

## A UTILIZAÇÃO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM JOGOS PARA AUXILIAR O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM NA ÁREA DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

**Bruno Cavalcante Mota** – bruno86925@gmail.com

Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia de Transportes  
Campus do Pici – Bloco 703  
60455-760 – Fortaleza – CE

**Webert Brasil Cirilo da Silva** – webertcirilo@hotmail.com

**Francisco Heber Lacerda de Oliveira** – heber@det.ufc.br

**Suely Helena de Araújo Barroso** – suelly@det.ufc.br

**Resumo:** *O uso de jogos na tentativa de aprimorar o aprendizado dos estudantes é uma prática que vem sendo utilizada, tendo em vista a inovação e o uso das tecnologias no ambiente universitário. Assim, aplicativos educacionais, como o Kahoot, podem ser utilizados com o intuito de captar as competências e fraquezas de seus usuários. O objetivo deste artigo foi avaliar a eficiência da aplicação do Kahoot no aprendizado dos estudantes de graduação nas disciplinas de Projeto e Construção da Infraestrutura Viária e de Projeto e Construção da Superestrutura Viária do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará (UFC). Por meio do aplicativo citado, foram formulados jogos de questionários de múltipla escolha, para cada disciplina, os quais estavam relacionados aos assuntos ministrados em sala de aula. Depois dessa etapa, os estudantes responderam a um questionário para avaliar o grau de satisfação deles com o uso do aplicativo. Pôde-se concluir que, de modo geral, foi uma experiência positiva para os estudantes, em que, nos jogos de questionários, a taxa de acertos foi maior do que a de erros e, no questionário de satisfação, os alunos indicam aprender por meio do aplicativo, mostrando-se dispostos para aplicações futuras do Kahoot.*

**Palavras-chave:** Jogos. Kahoot. Aprendizado. Engenharia Civil.

### 1 INTRODUÇÃO

Nas universidades brasileiras, o estilo de ensino usual adotado baseia-se na transmissão dos conteúdos por meio de aulas expositivas, nas quais o professor pode expor o conteúdo de forma oral ou escrita. A questão é que as tecnologias evoluíram de modo significativo com o passar dos anos, permitindo o seu uso no ambiente educacional. Com relação a isso, de acordo com Lima e Melo (2013), a aplicação de jogos educativos pode ajudar na fixação do conhecimento transmitido em sala de aula, além de servir como instrumento de avaliação do aprendizado em disciplinas de cursos universitários.

Conforme Braga *et al.* (2007), um jogo é útil no processo educacional ao promover situações interessantes e desafiadoras para a resolução de problemas. Isso permite aos estudantes a participação ativa nas etapas e auto avaliação quanto aos seus desempenhos.

No âmbito de jogos educacionais, surgiram alguns aplicativos que podem ser usados, a saber o *Kahoot* e *GoConqr*, cada qual com suas particularidades. O *Kahoot*, por proporcionar a elaboração de um jogo de questionário mais direto, foi o escolhido para ser aplicado em disciplinas relacionadas à área de Infraestrutura de Transportes.

O *Kahoot* é um aplicativo online desenvolvido para a utilização em salas de aula da Aprendizagem Baseada em Jogos. A empresa foi lançada no ano de 2013 e seus *kahoots* contam com questões de múltipla escolha, permitindo acesso de usuários sem a necessidade de cadastro, com a possibilidade de download do aplicativo ou a utilização no próprio navegador de Internet (COSTA, 2015).

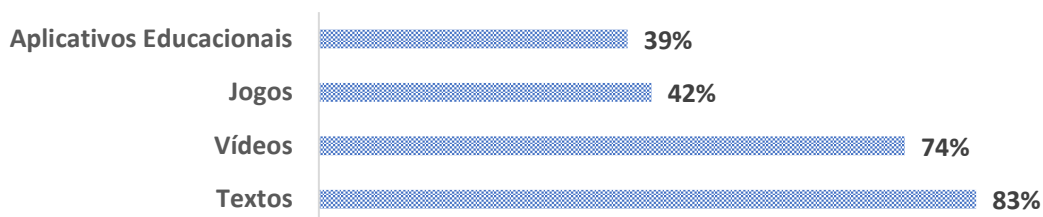
Assim, o objetivo deste artigo foi avaliar a eficiência da aplicação da ferramenta *Kahoot* no aprendizado dos estudantes de graduação nas disciplinas de Projeto e Construção da Infraestrutura Viária (PCIV) e de Projeto e Construção da Superestrutura Viária (PCSV) do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará (UFC). Além disso, pretende-se saber se os usuários se sentem mais motivados a estudar os tópicos a serem abordados no jogo de questionário.

