

## eQuest: Um Sistema de Resposta para Estudantes Gamificado

Vinícius Pereira Faria<sup>1</sup>, Heitor Costa<sup>2</sup>, Paulo A. Parreira Júnior<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Ciências Exatas - Universidade Federal de Goiás – Regional Jataí –  
Caixa Postal 03 – 75801-615 – Jataí-GO – Brasil

<sup>2</sup> Departamento de Ciência da Computação - Universidade Federal de Lavras  
Caixa Postal 3.037 – 37.200-000 – Lavras – MG – Brasil

{vinicius.pfaria@gmail.com}@gmail.com, {heitor,  
pauloa.junior}@dcc.ufla.br

**Resumo.** *O conceito de gamificação tem ganhado cada vez mais espaço na área educacional. Uma de suas aplicações está na construção de sistemas interativos de respostas para estudantes (em inglês, Game Student Response Systems – GSRS). Esse artigo busca investigar se o acréscimo de novas técnicas de gamificação a um conhecido GSRS, denominado Kahoot!, tem influência na motivação, na experiência de usuário e no conhecimento dos alunos que usam esse tipo de software. Para isso, foi desenvolvido um GSRS denominado eQuest, que contempla as funcionalidades do Kahoot!, bem como amplia seu conjunto de técnicas de gamificação. Por meio dos resultados de uma avaliação conduzida sobre os dois softwares, notou-se uma melhora na experiência de usuário e no conhecimento percebido pelos alunos que utilizaram o software eQuest.*

### 1. Cenário de uso

#### 1.1. Introdução

Houve, nos últimos anos, algumas discussões a respeito da mudança na maneira como os alunos aprendem, chegando-se à conclusão que o modo de aprendizagem no qual o estudante possui o papel de um agente apenas passivo não é mais desejável [D'INVERNO; DAVIS; WHITE, 2003]. Com base nisso, diversos estudos sobre *Student Response Systems* (SRS) foram conduzidos, visando a aprimorar a interação do aluno em sala de aula. Por meio desse tipo de sistema, o professor disponibiliza, ao longo da aula, questões sobre o conteúdo ensinado aos seus alunos e os mesmos, por meio de dispositivos de interação específicos, respondem a tais questões gerando assim, um *feedback* em tempo real para o professor sobre o entendimento de tais conteúdos [D'INVERNO; DAVIS; WHITE, 2003].

Outro conceito que vem sendo discutido na literatura, no últimos anos, é o de *gamificação*, que consiste no uso de elementos de *design* de jogos em um contexto que não é o de um jogo [DETERDING *et al.*, 2011]. Segundo Huotari e Hamari (2012), gamificação também pode ser definida como o melhoramento de tarefas para que as mesmas se tornem mais motivadoras, por meio do uso de elementos de *design* de jogos. Com base nesta ideia, Wang (2015) desenvolveu o conceito de GSRS (*Game-Based Student Response Systems*), que se trata de um tipo de SRS baseado em gamificação

(gamificado). A partir do conceito de GSRS, Wang (2015) criou o Kahoot!<sup>1</sup>, uma ferramenta que torna a tarefa de responder as questões do professor em um *game show*, no qual os alunos tentam responder de forma correta e rápida às questões para ganharem mais pontos e alcançarem melhores posições no placar de liderança [WANG, 2015].

Em seu estudo, Wang (2015) notou um aumento significativo no engajamento dos alunos que utilizaram o Kahoot! em sala de aula. Além disso, grande parte dos alunos participantes dessa pesquisa considerou que o software deixava as aulas mais divertidas e motivadoras. Porém, os próprios autores afirmam que, ao longo do tempo, o engajamento diminuiu. Para que essa tendência negativa seja evitada ou, pelo menos, minimizada, eles propõem que novos elementos de *design* de jogos sejam embutidos ao Kahoot!.

