

## "DESPERTAR PARA ENGENHARIA": UTILIZAÇÃO DE UM JOGO COMO FERRAMENTA PARA DESPERTAR O INTERESSE DE MENINAS DA EDUCAÇÃO BÁSICA PARA A ENGENHARIA

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2023.4258

Jaqueline Terezinha Martins Corrêa Rodrigues -  
jaqueline.rodrigues@canoas.ifrs.edu.br  
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

BRUNA BORIN - borin.bru@gmail.com  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Priscila Wachs - wachs.priscila@gmail.com  
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

**Resumo:** No Brasil, a maioria dos ingressantes e formados em cursos de graduação, nos últimos anos, são mulheres, contudo, uma pequena parcela dessas mulheres ingressa e conclui cursos de Engenharia e atua profissionalmente na área. Nesse sentido, devem ser pensadas estratégias para aproximar e manter as mulheres nesse ambiente de trabalho. Sobretudo, no âmbito educacional, alternativas pedagógicas podem ser implementadas para modificar a atual conjuntura. Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo apresentar uma maneira de despertar o interesse de meninas da educação básica para o ingresso e permanência na engenharia, a partir da aplicação de um jogo denominado "Jogo do barco". Esse jogo simula uma produção industrial através da confecção de barcos de papel, à luz da Engenharia de Produção. A atividade prática foi realizada em forma de oficina, como parte de um projeto maior intitulado "Gurias fazendo ciência", do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Canoas. Ao todo, foram cinco sessões em que participaram 102 meninas (dos anos finais do ensino fundamental e ensino médio) de escolas públicas de Canoas/RS. O desenvolvimento do jogo oportunizou a introdução de conceitos básicos relacionados ao gerenciamento de sistemas produtivos, bem como, proporcionou a construção coletiva de soluções, estimulando o trabalho em grupo. Dessa forma, a vivência contribuiu para incentivar, de maneira não pragmática, a participação de meninas em carreiras voltadas à engenharia.

"ABENGE 50 ANOS: DESAFIOS DE ENSINO, PESQUISA E  
EXTENSÃO NA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA"

18 a 20 de setembro  
Rio de Janeiro-RJ



**COBENGE**  
**2023**

51º Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia  
VI Simpósio Internacional de Educação em Engenharia

**Palavras-chave:** Mulheres na engenharia, Educação básica, Jogo do barco

Realização:



Organização:



## **“DESPERTAR PARA ENGENHARIA”: UTILIZAÇÃO DE UM JOGO COMO FERRAMENTA PARA DESPERTAR O INTERESSE DE MENINAS DA EDUCAÇÃO BÁSICA PARA A ENGENHARIA**

### **1 INTRODUÇÃO**

No Brasil, o acesso feminino ao mercado de trabalho prevalece nas áreas relacionadas ao cuidado, como ciências da saúde, biológicas, sociais e linguísticas (INCERTI; CASAGRANDE, 2022). Essa realidade é reflexo da ausência de práticas pedagógicas na educação básica que demonstrem, de maneira interessante, o potencial das mulheres nas profissões relacionadas à ciência, tecnologia, engenharia e matemática (do inglês, *Science, Technology, Engineering and Mathematics* - STEM) (KORTE et al., 2022). Frente a essa conjuntura, faz-se necessário refletir sobre o papel da mulher na sociedade brasileira, discutindo sobre as possibilidades de atuação na área das ciências exatas (BRITO et al. 2022; FREITAS et al., 2022; HEERDT; BATISTA, 2017).

A pesquisa de Brito et al. (2022) apontou que, no Brasil, a maioria dos ingressantes e formandos em cursos de graduação, no período de 2016 a 2020, é do gênero feminino. Entretanto, em relação à engenharia, um estudo da Unesco mostrou que, em todo o mundo, somente 28% dos graduados são mulheres (UNESCO, 2021) e, no Brasil, em torno de 20% dos registros ativos do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) são de mulheres. O baixo número de mulheres atuando nessa profissão, demonstra um problema estrutural de falta de incentivo à permanência feminina nesse ambiente (BRANDÃO et al., 2020; MATTOS et al., 2022).

