

GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DA SEGURANÇA DO TRABALHO: UMA ESTRATÉGIA PARA A FORMAÇÃO DE ENGENHEIROS CIVIS

GAMIFICATION IN THE TEACHING OF WORK SAFETY: A STRATEGY FOR THE TRAINING OF CIVIL ENGINEERS

GAMIFICACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LA SEGURIDAD LABORAL: UNA ESTRATEGIA PARA LA FORMACIÓN DE INGENIEROS CIVILES

Letícia Lina Hattori

Discente do Curso de Engenharia Civil
Instituição: Centro Universitário Ingá (UNINGÁ)
E-mail: lina.hattori@gmail.com

Anuar José Mincache

Pós-Doutor em Física
Instituição: Centro Universitário Ingá (UNINGÁ)
E-mail: prof.anuarmincache@uninga.edu.br

Ana Carolina G. Mantovani

Doutora em Física
Instituição: Centro Universitário Ingá (UNINGÁ)
E-mail: prof.anamantovani@uninga.edu.br

Lilian Felipe da Silva Tupan

Doutora em Física
Instituição: Centro Universitário Ingá (UNINGÁ)
E-mail: Prof.liliantupan@uninga.edu.br

RESUMO: A segurança do trabalho constitui um campo essencial das engenharias, especialmente na construção civil, onde os índices de acidentes permanecem elevados. A negligência quanto ao uso e fiscalização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) compromete não apenas a integridade física dos trabalhadores, mas também a produtividade e a saúde ocupacional nos canteiros de obras. Nesse contexto, a formação acadêmica de engenheiros civis deve contemplar, além do domínio técnico, o desenvolvimento de uma postura ética e crítica voltada à prevenção e ao cumprimento das normas regulamentadoras, como a NR-6. Diante da necessidade de estratégias didáticas inovadoras, a gamificação surge como alternativa pedagógica capaz de tornar o aprendizado mais interativo e eficaz. Este estudo aplicou um quiz sobre normas de segurança e uso de EPIs a 23 acadêmicos de Engenharia Civil de uma instituição de ensino superior de Maringá-PR, analisando sua eficácia na fixação de conceitos e na promoção da cultura de segurança. Os resultados indicaram que o recurso lúdico contribui para maior engajamento dos estudantes e favorece a retenção do conhecimento, reforçando a importância de inserir práticas inovadoras no processo de ensino-aprendizagem da segurança do trabalho.

Palavras-chave: Segurança no Trabalho. Gamificação. Ensino.

ABSTRACT: Occupational safety is a fundamental field of engineering, particularly in civil construction, where accident rates remain high. Negligence regarding the use and monitoring of Personal Protective Equipment (PPE) compromises not only workers' physical integrity but also

productivity and occupational health at construction sites. In this context, the academic training of civil engineers must go beyond technical knowledge to foster an ethical and critical approach to prevention and compliance with regulatory standards, such as NR-6. Faced with the need for innovative teaching strategies, gamification emerges as a pedagogical alternative capable of making learning more interactive and effective. This study applied a quiz on safety standards and the use of PPE to 23 Civil Engineering students from a higher education institution in Maringá-PR, analyzing its effectiveness in reinforcing concepts and promoting a culture of safety. The results indicated that the ludic resource contributed to greater student engagement and enhanced knowledge retention, reinforcing the importance of integrating innovative practices into the teaching-learning process of occupational safety.

Keywords: Occupational Safety. Gamification. Teaching.

RESUMEN: La seguridad en el trabajo es un campo esencial de la ingeniería, especialmente en la construcción civil, donde los índices de accidentes siguen siendo elevados. La negligencia en el uso y la supervisión de los equipos de protección individual (EPI) compromete no solo la integridad física de los trabajadores, sino también la productividad y la salud ocupacional en las obras. En este contexto, la formación académica de los ingenieros civiles debe contemplar, además del dominio técnico, el desarrollo de una postura ética y crítica orientada a la prevención y al cumplimiento de las normas reguladoras, como la NR-6. Ante la necesidad de estrategias didácticas innovadoras, la gamificación surge como una alternativa pedagógica capaz de hacer el aprendizaje más interactivo y eficaz. Este estudio aplicó un cuestionario sobre normas de seguridad y uso de EPI a 23 estudiantes de Ingeniería Civil de una institución de educación superior de Maringá-PR, analizando su eficacia en la fijación de conceptos y en la promoción de la cultura de la seguridad. Los resultados indicaron que el recurso lúdico contribuye a un mayor compromiso de los estudiantes y favorece la retención del conocimiento, lo que refuerza la importancia de incorporar prácticas innovadoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la seguridad en el trabajo.