Kevin e Hunter (2012) também apontam que o uso placar de liderança, medalhas e pontos são uma ótima forma de começar a gamificar um produto. Porém, somente isso não é suficiente para se extrair o potencial que a gamificação tem a oferecer. O software Kahoot! utiliza três técnicas de gamificação, a saber: pontuação, limite de tempo e placar de pontos, deixando de fora várias outras técnicas que poderiam ser aproveitadas, tais como medalhas, progressão, objetivos em longo prazo, mecânicas variadas, entre outros.

Uma das formas de aprimorar o Kahoot! com novos elementos de *design* de jogos seria alterar seu código-fonte. Contudo, apesar de ser um software gratuito, Kahoot! não é software livre, o que impede que essas modificações sejam realizadas por terceiros. Neste sentido, este trabalho apresenta um novo GSRS, denominado *eQuest*, que apresenta outras técnicas de gamificação, não contempladas pelo Kahoot!, visando a aprimorar a experiência do usuário, a motivação e o conhecimento dos alunos que o utilizem. Avaliou-se o software proposto, comparando com o software Kahoot!, e os resultados mostraram uma melhora nos três aspectos comentados anteriormente.

## 1.2. Redes PERT/CPM

Uma das premissas por trás do conceito de gamificação é a seguinte: *levando em consideração que os jogos são desenvolvidos com o objetivo de entreter e motivar os jogadores a permanecerem engajados no mesmo durante muito tempo e com alta intensidade, então deve ser possível construir produtos e serviços que, usando os elementos de jogos, possam se tornar mais agradáveis e engajadores* [ZICHERMANN e CUNNINGHAM, 2011 *apud* DETERDING *et al.* 2011]. Outra definição é dada por Deterding *et al.* (2011), que conceituam gamificação como sendo o uso de elementos de *design* de jogos em um contexto que não seja um jogo.

Nos últimos anos, a gamificação vem sendo aplicada em várias áreas do conhecimento. Algumas dessas áreas são a educação e o treinamento [KAPP, 2012], nas quais os elementos de jogos são usados para aumentar a motivação, o engajamento e a performance dos estudantes. Esse conceito também vem sendo aplicado no mundo dos negócios, na tentativa de tornar o usuário mais fiel ao produto e serviços oferecidos pelas empresas. Esse é o caso do Nike+ (2015), um aplicativo gamificado que incentiva

---

<sup>1</sup> <https://kahoot.it/>

o usuário a praticar *cooper*, permitindo que ele trace metas pessoais e receba incentivos para alcançá-las. Ao finalizar suas metas, ele ainda pode escolher por compartilhar seus resultados em redes sociais.

A seguir são apresentados alguns exemplos de técnicas que podem ser usadas para implementação do conceito de gamificação, a saber: ponto, medalhas e mecânica [KEVIN; DAN, 2012]:

- **Pontos** geralmente são usados para encorajar pessoas a fazerem algo para colecioná-los. A suposição é que pessoas irão comprar mais ou trabalhar mais em troca de pontos. Essa abordagem geralmente motiva pessoas que gostam de coletar coisas (“olhe só quantos ponto eu acabei de receber!”) ou para aqueles que gostam de competir (“ninguém tem tantos pontos quanto eu”);
- **Medalhas** são como uma versão aprimorada dos pontos. Medalhas são a representação visual de alguma conquista alcançada. Por exemplo, um aplicativo gamificado para quem pratica *cooper* pode marcar quantos quilômetros uma pessoa correu e dar-lhe uma medalha quando completar determinada marca;
- **Mecânica** é o processo básico do comportamento de um jogo, que dita como será feita a interação do jogo com o jogador. A seguir são apresentados alguns tipos de mecânicas e suas respectivas descrições: (i) *desafios*: quebra-cabeças ou alguma outra tarefa que exija esforço para ser resolvida; (ii) *competição*: um jogador ou um grupo ganha e outro grupo ou jogador perde; (iii) *cooperação*: os jogadores têm que jogar juntos para alcançar um determinado objetivo; (iv) *feedback*: informação sobre como o jogador está evoluindo no jogo; (v) *aquisição de recursos*: obter itens colecionáveis ou vantajosos; entre outros.

