

## SuperQuiz: Um Jogo Colaborativo baseado em Quiz para Dispositivos Móveis

Thiago Almeida, Macelo de Andrade, Josiel Santos, Bruno Gadelha

Instituto de Computação – Universidade Federal do Amazonas (UFAM)  
CEP 69.077-000 – Manaus – AM – Brasil

tmda@icomp.ufam.edu.br, (macelolaian, josiel.wirlino}@gmail.com,  
bruno@icomp.ufam.edu.br

**Abstract.** *This paper presents a research conducted according Design Science Research (DSR) that aims to investigate the use of collaborative games on primary school. The artifact developed is a quiz-based game for Android devices called Superquiz. The game was used as an experimental platform. In order to assess the artifact, we conducted an usability and user experience (UX) evaluation on the game where some improvements were suggested. These improvements were considered in a new version of SuperQuiz. So, SuperQuiz was used in a real scenario in a experimental study with students from a public school.*

**Resumo.** *Este trabalho apresenta uma pesquisa desenvolvida através da Design Science Research que pretende investigar o uso de jogos colaborativos no ensino fundamental. O artefato desenvolvido durante a pesquisa foi um jogo baseado em perguntas e respostas (quiz) chamado SuperQuiz que serviu de plataforma de experimentação. Realizou-se uma inspeção de usabilidade e experiência do usuário (UX) com o jogo. As sugestões de melhoria resultante da inspeção foram acatadas e a nova versão do SuperQuiz foi aplicada em sala de aula em um estudo de caso durante uma aula de Ciências com alunos do ensino fundamental de uma escola pública municipal.*

### 1. Introdução

É fato que os dispositivos móveis, tais como *smartphones* e *tablets*, estão cada dia mais presentes em nossa sociedade. Seu poder de processamento amplia seu uso em diversos contextos, inclusive educacionais. Não há mais espaço para a proibição do uso dessa tecnologia na escola. Eles devem ser inseridos nas práticas pedagógicas como mais um instrumento a favor do aprendizado. Uma das principais características que contribuem para a adoção dos *smartphones* é a possibilidade de interação entre as pessoas que estão ao alcance de alguns toques na tela. Essa interação entre pessoas cria um cenário rico para a troca de experiências, vivências e conhecimento.

Nesse contexto de aprender em conjunto, tem-se o conceito de aprendizagem colaborativa que refere-se a atividades de aprendizagem explicitamente projetadas e executadas por pares ou pequenos grupos de estudantes para atingir objetivos de aprendizagem comuns [Barkley 2005]. Essa interação com outras pessoas através dos dispositivos móveis pode ser realizada por meio do uso de jogos educacionais que tem a capacidade de estimular e engajar os estudantes de forma lúdica ao conteúdo a ser

estudado. Melo e colaboradores [Melo et. al 2017] afirmam que apesar da melhora no rendimento do aluno e do aumento da capacidade para resolver problemas, os jogos são pouco utilizados nas aulas de ciências.

Este trabalho apresenta uma pesquisa baseada em *Design Science Research* (DSR) que pretende investigar o uso de jogos colaborativos no ensino de ciências. O artefato desenvolvido durante a pesquisa foi um jogo baseado em perguntas e respostas (quiz) chamado SuperQuiz. Com o advento das TIC's empregadas na educação, o surgimento de aplicações com interesse na educação veio à tona. Outro fator importante para o emprego dessas tecnologias nas escolas é o fato da disponibilidade de dispositivos móveis, principalmente *smartphones* ter aumentado de forma significativa nos últimos anos no Brasil [Lobo e Maia 2015].

O artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta a metodologia da pesquisa realizada; a Seção 3 apresenta o jogo SuperQuiz; a Seção 4 apresenta a avaliação de usabilidade e experiência do usuário (UX) do jogo bem como um estudo empírico em ambiente real de uso do jogo. Por fim, a Seção 5 apresenta a conclusão.

## 2. Metodologia

A metodologia utilizada na pesquisa é a *Design Science Research* (DSR). De acordo com [Dresch et. al. 2015], a DSR consiste em uma forma de produção de conhecimento científico que envolve o desenvolvimento de uma inovação, com a intenção resolver problemas do mundo real e, ao mesmo tempo, fazer uma contribuição científica de caráter prescritivo. De forma bem resumida, a DSR prevê as seguintes atividades: definição do problema a ser resolvido; proposta de artefato para solução do problema; desenvolvimento e avaliação do artefato; conclusões e divulgação dos resultados.