Palabras clave: Seguridad en el Trabajo. Gamificación. Enseñanza.

1 INTRODUÇÃO

A segurança do trabalho é um campo fundamental das engenharias que busca garantir a integridade física, mental e a vida dos trabalhadores durante a execução de suas atividades. Na construção civil, setor historicamente marcado por altos índices de acidentes, essa área torna-se ainda mais essencial. No entanto, mesmo diante da gravidade dos riscos, a segurança do trabalho ainda é frequentemente negligenciada por empregadores e empregados, comprometendo a saúde ocupacional e a produtividade nos canteiros de obras.

Segundo Peixoto (2011), acidentes de trabalho podem ser definidos como ocorrências inesperadas e não programadas, que interrompem o curso normal de uma atividade, podendo gerar danos materiais e/ou lesões às pessoas envolvidas. Esses eventos, muitas vezes, resultam da inobservância de normas técnicas e do uso inadequado ou inexistente de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), que são obrigatórios por lei e fundamentais para a preservação da integridade física do trabalhador.

Dados do Ministério da Previdência Social (2023) revelam que, somente no estado do Paraná, foram registrados 55.641 acidentes de trabalho no ano de 2023, evidenciando um cenário preocupante. Parte significativa desses incidentes está relacionada à resistência dos trabalhadores ao uso de EPIs e à negligência de empregadores quanto à oferta e fiscalização de seu uso. Esses dados reforçam a urgência de promover, ainda durante a formação acadêmica, uma cultura de segurança no trabalho entre futuros profissionais da área, especialmente engenheiros civis, que estarão à frente de obras e da gestão de equipes.

A formação acadêmica do engenheiro civil deve, portanto, ir além do domínio técnico e incluir a compreensão ética e crítica das normas regulamentadoras (NRs), como a NR 6, que trata especificamente sobre os EPIs. Conforme destaca Chiavenato (2014), a prevenção deve ser um valor incorporado à cultura organizacional e, para isso, precisa estar presente desde a educação inicial dos profissionais.

Para tornar o processo de aprendizagem mais atrativo e eficaz, estratégias inovadoras têm sido adotadas, como metodologias baseadas na resolução de problemas, experimentação estudada de caso, gamificação entre outras. De acordo com Busarello (2016), a gamificação consiste na aplicação de elementos e dinâmicas típicas de jogos para engajar indivíduos na resolução de problemas, promover o aprendizado e estimular comportamentos desejáveis.

Aplicar a gamificação no ensino de normas de segurança e uso de EPIs representa uma alternativa promissora para a formação dos engenheiros civis. A criação de quizzes interativos, por exemplo, pode funcionar como ferramenta de avaliação e reforço de conteúdo, permitindo que os estudantes fixem conceitos de forma lúdica e participativa, o que tende a aumentar a retenção do conhecimento (Deterding et al., 2011).

Dessa forma, esta pesquisa propõe a utilização de técnicas de gamificação por meio de um quiz voltado ao uso correto de EPIs. O objetivo é analisar a eficácia da abordagem no contexto educacional, contribuindo para a construção de uma cultura de segurança sólida e duradoura entre futuros engenheiros civis.

2 MÉTODOS

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa aplicada, com abordagem quantitativa e qualitativa, de natureza exploratória e descritiva. O objetivo principal foi analisar a eficácia do uso da gamificação por meio de um quiz interativo, desenvolvido pela autora, como ferramenta de apoio ao ensino das normas de segurança do trabalho, com foco no uso correto dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) na formação de engenheiros civis.

