.com/ilustra%C3%A7%C3%A3o-stock-limpeza-da-casa-image61758268
17	Principal	https://blog.delogic.com.br/mitos-e-verdades-do-programa-5s/

Fonte: Autor (2021).

4.4 Questionário

Para medir o conhecimento prévio dos alunos, antes e depois da aplicação do jogo, foi desenvolvido um questionário para verificar os conhecimentos sobre 5S. Ambos os questionários têm questões para classificar o grau do conhecimento do aluno sobre os 5S e cada um dos sentidos individualmente. Para obter dados específicos, também foram feitas perguntas sobre qual semestre da faculdade está cursando e a faixa etária, além do número de matrícula da universidade, para identificação. No questionário final, foi colocado um espaço para o *feedback*, para contribuir com futuros projetos neste tema.

Estes questionários foram criados também na plataforma *Google Forms*, que se adequa perfeitamente a este tipo de aplicação. E também compila os resultados facilitando a análise posterior.

Os *links* para acesso dos questionários, que foram passados aos alunos são:

- a) Questionário inicial - <https://forms.gle/FXUpcbqX3zKLRHgy8>;
- b) Questionário final - <https://forms.gle/12cA4gR8hDqaSLaH9>.

Os questionários inicial e final podem ser vistos nos Apêndices C e D, respectivamente. Estes, foram aplicados aos alunos de sistemas produtivos I, no dia 31 de março de 2021, e teve a participação de 21 alunos. Destes, 13 homens e oito mulheres, a maioria cursando o segundo semestre da faculdade, que é o semestre regular da disciplina. A dinâmica durou cerca de 40 minutos.

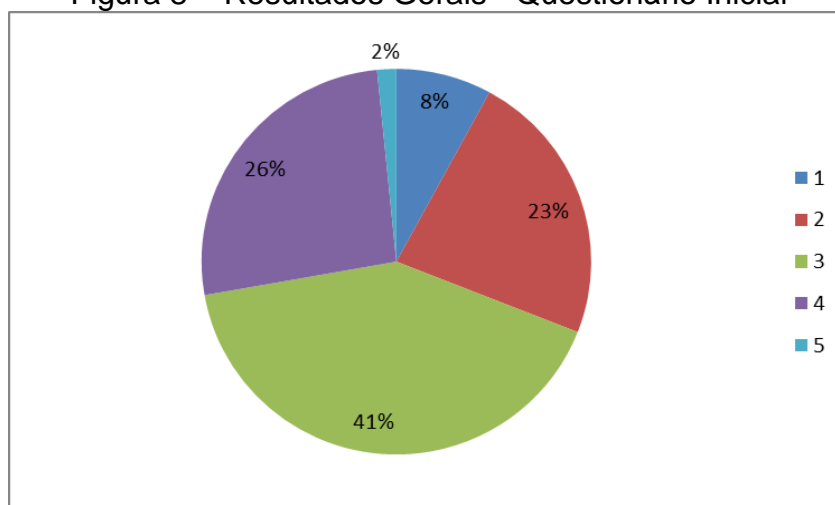
4.5 Resultados

Após a aplicação, foram extraídos os dados e organizados em Excel para que pudessem ser analisados de maneira prática. Esses valores de avaliação variam

entre um e cinco, sendo considerado um, pouco conhecimento sobre o assunto e cinco, muito conhecimento.

Os resultados do questionário inicial indicaram que a maioria dos discente possuíam algum conhecimento sobre o assunto. Na escala entre um e cinco, o valor que mais se repetiu foi o três, conforme pode-se observar na Figura 8. Também se pode observar que apenas 2% das respostas foram o grau cinco de conhecimento.

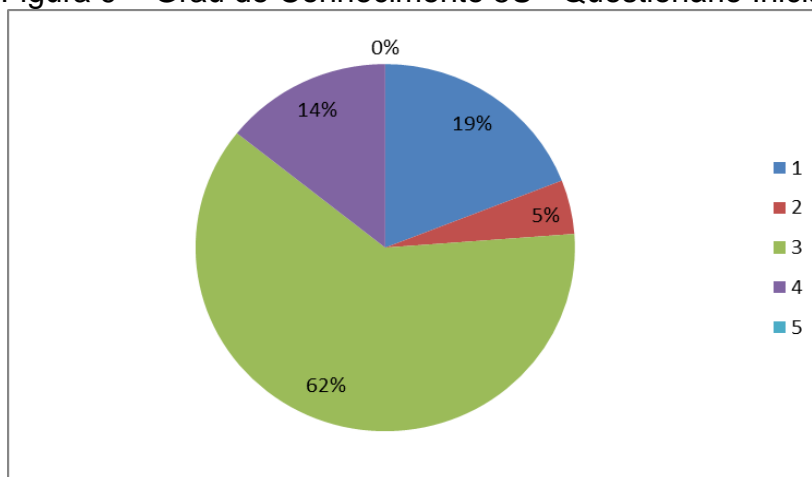
Figura 8 – Resultados Gerais - Questionário Inicial



Fonte: Autor (2021).

No que se referente à pergunta “o quanto você sabe sobre os 5S?”, foi a questão que mais discentes responderam grau um, na escala de um a cinco, como se pode ver na Figura 9.

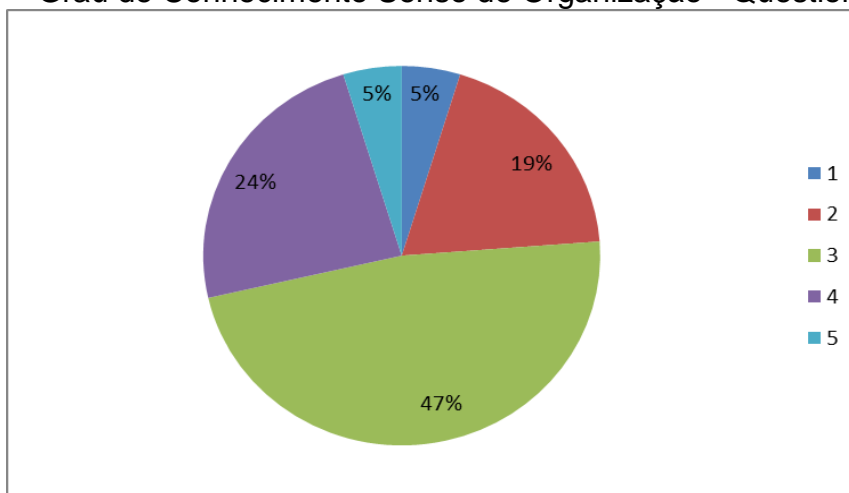
Figura 9 – Grau de Conhecimento 5S - Questionário Inicial



Fonte: Autor: (2021).

Na Figura 10, estão os dados referentes à pergunta “o quanto você sabe sobre o senso de organização?”. Onde observamos grande recorrência de respostas de grau três.

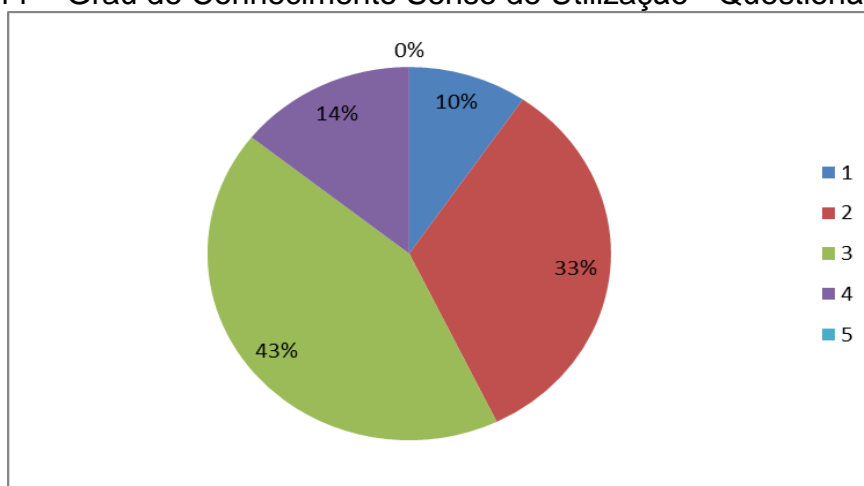
Figura 10 – Grau de Conhecimento Senso de Organização - Questionário Inicial



Fonte: Autor (2021).