Nesta perspectiva, é preciso elaborar estratégias para aumentar a representatividade da mulher com o propósito de uma sociedade mais justa e igualitária entre homens e mulheres, onde a escolha pelas engenharias possa ser feita com discernimento e sem preconceito e seja alcançada e desenvolvida com total potencialidade e capacidade (BRITO et al., 2022). Dessa forma, questiona-se: **como atrair as mulheres para as carreiras de engenharia?**

Neste sentido, a interação entre instituições educacionais, empresas e entidades governamentais são fundamentais para modificar essa conjuntura (LIMA et al., 2022). A parceria entre universidades e escolas de educação básica, por exemplo, pode ser promissora para estimular o ingresso de jovens nas carreiras STEM como demonstrado no estudo de Mattos et al. (2022). Os jogos constituem-se como uma potencial ferramenta para aproximar as mulheres das STEM e lutar contra a discrepância de gênero nessas áreas (DIAS, 2023; PEREIRA, 2013).

Deste modo, o presente estudo pretende demonstrar uma maneira de despertar o interesse de meninas da educação básica para o ingresso nas carreiras STEM, mais especificamente, através da engenharia. O presente estudo está inserido no contexto do projeto “Gurias fazendo ciência”, ação em parceria entre o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Canoas com escolas públicas de educação básica do município de Canoas/RS e desenvolvido com apoio do CNPq (Chamada CNPq/MCTIC Nº 31/2018). Para disseminar conhecimentos nas áreas de STEM foram realizadas oficinas que instigaram o pensamento lógico e criativo, bem como a interação entre as alunas através de trabalhos em grupo.

No que tange ao despertar para engenharia, foram realizadas oficinas com aplicação de um jogo, denominado "Jogo do barco" (PANTALEÃO et al., 2003). A opção pelo "Jogo do Barco" deu-se pela sua baixa complexidade e fácil reprodutibilidade. Durante a oficina foram explorados conceitos relacionados à engenharia de produção, com atividades que simulam um processo produtivo, através da construção de barcos de papel.

## 2 JOGOS COMO FERRAMENTA DE ENSINO EM ENGENHARIA

O jogo é um instrumento que possibilita o desenvolvimento dos participantes em diferentes aspectos (PEREIRA, 2013). A interação entre os envolvidos, por exemplo, pode ampliar as destrezas sociais e motivar a aprendizagem (DA SILVA et al., 2015; DIAS, 2023). Além disso, a simulação de conjunturas espelhadas na vida real estimula a tomada de decisão, fortalecendo a autonomia dos alunos (BATISTA et al., 2011; PANTALEÃO et al., 2003; MICHAEL; CHEN, 2006).

O processo de ensino-aprendizagem é mais efetivo quando a teoria é associada a circunstâncias práticas (PANTALEÃO et al., 2003). Desse modo, os jogos representam uma possibilidade de transmitir e fixar conhecimento sobre determinada área (BATISTA et al., 2011) de forma prazerosa e interdisciplinar (LIMA et al., 2022). Neste sentido, até jogos originalmente voltados ao entretenimento podem fornecer ideias e inspirações para o desenvolvimento de habilidades, tornando-se "jogos sérios", ricos e significativos (MICHAEL; CHEN, 2006).

No âmbito da engenharia de produção, o estudo de Da Silva et al. (2015) aponta que os jogos permitem uma aplicação mais concreta de conceitos abstratos e contribuem para o desenvolvimento de competências técnicas e não-técnicas. Ademais, verificou-se que a utilização de jogos para o ensino na engenharia, proporciona maior retenção dos conteúdos, troca de experiências, trabalho em grupo, entre outros benefícios (DA SILVA et al., 2015). Constatou-se, ainda, que em jogos de simulação no âmbito do planejamento e controle da produção, destacam-se os seguintes tópicos: *just in time*, sistema *Lean*, produção puxada x produção empurrada, e balanceamento de linhas (DA SILVA et al., 2015). Desta forma, esses jogos contribuem para a aprendizagem de conceitos relacionados à organização do arranjo físico de fábrica, ao fluxo de processo, aos sistemas de manuseio de material, ao planejamento da capacidade produtiva, à utilização de mão-de-obra, entre outros (CARVALHO; NERY, 2015).

A pesquisa bibliométrica de Carvalho et al. (2020), baseada em publicações nacionais, sobre a utilização de jogos para o ensino em engenharia da produção, demonstrou que são escassas as produções relacionadas ao tema e há potencial para desenvolvimento do assunto. Também foi observado que o termo "jogos de simulação" foi um dos mais citados entre os periódicos analisados (CARVALHO et al., 2020) e estão, frequentemente, associados a temas como comportamento negocial, planejamento estratégico, processo decisório e estilos de liderança (CARVALHO; NERY, 2015).