## 2 APRENDIZAGEM BASEADA EM JOGOS

De acordo com Carvalho (2015), a Aprendizagem Baseada em Jogos (ABJ) é um método com fins acadêmicos que se estrutura com base na concepção, desenvolvimento, uso e aplicação de um jogo específico na educação e na formação do estudante. O uso da ABJ possui um objetivo principal, além do entretenimento, que é de facilitar o aprendizado do aluno por meios alternativos. Assim, conforme Mattar (2010), a busca pela inovação e o uso da tecnologia no ambiente escolar são importantes para a vida pessoal e profissional, tanto do docente como do discente.

Com relação a essa temática, uma pesquisa realizada, em 2013, pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil, mostra que os professores e alunos brasileiros utilizam cada vez mais tecnologia (computador e Internet) em suas atividades em sala de aula, como pode ser visto no Gráfico 1 (BARBOSA, 2014).

Gráfico 1 – Recursos mais usados em sala de aula.



Fonte: Barbosa (2014).

Tem-se pensado, na conjuntura atual da educação, em como aprender criando. Visando esse processo, algumas universidades têm implementado nas ementas de suas disciplinas a necessidade do uso de projetos ou de jogos, como um recurso para o aluno aplicar o conhecimento fornecido em sala de aula.

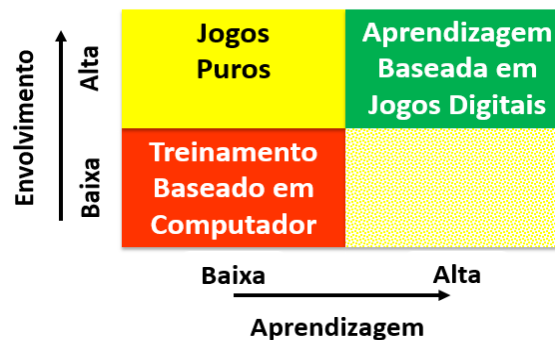
Por outro lado, alguns pesquisadores como Wittizorecki (2009), Tonéis (2010), Lima (2015) e Romio e Paiva (2017) realizaram diversos estudos com diferentes tipos de jogos. Esses autores mostraram contribuição positiva dos jogos no desenvolvimento de habilidades profissionais, enriquecimento de personalidade e criatividade, construção da autoconfiança dos alunos, aumento do poder de concentração e solução de problemas com mais facilidade.

Conforme Prensky (2012), a aprendizagem baseada em jogos está de acordo com as necessidades e os estilos de aprendizagem da geração atual. Essa estratégia de ensino e aprendizagem é adaptável a quase todas as disciplinas, mas só é possível quando tanto o envolvimento quanto a aprendizagem são significativos, como pode ser visto na Figura 1.

Kiya (2014), por sua vez, ressalta que através dos jogos lúdicos, surge a possibilidade de o professor inovar a sua prática docente. Isso, além de promover a ludicidade em sala de aula, eles podem proporcionar vivências de interação entre os alunos, melhorando a forma de relacionamento da turma.

Ainda nesse contexto, Mota, Oliveira e Barroso (2018) aplicaram o *Kahoot* como um meio para a obtenção de *feedbacks* por parte dos alunos. Isso permite a identificação das deficiências e domínios, em relação aos conteúdos ministrados em sala de aula, possibilitando um melhor direcionamento do plano de ensino da disciplina.

Figura 1 – Relação entre o envolvimento e a aprendizagem.



Fonte: Prensky (2012).

### 3 ESTUDO DE CASO

O trabalho em questão foi desenvolvimento com o uso do aplicativo educacional *Kahoot*, através da aplicação de jogos de questionário nas disciplinas de PCIV e de PCSV, do curso de Engenharia Civil da UFC, durante o segundo semestre de 2018 e primeiro semestre de 2019, respectivamente. Essas disciplinas se complementam quando suas ementas são relacionadas, visto que a primeira aborda o projeto geométrico da rodovia e a construção da terraplenagem de estradas e a segunda aborda o projeto e a construção das camadas do pavimento.