O problema considerado na pesquisa consiste em analisar o papel dos jogos, enquanto instrumento de colaboração, na aprendizagem dos alunos do ensino fundamental. Entende-se que a tecnologia está presente na vida desses alunos e que a escola não pode estar alheia a isso. Então, usar a tecnologia através de jogos que promovam a competição e a colaboração pode ser uma estratégia para fazer com que os alunos aprendam juntos (colaborativamente).

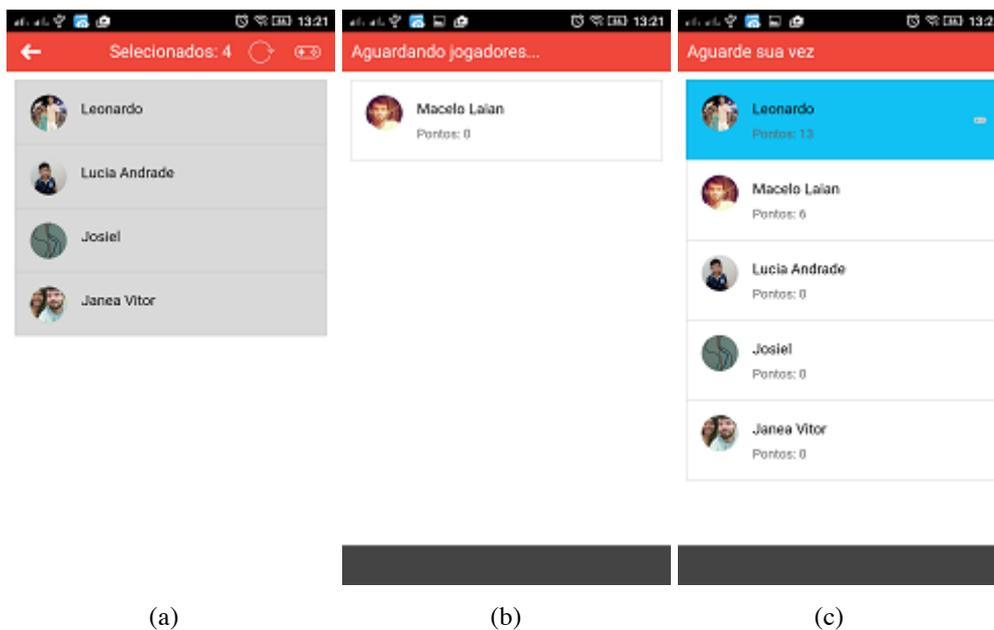
O artefato proposto para estudar o problema levantado consiste em um jogo baseado em perguntas e respostas, chamado SuperQuiz, que será descrito em detalhes na Seção 3. O objetivo do jogo é servir de plataforma tecnológica para mediar a interação dos alunos entre si e com o conteúdo estudado em sala de aula. O SuperQuiz foi desenvolvido para a plataforma Android, visto que esta é a plataforma mais utilizada atualmente por usuários de *smartphones*, além de ser uma plataforma aberta e livre.

Para avaliar o artefato proposto, realizou-se uma inspeção de usabilidade e experiência do usuário (UX – User Experience). Essa inspeção utilizou uma técnica proposta por [Nascimento et. al. 2016] chamada Userbility que tem como objetivo integrar a avaliação de usabilidade com a avaliação de UX para auxiliar profissionais não especialistas em IHC (Interação Humano-Computador). Além disso, foi realizado um estudo experimental que, de acordo com [Shull e Travassos 2000], deve servir como estudo de viabilidade visto que está sendo proposta uma tecnologia. Esse estudo experimental aconteceu em uma escola municipal de ensino fundamental da cidade de Manaus, no estado do Amazonas.

### 3. SuperQuiz: O jogo

O SuperQuiz é um jogo de perguntas e respostas desenvolvido para dispositivos móveis Android cujo objetivo é criar um ambiente de aprendizagem interativo e competitivo entre os jogadores.

