
ENSINO DE PROCESSAMENTO DE MATERIAIS POR MEIO DE LIVRO-JOGO

Denise Hirayama¹

Resumo:

No processo de aprendizagem dos alunos do ensino superior, o conhecimento meramente expositivo não é suficiente para prepará-los para o mercado de trabalho. O uso de recursos didático-pedagógicos que possam ajudá-los a compreender, refletir, agir e intervir no mundo em que vivem é essencial para que se tornem profissionais de sucesso. Uma estratégia metodológica de ensino que interliga a cultura da nova geração com as habilidades e competências exigidas pelo mercado de trabalho é o uso de livro-jogo. O presente trabalho relata a experiência de aplicação do livro-jogo no curso de Engenharia de Materiais da Universidade Federal Fluminense. Como resultado dessa experiência, constatou-se que a atividade do livro-jogo pode desenvolver não só o aprendizado do conteúdo da disciplina, mas também competências importantes para o exercício da profissão.

Palavras-chave: Livro-jogo, Ferramenta didática, Processamento, Materiais poliméricos



Recebido em: 13/03/2023

Aceito em: 06/05/2023

Publicado em: 30/06/2023

¹ Departamento Departamento de Engenharia Metalúrgica e Materiais, Universidade Federal Fluminense

Introdução

Com a evolução das profissões, as competências exigidas para um engenheiro não se limitam mais apenas ao conhecimento técnico. Habilidades comportamentais, como liderança, gestão de projetos e empreendedorismo, são fundamentais para se destacar na área. Como resposta a essa nova demanda, o Ministério da Educação atualizou as Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de graduação em Engenharia através da Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019 (BRASIL, 2019). Diante dessa realidade, é importante que as universidades adotem metodologias inovadoras para que habilidades e competências sejam incluídas no aprendizado.

Uma metodologia pedagógica que combina tecnologia de simulação, ensino de conhecimento técnico e desenvolvimento de competências é a aplicação do livro-jogo. Essa estratégia consiste em uma narrativa interativa não linear, em que o leitor é convidado a tomar decisões da história. De acordo com trabalhos anteriores, o livro-jogo é uma metodologia atrativa, pois de forma lúdica e prática envolve o aluno no estudo de um determinado assunto, gerando resultados positivos em termos de atenção e compreensão do conteúdo (FIGUEIREDO, 2015).

Para os alunos da geração nativa digital o acesso ao livro-jogo teria maior impacto se gerado em uma plataforma dinâmica, como o *Twine* (CHAGAS, SOVIERZOSKI, CORREIA, 2017; NERI, OGLIARI, 2021), que é uma ferramenta gratuita e fácil de usar para criar um livro-jogo sem conhecimentos de programação. Com o *Twine*, é possível modificar a história a qualquer momento por meio de um mapa que mostra todas as possibilidades de caminhos. Também é possível adicionar imagens e vídeos para tornar a experiência de aprendizado mais imersiva e atraente (INTERACTIVE FICTION TECHNOLOGY FOUNDATION, 2022).

Com a evolução das profissões, as competências exigidas para um engenheiro não se limitam mais apenas ao conhecimento técnico. Habilidades comportamentais, como liderança, gestão de projetos e empreendedorismo, são fundamentais para se destacar na área. Como resposta a essa nova demanda, o Ministério da Educação atualizou as Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de graduação em Engenharia através da Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019 (BRASIL, 2019). Diante dessa realidade, é importante que as universidades adotem metodologias inovadoras para que habilidades e competências sejam incluídas no aprendizado.

Uma metodologia pedagógica que combina tecnologia de simulação, ensino de conhecimento técnico e desenvolvimento de competências é a aplicação do livro-jogo. Essa estratégia consiste em uma narrativa interativa não linear, em que o leitor é

convidado a tomar decisões da história. De acordo com trabalhos anteriores, o livro-jogo é uma metodologia atrativa, pois de forma lúdica e prática envolve o aluno no estudo de um determinado assunto, gerando resultados positivos em termos de atenção e compreensão do conteúdo (FIGUEIREDO, 2015).