A primeira disciplina é ofertada no 6º semestre do curso e a segunda no 7º semestre, contendo três turmas de cada disciplina. Sendo assim, foi possível a utilização do aplicativo com os mesmos alunos, em semestres consecutivos, com o intuito de avaliar a satisfação desses em relação a utilização do *Kahoot* no processo de ensino-aprendizagem, além de comparar as satisfações das aplicações nas duas disciplinas. É válido ressaltar que apenas duas turmas de cada disciplina participaram da aplicação.

#### 3.1 Primeira etapa metodológica – Aplicação do jogo de questionário em PCIV

Com uma semana de antecedência, o professor da disciplina avisou às duas turmas que o jogo de questionário seria aplicado, por meio do aplicativo *Kahoot*. Assim, os estudantes poderiam estudar o conteúdo presente no questionário antecipadamente para uma melhor preparação.

A aplicação ocorreu em 10 de outubro de 2018, onde os alunos se dividiram em duplas, para que houvesse interação e troca de informações entre os mesmos, o que resultou em um total de 26 grupos nos dois diferentes horários que o jogo foi aplicado. O jogo de questionário

proposto consistiu na formulação de quinze questões de múltipla escolha relacionadas ao assunto de elementos de seção transversal de um pavimento. Para uma divisão melhor do conteúdo, foram criados cinco blocos, com um respectivo assunto, de três questões cada, sendo: (i) faixas de tráfego; (ii) acostamento; (iii) taludes laterais; (iv) espaços para drenagem e (v) faixa de domínio.

Para que não houvessem influências nos resultados de grupos distintos, foram criados dois *kahoots* na plataforma, com as mesmas questões. Essas foram embaralhadas aleatoriamente pela ferramenta, impossibilitando, assim, troca de informações ao final do jogo.

No aplicativo, ao se terem todos os grupos cadastrados no jogo por meio do PIN fornecido, o jogo de questionário foi iniciado, optando-se pela visualização das questões e das respostas nos aparelhos eletrônicos dos membros da equipe. Cada uma das 15 questões possuía um tempo estimado de acordo com o nível de dificuldade, variando de 20 segundos até 2 minutos. Além disso, quanto menor o tempo de resposta, mais pontos eram gerados para cada grupo, o que fazia com que os mesmos agilizassem o processo de leitura e discussão da questão e a respectiva seleção da resposta. A Figura 2 ilustra os estudantes em sala de aula no momento da aplicação do jogo.

Figura 2 – Aplicação do jogo na disciplina de PCIV.



Fonte: Os autores.

Após todas as equipes finalizarem as 15 questões, a plataforma *Kahoot* pode gerar planilhas. Essas, no caso, fornecem as taxas de acerto para cada pergunta, além das pontuações dos grupos, referentes às questões respondidas.

### 3.2 Segunda etapa metodológica – Aplicação do jogo de questionário em PCSV

A aplicação do *quiz* na disciplina de PCSV ocorreu no dia 17 de abril de 2019 como uma forma de revisar os conteúdos da disciplina para a primeira avaliação parcial, correspondentes a (i) conceituação de pavimentos, (ii) mecânica dos solos aplicada à pavimentação, (iii) estudos geotécnicos, (iv) estudos de camadas granulares e (v) imprimação. A aplicação do jogo de questionário foi anunciada para os alunos com uma semana de antecedência, possibilitando que os mesmos se preparassem previamente.

Na realização do jogo, as duas turmas estavam juntas e os alunos se dividiram em grupos de até três pessoas. Isso possibilitou a interação social e compartilhamento de conhecimento entre os membros do grupo, resultando em um total de 20 grupos.

Diferente da primeira aplicação em que os alunos visualizaram as questões em seus próprios *smartphones*, nessa eles teriam que desenvolver a habilidade de concentração, visto que as questões eram projetadas, e em seus *smartphones* visualizavam apenas os itens geométricos correspondentes às alternativas. As Figuras 3 e 4 apresentam o momento de aplicação do jogo. Da mesma forma do realizado em PCIV, as questões possuíam níveis de dificuldades diferentes e tempos especificados para cada a resolução, de acordo com esse grau de dificuldade, variando de 20 segundos a 2 minutos.