### 2.1 Jogo do barco

O Jogo do barco, descrito por Pantaleão et al. (2003), é uma ferramenta didática simples, de baixo custo e fácil aplicação, servindo como facilitador do processo de ensino-aprendizagem em engenharia de produção. Esse instrumento favorece a apropriação de constructos teóricos relacionados aos sistemas produtivos (BATISTA et al., 2011), sob o ponto de vista do Sistema Toyota de Produção e da Teoria das Restrições (PANTALEÃO et al., 2003; CARVALHO; NERY, 2015). Essa vivência oportuniza a construção coletiva do



saber, a partir dos debates em grupo e busca por soluções que promovam a melhoria dos processos (BATISTA et al., 2011).

O jogo simula um ambiente fabril com seis estações de trabalho (cinco de montagem e uma de controle de qualidade), cujo objetivo é confeccionar barcos de papel. Os recursos necessários para a realização do jogo são: seis participantes para a linha de produção (cinco para a montagem dos artefatos e um no controle de qualidade); um gerente (professor ou facilitador); um participante cronometrista (para marcar o tempo da produção); folhas de papel do mesmo tamanho e diferentes cores; e um relógio ou cronômetro (PANTALEÃO et al., 2003).

Inicialmente, deve-se explicar o funcionamento da atividade aos participantes. É importante que todos compreendam a dinâmica antes de começar o processo de montagem dos barquinhos. Em seguida, são distribuídas as funções e os participantes posicionam-se nas suas respectivas estações de trabalho. Antes de iniciar a produção, também deve ser estabelecido o tamanho do lote, por exemplo três unidades, para possibilitar discussões futuras sobre as implicações do tamanho do lote na produtividade da fábrica (PANTALEÃO et al., 2003).

A primeira rodada do jogo tem duração de dez minutos e o cronometrista é responsável por marcar este tempo, bem como, registrar o tempo de produção da primeira unidade desse lote. No minuto um deve-se inserir um lote de folhas de cor diferente no início do processo (posto de trabalho 1) e no minuto cinco, outro lote de outra cor. Essa ação é essencial para produzir reflexões sobre o *lead time* da produção (PANTALEÃO et al., 2003).

O cronometrista, ainda, assume o papel de cliente, solicitando dez barcos (a serem produzidos no íterim determinado para a execução da primeira rodada). Ao término do processo, o mesmo avalia se os barcos atendem aos requisitos demandados, concretizando (ou não) a compra. A pessoa que estiver no controle de qualidade deve analisar o produto final, conferindo se as dobras estão bem feitas e se está bem montado (PANTALEÃO et al., 2003). As ações específicas dos postos de trabalho da fase de montagem estão descritas e ilustradas na Figura 1.

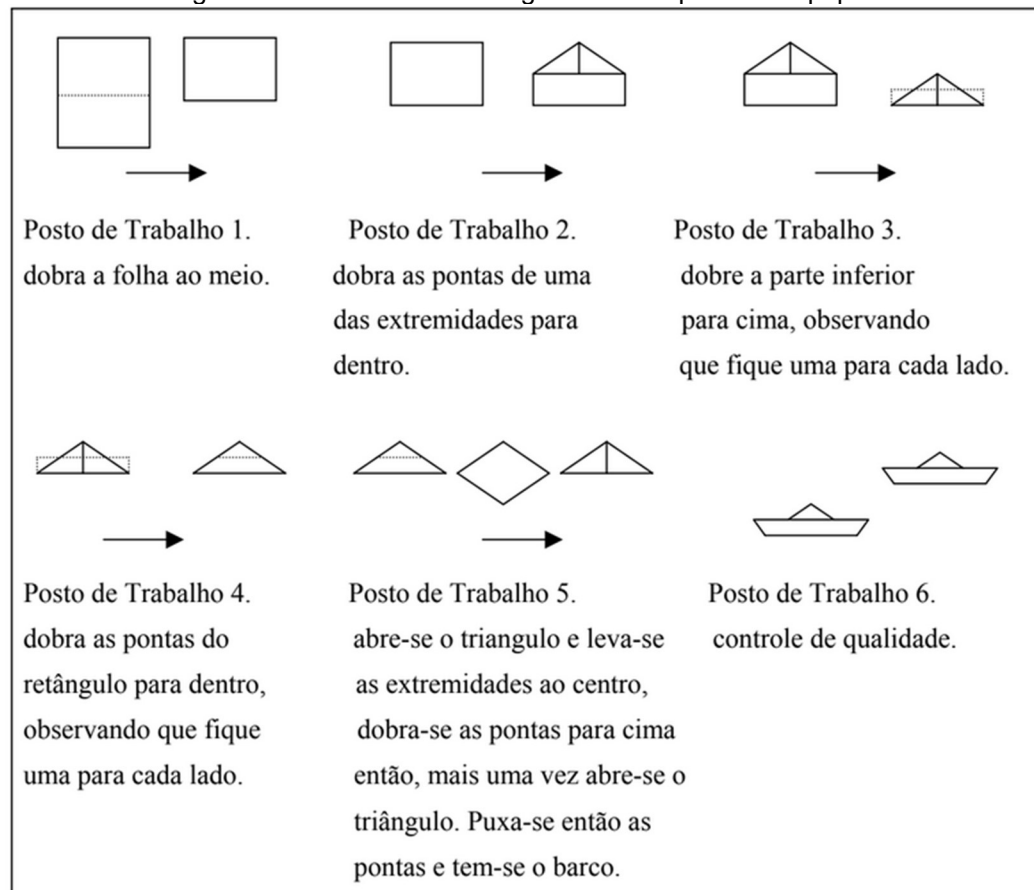
Ao término da primeira rodada, verifica-se a quantidade total de barcos produzidos, quantos ficaram bons, quantos não foram aprovados pelo setor de controle de qualidade e quantos o comprador aceitou. Outro fator que deve ser observado é a quantidade de barcos que ficaram parados no processo (estoques intermediários), onde ocorreu (gargalos produtivos) e quantos entraram (*input*) e saíram (*output*) do processo (PANTALEÃO et al., 2003).