Para os alunos da geração nativa digital o acesso ao livro-jogo teria maior impacto se gerado em uma plataforma dinâmica, como o *Twine* (CHAGAS, SOVIERZOSKI, CORREIA, 2017; NERI, OGLIARI, 2021), que é uma ferramenta gratuita e fácil de usar para criar um livro-jogo sem conhecimentos de programação. Com o *Twine*, é possível modificar a história a qualquer momento por meio de um mapa que mostra todas as possibilidades de caminhos. Também é possível adicionar imagens e vídeos para tornar a experiência de aprendizado mais imersiva e atraente (INTERACTIVE FICTION TECHNOLOGY FOUNDATION, 2022).

O presente relato tem como objetivo demonstrar que a atividade livro-jogo pode, além de desenvolver o aprendizado do conteúdo da disciplina, desenvolver principalmente habilidades sociais e de tomada de decisão dos alunos de Engenharia de Materiais.

Metodologia

Para avaliar o desenvolvimento dos alunos por meio do livro-jogo, foi elaborada a narrativa intitulada "Um estagiário em apuros na moldagem por injeção", construída utilizando a plataforma online *Twine*. A história contém diversas opções de caminhos, que levam a desfechos distintos, e foi aplicada na turma do 6º período do curso de Engenharia de Materiais em 2022. Na Figura 1, é possível visualizar o mapa criado para o livro-jogo proposto.

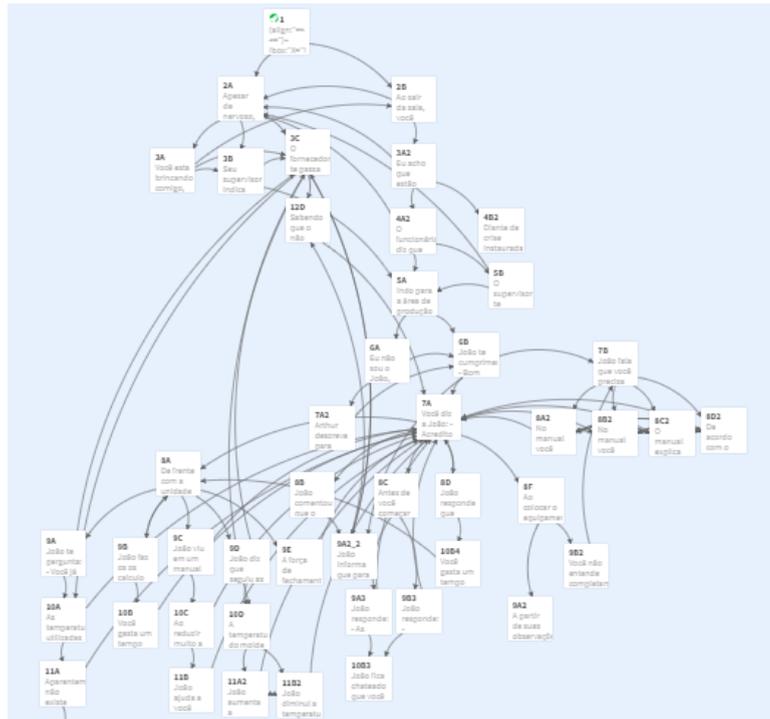


Figura 1 – Mapa da criação do livro-jogo construído na plataforma Twine
 Fonte: Plataforma Twine.

A avaliação do material didático foi realizada através de um questionário contendo perguntas de múltipla escolha e duas perguntas discursivas aplicadas aos alunos e alguns docentes do curso, designados como docentes avaliadores. Assim, o desenvolvimento da metodologia adotada não se restringiu apenas ao docente responsável, mas também contou com a participação de outros docentes. Além de fornecer *feedback* sobre o alinhamento da atividade com as novas diretrizes do curso, a colaboração desses docentes possibilitou uma análise do potencial da atividade, permitindo a identificação das melhorias e ajustes no processo de ensino-aprendizagem. Ademais, a troca de experiências e conhecimentos contribuiu para o aprimoramento da prática pedagógica como um todo.