A amostra da pesquisa foi composta por 23 acadêmicos regularmente matriculados entre o 1º e o 5º ano do curso de Engenharia Civil de uma instituição de ensino superior da Cidade DE Maringá-PR. A seleção dos participantes ocorreu de forma voluntária, mediante link enviado as turmas, todas as respostas se deram de forma anônima e confidencial respeitando os direitos de todos os participantes que por sua vez estavam cientes de tais informações já no início da pesquisa.

Foram utilizados dois instrumentos principais:

Quiz sobre EPIs: elaborado especificamente para este estudo, o quiz continha 15 perguntas de múltipla escolha com foco nas normas regulamentadoras de segurança do trabalho, especialmente a NR 6, que trata do uso de EPIs. As questões foram estruturadas com base em situações práticas comuns ao ambiente de obra.

Link de acesso ao quiz: <https://create.kahoot.it/share/uso-de-epi-s-em-locais-de-obra/e03c1ff2-de73-41c9-b1d2-3c1b165842a7>

Formulário de avaliação da ferramenta: aplicado após a realização do quiz, esse questionário continha perguntas de múltipla escolha com o intuito de identificar o perfil dos estudantes (período letivo, podendo avaliar a evolução das respostas corretas em função do período cursado), bem como avaliar a percepção dos participantes quanto à eficácia, atratividade e aplicabilidade do quiz como recurso didático.

3 RESULTADOS

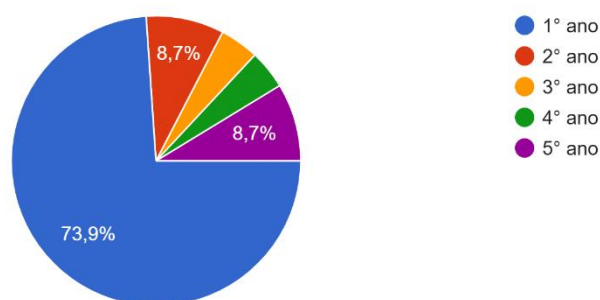
Os gráficos (1:3) referem-se à caracterização do público participante da pesquisa. Inicialmente, buscou-se identificar o período letivo em que os estudantes estavam matriculados, com o objetivo de analisar a possível relação entre o nível de formação e o desempenho no quiz aplicado. No gráfico 1 é apresentado a distribuição dos participantes de acordo com o ano/série cursada. No gráfico 2, é demonstrada a distribuição por gênero, permitindo observar como se dá a representatividade entre homens e mulheres

no curso de Engenharia Civil da instituição. Por fim, no gráfico 3 tem-se a faixa etária dos participantes, contribuindo para uma visão mais ampla do perfil demográfico da amostra.

Gráfico 1-Perfil- série cursada

Atualmente, está cursando qual ano da faculdade?

23 respostas



Fonte: os autores

Atualmente a instituição conta com 50 alunos distribuídos conforme Tabela 1.

Tabela 1

Série	Masculino	Feminino	Total por série	Percentual em relação ao curso (%)	Percentual em relação a pesquisa (%)
1º	18	7	25	50	68
2º	9	3	12	24	17
3º	2	2	4	8	25
4º	3	2	5	10	20
5º	4	0	4	8	50
TOTAL	36	14			

Fonte: os autores.

A maior parte dos participantes está concentrada nos anos iniciais do curso, especialmente no 1º ano que representam 50% de todos os alunos matriculados no curso, e contou com 17 de um total de 25 alunos matriculados, representando 73,9% dos respondentes da pesquisa. Esse alto número sugere uma maior disposição dos alunos ingressantes em participar de atividades extracurriculares ou metodologias diferenciadas, como o quiz aplicado.