Com base nesses dados, é realizada uma discussão para identificar as oportunidades de melhoria no processo. Neste momento, os participantes sugerem alterações e, na sequência, realiza-se uma segunda rodada implementando as soluções propostas. Finalizada a segunda rodada é feita a avaliação da atividade, identificando quais as lições aprendidas e conceitos absorvidos (PANTALEÃO et al., 2003).

Desta forma, o jogo visa introduzir conceituações relacionadas à produtividade, apresentando princípios básicos para a eficiência de um sistema produtivo de maneira lúdica. Entre as questões a serem discutidas, citadas por Pantaleão et al. (2003), estão: a influência dos tamanhos de lote, organização da produção e organização do trabalho (*lead time*, esperas, perdas, *takt time*, multifuncionalidade, *layout* celular, etc.). Tópicos relacionados ao gerenciamento das restrições do sistema (por exemplo, gargalos, recursos

com restrição de capacidade e sincronização da produção) também devem permear as discussões (PANTALEÃO et al., 2003).

Figura 1 - Processo de montagem dos barquinhos de papel



Fonte: Pantaleão et al. (2003, p. 7).

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Contexto do Estudo

O Projeto “Gurias Fazendo Ciência”, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) – Campus Canoas, visa incentivar a curiosidade e o pensar científico de meninas da educação básica para as carreiras de ciências exatas, engenharias e computação, ampliando a parceria entre a rede pública de educação básica no município de Canoas e o IFRS – Campus Canoas. Nessa proposta, apresentam-se diferentes possibilidades de trabalho na carreira científica para que as estudantes possam conhecer e escolher a área que tenha maior afinidade.

O projeto iniciou-se em março de 2021 e foi concluído em agosto de 2022. Nos primeiros seis meses foram desenvolvidas atividades de planejamento das futuras atividades, aproximação com as escolas e seleção das estudantes bolsistas. As escolas parceiras foram as Escolas Municipais de Ensino Fundamental (EMEF) Edgar Fontoura, Ícaro, Monteiro Lobato e Santos Dumont, além de estudantes do ensino médio do IFRS - Campus Canoas. As escolas escolhidas estão localizadas em Canoas/RS, distribuídas em regiões distintas da cidade e a seleção das escolas foi condicionada à disponibilidade de

participação de docentes mulheres que atuam em projetos das áreas de matemática e ciências.

A partir de setembro de 2021, iniciaram-se as atividades com as bolsistas de modo remoto, em função das restrições impostas pela pandemia de COVID-19. Nos primeiros meses foram realizadas diversas atividades com as bolsistas, incluindo reuniões semanais e *lives* sobre iniciação científica, palestras e estudos sobre mulheres cientistas (as *lives* estão disponíveis no canal: [youtube.com/@guriasfazendociencia-ifrsc414](https://youtube.com/@guriasfazendociencia-ifrsc414)). A partir de abril de 2022, as atividades passaram a ser presenciais e foram realizadas oficinas com bolsistas e outras estudantes das escolas parceiras. As oficinas realizadas trataram de temas como química, engenharia, matemática, robótica e programação.

### 3.2 Aplicação do Jogo do Barco

A Oficina de engenharia propôs a simulação de uma produção industrial, abrangendo o controle de estoque de matérias-primas, controle de qualidade e gestão de equipes. A ideia foi simular fisicamente a produção de um produto simples, mas que tivesse, pelo menos, quatro postos de trabalho diferentes, realizando diversas medições.