Por fim, os alunos foram incentivados a criar uma narrativa ficcional baseada nos conceitos abordados no livro-jogo, seguido de uma discussão em sala de aula entre os alunos e o docente, com o objetivo de discutir não apenas o conhecimento técnico adquirido, mas também as competências necessárias para a profissão que irão atuar.

Resultados e Discussão

No enredo, o protagonista assume o papel de um estagiário de engenharia encarregado de resolver um problema na produção de copos descartáveis. Durante a história, os alunos são expostos a situações simples, como procurar o chefe ou um colega, e a situações mais complexas, que exigem decisões técnicas. Cada escolha tem

ramificações na história, permitindo que cada leitor siga uma trajetória única. Um exemplo dessas escolhas é ilustrado na Figura 1.

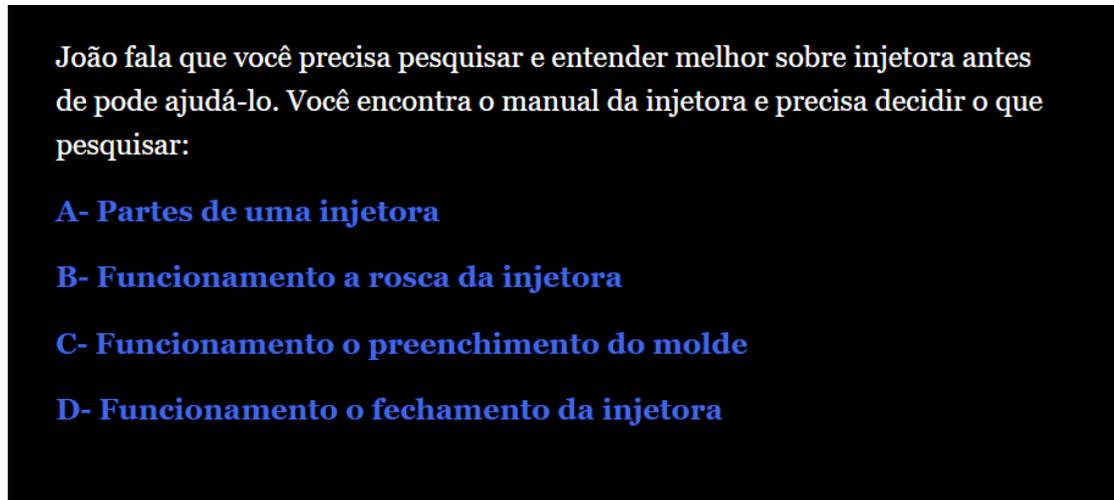


Figura 1 – Fragmento do livro-jogo: narrativa da história (branco) e alternativas (azul)

Na Figura 1, podemos ver uma parte do livro-jogo, na qual um personagem fictício chamado João dá um conselho e, em seguida, o leitor deve escolher entre quatro alternativas diferentes para continuar a história.

Uma vantagem notável dessa metodologia é que o livro-jogo pode servir como material de referência, uma vez que informações novas e relevantes podem ser incluídas na história. A Figura 2 ilustra como o livro-jogo pode ser um recurso didático eficaz para apresentar novos tópicos.