Na questão que trata sobre o senso de utilização, foi onde houve a pior avaliação inicial dos alunos, com a maioria dos alunos tendo respondido grau um ou dois, como se pode observar na Figura 11.

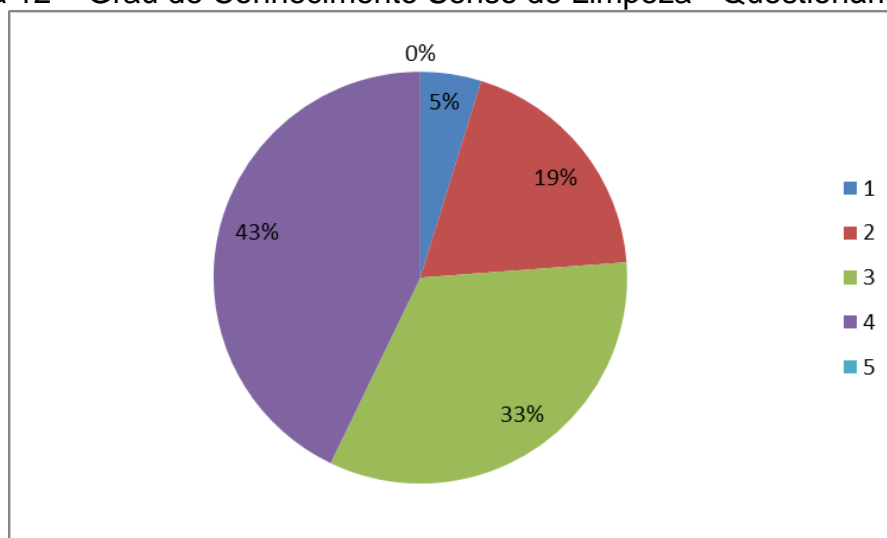
Figura 11 – Grau de Conhecimento Senso de Utilização - Questionário Inicial



Fonte: Autor (2021).

Os resultados sobre o senso de limpeza, ao contrário do senso de utilização foram os maiores, nesta questão a resposta mais repetida foi o grau quatro, como se pode observar na Figura 12.

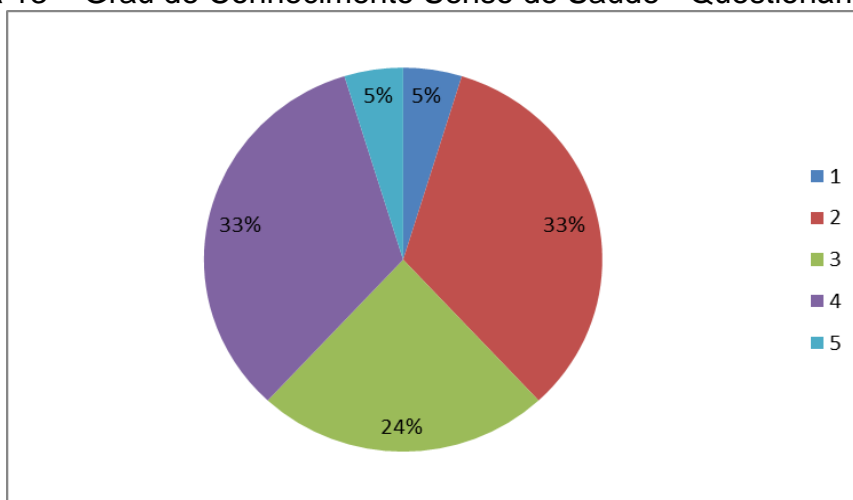
Figura 12 – Grau de Conhecimento Senso de Limpeza - Questionário Inicial



Fonte: Autor (2021).

Na questão que trata do senso de saúde, as respostas ficaram equilibradas, com o mesmo número para grau um e cinco, assim como para os graus dois e quatro. Como pode-se observar na Figura 13.

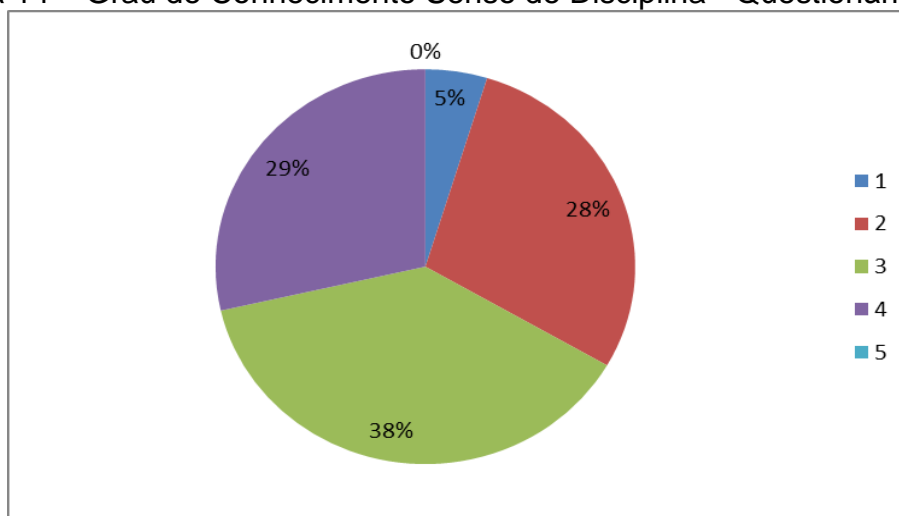
Figura 13 – Grau de Conhecimento Senso de Saúde - Questionário Inicial



Fonte: Autor (2021).

Na questão sobre senso de disciplina as respostas se concentraram no grau três, mas com bastante incidência de graus dois e quatro, nenhuma resposta foi dada para grau cinco nesta questão, como se pode ver na Figura 14.

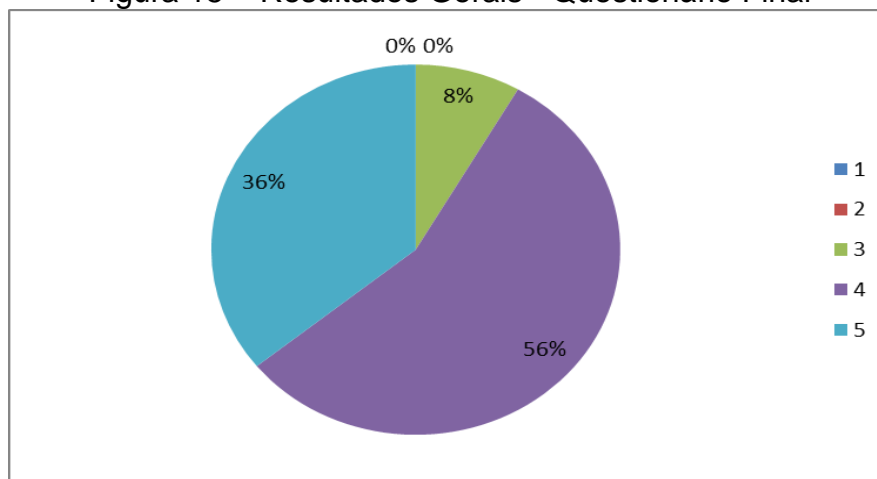
Figura 14 – Grau de Conhecimento Senso de Disciplina - Questionário Inicial



Fonte: Autor (2021).