A oficina foi conduzida em cinco etapas: (i) apresentação, (ii) primeira rodada, (iii) *brainstorming*, (iv) segunda rodada e (v) *debriefing*. A primeira etapa contemplou a apresentação das professoras, resgatando o objetivo do Projeto Guias Fazendo Ciência e a relação da oficina do Jogo do Barco no contexto do projeto. A primeira rodada do jogo seguiu as orientações de Pantaleão et al. (2003), com seis postos de trabalho em cada linha de produção, um cronometrista e um ou dois gerentes (professores) e duração de dez minutos. Os postos de trabalho estavam organizados, propositalmente, em um *layout* ineficaz, exigindo bastante transporte e movimentação, e a produção era feita em lotes de 3 barcos.

Entre a primeira e a segunda rodada do jogo, as meninas participantes refletiram sobre os indicadores coletados (tempo de processamento, estoques intermediários, quantidade de produto final e qualidade) e propuseram estratégias para otimizar o processo produtivo, tornando-o mais eficiente. As perguntas que nortearam a discussão foram: Quantos barcos foram produzidos em 10 minutos? Quanto tempo demorou para um barco ficar pronto? Como foi a qualidade dos barcos? O desempenho da operação foi bom? O que podemos fazer para melhorar?

A segunda rodada foi realizada utilizando as estratégias sugeridas mantendo o mesmo tempo de execução (10 minutos). Por fim, a reflexão final (*debriefing*) comparou os resultados da primeira e da segunda rodada, articulando com conceitos de engenharia de produção. Ao todo, foram realizadas cinco oficinas, durante o mês de junho de 2022, e participaram 102 gurias de 6º ao 9º ano do ensino fundamental nas EMEF e do 1º ao 4º ano do ensino médio no IFRS. A realização das mesmas contou com o auxílio de pelo menos uma bolsista e de uma a duas professoras (doutoras em engenharia de produção).

## 4 RESULTADOS

O projeto "Gurias fazendo Ciência" organizou um calendário de oficinas a serem realizadas com estudantes das escolas parceiras, sendo geralmente realizadas duas oficinas diferentes em cada atividade agendada com as escolas. Foram permitidas inscrições de até 22 meninas por escola e as atividades ocorreram sempre no turno da tarde. Nos dias de realização da oficina de engenharia também foi realizada a oficina de química nas escolas municipais. As oficinas foram realizadas em laboratórios de ciências



ou salas *Google* (laboratórios de informática) nas escolas municipais e em sala de aula no IFRS - Campus Canoas.

#### 4.1 Apresentação

A sala foi organizada em “estações de trabalho”, identificadas conforme a Figura 2, antes do início da atividade. Ao ingressar na sala, as estudantes receberam um crachá identificando sua equipe como A, B ou C. Cada equipe representava uma linha de produção e era composta de cinco operadoras, uma avaliadora da qualidade e uma cronometrista. Além disso, uma menina ficava responsável pela gestão do estoque. Em alguns casos, em virtude do número de meninas presentes, a função de cronometrista e avaliadora da qualidade foi unificada, assim como a função do estoque, por vezes, foi assumida por alguma integrante da equipe do projeto “Gurias fazendo ciência”.

Figura 2 – Layout organizado por processo



Fonte: Elaborada pelas autoras (2022)

As meninas foram organizadas de modo que uma de cada equipe ficasse em cada posto de trabalho. As estudantes escolheram seu posto de trabalho antes de saber qual seria a função de cada uma, de encontro ao que Pantaleão et al. (2003) sugere. Na sequência, o jogo foi elucidado pelas professoras, utilizando uma apresentação em *Power Point* e demonstrando as etapas de montagem do barco. As etapas de montagem do barco (apresentadas na Figura 1) foram disponibilizadas impressas para as equipes.

#### 4.2 Primeira rodada

Iniciada a primeira rodada do jogo, a gestão de estoque distribuiu o primeiro lote com 3 folhas de papel A4 (matéria-prima) para cada equipe. As folhas utilizadas já tinham sido impressas em uma ou duas faces (reaproveitamento de folhas que seriam descartadas). Apenas uma folha colorida, por grupo, foi distribuída, visando a marcação do tempo de produção dessa unidade.

Cada estação de trabalho só podia passar seu trabalho para a estação seguinte se tivesse concluído o lote com 3 unidades com qualidade adequada. Passados os 10 minutos, em geral, foi percebido estoques de materiais em processo nas etapas 3, 4 e 5, por apresentarem atividades mais complexas que as iniciais.