## 2. Desenvolvimento e Apresentação do Software

*eQuest* é um GSRS baseado no software Kahoot!, que foi desenvolvido com o intuito de verificar se o acréscimo de novas técnicas de gamificação pode aprimorar os benefícios trazidos [WANG, 2015] por esse tipo de sistema.

A Figura 1 descreve a arquitetura do *eQuest*. Toda interação do aluno é feita através do **Módulo Interface Gráfica**. Esse módulo é responsável pelas animações contidas no software, bem como por controlar a entrada e saída de informações. O módulo de interface gráfica, por sua vez, é alimentado pelo **Módulo Gamificação**, que tem como função informar como e onde as técnicas de gamificação serão aplicadas. Por exemplo, informar o módulo interface gráfica para gerar um *feedback* para o jogador que ele acertou a questão. Já o **Módulo Quizz**, é responsável por controlar toda a mecânica do jogo, mantendo todos os usuários participantes da dinâmica sincronizados. Esse módulo recebe as ações do usuário por meio do módulo de interface gráfica e devolve os resultados para a interface gráfica por meio do módulo de gamificação. Por fim, há o **Módulo Gerenciamento**, que oferece suporte ao professor para gerenciar as disciplinas que ele ministra e verificar quais alunos estão inscritos nessas disciplinas. Ele também oferece suporte para o gerenciamento dos *quizzes*, possibilitando editar ou adicionar novas questões aos *quizzes* já existentes.

*eQuest* implementa seis técnicas de gamificação não contempladas pelo software Kahoot!, as quase são explicadas a seguir:

(i) *conquistas*: são uma representação virtual ou real que o jogador completou algum objetivo. No total, o software *eQuest* conta com 3 conquistas: (a) “tiro certo” – quando o aluno consegue 3 acertos consecutivos; (b) “inspirado” – quando o aluno acerta mais de 5 questões; e (c) “gênio” – quando o aluno acerta mais de 80% das questões;

(ii) *progressão*: consiste em um sistema de recompensa pela progressão do aluno. Para a ideia de progressão, foi criado um perfil que registra as atividades do jogador e exibe suas conquistas ao longo do tempo, como pode ser visto na Figura 2;

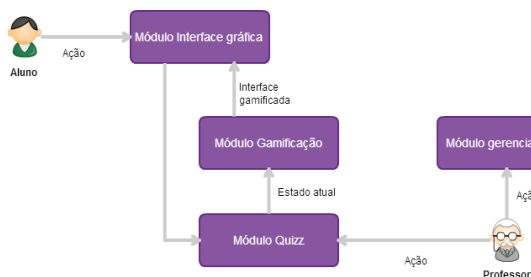


Figura 1. Arquitetura do *eQuest*.

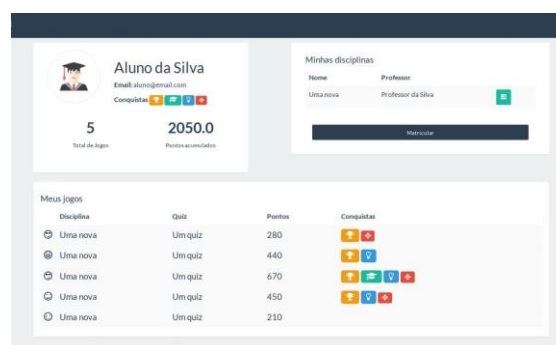


Figura 2. Perfil do aluno no *eQuest*.

(iii) *emblemas*: são uma representação visual de uma conquista. Foi criado um emblema para cada conquista e um emblema adicional para premiar o primeiro lugar. Na Figura 3 eles estão dispostos na seguinte ordem: “primeiro lugar”, “gênio”, “inspirado” e “tiro certo”.