Os resultados do questionário final foram superiores aos do inicial, nenhuma das respostas dos 21 alunos foram em graus um e dois de conhecimento. A média das respostas superou quatro, onde se concentraram a maioria das respostas. Pode se observar na Figura 15.

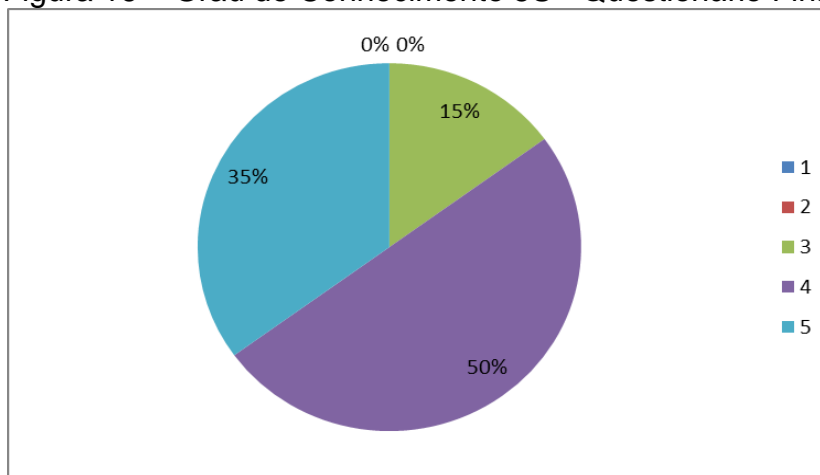
Figura 15 – Resultados Gerais - Questionário Final



Fonte: Autor (2021).

Na Figura 16 pode se observar que o padrão para a questão “o quanto você sabe os 5S?”, desta vez, metade dos alunos respondeu grau quatro, e mais 35% responderam grau cinco. Anteriormente as respostas estavam concentradas em graus dois e três.

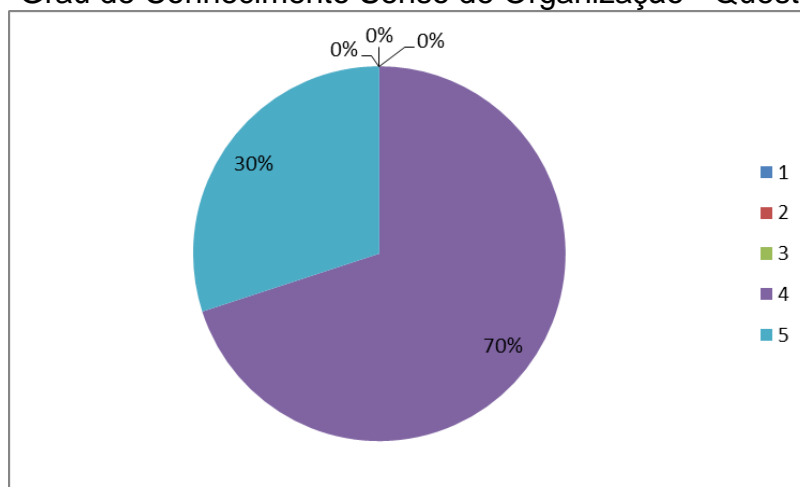
Figura 16 – Grau de Conhecimento 5S - Questionário Final



Fonte: Autor (2021).

A questão sobre senso de organização obteve resultados expressivos, enquanto no questionário inicial, obteve-se um resultado com sua maioria em grau três, no questionário final, não houve uma resposta sequer abaixo de grau quatro. Como se pode ver na Figura 17.

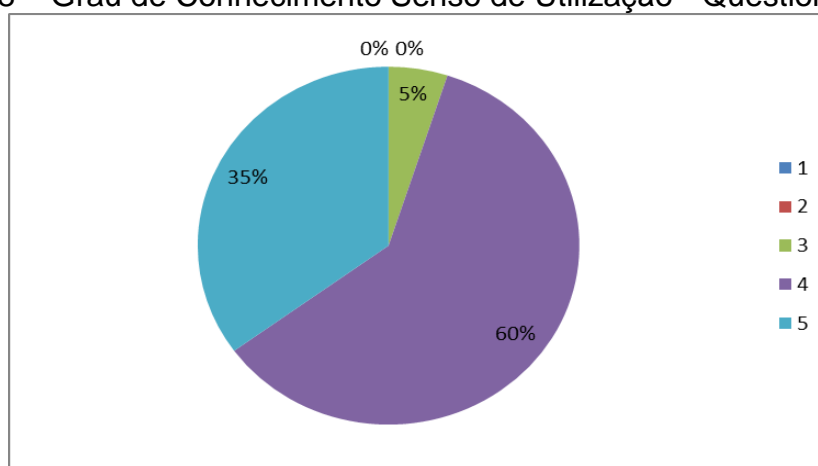
Figura 17 – Grau de Conhecimento Senso de Organização - Questionário Final



Fonte: Autor (2021).

O senso de utilização possuía a pior média no questionário inicial, evoluiu ao ponto de igualar aos outros sentidos, o gráfico mostra um resultado parecido com o resultado geral, conforme Figura 18.

Figura 18 – Grau de Conhecimento Senso de Utilização - Questionário Final

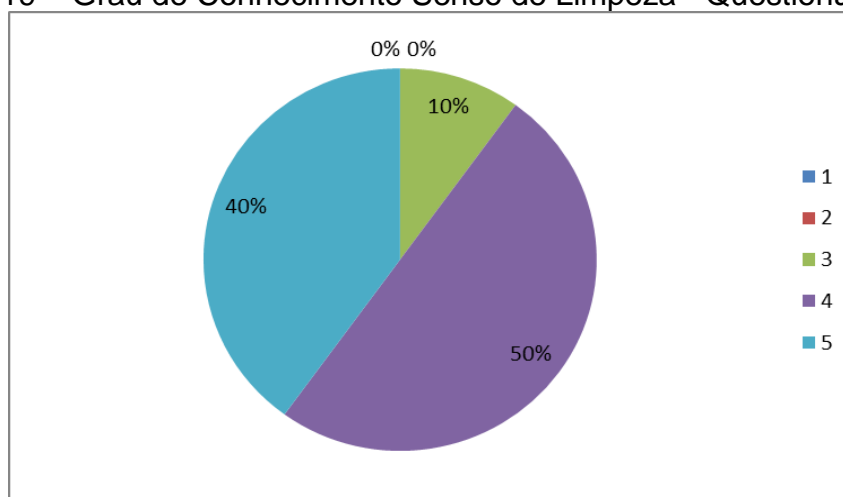


Fonte: Autor (2021).

Os sentidos de saúde e limpeza, possuem a maior quantidade de respostas de grau cinco, também concentrando a maioria das respostas no grau quatro, como pode-se verificar nas Figuras 19 e 20, respectivamente.

Inicialmente o senso de limpeza já havia uma média mais alta que os outros sentidos, porém após a dinâmica, os resultados melhoraram ainda mais.