Para iniciar uma partida com o SuperQuiz, são necessários 5 jogadores que já devem ter o jogo instalado em seus dispositivos e já devem ter se cadastrado e identificado no jogo. Então, um dos jogadores inicia o desafio convidando os outros para a partida e fica aguardando o aceite dos demais. Quando todos os jogadores aceitam o convite, a partida se inicia e uma pergunta é feita a um dos jogadores. Enquanto isso, para os outros jogadores, fica aparecendo a lista dos demais participantes da rodada junto com a mensagem “Aguarde sua vez”. Esse processo está ilustrado na Figura 2, na qual a tela “(a)” consiste na tela para seleção dos jogadores para envio do convite, a tela “(b)” consiste na tela de aguardo dos aceites de convite e a tela “(c)” consiste na tela de aguardo da vez de jogar.

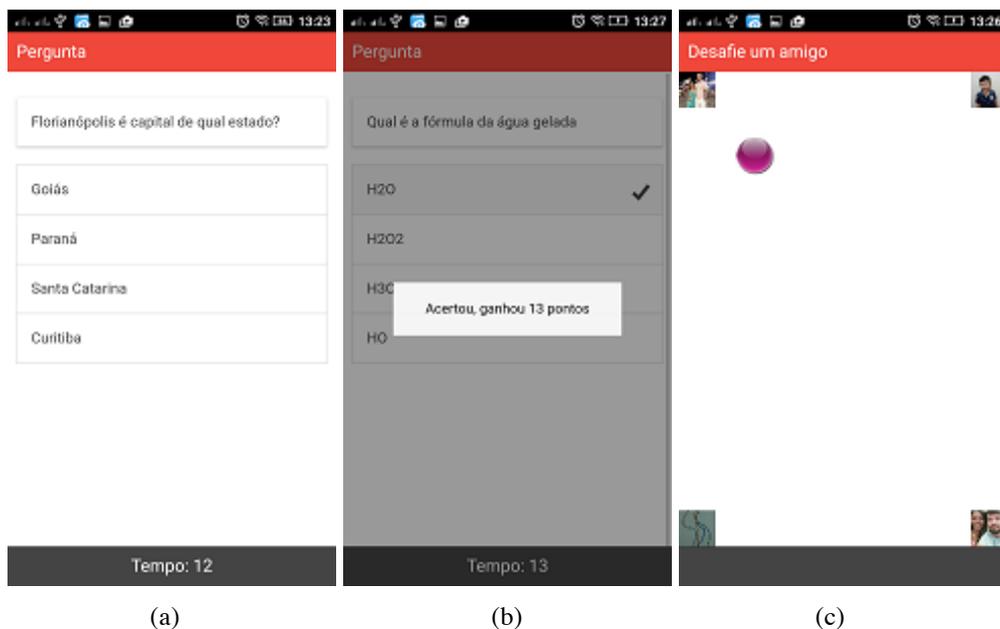


**Figura 2. Início de uma partida**

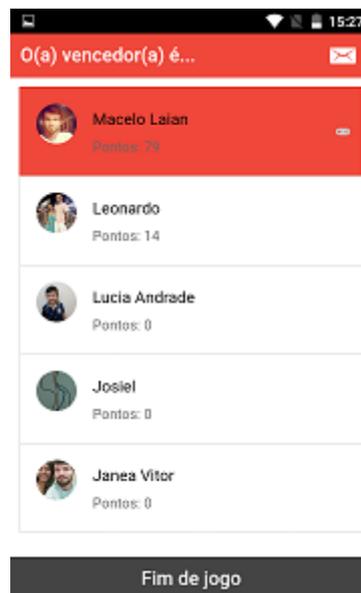
Após todos aceitarem os convites para ingressar em uma partida inicia-se uma série de perguntas seguindo o modelo quiz, onde cada jogador terá a oportunidade de responder uma questão. Para isso é necessário aguardar até que um jogador passe a vez. O jogador terá 15 segundos pra responder a sua questão. Se a resposta estiver certa, os pontos ganhos são proporcionais ao tempo restante para responder à pergunta. Por exemplo, se um jogador responder faltando 10 segundos para o fim do tempo, ganha 10 pontos. Essa sequência é mostrada na Figura 3. A tela “(a)” ilustra uma pergunta de múltipla escolha feita a um jogador. Após responder à pergunta, a tela “(b)” é exibida informando o acerto ou o erro do jogador, além do número de pontos conquistados com a resposta. Então a tela “(c)” é apresentada onde o jogador passa a vez para um dos outros quatro jogadores que estão representados por suas fotos ou avatares nos cantos da

tela. Neste momento, um jogador literalmente “passa a bola” a outro simplesmente movimentando o seu dispositivo em direção do jogador para o qual deseja passar a boa. Este recurso faz uso do acelerômetro dos dispositivos.