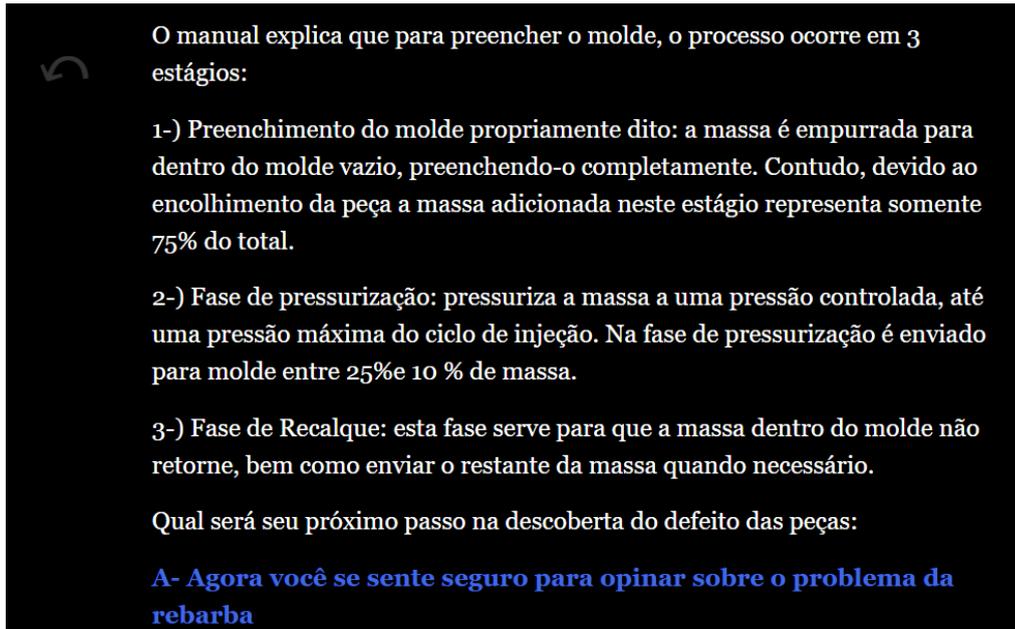


Figura 2 – Fragmento do Livro-jogo: descrição das etapas de preenchimento do molde.

A Figura 2 exemplifica como o livro-jogo pode funcionar como um excelente recurso didático para apresentar temas específicos, possibilitando uma explicação detalhada sobre assuntos inéditos ao aluno. Dessa forma, o estudante é preparado para tomar decisões futuras com embasamento adequado. Caso o aluno já possua conhecimento prévio sobre o conteúdo, ele pode optar por avançar para outras partes do livro-jogo, tornando a experiência de aprendizado mais personalizada.

Outra vantagem do uso de livro-jogos como ferramenta de ensino é a possibilidade de simular situações do cotidiano e permitir que o leitor experimente diferentes abordagens para resolver um problema (Figura 3).