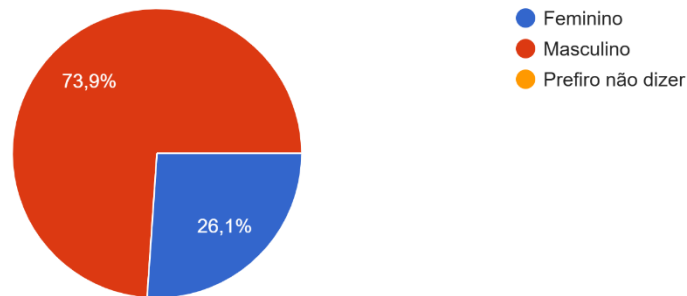
A participação decresce significativamente nos anos seguintes:

- No 2º ano, do total de 12 estudantes (24% dos matriculados nessa série, apenas 2 estudantes responderam à pesquisa 8,7% das respostas).
- No 3º e 4º anos, a participação foi ainda menor: 1 estudante por série, contudo há de considerar que estas séries possuem apenas 4 e 5 alunos respectivamente.
- No 5º ano, do total de 4 alunos participaram, 50% responderam à pesquisa.

Essa tendência pode estar relacionada à maior carga horária e exigência das disciplinas nos anos finais do curso, o que pode reduzir o engajamento dos estudantes em atividades paralelas.

Gráfico 2 -Gênero

Gênero
23 respostas



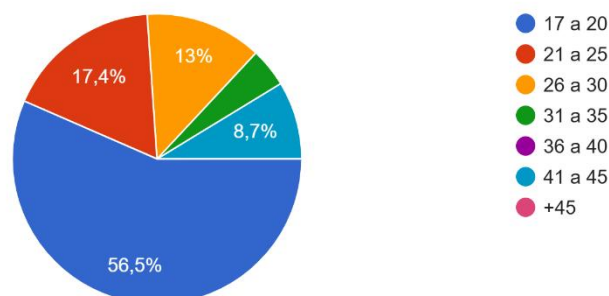
Fonte: os autores.

Com base nos dados da Tabela 1, observa-se que 72% dos alunos matriculados no curso de Engenharia Civil se identificam com o gênero masculino, enquanto 28% se identificam com o gênero feminino. Essa distribuição se reflete de forma proporcional nas respostas da pesquisa: 73% dos respondentes são do gênero masculino e 26,1% do gênero feminino.

Dessa forma, pode-se concluir que a amostra da pesquisa é representativa do perfil geral do curso em relação à distribuição de gênero, indicando que a participação dos alunos na pesquisa acompanhou, de maneira equilibrada, a proporção existente entre os matriculados.

Gráfico 3- Distribuição por faixa etária

Qual a sua idade?
23 respostas



Fonte: os autores

Com base no gráfico 3 é possível observar que a maior parte dos participantes está na faixa de 17 a 20 anos, representando 56,5% do total. Isso indica uma predominância de alunos em fase inicial do curso de Engenharia Civil, possivelmente nos primeiros anos da graduação.

A faixa de 21 a 25 anos corresponde a 17,4% dos respondentes, o que ainda representa um público jovem, mas possivelmente já em fases mais avançadas do curso.

As faixas etárias 26 a 30 anos (13%), 31 a 35 anos (pequena proporção) e 41 a 45 anos (8,7%) aparecem com menor representação, sugerindo a presença de alunos que ingressaram tardiamente na graduação ou que estão retomando os estudos após um período afastados do ambiente acadêmico.

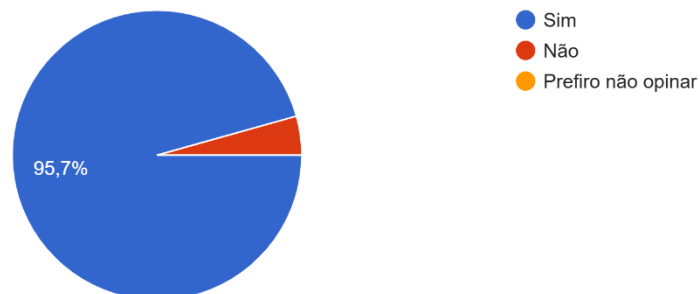
As faixas 36 a 40 anos e acima de 45 anos não aparecem representadas, o que pode indicar pouca ou nenhuma participação de estudantes mais experientes ou de segunda graduação na amostra.

Os gráficos 4 a 6 representam a percepção dos estudantes em relação à participação no quiz, bem como avaliam, sob a ótica dos próprios alunos, a eficácia dessa metodologia de ensino.