Esse processo se repete até que um jogador obtenha um mínimo de 75 pontos, ganhando a partida. Ao final de cada partida, cada dispositivo exibirá as informações dos pontos e o nome do vencedor conforme a Figura 4.



**Figura 3. Andamento de uma partida**



**Figura 4. Tela de fim de jogo com o ranking dos jogadores.**

A estratégia para ser campeão no jogo consiste em responder cada questão com o mínimo de tempo possível, e posteriormente, passar a vez para o jogador que tenha a

menor pontuação até o momento, pois do contrário, o jogador permitirá que outro, com maior pontuação, o ultrapasse no ranking de pontos.

As questões apresentadas no jogo devem ser cadastradas previamente em um sistema *back-end*. Essa funcionalidade possibilita o uso do SuperQuiz em diferentes contextos, em diferentes disciplinas, com diferentes conteúdos. Dessa forma, o professor ganha a possibilidade de sempre renovar os desafios e tornar suas aulas mais dinâmicas, independente do conteúdo estudado.

## 4. Avaliação

Para avaliar o SuperQuiz, um estudo empírico com seu público-alvo principal se fazia necessário. Porém, de acordo com [Costa et. al 2016], antes de levar um aplicativo para a sala de aula, é recomendado inspecioná-lo com respeito à sua usabilidade e experiência do usuário (UX). Assim, a avaliação do SuperQuiz aconteceu em dois momentos: avaliação da usabilidade e UX através da técnica Userbility [Nascimento et al. 2016] e um estudo empírico realizado com alunos de escola de ensino fundamental. As avaliações estão descritas a seguir.

### 4.1 Avaliação da Usabilidade e Experiência do Usuário (UX)

Afim de avaliar o SuperQuiz com relação à usabilidade e a UX, utilizou-se a Userbility [Nascimento et al. 2016]. Esta é uma técnica que faz, ao mesmo tempo, a avaliação da experiência do usuário assim como a avaliação da usabilidade do aplicativo. Ela contém doze heurísticas para avaliação de usabilidade de aplicações móveis. Cada heurística contém duas questões de experiência de usuário e um item focado na satisfação que reflete a visão geral do avaliador em função da utilização do aplicativo. As etapas desta avaliação estão detalhadas a seguir.

#### 4.1.1 Planejamento

Para a fase de planejamento foram definidos os seguintes recursos: participantes, treinamento, contexto e definição de tarefas.

**Participantes** – Os participantes do estudo foram cinco estudantes de pós-graduação de diferentes grupos de pesquisas da Universidade Federal do Amazonas.

**Treinamento** – Foi realizado um treinamento sobre o uso da técnica Userbility, assim como, conceitos de Experiência do Usuário e Usabilidade. Todavia, por serem alunos egressos de cursos como Sistemas de Informação, Ciência da Computação e até Engenharia da Computação, os alunos já possuíam contato prévio com tais conceitos, porém não aprofundados. Isso facilitou o entendimento e aplicação da técnica.

**Contexto** – Foi introduzido o escopo do aplicativo, com o intuito de explicar o contexto onde o aplicativo seria utilizado. O escopo foi: *“O jogo oferece aos alunos uma forma divertida e colaborativa para pôr em prova os conhecimentos adquiridos de uma disciplina específica, ou ainda, de várias disciplinas. Aos professores é permitido cadastrar as questões de determinado assunto, aos alunos é possível montar pequenos grupos de estudo para jogar, e ao mesmo tempo, testar seus conhecimentos.”*

**Definições de tarefas** – Cada participante realizou quatro atividades principais do aplicativo. (1) Fazer o *login* e criar partida; (2) Convidar usuário para a partida; (3) Aceitar convite de outro usuário e (4) jogar a partida.