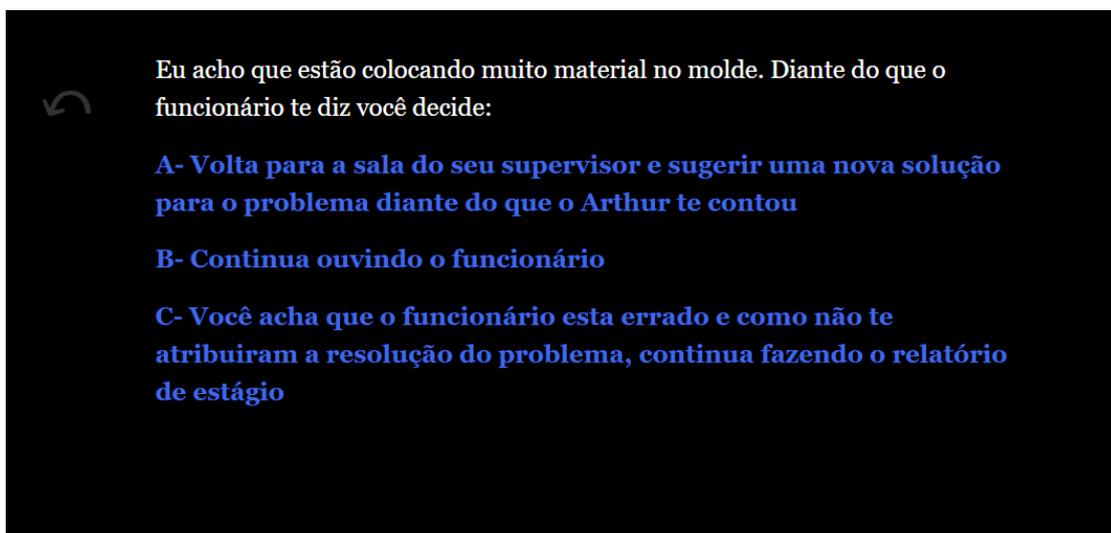


Figura 3 - Fragmento do Livro-jogo que avalia a resposta comportamental

Na Figura 3 do livro-jogo, o leitor é apresentado a uma escolha que pode impactar diretamente na resolução do problema. Diante da escolha do aluno pode-se classificar a resposta como: Alternativa A - o estagiário está interessado em resolver o problema; Alternativa B - o estagiário deseja ouvir o outro funcionário; e Alternativa C - o estagiário não quer se envolver com o problema. A resposta esperada pelo grupo em estudo é a Alternativa A, pois a rápida e eficiente resolução de problemas é uma habilidade crucial para um engenheiro. As outras respostas levariam a atrasos ou à falta de solução do problema. O livro-jogo, portanto, é uma ferramenta para refletir sobre atitudes e posturas em relação às competências exigidas.

Ao final da dinâmica, os alunos e docentes responderam de forma positiva ao uso do livro-jogo como metodologia didática, considerando-o uma abordagem de conteúdo divertida, dinâmica, criativa e estimulante. Diversos estudos, incluindo pesquisas realizadas por Moura (2021) e Marques (2022), comprovam que o uso da gamificação como estratégia pedagógica é eficaz para estimular a participação ativa dos alunos. Nesse sentido, considerando o livro-jogo como uma forma de gamificação, os resultados não foram diferentes do reportado pela literatura: a metodologia favoreceu a motivação e o engajamento dos alunos.

Através da aplicação de um questionário, foi possível constatar que tanto os docentes quanto os alunos envolvidos reconheceram que as competências mais desenvolvidas durante a execução do livro-jogo foram a proatividade, a compreensão e resolução de problemas, e a comunicação (Figura 4).

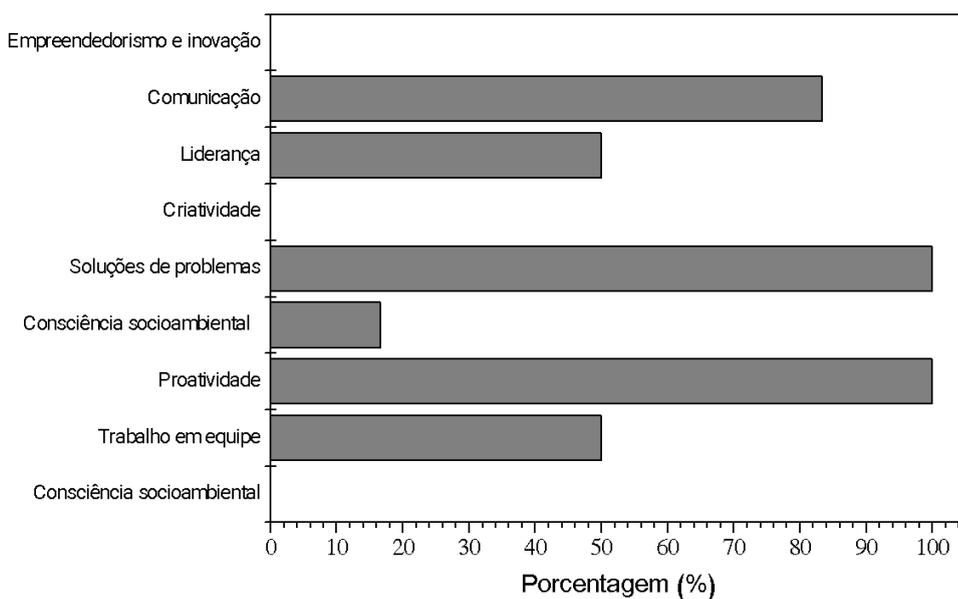


Figura 4 - Resultados da pesquisa de opinião sobre o livro-jogo com relação as competências e habilidades exigidas de um Engenheiro.

Embora o livro-jogo não abranja todas as habilidades e competências essenciais para o engenheiro, é crucial enfatizar que a aula expositiva tradicional não é uma opção para preencher essa lacuna. Richard P. Feynman, em seu prefácio para a *Lectures*, ressalta a importância de ensinar por meio da exploração ativa e da resolução de problemas (THE FEYNMAN LECTURES WEBSITE, 2023). Nesse sentido, o livro-jogo se mostra com uma alternativa mais efetiva para alcançar a compreensão dos alunos, já que estimula a investigação de um problema por meio de uma história.