(iv) *avatar*: consiste em uma representação pessoal no jogo. Para oferecer uma identidade ao aluno, foi criada uma representação virtual, conforme apresentada na Figura 4;



Figura 3. Tipo de emblemas do *eQuest*



Figura 4. Avatar disponibilizado no *eQuest*

(v) *curva de nível*: consiste em apresentar informações nas menores porções possíveis, para que se possa ganhar conhecimento antes de avançar; e (vi) *recompensa extrínseca*: consiste na ideia que alguém irá se envolver e fazer alguma coisa por uma recompensa externa como dinheiro, glória ou nota.

Para implementar as duas últimas técnicas de gamificação, foram criadas mensagens que aparecem sempre que o professor cria um *quiz* e lhe informa sobre boas práticas quanto ao uso do *eQuest*. Um exemplo de boa prática sugerida ao professor é que ele ofereça recompensas em forma de pontos aos alunos, com o intuito de incentivar a participação dos mesmos. As demais funcionalidades do *eQuest* assemelham-se às do Kahoot!, isto é, permitir a elaboração de disponibilização de *quizzes* aos alunos, bem

como a obtenção das respostas dos mesmos em tempo real. *eQuest* também pode ser executado a partir de qualquer dispositivo com um *web browser*. Mais detalhes sobre o software *eQuest* podem ser encontrados no trabalho de Faria (2016).

### 3. Considerações finais

#### 3.1. Metodologia de Avaliação

Para avaliação do software *eQuest*, foi usado o questionário-modelo para avaliação de jogos educacionais proposto por Savi *et al.* (2010). Apesar de os softwares *eQuest* e Kahoot! não se tratarem, por definição, de jogos educacionais, os critérios a serem avaliados são os mesmos, visto que ambos têm uma base em jogos e um enfoque em educação. Contudo, algumas modificações foram no questionário, com o intuito de adaptá-lo ao contexto de GSRS. Savi *et al.* (2010) destaca, em sua proposta, três principais conceitos a serem avaliados: a *motivação*, a *experiência do usuário com o jogo* e o *conhecimento do usuário*. Para avaliá-los, Savi *et al.* propõem um questionário, cujas questões são apresentadas na forma de afirmações e os avaliadores devem indicar o quanto concordam com elas em uma escala *Likert* de 7 pontos, variando de “discordo fortemente” até “concordo fortemente”.

Em conjunto com o modelo proposto por Savi *et al.* (2010), foi utilizado também o paradigma *Goal/Question/Metric* (GQM), que consiste em uma abordagem orientada a objetivos para medição de produtos e processos de software [BASILI; ROMBACH, 1994]. De acordo com Basili e Rombach (1994), GQM é dividido em três partes, sendo elas: (i) **Nível conceitual** (objetivos): nesse nível, deve-se definir quais metas pretende-se atingir; (ii) **Nível operacional** (questões): nesse nível é elaborado um conjunto de questões quantificáveis que especifiquem as medidas adequadas para sua avaliação; e (iii) **Nível quantitativo** (métricas): um conjunto de dados é associado a cada questão para que essa seja respondida de forma quantitativa.

Baseado no modelo para avaliação de jogos proposto por Savi *et al.* (2010) e na abordagem GQM, o modelo de avaliação do software *eQuest* consiste nos seguintes objetivos, questões e métricas:

- **Objetivo 1:** analisar o *eQuest* com o propósito de verificar se houve ganho motivacional por parte dos alunos, quando comparado ao software Kahoot!. **Questão:** qual é a taxa de aceitação dos softwares analisados (Kahoot! e *eQuest*), quanto ao critério “motivação”, proposto por Savi *et al.* (2010)? **Métricas:** porcentagem de participantes que escolheram as opções 5, 6 ou 7 da escala *Likert* para cada questão relacionada à motivação.
- **Objetivo 2:** analisar o *eQuest* com o propósito de verificar se houve uma melhor aceitação do software proposto, por parte dos alunos, no quesito “experiência de jogo”, proposto por Savi *et al.* (2010), quando comparado aos resultados para o software Kahoot!. **Questão:** qual é a taxa de aceitação dos alunos, quanto aos softwares analisados, com respeito ao critério “experiência de jogo”? **Métricas:** porcentagem de participantes que escolheram as opções 5, 6 ou 7 da escala *Likert* para cada questão relacionada à experiência do usuário.