### 4.1.2 Execução

Durante a avaliação, os participantes utilizaram os seus próprios *smartphones* para jogar e aplicar a técnica *Userbility* [Nascimento et al. 2016]. A cada participante foram dadas as instruções das tarefas a serem executadas, já mencionadas em *Definições de tarefas*.

Após a realização das tarefas, os participantes utilizaram os questionários aplicados pela técnica usada, ou seja, eles responderam às doze questões (heurísticas). O resultado do preenchimento do questionário foi analisado e realizou-se uma filtragem a fim de remover os problemas duplicados apontados pelos participantes. Os problemas resultantes foram agrupados e estão parcialmente apresentados na Tabela 1.

### 4.1.3 Resultados

Após o preenchimento do questionário aplicado pela técnica *Userbility*, foram avaliados os relatórios dos cinco usuários que participaram do teste. Com isso, foi possível levantar 36 problemas ou inconformidades com relação à usabilidade e UX. Desses problemas, somente 19 são problemas únicos, ou seja, 17 problemas detectados pelos usuários eram repetidos. Dos 19 problemas únicos, apenas 8 geraram recomendações de melhorias. A Tabela 1 resume os 7 itens considerados mais importantes.

Os significados das severidades listadas na Tabela 1 são: *leve*, não é um problema, mas pode ser melhorado para reforçar o engajamento do aluno; *grave*, problema que pode desestimular o engajamento do aluno e desestimular a utilização do aplicativo.

Como visto na Tabela 1, em sua grande maioria os problemas estão relacionados com a usabilidade do aplicativo, não sendo apontado de forma significativa problemas com o propósito do aplicativo e a experiência do usuário.

**Tabela 1 - Relatos de problemas e sugestões reportadas pelos participantes**

ID	Descrição do Problema Encontrado	Melhorias	Problema(P) ou Falso-Positivo (FP)	Severidade
1	Falta de feedback em operações lentas.	Dar feedback ao usuários sobre o estado atual do app.	P	Leve
2	Pouca liberdade de interação. Ao iniciar uma partida o jogador não pode sair da tela de partida e usar outros recursos do app.	Prover maior liberdade de uso do app.	P	Grave
3	Não é possível voltar a tela anterior no momento da partida.	Pode se “movimentar” no app	FP	----
4	Algumas operações que realizam coisas similares estão em locais diferentes	Agrupar funcionalidades semelhantes.	P	Leve
5	Falta de instrução ao usuário para não cometer erros	Ter um mini tutorial ou menu de ajuda para saber como usar o app	P	Grave
6	Falta de atalhos para agilizar a execução de tarefa rotineiras	---	P	Leve
7	Na maioria das vezes é	Facilitar o uso do app	P	Leve

necessário as duas mãos para utilizar o app			
---	--	--	--

A Tabela 2 descreve de forma quantitativa os dados reportados pelos usuários, onde **NP** – Número de Problemas relatados, **NFP** – Número de Falso-Positivos, **NPR** – Número de Problemas Reais.

**Tabela 2 - Resultados quantitativos dos dados reportados.**

Participantes	NP	NFP	NPD
<b>P01</b>	8	3	5
<b>P02</b>	7	1	6
<b>P03</b>	8	3	5
<b>P04</b>	6	2	4
<b>P05</b>	7	2	5

## 4.2 Estudo Empírico

Os resultados obtidos com a avaliação de usabilidade e experiência do usuário foram levados em consideração e uma nova versão do SuperQuiz foi desenvolvida. Assim, a próxima etapa na avaliação do jogo consistiu em um estudo empírico em um ambiente real de uso do aplicativo. O estudo está detalhado a seguir:

### 4.2.1 Planejamento

Durante a fase de planejamento, algumas questões de pesquisa foram levantadas. Tais questões eram relacionadas ao seu contexto, à seleção dos temas e às tarefas a serem realizadas pelos participantes do estudo.

1. Questões:
  - O jogo é atrativo para crianças do ensino fundamental?
  - O jogo é capaz de manter as crianças focadas na atividade?
  - O jogo auxilia na aprendizagem dos conceitos ensinados em sala de aula?
2. Contexto e assuntos: O estudo aconteceu em uma escola pública municipal na cidade de Manaus-AM, com 15 alunos do sexto ano do ensino fundamental com idades entre 11 e 12 anos. Devido à popularização dos dispositivos móveis, os sujeitos já eram familiarizados com o dispositivo (*tablet*) a ser utilizado neste estudo.