Na avaliação do livro-jogo, o desenvolvimento de habilidades comportamentais pode ser comprovado pelo *feedback* dos alunos, que além de assinalar as competências e habilidades desenvolvidas no questionário de múltipla escolha, também destacaram em seus comentários que a atividade estimulou aspectos sociais e habilidades interpessoais. Ademais, os alunos afirmaram que essa estratégia didática diferencial poderia ser aplicada em outras disciplinas do curso.

Posteriormente, os alunos foram desafiados a criar suas próprias histórias. Essa atividade teve como objetivo promover a ideologia construtivista, que enfatiza a importância de "conhecer é descobrir e construir, e não copiar", conforme difundido por Paulo Freire (GADOTTI, 1997). Ao incentivar os alunos a criarem e discutirem sobre as suas narrativas, é possível estimular o desenvolvimento de pensamentos reflexivos, a troca de experiências e a compreensão da realidade socioeconômica.

Nesse contexto, o papel do docente foi fundamental ao planejar e organizar toda a atividade, com o intuito de estimular a participação dos alunos, promover o debate e a reflexão sobre os temas estudados e fornecer *feedbacks* construtivos sobre o conteúdo técnico. E por fim, mostrar que o aprendizado pode ser significativo e divertido ao mesmo tempo.

Conclusão

Considerando a descrição da aplicação do livro-jogo em Engenharia, pode-se concluir que a estratégia didática foi eficaz para o ensino de conteúdos técnicos de forma lúdica e interativa, promovendo o desenvolvimento de habilidades interpessoais e de tomada de decisão. A receptividade positiva dos alunos em relação à metodologia sugere a importância de sua continuidade e ampliação para outras disciplinas do curso. Dessa forma, a utilização do livro-jogo contribui significativamente para a formação acadêmica e profissional destes estudantes.

Referências

BRASIL. Resolução CNE/CES 2/2019 – Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. MEC: Brasília - DF, 2019.

CHAGAS, J. J. T.; SOVIERZOSKI, H. H.; CORREIA, M. D. Avaliação de um livro-jogo como instrumento didático em ensino de ciências na abordagem do assunto ecossistemas recifais. *Experiências em Ensino de Ciências*, v.12, n.5, p. 315-329, 2017.

FIGUEIREDO, M; BIDARRA, J. The development of a Gamebook for education. *Procedia Computer Science*; v. 67, pg. 322-331, 2015.

GADOTTI, M. LIÇÕES DE FREIRE. *Revista da Faculdade de Educação*, v. 23, n. 1–2, 1997.

INTERACTIVE FICTION TECHNOLOGY FOUNDATION. Twine is an open-source tool for telling interactive, nonlinear stories. Twine. Disponível em: <https://twinery.org/>. Acesso em: 24 de Junho de 2022.

MARQUES, C. T.; GALANTE, J. A. GAMIFICAÇÃO COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE ENGENHARIA. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 5, n. especial, 2022.

MOURA, L. B.A. F.; BOSSI, L.A.O; SALUME, P. K. GAMIFICAÇÃO: SUA APLICAÇÃO NA EDUCAÇÃO E AS IMPLICAÇÕES PARA O CONTEXTO DO ENSINO DE ENGENHARIA. *REVISTA DE ENSINO DE ENGENHARIA*, v. 1, n. 1, p. 128–136, 2021.

NERI, S. P.; OGLIARI, L.N. O livro-jogo como recurso didático-pedagógico no desenvolvimento da Educação Matemática Crítica. *Revista Insignare Scientia*, v. 4, n. 2, pg. 221-233, 2021.

THE FEYNMAN LECTURES WEBSITE. Feynman's Preface. Disponível em: http://www.feynmanlectures.caltech.edu/I_91.html, Acesso em 01 de Maio de 2023.