Figuras 3 e 4 – Aplicação do jogo na disciplina de PCSV.



Fonte: Os autores

### 3.3 Terceira etapa metodológica – Aplicação da ficha de avaliação

Após a aplicação dos jogos de questionário, os estudantes responderam a uma ficha de avaliação para identificação do grau de satisfação dos mesmos com o uso do aplicativo *Kahoot* nas disciplinas de PCIV e PCSV. Essa ficha de avaliação consistiu em cinco perguntas objetivas mais uma seção opcional de comentários ou recomendações para a melhoria dessa aplicação, sendo respondido, individualmente, por 51 pessoas, nas duas turmas de PCIV, e por 40 pessoas nas duas turmas de PCSV. A estrutura desse questionário pode ser visualizada na Tabela 1. No item que aborda a escala de 1 a 5, foi solicitado aos alunos que considerassem os níveis na respectiva ordem péssimo (1), ruim (2), regular (3), bom (4) e ótimo (5).

Tabela 1 – Ficha de avaliação dos estudantes.

PERGUNTAS PÓS-QUIZ			
Quão divertido foi esse teste para você? (Escala de 1 até 5)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
Você aprendeu algo por meio do <i>quiz</i> ?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	
Você recomendaria o uso do <i>Kahoot</i> para fins acadêmicos?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	
Você se motiva mais a estudar os conteúdos da disciplina por meio da aplicação do <i>quiz</i> ?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	
Como você se sente após a aplicação do <i>quiz</i> ?	Positivo	Neutro	Negativo
Comentários ou recomendações para a melhoria dessa aplicação (opcional):			

Fonte: Os autores.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 Aplicação em PCIV

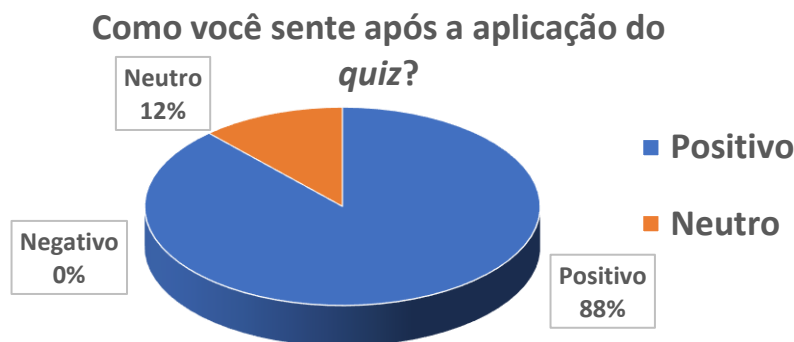
Por meio da aplicação do questionário de avaliação do *Kahoot*, pôde-se mensurar o grau de satisfação dos estudantes com o uso do aplicativo. Os resultados presentes nos Gráficos 2, 3 e 4 são correspondentes à aplicação na disciplina de PCIV em 2018.2, quando os estudantes se encontravam no 6º semestre do curso de Engenharia Civil.

Gráfico 2 – Taxa das respostas “Sim” e “Não” na ficha de avaliação do *Kahoot* na disciplina de PCIV.



Fonte: Os autores.

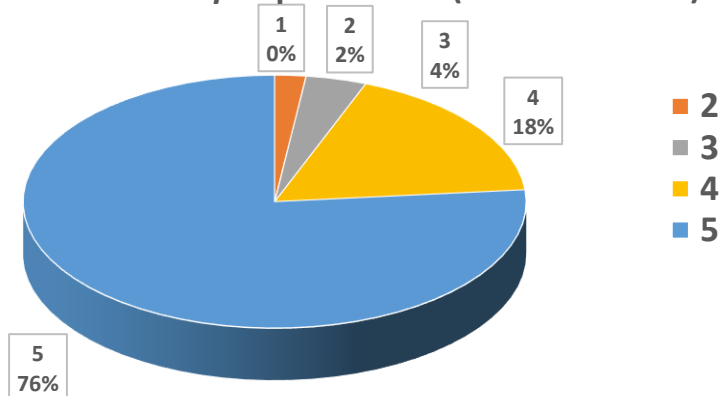
Gráfico 3 – Taxa das respostas “Positivo”, “Neutro” e “Negativo” na ficha de avaliação do *Kahoot* na disciplina de PCIV



Fonte: Os autores.