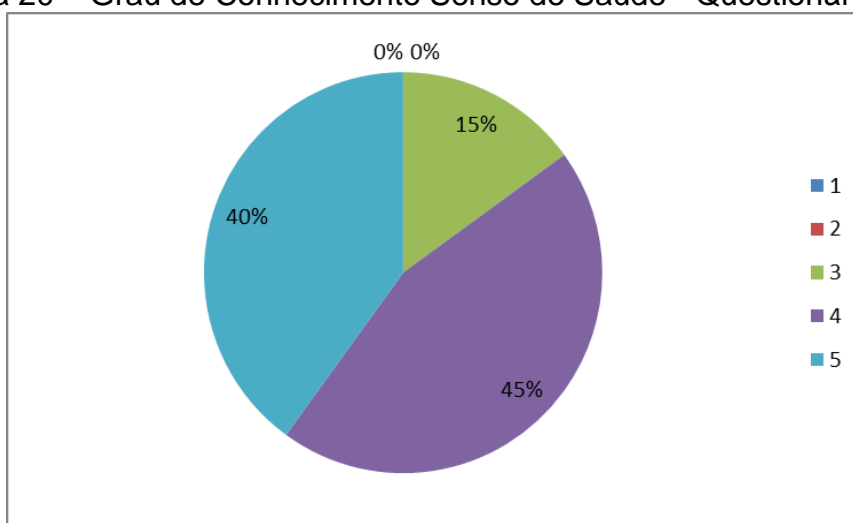
Figura 19 – Grau de Conhecimento Senso de Limpeza - Questionário Final



Fonte: Autor (2021).

Inicialmente a questão sobre o senso de saúde tinha uma grande incidência de respostas de grau dois, após a aplicação da dinâmica, se concentraram principalmente nos graus quatro e cinco.

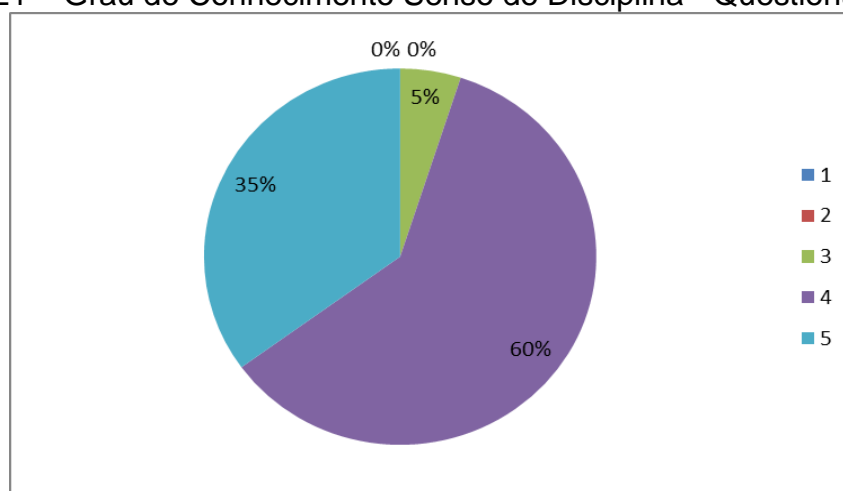
Figura 20 – Grau de Conhecimento Senso de Saúde - Questionário Final



Fonte: Autor (2021).

Na questão sobre o senso de disciplina onde havia inicialmente a maioria das respostas de grau três ou menor, após a dinâmica, houve apenas uma resposta para grau três e todas outras acima, com uma predominância de respostas de grau quatro. Como pode ser visto na Figura 21.

Figura 21 – Grau de Conhecimento Senso de Disciplina - Questionário Final



Fonte: Autor (2021).

No comparativo entre as avaliações inicial e final, somando todos os resultados dos questionários, foi feita a média de pontos para cada questão. Feito isto a média de evolução dos alunos foi de 1,4 pontos. As médias finais de cada questão são muito similares, o que resulta em uma evolução maior nos sentidos em

que os alunos tinham um menor conhecimento inicialmente. Pode se observar a evolução dos alunos em cada uma das questões no Quadro 8.

Quadro 8 – Evolução do Grau de Conhecimento por Senso

Pergunta	Antes	Depois	Evolução
	Média		
O quanto você sabe sobre o 5S?	2,7	4,2	1,5
O quanto você sabe sobre o Senso de Organização?	3,0	4,3	1,3
O quanto você sabe sobre o Senso de Utilização?	2,6	4,3	1,7
O quanto você sabe sobre o Senso de Limpeza	3,1	4,3	1,2
O quanto você sabe sobre o Senso de Saúde?	3,0	4,3	1,3
O quanto você sabe sobre o Senso de Disciplina	2,9	4,3	1,4
Média Geral	2,9	4,3	1,4

Fonte: Autor (2021).

Também foi medida a evolução das médias das respostas de acordo com idade e gênero. Em relação à idade, a maior evolução foi dos alunos com 20 anos ou menos, como pode se observar no Quadro 9.

Quadro 9 – Evolução do Grau de Conhecimento por Faixa Etária

Faixa Etária	Antes	Depois	Evolução
20 ou menos	2,6	4,7	2,0
21 a 30	3,1	4,3	1,2
31 a 40	3,0	3,9	0,8
51 a 60	2,5	3,8	1,3

Fonte: Autor (2021).

Em relação ao gênero a maior evolução se deu entre as mulheres, como mostra o Quadro 10.

Quadro 10 – Evolução do Grau de Conhecimento por Gênero

Gênero	Antes	Depois	Evolução
Masculino	2,8	4,1	1,3
Feminino	3,1	4,5	1,5

Fonte: Autor (2021).

O campo do questionário final para *feedback* não era obrigatório, mas todas as respostas obtidas foram positivas, elogiando principalmente a dinâmica e como ela facilitou o entendimento do conteúdo.

Visualizando os resultados chega-se a conclusão que a aplicação do método da gamificação no ensino do 5S, é de grande valia, pois todos os alunos

apresentaram uma evolução, e também satisfação em aprender por meio desta dinâmica. Devido à situação de pandemia atual, este método demonstra-se viável para que os alunos participem mais ativamente das atividades de aula, porém não precisa ser exclusivamente utilizado para aulas remotas, podendo ser aplicado a aulas presenciais, assim que tudo voltar à normalidade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da situação atual de pandemia e da necessidade de desenvolvimento de novos métodos de ensino para serem aplicados remotamente e também levando em consideração o alto grau de evasão de alunos de ensino superior, para ajudar a combater este índice, este trabalho teve como objetivo responder à pergunta “Como a gamificação contribui com o ensino e aprendizagem de pilar básico da produção enxuta?”.

Para isto foi utilizada a metodologia de pesquisa-ação para o desenvolvimento de um jogo com o objetivo de ensinar os conceitos básicos do 5S para alunos de sistemas produtivos I da Universidade Federal do Pampa. Para a avaliação do grau de evolução dos alunos, após a aplicação do jogo, foram feitos questionários de grau de conhecimento sobre o conteúdo, antes e depois da aplicação da dinâmica. Observou-se nestes questionários, uma nítida evolução dos alunos, posteriormente, a aplicação do jogo, com os resultados do questionário final tendo um grau de conhecimento quase 50% maiores do que no inicial. Também se notou uma grande interatividade com os alunos durante a aplicação, pois a gamificação instiga a participação ativa dos alunos durante a aula. Foi colocado um campo para *feedback* no questionário final, onde os alunos puderam dar sua opinião sobre o processo de aprendizagem do método utilizado, foram recorrentes as respostas positivas, a este campo, o que mostra que os alunos ficaram satisfeitos com a atividade.

Sendo assim, o resultado se demonstra favorável à utilização destas técnicas para o ensino na universidade. Esta aplicação foi testada em um ambiente virtual durante uma aula síncrona, porém, pode facilmente ser aplicada a aulas presenciais e até mesmo palestras, ficando como sugestão para futuros trabalhos nesta área.