Também se observou que as meninas dos postos 4, 5 e controle de qualidade permaneciam boa parte do tempo inicial ociosas, pois dependiam do recebimento de um lote da etapa anterior. Além disso, o *layout* de produção por processo dificultava o transporte das unidades entre os postos de trabalho, causando perda de tempo e dificuldade de locomoção das equipes.



Figura 3 – Primeira rodada



Fonte: Elaborada pelas autoras (2022)

Considerando barcos em bom estado ao final do processo, o número de barcos entregues foi muito baixo, sendo que algumas equipes sequer conseguiram produzir um barco com qualidade aceitável no tempo de 10 minutos. O tempo para montar um barco, medido desde o início da atividade no posto 1 até passar pelo controle de qualidade, foi bem alto em todas as oficinas (maior que 7 minutos). O Quadro 1 apresenta os resultados de duas das oficinas realizadas como exemplo do exposto.

Quadro 1 - Tempo e quantidade de barcos produzidos na primeira rodada

Grupo	EMEF 01		EMEF 02	
	Tempo do 1º barco	Quantidade de barcos	Tempo do 1º barco	Quantidade de barcos
A	8'36"	6	7'08"	1
B	> 10'	0	9'48"	1
C	8'00"	3	> 10'	0

Fonte: elaborado pelas autoras (2023)

### 4.3 Brainstorming

Ao final da primeira rodada foi feito um *brainstorming* para avaliar a atividade e o que poderia melhorar. Para nortear as discussões, foram realizadas algumas perguntas. As meninas de todas as escolas concluíram que a produção não tinha funcionado bem, que as atividades de cada posto de trabalho tinham complexidade diferente e que não foram consideradas as habilidades e conhecimentos das integrantes da equipe para definir em que posto de trabalho iriam atuar. As sugestões apontadas pelas meninas, mesmo que não utilizando os termos técnicos corretos, foram as seguintes (nem todas foram observados em todas as escolas):

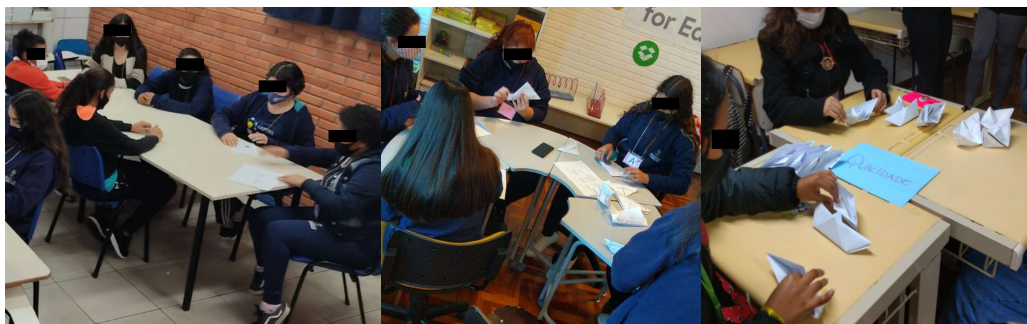
- Alterar *layout* da linha de produção para reduzir o tempo de transporte e facilitar o trabalho. As meninas sugeriram que cada equipe deveria ficar próxima, seguindo a sequência de atividades.
- Mudar operadoras de função conforme habilidades para montar o barco, pois perceberam que as meninas que já sabiam montar o barco antes da atividade e que tinham maior habilidade manual deveriam ficar nas atividades mais complexas.

- Alterar o tamanho do lote, reduzindo de três unidades para o lote unitário. Com isso, não haveria tanta ociosidade na linha, pois as estações do final do processo receberiam o material com maior brevidade.
- Distribuir as atividades para que cada posto de trabalho tenha atividades com complexidades similares, unindo os postos 1 e 2 como um novo posto de trabalho (uma operadora) e deslocando uma das operadoras para atuar no posto 5.
- Passar seu trabalho para a estação seguinte somente quando essa já tiver concluído seu trabalho, evitando acúmulo de estoque de matéria-prima (folhas).

#### 4.4. Segunda rodada

Após a análise da primeira rodada, o jogo foi repetido considerando as alterações propostas pelas participantes (Figura 4). A segunda rodada foi mais produtiva e o Quadro 2 demonstra a diferença de produção entre as duas rodadas.