Gráfico 4 – Grau de diversão do teste na ficha de avaliação do *Kahoot* na disciplina de PCIV.

Quão divertido foi o quiz para você? (De escala 1 a 5)



Fonte: Os autores.

Por meio dos Gráficos 2, 3 e 4, pode-se perceber que houve uma recepção favorável ao uso do *Kahoot*, pois 90% ou mais dos estudantes aprenderam melhor, recomendariam o aplicativo e se motivaram a estudar por meio do *quiz*. Além disso, se sentiram com o aspecto positivo após o uso do *Kahoot* (88% com aspecto positivo) e mais de 70% desses usuários consideraram divertida a aplicação em sua nota máxima (76% indicaram satisfação ótima).

#### 4.2 Aplicação em PCSV

Da mesma forma, os Gráficos 5, 6 e 7 correspondem à aplicação na disciplina de PCSV em 2019.1, onde os estudantes se encontram no sétimo semestre.

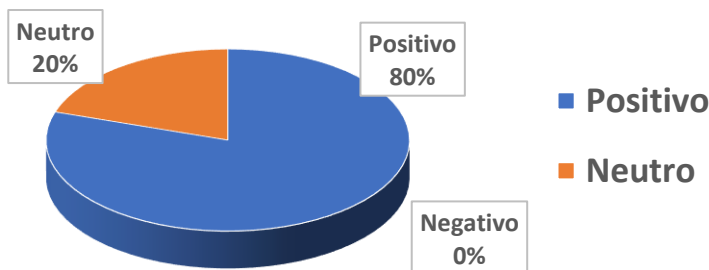
Gráfico 5 – Taxa das respostas “Sim” e “Não” na ficha de avaliação do *Kahoot* na disciplina de PCSV.



Fonte: Os autores.

Gráfico 6 – Taxa das respostas “Positivo”, “Neutro” e “Negativo” na ficha de avaliação do *Kahoot* na disciplina de PCSV

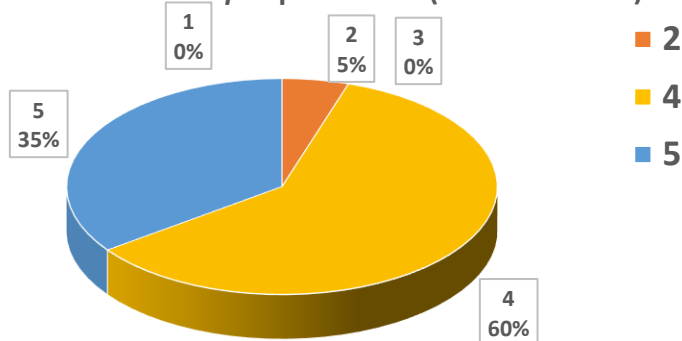
Como você sente após a aplicação do *quiz*?



Fonte: Os autores.

Gráfico 7 – Grau de diversão do teste na ficha de avaliação do *Kahoot* na disciplina de PCSV.

Quão divertido foi o *quiz* para você? (De escala 1 a 5)



Fonte: Os autores.