Uma limitação deste trabalho foi à amostra, que foram apenas 21 alunos. Em um possível trabalho focado em apresentação para um grande grupo, em um simpósio ou semana acadêmica, este método pode ser ainda mais explorado, tendo em mente a facilidade de sua aplicação e interatividade com a plateia ou alunos.

Este trabalho se demonstrou ser de boa valia para o desenvolvimento profissional, seja no campo acadêmico, ou em empresas, pois a capacidade de

desenvolver técnicas para melhorar o aprendizado pode ser sempre aplicada, seja para alunos ou para subordinados profissionais.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, J. C. *et al.* Gamificação Aplicada Para Aprendizagem de Conceitos de Planejamento e Controle da Produção. **Conecte-se! Revista Interdisciplinar de Extensão**, v.3 n.6, 2019. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/conecte-se/article/view/21889> Acesso em: 14 nov. 2020.
- ALVES, G. A. *et al.* **Games e Gamificação, Práticas Educacionais e Perspectivas Teóricas**. In: Nicolau, Marcos (org.). Editora Ideia. João Pessoa (PB), 2019. Disponível em: <https://docplayer.com.br/157737636-Games-e-gamificacao-marcos-nicolau-praticas-educacionais-e-perspectivas-teoricas-organizador.html>. Acesso em: 12 nov. 2020.
- BATISTA, S. C; OLIVEIRA, L. F; NASCIMENTO, V. E. **Proposta de um Jogo Didático de Gestão da Produção**. In: XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2011, Belo Horizonte. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_tn_sto_144_905_18345.pdf. Acesso em: 7 out. 2020.
- BECKER, R. M. **Lean Manufacturing and the Toyota Production System**. Disponível em: <http://vietnamsupplychain.com/assets/upload/file/publication/1303269779171-3034.pdf>. Acesso em 14 de nov. 2020.
- BERBEL, N. A. N. **A Problematização e a Aprendizagem Baseada em Problemas: Diferentes termos ou diferentes caminhos?**. 1998. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=s1414-32831998000100008&script=sci_abstract&lng=pt. Acesso em: 11 nov. 2020.
- BURKE, B. **Gamificar: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias**. Tradução Sieben Gruppe. São Paulo: DVD Editora, 2015.
- CAMPOS, R; OLIVEIRA, Q. C. L; SILVESTRE, S. B; FERREIRA, S. A. **A Ferramenta 5S e suas Implicações na Gestão da Qualidade Total**. 2005. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/268011854_A_Ferramenta_5S_e_suas_Implicacoes_na_Gestao_da_Qualidade_Total. Acesso em: 18 nov. 2020.
- CARVALHO, T. F; CUNHA JR, J. J; OLIVEIRA, G. O. **KANBAN S.A Serious Game Para o Ensino de Gestão da Produção**. **Revista de Ensino em Engenharia**, v.38 m.2, 2019. Disponível em: <http://revista.educacao.ws/revista/index.php/abenge/article/view/1466>. Acesso em: 15 nov. 2020.

CORRÊA, C. G; CAMPOS, P. C. I; ALMAGRO, C. R. Pesquisa-Ação: Uma Abordagem Prática de Pesquisa Qualitativa. **Revista Ensaios Pedagógicos**. v.2, n.1, 2018. Disponível em: <http://www.ensaiospedagogicos.ufscar.br/index.php/ENP/article/view/60>. Acesso em: 19 nov. 2020.

COUGHLAN, P.; COUGHLAN, D. **Action research for operations management**. International Journal of Operations e Production Management, v.22, n.2, p.220-240, 2002.

EZENWABASIL, M. Como as diferentes gerações aprendem. **Revista Educação**. 2016. Disponível em: <https://revistaeducacao.com.br/2016/12/01/como-diferentes-geracoes-aprendem/>. Acesso em 10 mai. 2021.

FARDO, L. M. A Gamificação Aplicada em Ambientes de Aprendizagem. **Renote – Revista Novas Tecnologias na Educação**. Porto Alegre (RS), v.11 n.1. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/41629>. Acesso em: 11 nov. 2020.

FONSECA, M. S; NETO, M. A. J. Metodologias ativas aplicadas à educação a distância: revisão de literatura. **Revista EDaPECI**. São Cristóvão (SE), v.17, n.2, p. 185-197, mai. /ago. 2017. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/edapeci/article/view/6509> . Acesso em: 5 out. 2020.

GARCIA, A. **Gamificação como prática pedagógica docente no processo ensino e aprendizagem na temática da inclusão social**. 2015. 91f.: *il.* Dissertação 43 (mestrado profissional) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/1666>. Acesso em: 11 nov. 2020.

GRAVATÁ, A; PIZA, C; MAYUMI, C; SHIMAHARA, E. **Volta ao Mundo em 13 Escolas**. São Paulo: Coletivo Educação: Fundação Telefônica, 2013.

LIKER, J.K. **O modelo Toyota - 14 Princípios de Gestão do Maior Fabricante do Mundo**. São Paulo: Editora Artmed, 2005.

MASSI, M. L. G. Criação de objetos de aprendizagem gamificadas para uso em sala de treinamento. **Revista Científica Hermes**, n.17, p.18-35, 2017. Disponível em: <http://www.fipen.edu.br/hermes1/index.php/hermes1/article/view/304>. Acesso em: 14 nov. 2020.

MASSON, J. T; MIRANDA, F. L; MUNHOZ JR, H. A; CASTANHEIRA, P. M. A. **Metodologia de Ensino: Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL)**. In: XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2012, Belém (PA). Disponível em: <http://www.abenge.org.br/cobenge/arquivos/7/artigos/104325.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2020.

MEURER, H, L. **Uso de Técnicas de Gamificação no Ensino de Lean Manufacturing**: Turma Piloto em Empresa de Grande Porte. 2019. 26 p. Artigo (Especialização em Gestão Estratégica) – Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/64204>. Acesso em: 6 out. 2020.

MITRE, S. M *et al.* **Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. Ciências e saúde coletiva.** v.13, s.2. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232008000900018&lng=en. Acesso em: 10 nov. 2020.

MONTOVANELI, F. T; MALUF, M. W. Uso da Metodologia Lego Serious Play Para a Simulação de Ambientes Empresariais. **Anais do X Simpósio de Iniciação Científica, Didática e de Ações Sociais da FEI.** Disponível em: https://fei.edu.br/sites/artigos_sicfei_2020/026_SICFEI2020_ARTIGO.pdf. Acesso em 16 nov. 2020.

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.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção**: Além da Produção em Larga Escala. Porto Alegre (RS). Editora Bookman, 1988.

OLIVERIA, O. **Gestão da Qualidade, higiene e segurança na empresa.** São Paulo: Cengage, 2016.

OLIVEIRA, R. *et al.* Jogo da Memória Como Forma de Aprendizagem Ativa na Componente Curricular Sistemas Produtivos. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão.** v.9, n.1 ,2017. Disponível em: https://guri.unipampa.edu.br/uploads/evt/arq_trabalhos/13052/seer_13052.pdf. Acesso em: 15 nov. 2020.

OSADA, T. **Housekeeping 5 “S”: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke.** São Paulo: Instituto IMAM, 2010.

PERALTA, C. B. L. **Lean Healthcare: Pesquisa-Ação Para Implementação De Melhorias Em Um Processo De Pronto Atendimento Infantil.** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/129538>. Acesso em: 11 nov. 2020.

PINTO, F; SILVA, P. EduGamification: uma metodologia de gamificação para apoiar o processo ensino-aprendizagem. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM

COMPUTAÇÃO (WEI), Belém. **Anais** [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 414-428. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/wei.2019.6647>. Acesso em: 11 nov. 2020.