- **Objetivo 3:** analisar o *eQuest* com o propósito de verificar se houve melhor aceitação do mesmo, por parte dos alunos, quanto ao quesito “conhecimento”, proposto por Savi *et al.* (2010), quando comparado aos resultados para o software Kahoot!. **Questão:** qual é a taxa de aceitação dos alunos, quanto aos softwares analisados, com respeito ao critério “conhecimento”? **Métricas:** porcentagem de participantes que escolheram as opções 5, 6 ou 7 da escala Likert para cada questão relacionada ao conhecimento do usuário.

Para coletar as métricas deste modelo de avaliação, um experimento foi conduzido com dois grupos diferentes (J1 e J2) somando um total de 28 avaliadores. Todos os avaliadores estavam cursando o curso de Ciências da Computação, sendo 13 do último período e 15 do segundo período do curso. Durante a execução do experimento, cada grupo devia usar os dois softwares, com *quizzes* diferentes para cada software. Foram escolhidas questões genéricas sobre computação para construção dos *quizzes*, de modo a não gerar vantagem para nenhum dos grupos. Antes de iniciar o experimento, também foi realizado um treinamento de aproximadamente dez minutos sobre como utilizar ambos os softwares.

### 3.2 Resultados e Análise

O primeiro objetivo de avaliação proposto na Seção 5.1 está relacionado ao conceito de motivação, proposto por Savi *et al.* (2010). A Figura 5 exibe um gráfico com a quantidade total de avaliações positivas (5, 6 ou 7) que cada software teve nas 5 questões responsáveis por avaliar a motivação dos usuários.

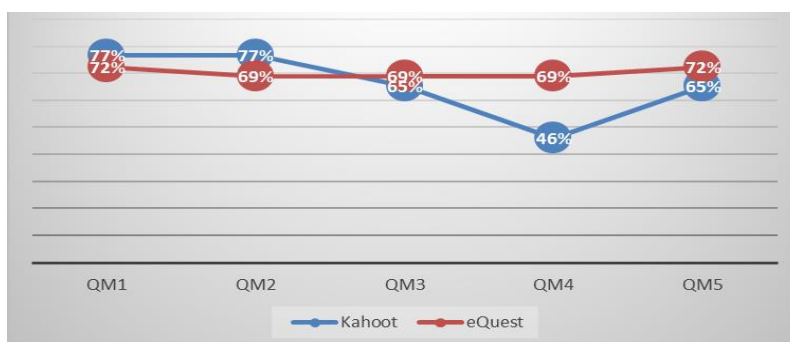
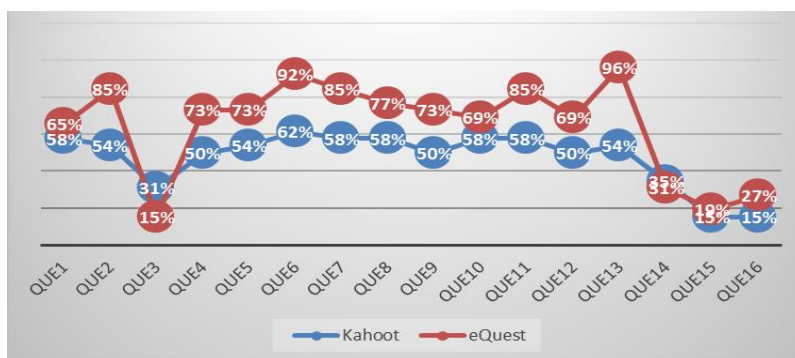


Figura 5. Resultados para a característica “motivação” do questionário de avaliação.