Gráfico 4- Motivação para aprendizagem via gamificação

Você se sentiu mais motivado(a) a aprender o conteúdo por meio do jogo em comparação com métodos tradicionais?

23 respostas



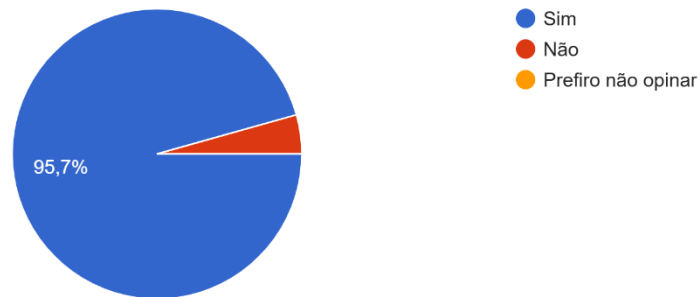
Fonte: os autores.

O gráfico (4) apresentado revela que 95,7% dos estudantes participantes se sentiram mais motivados a aprender o conteúdo relacionado aos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) por meio da metodologia gamificada, em comparação com métodos tradicionais de ensino. Apenas 4,3% responderam negativamente e nenhum participante optou por se abster da resposta.

Gráfico 5- Sentimento de conforto dos estudantes ao participar ativamente do quiz sobre EPIs

Você se sentiu à vontade para participar ativamente do jogo?

23 respostas



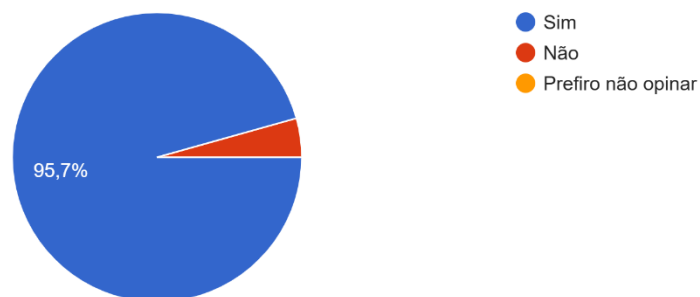
Fonte: os autores.

O gráfico (6) demonstra que a grande maioria dos participantes (95,7%) afirmou ter se sentido à vontade para participar ativamente do jogo (quiz), indicando uma aceitação significativa da metodologia gamificada. Apenas uma pequena parcela (4,3%, corresponde a 1 participante) respondeu negativamente, e nenhum participante optou por não opinar. Esses dados reforçam a ideia de que o ambiente criado pela atividade foi acolhedor e estimulante, favorecendo o engajamento dos estudantes na dinâmica proposta. A alta taxa de participação voluntária também aponta para o potencial da gamificação como uma ferramenta eficiente no ensino de temas técnicos, como o uso correto de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).

Gráfico 7- Interesse dos estudantes em reutilizar a metodologia de jogos em outras disciplinas

Se tivesse a oportunidade de usar essa metodologia novamente em outra disciplina, você gostaria?

23 respostas



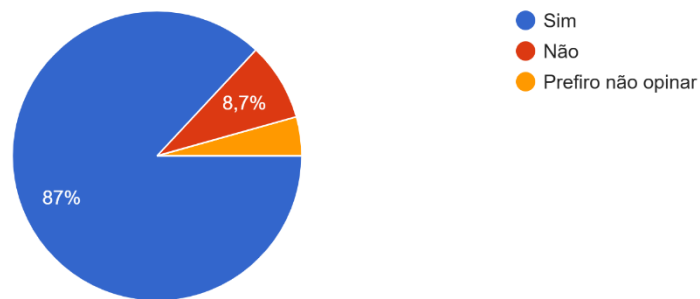
Fonte: os autores.

Majoritariamente os participantes afirmaram que gostariam de ter mais atividades semelhantes ao jogo, demonstrando interesse em aprender por meio de jogos e metodologias ativas.

Gráfico 8- Percepção dos estudantes sobre a efetividade da gamificação no aprendizado

Em comparação a métodos tradicionais, a gamificação facilitou sua aprendizagem?

23 respostas



Fonte: os autores.