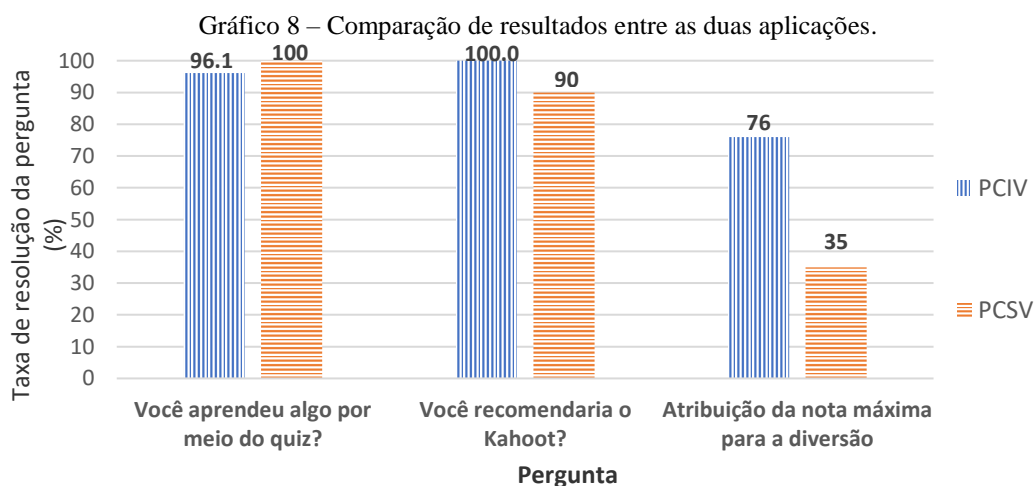
Analisando os Gráficos 5, 6 e 7, pode-se perceber que também houve uma recepção favorável ao uso do *Kahoot*, em que 100% dos estudantes aprenderam algo, o que acaba sendo relevante, visto que o intuito do *quiz* era de revisão para a primeira avaliação parcial da disciplina. Além disso, 90% dos estudantes recomendariam o aplicativo e 85% se motivaram a estudar por meio do *quiz*. Acrescente-se a isso, os estudantes se sentiram com o aspecto positivo após o uso do *Kahoot* (80% com aspecto positivo) e mais de 90% desses usuários consideraram divertida a aplicação, atribuindo notas 5 e 4, que correspondem, respectivamente, aos níveis ótimo e bom. (35% para nota 5 e 60% para nota 4).

### 4.3 Comparação das duas aplicações

Ao se comparar as aplicações do *Kahoot* com os mesmos alunos, contudo em disciplinas diferentes, percebe-se uma mudança de comportamento. Na nova aplicação os alunos em sua totalidade demonstram que aprenderam melhor com o jogo, sendo que na primeira aplicação não foi atingido o nível de 100%. Quando é analisada a questão da indicação do uso do *Kahoot*, na segunda aplicação os alunos já não o recomendam em sua totalidade, o que pode ser explicado pela percepção na prática da funcionalidade do aplicativo apenas com conexão de rede, o que acaba se tornando um ponto fraco da aplicação. Ou seja é sempre recomendável que a internet esteja funcionando adequadamente.

Já quando é abordada a questão da diversão por meio do *Kahoot*, antes mais de 70% dos estudantes havia atribuído nota máxima, reduzindo-se esse valor pela metade. Isso pode ser explicado pelo incômodo gerado com a queda de internet durante a segunda aplicação, pois alguns grupos foram desconectados do aplicativo e outros perderam a opção de resposta. Tanto que esse problema com a Internet foi o único relatado pelos alunos na questão aberta.

Contudo, é válido ressaltar que a ampla maioria dos estudantes (mais de 90%) ainda atribui nota (4 e 5). Isso é um fator que possibilita acreditar na eficiência da aprendizagem baseada em jogos quando aplicada com a intenção de descontração, possibilitando sair da rotina habitual das aulas expositivas com apenas repasse de conteúdos. No Gráfico 8 pode ser visualizada uma comparação das duas aplicações, de acordo com os quesitos aqui expostos.



Fonte: Os autores.

## 5 CONCLUSÃO

Pode-se concluir, por meio da aplicação de uma aprendizagem baseada em jogos com o uso do aplicativo *Kahoot* que os alunos sentiram-se motivados e instigados a participar dessa

nova metodologia de ensino no ambiente universitário. Assim, os estudantes, em sua maioria, foram recíprocos ao uso do *Kahoot*, mantendo-se concentrados durante todo o decorrer do jogo de questionário. O objetivo dos mesmos era de otimizar o tempo disponível para a questão, aumentando a pontuação final e incentivando o espírito de uma competitividade saudável ao ambiente de ensino.

Sendo assim, pode-se afirmar que trabalhar com jogos modifica o ambiente de ensino, tornando-o mais prazeroso e amigável o trabalho em grupo, ativa o aluno em sala de aula e o recompensa quando os mesmos se dedicam mais aos conteúdos ministrados previamente. Recomenda-se que os docentes usem essa técnica como ferramenta auxiliar de inovação para promover a aplicação de metodologias alternativas de ensino e aprendizagem no ambiente acadêmico.