O jogo foi utilizado na disciplina de Ciências. Para tanto, o professor selecionou vinte questões relacionadas aos conceitos que os alunos tinham estudado em sala de aula durante o primeiro semestre letivo. As questões foram cadastradas no sistema, bem como suas respostas.

Para agilizar o estudo, foram criados usuários fictícios para os alunos interagirem. Dessa forma evitou-se a tarefa de cadastrar cada usuário no jogo. Os esforços concentraram-se nos aspectos do jogo em si.

### 3. Definição das tarefas:

- Os sujeitos tiveram que realizar quatro tarefas principais: (1) efetuar *login* no jogo; (2) convidar o grupo para uma partida; (3) aceitar o convite caso não seja o usuário que o efetuou e (4) jogar a partida.

## 4.2.2 Execução

Os alunos foram agrupados em 3 grupos de 5 alunos. A escolha dos grupos foi realizada de forma aleatória pelo professor da disciplina de Ciências. Então, para cada grupo, um aluno era escolhido, também aleatoriamente, para ser o usuário “Aluno 1” no jogo. Este aluno deveria fazer o convite para os demais participantes do grupo que ficaram com os usuários “Aluno 2” até “Aluno 5”. Uma vez realizado o convite, os demais alunos deveriam aceitar e, então, a partida se iniciava. O jogo se dá conforme explicado na Seção 4. Ao fim da partida, os alunos eram entrevistados em grupos pelo pesquisador responsável. Enquanto isso, o próximo grupo iniciava o processo de testes. Isso se repetiu até que todos os três grupos participassem do estudo. Cada partida durava, em média, 10 minutos. A Figura 5 ilustra a aplicação do jogo com um grupo de 5 alunos, orientados pelo professor da disciplina de Ciências. Os rostos foram cobertos para garantir a privacidade dos participantes do estudo.



**Figura 5. Grupo de alunos jogando o SuperQuiz orientados pelo professor.**

A entrevista se deu de forma bem informal e lúdica, de modo que os alunos se sentissem à vontade para emitir opinião sobre a atividade que acabaram de participar. Não havia um questionário formal a ser preenchido visto que os alunos eram crianças e que não saberiam, ou teriam dificuldade, se expressar formalmente. As conversas com os alunos foram gravadas e transcritas para análise posterior. Ao final de todo o processo, os alunos pediram para repetir a experiência de jogar. Então novas equipes foram formadas, dessa vez pelos próprios alunos.

## 4.2.3 Discussão

Os alunos gostaram muito de jogar o SuperQuiz. Isso foi evidenciado pelos pedidos para participar novamente da atividade, o que foi atendido com uma nova rodada após

todas as equipes participarem do estudo. A segunda rodada, conforme mencionado, aconteceu com grupos escolhidos pelos próprios alunos segundo seus critérios de afinidade. Todos os alunos quiseram repetir a experiência.

Apesar de terem gostado, alguns pontos a serem melhorados no jogo foram apontados pelos alunos. A principal sugestão dizia respeito à quantidade de perguntas disponibilizadas pelo jogo, visto que elas se repetiam diversas vezes durante uma rodada. Isso se dá devido ao algoritmo usado para seleção aleatória das questões, o que requer uma revisão em tal estratégia de seleção de questões para evitar repetições. Outro motivo pelo qual esse evento ocorre é pelo baixo número de questões cadastradas (apenas vinte). Um direcionamento nesse sentido seria que o professor elaborasse maior quantidade de perguntas a serem cadastradas no jogo.

Ainda com relação à repetição de perguntas, um dos participantes do estudo afirmou “eu achei legal que repitia muito porque na primeira vez eu errei, e nas outras vezes eu já sabia a resposta certa e eu ganhava”. Isso leva à reflexão sobre a questão da aprendizagem por repetição e pelo treino. Outro aspecto importante da fala é a competitividade estimulada pelo jogo. Essa competitividade faz com que os alunos não queiram errar as perguntas para não perderem pontos. Isso os leva a prestar mais atenção na hora de responder às questões.