RIBEIRO, A. **Aplicação e Benefícios da Metodologia Ativa (ABP) em disciplina gamificada de uma Pós-Graduação em Engenharia de Produção**. 2020. 30p. Artigo (Especialização em Engenharia de Produção e Sistemas) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Disponível em: <http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/6060?show=full>. Acesso em: 16 nov. 2020.

ROSA, B. H. **Aplicação de Princípios e Ferramentas do *Lean Healthcare* no Hospital Santa Maria**. 54 p. 2017. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal do Pampa. Disponível em: <https://dspace.unipampa.edu.br/handle/rii/2695>. Acesso em: 20 nov. 2020.

ROTHER, M. e SHOOK, J. **Aprendendo a Enxergar: Mapeando o Fluxo de Valor para Agregar Valor e Eliminar o Desperdício**. Versão 1.4. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2012.

SHINGO, S. **O Sistema Toyota de Produção do Ponto de Vista da Engenharia de Produção**. Tradução de Eduardo Schaan. Porto Alegre: Editora Bookman, 1996.

SILVA, G. METODOLOGIAS ATIVAS: Conheça a gamificação e suas aplicações em sala de aula. **BlogUnis**, 2020. Disponível em: <https://blog.unis.edu.br/metodologias-ativas-conheca-a-gamificacao-e-suas-aplicacoes-em-sala-de-aula - 12/10/2020>. Acesso em: 6 out. 2020.

SUMI, S. K. W. **O Papel do 5S na Implantação de Ferramentas Enxutas: Um Estudo de Caso**. 2017. 70p. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade de São Paulo. Disponível em: <http://www.tcc.sc.usp.br/tce/disponiveis/18/180830/tce-26012018-095924/?&lang=br>. Acesso em 17 nov. 2020.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 15. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

TONINI, A. M. e PEREIRA, T. R. D. S. **Desafios da Educação em Engenharia**. Brasília: ABENGE, 2019.

TRIPP, D. **Pesquisa-Ação: Uma Introdução Metodológica**. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a09v31n3.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2020.

VALENTE, J. A. **Aprendizagem Ativa no Ensino Superior: a proposta da sala de aula invertida**. 2013. Disponível em:

https://www.pucsp.br/sites/default/files/img/aci/27-8_aguardar_proec_textopara280814.pdf . Acesso em: 5 out. 2020.


WASQUEVITE, G. *et al.* Dinâmica do Barco: Percepção da Aprendizagem dos Discentes do Curso de Engenharia de Produção. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 9, n. 1, 2017. Disponível em: <https://periodicos.unipampa.edu.br/index.php/SIEPE/article/view/85693>. Acesso em: 15 nov. 2020.


WERKEMA, C. **Lean Seis Sigma**: Introdução às Ferramentas do *Lean Manufacturing*. Belo Horizonte (MG). Werkema Editora, 2011.



WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **A mentalidade enxuta nas empresas**: elimine o desperdício e crie riqueza. Tradução: Ana Beatriz Rodrigues, Priscilla Martins Celeste. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.



APÊNDICE A

Introdução aos conceitos do 5S

 5S	<h3>O que é 5S?</h3> <ul style="list-style-type: none"> • Consiste essencialmente no esforço das pessoas em organizar o local de trabalho por meio de manutenção apenas do necessário, da limpeza, da padronização e da disciplina na realização do trabalho. • O nome 5S, deriva de cinco palavras japonesas, todas iniciadas em S, que para a tradução ao português, utiliza-se o termo "Senso de", antes de cada palavra.
---	--

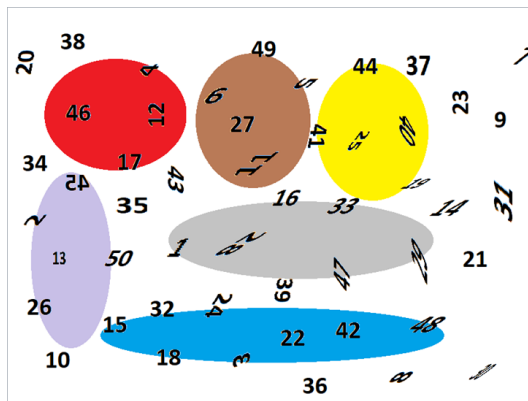
<h3>O que é 5S?</h3> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Japonês</th> <th>Português</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><u>Seiri</u></td> <td>Senso de Utilização</td> </tr> <tr> <td><u>Seiton</u></td> <td>Senso de Ordenação</td> </tr> <tr> <td><u>Seiso</u></td> <td>Senso de Limpeza</td> </tr> <tr> <td><u>Seiketsu</u></td> <td>Senso de Saúde</td> </tr> <tr> <td><u>Shitsuke</u></td> <td>Senso de Disciplina</td> </tr> </tbody> </table>	Japonês	Português	<u>Seiri</u>	Senso de Utilização	<u>Seiton</u>	Senso de Ordenação	<u>Seiso</u>	Senso de Limpeza	<u>Seiketsu</u>	Senso de Saúde	<u>Shitsuke</u>	Senso de Disciplina	<h3>Senso de Utilização</h3> <p>Trata-se de manter no local de trabalho, apenas itens e recursos que serão úteis aos processos, identificando, classificando e remanejando os itens para assim, eliminar ações desnecessárias e desperdícios em geral.</p> 
Japonês	Português												
<u>Seiri</u>	Senso de Utilização												
<u>Seiton</u>	Senso de Ordenação												
<u>Seiso</u>	Senso de Limpeza												
<u>Seiketsu</u>	Senso de Saúde												
<u>Shitsuke</u>	Senso de Disciplina												

<h3>Senso de Ordenação</h3> <p>É sobre ter cada coisa em seu lugar, identificar e rotular os itens necessários para as operações do dia-a-dia, facilitar o acesso rápido ao que for preciso nas operações, e auxiliar no fluxo das pessoas. É manter o local de trabalho organizado.</p> 	<h3>Senso de Limpeza</h3> <p>Não se trata apenas de fazer a limpeza do local, e sim, não sujar desnecessariamente. Não apenas por uma questão de higiene, mas também por zelar pelas instalações e equipamentos, quanto mais limpo o local maior a conservação do maquinário.</p> 
--	---

<h3>Senso de Saúde</h3> <p>Aborda a questão de saúde, não só física, mas também mental, emocional. A pessoa deve ter consciência dos seus limites, e também dos outros, agindo de forma a melhorar o ambiente de trabalho, zelando por boas relações pessoais, e de higiene em todos locais da empresa.</p> 	<h3>Senso de Disciplina</h3> <p>Este senso é de cunho pessoal, cabe a cada funcionário, mesmo sem necessidade de supervisão, ter ciência de como se deve agir em uma organização, com cumprimentos dos valores éticos, morais e profissionais que se esperam.</p> 
---	---

Jogo dos Números

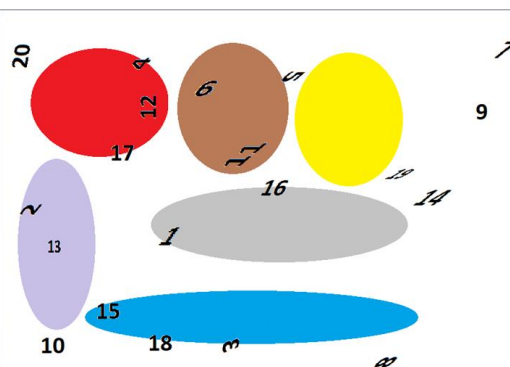
Neste jogo, o objetivo é contar de 1 ao 20, encontrando cada um destes números num ambiente inicialmente desorganizado. Para isto, terão 15 segundos.