Há que se considerar inclusive a importância de se mesclar as aulas tradicionais com diversas outras técnicas de ensino sempre com o objetivo de melhorar o processo de ensino/aprendizagem e permitir a quebra da monotonia em sala de aula. Esse artigo focou em jogos, mas recomenda-se que diversas outras técnicas como Sala de Aula Invertida (*Inverted Classroom*), Aprendizagem Baseada em Problemas (*Problem-Based Learning*) e Aprendizagem Baseada em Projetos (*Project-Based Learning*), dentre outras, também possam ser desenvolvidas.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, Alexandre F. **Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Escolas Brasileiras: TIC Educação 2013**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2014.

BRAGA, A. J.; ARAÚJO, M. M. de.; VARGAS, S. R. S.; LEMES, A. 2007. **Uso dos jogos didáticos em sala de aula**. Disponível em:  
<<http://guaiba.ulbra.tche.br/pesquisas/2007/artigos/letras/242.pdf>> Acesso em: 03 dez. 2018.

CARVALHO, Carlos V. de. Aprendizagem Baseada em Jogos. In II World Congress on Systems Engineering and Information Technology, 2015, Vigo. **Anais**. Espanha, 2015.

COSTA, Giselda dos S.; OLIVEIRA, Selma M. de B. C. Kahoot: a aplicabilidade de uma ferramenta aberta em sala de língua inglesa, como língua estrangeira, num contexto inclusivo. In 6º Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação, 2015, Recife. **Anais**. UFPE.

KIYA, Marcia Cristina da Silveira. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**. 1ª edição, Ortigueira: Secretaria da Educação do Paraná, 2014.

LIMA, Rubens Renato da Silva de. **Uso de objeto de aprendizagem na forma de game como uma alternativa viável a listas de exercícios e fixação de conteúdo**. 2015. 35 f. Monografia (Graduação) - Faculdade de Matemática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2015.

LIMA, Caroline D. A. de; MELO, Ricardo A. de. Jogos Educativos para Estradas e Transportes. In 27º Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, 2013, Belém. **Anais**. Belém, 2013.

MATTAR, João. **Games em Educação**: como os nativos digitais aprendem. São Paulo: Pearson, 2010.

MOTA, Bruno C.; OLIVEIRA, Francisco H. L. de.; BARROSO, Suelly H. de A. A ferramenta *Kahoot* aplicada à disciplina de Projeto e Construção da Superestrutura Viária. In: XLVI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2018, Bahia. **Anais**. Salvador, 2018.

PRENSKY, Mark. **Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais**. São Paulo: Senac, 2012.

ROMIO, T.; PAIVA, S. C. M. Kahoot e GoConqr: uso de jogos educacionais para o ensino da matemática. **Scientia Cum Industria**, Rio Grande do Sul, v.5, n.2, p. 90-24, 2017.

TONÉIS, Cristiano Natal. **A lógica da descoberta nos jogos digitais**. 2010. 210 f. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010.

WITTIZORECKI, Elisandro S. Aspectos históricos e etimológicos do jogo. In Ulbra - Universidade Luterana do Brasil (org.). **Jogos, Recreação e Lazer**. Curitiba: Ibpx, p. 34-45, 2009.

## THE USE OF GAME-BASED LEARNING TO SUPPORT THE TEACHING-LEARNING PROCESS IN THE TRANSPORT INFRASTRUCTURE AREA

**Abstract:** *The use of games in an attempt to improve students' learning is a practice that has been used in view of innovation and the use of technologies in the university environment. Thus, educational applications such as Kahoot can be used to capture the skills and weaknesses of their users. The objective of this paper was to evaluate the efficiency of the application of Kahoot in the undergraduate students' learning in the disciplines of Road Infrastructure Design and Construction and of the Design and Construction of the Road Superstructure of the Civil Engineering course of the Federal University of Ceará (UFC). Through the mentioned application, games of multiple choice questionnaires were formulated, for each discipline, which were related to the subjects taught in the classroom. After this step, the students answered a questionnaire to evaluate how satisfied they were with the application. It was concluded that, in general, it was a positive experience for the students, where, in the questionnaire games, the rate of correctness was greater than that of errors and, in the satisfaction questionnaire, the students indicate learning through of the application, showing itself willing for future Kahoot applications.*

**Key-words:** *Games. Kahoot. Learning. Civil Engineering.*