O gráfico revela que 87% dos estudantes acreditam que a gamificação facilitou sua aprendizagem em comparação com métodos tradicionais. Esse dado demonstra uma forte aceitação da estratégia pedagógica baseada em jogos, sugerindo que a abordagem promove maior engajamento e compreensão dos conteúdos.

A minoria, 8,7%, afirmou que não percebeu melhora, enquanto 4,3% preferiram não opinar. Apesar dessas pequenas exceções, a expressiva maioria positiva reforça a efetividade da gamificação como ferramenta complementar no processo de ensino-aprendizagem, destacando seu potencial em tornar o aprendizado mais atrativo, participativo e dinâmico.

4 CONCLUSÃO

A presente pesquisa demonstrou a eficácia da gamificação como estratégia didática no ensino das normas de segurança do trabalho, com ênfase no uso correto dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), no contexto da formação de engenheiros civis. A metodologia adotada, por meio da aplicação de um quiz interativo desenvolvido especificamente para essa finalidade, revelou-se altamente atrativa, motivadora e eficaz para os estudantes.

Os resultados obtidos confirmam que a maioria significativa dos participantes não apenas compreendeu melhor o conteúdo, mas também se sentiu motivada e confortável ao interagir com a ferramenta gamificada. Além disso, 95,7% dos respondentes indicaram que gostariam de repetir a experiência em outras disciplinas, evidenciando um alto grau de aceitação e interesse por metodologias ativas de aprendizagem.

A análise do perfil dos participantes também trouxe contribuições importantes. A maioria dos respondentes pertence aos anos iniciais do curso, especialmente ao 1º ano, o que pode indicar maior abertura e receptividade dos ingressantes a metodologias inovadoras.

Quanto ao gênero, observou-se uma predominância masculina (aproximadamente 73%), em conformidade com o perfil geral dos alunos matriculados no curso, refletindo uma amostra proporcional e representativa. Já no que diz respeito à faixa etária, a maior concentração está entre 17 e 20 anos (56,5%), o que reforça o predomínio de alunos em fase inicial da graduação.

Esses dados demográficos revelam que estudantes mais jovens e nos estágios iniciais da formação tendem a se envolver mais com propostas pedagógicas diferenciadas, como a gamificação, possivelmente por estarem mais familiarizados com tecnologias digitais e por buscarem maior interatividade no processo educativo.

Assim, conclui-se que o uso de jogos educativos, como o quiz aplicado nesta pesquisa, pode contribuir significativamente para o ensino de conteúdos técnicos, tornando a aprendizagem mais dinâmica, interativa e significativa. A participação de forma expressiva dos estudantes do primeiro ano demonstrando maior motivação e engajamento com a metodologia gamificada deve ser lida com atenção afim de preservar esse entusiasmo inicial valorizando-o e estrategicamente explorando-o, uma vez que o aproveitamento desse interesse nos primeiros períodos pode ser decisivo para fortalecer o vínculo do aluno com o curso, prevenindo a desmotivação e possíveis casos de evasão ao longo da graduação. Recomenda-se, portanto, que abordagens pedagógicas ativas, como a gamificação, sejam ampliadas e incorporadas de maneira contínua em diferentes disciplinas, especialmente nos anos iniciais, como forma de promover um ambiente mais atrativo, acolhedor e eficaz para a formação dos futuros engenheiros civis.

REFERÊNCIAS

Amaral, A. G. do. Segurança no trabalho: EPI'S na construção civil. Rev. Ciênc. Empres. UNIPAR, Umuarama, v. 14, n. 2, p. 231-257, jul./dez. 2013

BRASIL. Ministério da Previdência Social.

Busarello, R. (2016). Gamificação nos ambientes educacionais: uma introdução. São Paulo: Penso.

Chiavenato, I. (2014). Gestão de pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações. Rio de Janeiro: Elsevier.

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining "gamification". Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments.

Ministério da Previdência Social. (2023). Relatório anual de acidentes de trabalho. Brasília: MPS.

Peixoto, M. (2011). Segurança do trabalho na construção civil: um olhar crítico sobre os acidentes e sua prevenção. Belo Horizonte: UFMG.