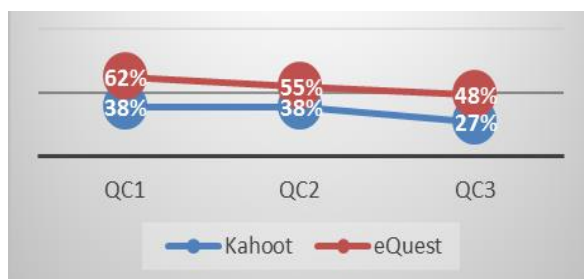
De modo geral, os resultados dos dois softwares são bem semelhantes. Acredita-se que essa semelhança se deve ao fato de compartilharem uma mesma base de funcionalidade, isto é, a realização de *quizzes*. Entretanto, há alguns itens que merecem uma atenção especial. Nas questões QM1 e QM2, responsáveis por avaliar a qualidade da interface gráfica dos softwares, o Kahoot! tem uma certa vantagem. Isso já era esperado, uma vez que ele está em desenvolvimento há muito mais tempo e conta com uma interface mais bem trabalhada. Já quanto às questões QM3, QM4 e QM5, responsáveis por verificar a satisfação dos usuários ao interagirem com os softwares, *eQuest* obteve melhores resultados, principalmente quanto à QM4, que avalia o quanto o usuário se sentiu recompensado ao usar o software. Esse resultado pode indicar que a adição de novas técnicas aumentou a satisfação do usuário.

O segundo objetivo diz respeito à experiência do usuário. Essa seção do questionário de avaliação possui dezesseis afirmações. A Figura 6 apresenta um gráfico com a porcentagem de avaliações positivas que cada afirmação recebeu. De modo geral, o software *eQuest* obteve uma melhor avaliação em quase todas afirmações avaliadas nessa seção, tendo sua maior variação na questão QUE13, que questiona se o usuário gostaria de jogar novamente; acredita-se que esse resultado venha da adição de objetivos a longo prazo, disponível no *eQuest* e indisponível no Kahoot!



**Figura 6. Resultados para a característica “experiência do usuário”, do questionário de avaliação.**

A Figura 7 apresenta o gráfico com os resultados da avaliação para o quesito conhecimento adquirido durante a dinâmica por parte dos alunos. Novamente, *eQuest* obteve melhores resultados em todas as afirmações, o que pode indicar que técnicas de gamificação podem ter impacto direto no anseio do aluno de aprender um determinado conteúdo.



**Figura 7. Resultados para a característica de “conhecimento do usuário”, do questionário de avaliação.**

## Referências

- Deterding, S. et al. From Game Design Elements to Gamefulness: Defining “Gamification”, 2011.
- Savi, R. et al. Proposta de um Modelo de Avaliação de Jogos Educacionais, 2010.
- Basili, V. R., Rombach; h. d. goal question metric paradigm, 1994.
- Faria, V. P. eQuest: Um Sistema de Resposta para Estudantes Gamificado. Monografia de Graduação. Bacharelado em Ciência da Computação. Universidade Federal de Goiás/Regional Jataí. 2016.
- Kevin, W. and Dan, h. For the win: how game thinking can revolutionize your business, 2012.
- Wang, A. I. The wear out effect of a game-based student response system, 2015.

Sellar, M. Poll everywhere, 2011.

Nike +, 2015. <https://secure-nikeplus.nike.com/plus>, janeiro.

Kapp, K. M. The Gamification of Learning and Instruction, Pfeiffer, 2012.

Zichermann, G. and Cunningham, C. Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. O'Reilly, Sebastopol, 2011.

Lucas, A. Using peer instruction and i-clickers to enhance student participation in calculus, 2009.

Huotari, K. e Hamari, J. Defining gamification: a service marketing perspective, 2012.

D'inverno, R., Davis; H. e White, S. Using a personal response system for promoting student interaction, 2003.