Figura 4 – Segunda rodada



Fonte: Elaborada pelas autoras (2022)

Quadro 2 - Primeira rodada X segunda rodada

Grupo	Rodada	EMEF 01		EMEF 02	
		Tempo do 1º barco	Quantidade de barcos	Tempo do 1º barco	Quantidade de barcos
A	1ª rodada	8'36"	6	7'08"	1
	2ª rodada	1'58"	26	1'59"	8
B	1ª rodada	>10'	0	9'18"	1
	2ª rodada	2'36"	13	2'13"	6
C	1ª rodada	8'00"	3	>10'	0
	2ª rodada	1'27"	35	2'57"	10

Fonte: Elaborado pelas autoras (2023)

Alguns grupos tiveram controle de qualidade mais rigoroso, não tendo um número muito grande de barcos ao final, se comparado com outras escolas. Entretanto, ao se observar os resultados da segunda rodada percebe-se a redução do tempo para produzir o primeiro barco e o aumento significativo da quantidade de barcos concluídos dentro do período proposto de 10 minutos.

#### 4.5 Debriefing

Ao término da atividade, foi aberto espaço para que as garotas falassem como foi a experiência, quais os aprendizados que tiraram da dinâmica. Nessa conversa final (Figura 5), as alunas relataram conceitos intrínsecos à engenharia de produção, apontando, por exemplo, a importância da medição de desempenho. Em relação a gestão da qualidade, foram levantadas questões sobre a melhoria contínua e fases do ciclo PDCA.

Figura 5 – Debriefing



Fonte: Elaborada pelas autoras (2022)

### 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As intervenções práticas realizadas com alunas da rede pública do município de Canoas/RS demonstraram-se promissoras quanto à apresentação de novas possibilidades de trabalho na carreira científica na engenharia. A simulação de processos de produção, a partir do Jogo do barco, oportunizou conhecimento de conceitos e influenciou na escolha da profissão. Além disso, o projeto incentivou a continuidade dos estudos, enfatizando a importância para o desenvolvimento pessoal, profissional, financeiro e social das meninas.

### AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq pelo financiamento e à Secretaria Municipal de Educação de Canoas, às escolas parceiras e ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Campus Canoas, pelo apoio na realização do projeto.

### REFERÊNCIAS

BATISTA, Carla Sena; OLIVEIRA, Fabiana Lucena; NASCIMENTO, Emily Vieira do. Proposta de um jogo didático de gestão da produção. In: XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2011, Belo Horizonte. **Anais**. Disponível em: [https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2011\\_tn\\_sto\\_144\\_905\\_18345.pdf](https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_tn_sto_144_905_18345.pdf). Acesso em: 03 mai, 2023.

BRANDÃO, Alessandra Gomes et al. Mulher e ciência: a experiência do projeto menina na física e na engenharia. **Brazilian Journal of Development**, v.6, n.6, p. 33124–33135, 2020.



BRITO, Halane Maria Braga Fernandes; DE SOUZA SILVA, Letícia Vicente; BEZERRA, Wanessa Lopes. Estímulo à participação e à formação de meninas e mulheres para a carreira de engenharia através da extensão universitária. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 15, 2022.

CARVALHO, Alessandra Lopes; KAMISATO, Mayumi da Silva; ÁVILA, Verônica Costa. Utilização de jogos em engenharia da produção: estudo bibliométrico focado em publicações nacionais. **Brazilian Journal of Business**. Curitiba, v. 2, n. 1, p. 317-327, jan./mar. 2020.

CARVALHO, Alessandra Lopes; NERY, Marcelo Souza. Desenvolvimento de um jogo educacional aplicável a Engenharia de Produção. In: XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2015, Fortaleza. **Anais**. Disponível em: [https://abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STO\\_215\\_270\\_27477.pdf](https://abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_215_270_27477.pdf). Acesso em: 03 mai. 2023.

DA SILVA, Rosângela Rosa Luciane *et al.* O uso de jogos e simulação como métodos alternativos de ensino em engenharia no Brasil: uma revisão bibliográfica. **Revista Espacios**, v. 37, n.5, 2016.

DIAS, Jennifer Guterres. **O jogo como ferramenta de promoção e valorização das mulheres na história da ciência**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências da Natureza) - Universidade Federal do Pampa, Uruguai, 2023. Disponível em: <https://repositorio.unipampa.edu.br/jspui/handle/riu/8234>. Acesso em: 03 mai. 2023.

HEERDT, Betina; BATISTA, Irinéa de Lourdes. Saberes docentes: mulheres na ciência. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2017. **Anais**. Disponível em: <https://www.abrapec.com/enpec/xi-enpec/anais/busca.htm?query=SABERES+DOCENTES%3A+MULHERES+NA+CI%C3%A2NCIA>. Acesso em: 03 mai. 2023.