Conseguiu?

Nesta imagem os números estão desorganizados e com muitos números que não são necessários. Fazendo analogia ao operador, na empresa ele não encontra a ferramenta necessária, perdendo muito tempo. Então vamos aplicar o primeiro senso, de utilidade, e deixar apenas os números que queremos.

Tente novamente contar até o 20.



Melhorou né?

Mas ainda assim, não é tão fácil pois os números ainda estão desorganizados. Fazendo analogia ao operador, agora ele tem apenas as ferramentas necessárias, porém não sabe onde estão.

Agora vamos agora aplicar o senso de organização e limpeza.

Tente novamente contar até o 20.

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20

Agora ficou fácil.

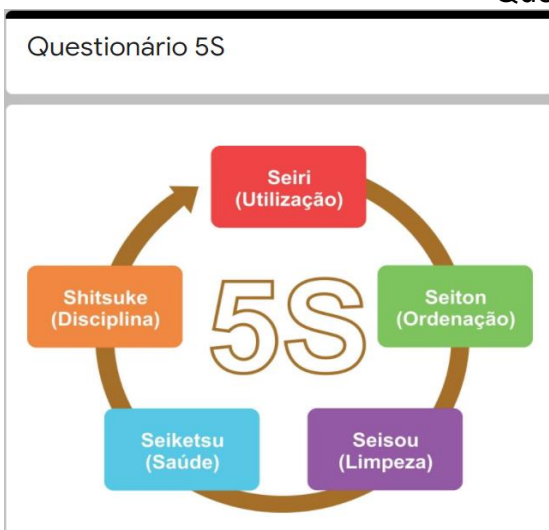
Podemos observar que a utilização dos 3 primeiros senso, facilita muito a vida do operador. O que colabora com o 4º senso, de saúde, diminuído o stress e melhorando o ambiente de trabalho. E o quinto senso, de disciplina, deverá ser sempre utilizado, para manter a ordem, sempre organizando os itens em seus devidos lugares.

Agora vamos fixar ainda mais, respondendo ao questionário.

Obrigado!

APÊNDICE B

Questionário 5S



Em uma empresa do ramo da mecânica o 5S foi aplicado. Após tal aplicação é necessária uma avaliação em cada um dos setores da referida empresa para comprovar que o 5S está sendo corretamente executado. Desta maneira, as Tabelas de 1 a 5 foram desenvolvidas para avaliação de um dos cinco sentidos. Em sua opinião, qual dos cinco sentidos cada Tabela representa:

1 - Tabela 1

1 ponto

Nº	ASSUNTO	OBSERVAÇÕES
1	EXISTEM NA ÁREA INSTRUMENTOS, FERRAMENTAS OU OBJETOS SEM NECESSIDADE?	FERRAMENTAS, PARAFUSOS, LUVAS, DISPOSITIVOS ETC.
2	OS MATERIAIS DE USO ESTÃO EM QUANTIDADE ADEQUADA?	VERIFICAR SE HÁ EXCESSO DE MATERIAL.
3	OS MATERIAIS ESTÃO DEVIDAMENTE ARMAZENADOS E ARRUMADOS?	VERIFICAR ARMÁRIOS E PRATELEIRAS.
4	OS REGISTROS/CONTROLES DA ÁREA ESTÃO ORGANIZADOS E COM FÁCIL ACESSO?	VERIFICAR SE NÃO HÁ REGISTROS ULTRAPASSADOS.
5	AS FERRAMENTAS E INSTRUMENTOS DE USO CONTÍNUO ESTÃO BEM ACONDICIONADAS NO PRÓPRIO POSTO DE TRABALHO?	VERIFICAR QUANTO À LIMPEZA E CONDIÇÕES DE USO.

- Senso de Utilização
 Senso de Limpeza
 Senso de Organização
 Senso de Disciplina

2 - Tabela 2

1 ponto

Nº	ASSUNTO	OBSERVAÇÕES
1	TODOS ESTÃO UTILIZANDO UNIFORMES?	
2	DO PONTO DE VISTA DOS COLABORADORES, QUAL É O ENVOLVIMENTO DOS COLEGAS DO POSTO DE TRABALHO COM O PROGRAMA?	
3	QUAL É A EVOLUÇÃO DA ÁREA EM 5S DESDE A ÚLTIMA AUDITORIA?	COMPARAR REGISTRO DA ÚLTIMA AUDITORIA (FOTOS/FILMES).
4	TODOS ESTÃO RESPEITANDO OS AVISOS DE NÃO FUMAR, UTILIZAR PROTETOR AURICULAR E PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA?	

- Senso de Limpeza
 Senso de Utilização
 Senso de Disciplina
 Senso de Organização

3 - Tabela 3

1 ponto

Nº	ASSUNTO	OBSERVAÇÕES
1	OS FUNCIONÁRIOS ESTÃO UTILIZANDO OS EPIS CORRETAMENTE?	VERIFICAR SE CONHECEM A IMPORTÂNCIA DE SUA UTILIZAÇÃO E MODO DE USAR.
2	OS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA DO SETOR SÃO EFICIENTES?	VERIFICAR EXAUSTORES E INSUFLOADORES DE AR.
3	OS CORREDORES ESTÃO DEVIDAMENTE DEMARCADOS, BEM COMO AS ÁREAS DE EXTINTORES, HIDRANTES E SAÍDAS DE EMERGÊNCIA?	SINALIZAÇÃO DOS EPIS QUE SE DEVE USAR NA ÁREA; LOCAL APROPRIADO PARA FUMAR.
4	OS COLABORADORES ESTÃO ORIENTADOS QUANTO A QUEM COMUNICAR EM CASO DE ACIDENTE OU DE SER VERIFICADA CONDIÇÃO OU AUTO INSEGURAS?	HÁ EQUIPE TREINADA PARA PRESTAR PRIMEIROS SOCORROS?
5	EXISTEM NO SETOR EVIDÊNCIAS DE CONDIÇÕES INSEGURAS? CASO EXISTAM JÁ FOI TOMADA ALGUMA PROVIDÊNCIA PARA SANAR O PROBLEMA?	FIOS DESENCAPADOS, PISO QUEBRADO (BURACOS), ILUMINAÇÃO DEFICIENTE, MATERIAL MAL ACONDICIONADO.

- Senso de Disciplina
 Senso de Saúde
 Senso de Limpeza
 Senso de Utilização

4 - Tabela 4

1 ponto

Nº	ASSUNTO	OBSERVAÇÕES
1	OS EQUIPAMENTOS ESTÃO LIMPOS E ORGANIZADOS?	VERIFICAR SE HÁ PAPEIS, COPOS, LIXO NO CHÃO E AO REDOR DO EQUIPAMENTO.
2	OS UNIFORMES DOS FUNCIONÁRIOS ESTÃO LIMPOS E BEM CONSERVADOS?	VERIFICAR SE AS MANGAS ESTÃO RASGADAS, SUJOS COM ÓLEO / GRAXA.
3	EXISTE NA ÁREA CESTOS DESTINADOS A COLOCAÇÃO DE LIXO? SE EXISTEM, ESTÃO BEM IDENTIFICADOS?	VERIFICAR COM QUE FREQUÊNCIA OS MESMOS SÃO ESVAZIADOS.
4	OS ARMÁRIOS E AS FERRAMENTAS / MATERIAIS NELES CONTIDOS / PAREDES ESTÃO LIMPOS?	
5	OS SANITÁRIOS ESTÃO LIMPOS?	VERIFICAR SE HÁ PAPEL NO CHÃO, PISO MOLHADO, ODORES.