Outro ponto mencionado pelos alunos diz respeito à espera pela vez de responder a pergunta. De acordo com a dinâmica do jogo, após um jogador responder uma pergunta ele deve “passar a bola” a outro. Pode acontecer de algum dos jogadores da espera não receber a bola, nesse caso não chega a sua vez de jogar. Isso gerou certa ansiedade em alguns alunos que disseram: “eu não gostei de ficar esperando a minha vez” ou “eu nunca brincava, assim eu não ganhava ponto”, ou ainda, “a gente espera um tempão, e quando a gente responde, é tão rapidinho!”. Vale a pena investigar mais a fundo a questão da ansiedade durante sessões de jogos educacionais para verificar qual o impacto disso nos alunos. A implementação de recursos de moderação para impedir que “panelinhas” se formem durante uma partida (quando dois alunos só passam a vez um para o outro) pode minimizar essa questão e deixar a distribuição das perguntas mais homogênea.

Outras sugestões que surgiram foram com respeito às perguntas. Os alunos sugerem desafios mais difíceis. A dificuldade das perguntas no jogo é determinada pelo professor no momento em que alimenta o sistema com seu banco de questões. Ainda sobre as perguntas, alguns alunos sugeriram que houvessem ilustrações nas questões. Outros sugeriram ainda outras questões que não fossem de múltipla escolha. Nesse último ponto, vale a pena verificar como viabilizar questões com respostas curtas ou outras modalidades de desafios a serem implantados nos jogos.

Quando perguntados sobre a questão da competição, todos foram enfáticos ao afirmar que se isso não houvesse, o jogo não teria graça. Os alunos disseram coisas como: “que graça tem brincar se não tiver um ganhador?”, “a competição é que dá a emoção... eu adoro competir”, e ainda “... se não for pra ganhar, eu nem brinco”. Então novas estratégias de competição podem ser investigadas para serem adotadas e dinamizarem o SuperQuiz.

## 5. Conclusão

As novas tecnologias aliadas com técnicas de gamificação se mostram muito importantes visto que, geralmente, se obtém melhores resultados na aquisição de conhecimentos por parte dos alunos. Elas têm um enorme poder, são capazes de transformar horas de aulas em momentos prazerosos. O entretenimento incorporado no uso de instrumentos digitais como forma de ensino garante um forte engajamento entre os alunos.

O presente trabalho mostrou o desenvolvimento e utilização de um jogo no estilo de perguntas e respostas chamado SuperQuiz para auxiliar no ensino-aprendizado, buscando unir aprendizagem colaborativa, jogos na educação e o uso de instrumentos tecnológicos em sala de aula. O aplicativo foi submetido a uma avaliação de usabilidade e experiência do usuário e, posteriormente, foi realizado um estudo experimental em ambiente real de uso.

O SuperQuiz está sendo continuamente melhorado para aderir cada vez mais às necessidades pedagógicas dos professores e fomentar a vontade de saber dos alunos. Assim, os resultados do estudo experimental estão sendo o ponto de partida para a implementação de novas funcionalidades.

## Referências

- Barkley, E. F.; Cross, K. P.; Major, C. H. Collaborative Learning Techniques: a handbook for college faculty. Jossey Bass, 2005.
- Costa, I; Gaspar, W; Conte, T; Gadelha, B; Oliveira, E. Melhor prevenir do que remediar: Avaliando usabilidade e UX de software antes de levá-lo para a sala de aula. Anais do SBIE 2016. Uberlândia-MG, 2016.
- Dresch, A.; Lacerda, D. P.; Antunes Jr, J. A. V (2015). Design Science Research: Método de Pesquisa para Avanço da Ciência e Tecnologia. Bookman.
- Melo, A.C.A; Ávila, T.M; Santos, D.M.C. Utilização de Jogos Didáticos no Ensino de Ciências: Um Relato de Caso. Ciência Atual. Revista Científica Multidisciplinar das Faculdades São José. Vol. 9, N 01, Rio de Janeiro, 2017.
- Nascimento, I., Silva, W., Gadelha, B., & Conte, T. (2016, July). Userbility: A Technique for the Evaluation of User Experience and Usability on Mobile Applications. In International Conference on Human-Computer Interaction (pp. 372-383). Springer International Publishin
- Shull, J. C; Travassos, G. 2000. An empirical methodology for introducing software processes. CM SIGSOFT Software Engineering Notes (2000).