FREITAS, Tiara Rodrigues Smarssaro *et al.* Inclusão e permanência de mulheres na engenharia: ação de extensão do programa de educação tutorial em engenharia elétrica da UFES. In: L Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia e IV Simpósio Internacional de Educação em Engenharia da ABENGE, 2022. **Anais**. Disponível em: [http://www.abenge.org.br/sis\\_artigo\\_doi.php?e=COBENGE&a=22&c=4035](http://www.abenge.org.br/sis_artigo_doi.php?e=COBENGE&a=22&c=4035). Acesso em: 03 mai. 2023.

INCERTI, Tania Gracieli Vega; CASAGRANDE, Lindamir Salete. Brasileiras das ciências e tecnologias e as ciências e tecnologias das brasileiras. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 18, n. 52, p. 206-226, 2022.

KORTE, Satu-Maarit *et al.* *Teacher education in the frontline: Improving future teacher's digital competencies for enhancement of learning outcomes and to promote equality (UNESCO Chairs/UNITWIN Policy Brief)*. In: **UNESCO III World Higher Education Conference WHEC 2022 knowledge repository**. 2022



LIMA, Marinilda *et al.* Estratégias de aprendizagem e formação por competências para incentivo e ampliação da participação feminina em STEM. In: L Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia e IV Simpósio Internacional de Educação em Engenharia da ABENGE, 2022. **Anais**. Disponível em:

[http://www.abenge.org.br/sis\\_artigo\\_doi.php?e=COBENGE&a=22&c=3849](http://www.abenge.org.br/sis_artigo_doi.php?e=COBENGE&a=22&c=3849). Acesso em: 03 mai. 2023.

MATTOS, Ana Paula *et al.* Projeto de extensão laçá: a representatividade da mulher no desenvolvimento tecnológico e a importância de trabalhos educacionais de robótica para ensinar e engajar alunos de escolas públicas no Pará. In: L Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia e IV Simpósio Internacional de Educação em Engenharia da ABENGE, 2022. **Anais**. Disponível em:

[http://www.abenge.org.br/sis\\_artigo\\_doi.php?e=COBENGE&a=22&c=3812](http://www.abenge.org.br/sis_artigo_doi.php?e=COBENGE&a=22&c=3812). Acesso em: 03 mai. 2023.

MICHAEL, D.; CHEN, S., **Serious games: Games that educate, train, and inform**. Boston, MA.: Thomson Course Technology, 2006.

PANTALEÃO, Luis Henrique; OLIVEIRA, Rafael Melo; ANTUNES JÚNIOR, José Antonio Valle. Utilização de um jogo de produção como ferramenta de aprendizagem de conceitos de Engenharia de Produção: o jogo do barco. In: XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção - Ouro Preto, 2003. **Anais**. Disponível em:

[https://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2003\\_TR1104\\_0439.pdf](https://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2003_TR1104_0439.pdf). Acesso em: 03 mai 2023.

PEREIRA, Ana Luísa Lopes. **A Utilização do Jogo como recurso de motivação e aprendizagem**. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Porto, 2013. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/302972855.pdf>. Acesso em: 03 mai. 2023.

UNESCO. **Unesco Science Report: The race against time for smarter development**, 2021.

## **“AWAKENING TO ENGINEERING”: USE OF A GAME AS A TOOL TO AWAKEN THE INTEREST OF GIRLS FROM BASIC EDUCATION TO ENGINEERING**

**Abstract:** *In Brazil, the majority of new entrants and graduates in the undergraduate courses in recent years are women, however, a small portion of these women enter and complete engineering courses and work professionally in the area. In this sense, strategies must be devised to approach and keep women in this work environment. Above all, in the educational field, pedagogical alternatives can be implemented to modify the current situation. Thus, the present study aims to present a way to awaken the interest of girls in basic education for entering and remaining in engineering, based on the application of a game called “Boat game”. This game simulates industrial production through the making of paper boats, from the point of view of Production Engineering. The practical activity was carried out in the form of a workshop, as part of a larger project entitled “Girls doing science”, at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Rio Grande do Sul –*

*Campus Canoas. In all, there were five sessions in which 102 girls (from the last years of elementary and high school) from public schools in Canoas/RS participated. The development of the game allowed the introduction of basic concepts related to the management of production systems, as well as providing the collective construction of solutions, stimulating group work. In this way, the experience contributed to encourage, in a non-pragmatic way, the participation of girls in engineering-oriented careers.*

**Keywords:** *women in engineering, basic education, boat game.*