- Senso de Utilização
 Senso de Organização
 Senso de Disciplina
 Senso de Limpeza

5 - Tabela 5

1 ponto

Nº	ASSUNTO	OBSERVAÇÕES
1	OS MATERIAIS / FERRAMENTAS DA ÁREA ESTÃO DEVIDAMENTE IDENTIFICADOS?	IDENTIFICAÇÃO COM CORES, NÚMEROS OU NOME.
2	OS LOCAIS EM QUE SÃO ARMAZENADOS OS MATERIAIS / FERRAMENTAS PERMITEM UMA BOA CONSERVAÇÃO DOS MESMOS?	
3	AS EMBALAGENS ESTÃO EM LOCAIS IDENTIFICADOS?	EXISTE DEMARCAÇÃO PARA EMBALAGENS? É SEGUIDA?
4	TODOS CONHECEM A DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS NOS MEIOS DE ARMAZENAGEM?	VERIFICAR SE PODE ACHAR RAPIDAMENTE UM DETERMINADO DISPOSITIVO.
5	AS BANCADAS E LOCAIS DE TRABALHO SÃO MANTIDOS EM ORDEM DURANTE A EXECUÇÃO DO TRABALHO?	

- Senso de Organização
 Senso de Limpeza
 Senso de Disciplina
 Senso de Utilização

De acordo com as imagens e afirmações a seguir, responda qual é o senso correto.

6 - Estas latas de lixo, foram colocadas na empresa para o cumprimento de um dos sentidos, qual deles? 1 ponto



- Senso de Organização
- Senso de Disciplina
- Senso de Saúde
- Senso de Limpeza

7 - Na primeira imagem, haviam muitos itens desnecessários na área de trabalho, na segunda, estão apenas os materiais que são úteis para a atividade do operador, qual senso foi aplicado? 1 ponto



- Senso de Limpeza
- Senso de Saúde
- Senso de Utilização
- Senso de Disciplina

8 - "Visa a melhoria da qualidade de vida, criando condições que favoreçam a saúde física, mental e emocional." A que senso esta afirmação se refere? 1 ponto



- Senso de Disciplina
- Senso de Limpeza
- Senso de Saúde
- Senso de Organização

9 - Nesta imagem, podemos ver que cada coisa tem seu lugar, que senso que está aplicado aqui? 1 ponto



- Senso de Organização
- Senso de Limpeza
- Senso de Saúde
- Senso de Disciplina

10 - Placas como esta estão espalhadas pelos postos de trabalho da empresa. A que senso ela quer enfatizar? 1 ponto



- Senso de Organização
- Senso de Limpeza
- Senso de Utilização
- Senso de Saúde

11 - "Estabelece que é preciso procurar transformar os sentidos anteriores em hábitos e se comprometer com os padrões técnicos, éticos e com a melhoria contínua." A que senso esta afirmação se refere? 1 ponto



- Senso de Organização
- Senso de Utilização
- Senso de Saúde
- Senso de Disciplina

12 - Na primeira imagem, as pastas estão colocadas sem identificação, tornando difícil e mais demorado que o funcionário encontre a pasta que está procurando. Na segunda vemos todas etiquetadas e colocadas em ordem. Qual senso foi aplicado aqui? 1 ponto



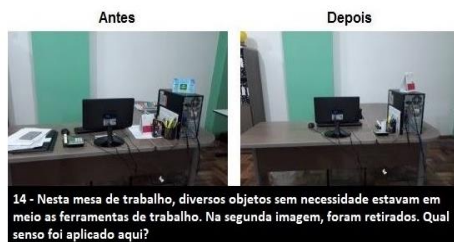
- Senso de Disciplina
- Senso de Saúde
- Senso de Limpeza
- Senso de Organização

13 - Na primeira imagem, vemos diversos materiais sem utilidade, jogados no canto da área de trabalho, na segunda, vemos este local livre, facilitando a locomoção dos funcionários, sem objetos sem necessidade. Que senso foi aplicado aqui? 1 ponto



- Senso de Saúde
- Senso de Organização
- Senso de Utilização
- Senso de Disciplina

14 - Nesta mesa de trabalho, diversos objetos sem necessidade estavam em meio as ferramentas de trabalho. Na segunda imagem, foram retirados. Qual senso foi aplicado aqui? 1 ponto



- Senso de Utilização
- Senso de Limpeza
- Senso de Organização
- Senso de Disciplina

De acordo com as afirmações a seguir, responda se é verdadeiro ou falso.

15 - "Aborda a questão de saúde, não só física, mas também mental, emocional. A pessoa deve ter consciência dos seus limites, e também dos outros, agindo de forma a melhorar o ambiente de trabalho, zelando por boas relações pessoais, e de higiene em todos locais da empresa." Em relação ao Senso de Saúde, esta afirmação é verdadeira ou falsa? 1 ponto



- Verdadeiro
- Falso

16 - "Se trata apenas de fazer a limpeza do local, por uma questão de higiene, manter o ambiente limpo e zelar pelas instalações e equipamentos." Em relação ao Senso de Limpeza, esta afirmação é verdadeira ou falsa? 1 ponto



- Verdadeiro
- Falso

17 - "Este senso é de cunho pessoal, cabe a cada funcionário, mesmo sem necessidade de supervisão, ter ciência de como se deve agir em uma organização, com cumprimentos dos valores éticos, morais e profissionais que se esperam." Em relação ao Senso de Disciplina, esta afirmação é verdadeira ou falsa? 1 ponto



- Verdadeiro
- Falso

APÊNDICE C

Questionário Inicial

Questionário de avaliação inicial sobre os conceitos do 5S

*Obrigatório



Número de Matrícula *

Sua resposta _____

Qual seu gênero? *

- Masculino
 Feminino

Faixa Etária *

- 20 ou menos
 21 a 30
 31 a 40
 41 a 50
 51 a 60
 60 ou mais

Em qual semestre da faculdade você está? *

- 1º
 2º
 3º
 4º
 5º
 6º
 7º
 8º
 9º
 10º

Em relação ao seu grau de conhecimento sobre o 5S, sendo 1 nenhum e 5 muito, responda as questões a seguir.

O quanto você sabe sobre o 5S? *

- | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

O quanto você sabe sobre o Senso de Organização? *

- | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

O quanto você sabe sobre o Senso de Utilização? *

- | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

O quanto você sabe sobre o Senso de Saúde? *

- | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

O quanto você sabe sobre o Senso de Limpeza? *

- | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

O quanto você sabe sobre o Senso de Disciplina? *

- | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

APÊNDICE D

Questionário Final

Questionário de avaliação final sobre os conceitos do 5S

*Obrigatório



Número de Matrícula *

Sua resposta

Qual seu gênero? *

Masculino

Feminino

Faixa Etária *

20 ou menos

21 a 30

31 a 40

41 a 50

51 a 60

60 ou mais

Em qual semestre da faculdade você está? *

1º

2º

3º

4º

5º

6º

7º

8º

9º

10º

Em relação ao seu grau de conhecimento sobre o 5S, sendo 1 nenhum e 5 muito, responda as questões a seguir.

O quanto você sabe sobre o 5S? *

1 2 3 4 5

O quanto você sabe sobre o Senso de Organização? *

1 2 3 4 5

O quanto você sabe sobre o Senso de Utilização? *

1 2 3 4 5

O quanto você sabe sobre o Senso de Saúde? *

1 2 3 4 5

O quanto você sabe sobre o Senso de Limpeza? *

1 2 3 4 5

O quanto você sabe sobre o Senso de Disciplina? *

1 2 3 4 5

Feedback

Se quiser, deixe aqui seu feedback sobre esta dinâmica e muito obrigado por participar.

Sua resposta