



DIZZINESS KIDS APP – TESTE DE USABILIDADE DE APLICATIVO GAMIFICADO PARA TRATAMENTO DE CRIANÇAS COM TONTURA

DIZZINESS KIDS APP - USABILITY TEST OF GAMMED APPLICATION FOR TREATING CHILDREN WITH DIZZINESS

Maria da Glória Canto de Sousa

Docente da Universidade do Estado da Bahia – Departamento de Ciências da Vida. Salvador, Bahia, Brasil.
Pós-doutorado em Plataformas Digitais Gamificadas em Saúde, pela Universidade Federal da Bahia,
Doutorado em Processo Interativo dos órgãos e Sistemas pela Universidade Federal da Bahia.
E-mail: gcanto@uneb.br

Lynn Alves

Docente da Universidade Federal da Bahia – Instituto de Humanidades, Artes e Ciência. Salvador, Bahia, Brasil. Pós-doutorado em Jogos digitais e Aprendizagem, pela Universidade de Turim – Turim – Itália, Doutorado em Educação pela Universidade Federal da Bahia. lynnalves@gmail.com.



RESUMO

O crescimento do uso de *smartphone* tem possibilitado a criação de aplicativos que contribuem para medidas terapêuticas na saúde. A *interface* e a usabilidade dessas ferramentas é uma preocupação frequente em pesquisadores dessa área. Este artigo tem o objetivo de socializar o processo de desenvolvimento da *interface* gamificada do aplicativo *Dizziness Kids* e avaliar o grau de usabilidade com um grupo de crianças. Consiste em um estudo observacional, descritivo e quantitativo. Para coleta de dados, utiliza o *Dizziness Kids App* e o teste de usabilidade de Brooke. A média de idade da amostra foi de 9,4 anos. O resultado do teste de usabilidade foi de 86 pontos, constatando alto grau de efetividade quanto à usabilidade. O desenvolvimento do *Dizziness Kids*

App proporcionou mais adesão das crianças ao ambiente digital, uma vez que o sistema de *feedback* e recompensa favoreceu a motivação extrínseca, tornando a atividade mais atrativa às crianças.

Palavras-chave: Tontura. Criança. Aplicativo. Gamificação. *E-health*.

ABSTRACT

The growth in the use of *smartphones* has enabled the creation of applications that contribute to therapeutic measures in health. The concern with the interface and usability of these tools is a frequent concern among researchers in this area. This article aims to socialize the development process of the gamified interface of the *Dizziness* application and evaluate the degree of usability with

a group of children. This is a clinical, descriptive, exploratory, quasi-experimental study carried out on a convenience sample of 15 children with a mean age of 9.4 years, using the Dizziness App and the Brooke usability test. The test result was 86 points, showing a high degree of effectiveness in terms of usability. The development of the gamified Dizziness App provided greater interaction between children and the digital medium, since the feedback and reward system favored extrinsic motivation making it a more playful environment.

Key-words: Dizziness, Kid, App, Gamification, E-health.

INTRODUÇÃO

O crescimento no uso dos dispositivos móveis vem demandando o desenvolvimento de aplicativos (*Apps*) para distintos fins, especialmente na área de saúde, que orientam pacientes, profissionais e equipe multiprofissional quanto ao cuidado com a saúde, além de proporcionar diversão e, muitas vezes, entretenimento (HEFFERNAN *et al.*, 2016; GEORGE; DECRISTOFARO, 2016). Com a possibilidade de acesso a aplicativos, o *smartphone* possui como característica principal a mobilidade, podendo ser acessado em qualquer momento. Nessa perspectiva, já é considerada uma realidade a inserção do ambiente virtual no dia a dia da população em todo o mundo, fato este que faz com que os *smartphones* representem uma importante ferramenta quando da sua utilização em vários tratamentos e terapias de reabilitação (CARVALHO, 2014).

Esse tipo de interação associado a medidas terapêuticas podem trazer benefícios aos distintos tratamentos, promovendo mais apreensão do conhecimento, tanto pelos usuários como por profissionais e pesquisadores (OLIVEIRA *et al.*, 2016). Ressalta-se, ainda, que tais aplicativos podem ser utilizados como espaço de estimulação, de

avaliação e monitoramento de práticas relacionadas com diferentes diagnósticos, como diabetes, excesso de peso, disfunção executiva, entre outros. Também podem ser utilizados para práticas nutricionais, monitoramento do uso de medicamentos, atividade física, entre outras ações, contribuindo no processo de reeducação nos cenários de saúde. Entretanto, os diversos recursos tecnológicos e suas novas aplicações necessitam ser avaliados constantemente para proporcionar intervenções efetivas.

Uma tendência que vem se consolidando é a inclusão de estratégias gamificadas nesses aplicativos. Ao realizar um mapeamento sistemático sobre a gamificação na área da saúde, este estudo evidenciou que o modelo tradicional é predominante em distintas áreas. Esse modelo, também conhecido como PBL – *points* (pontos), *badges* (medalhas) e *leaderboard* (quadro de pontuação), centra-se basicamente em práticas competitivas e pouco colaborativas (FERREIRA, 2019). Na perspectiva da busca por motivação, engajamento e aprendizado dos sujeitos, a autora faz referência, ainda, às técnicas mais utilizadas, que envolvem a mediação de aplicativos ou sistema *web* gamificados. Tal estudo revelou que esses aplicativos podem contribuir para melhorar a qualidade de vida da população, auxiliando na adesão à terapêutica de doenças crônicas, na reabilitação ou na educação em saúde. Outra grande contribuição destacada pela autora foi a possibilidade de identificar de que forma a gamificação tem sido explorada no contexto da saúde (FERREIRA, 2019).

Os estudos destacam a melhoria da eficiência e o progresso rápido na reabilitação, por meio de exercícios realizados de forma mais motivadora do que os exercícios monótonos e repetitivos das terapias convencionais, já que uma das vantagens das estratégias gamificadas é o *feedback* imediato para o paciente ao interagir com os *App* (CHANG; CHEN; HUANG, 2011). Tais respostas, que são imediatas frente à eficiência

das ações dos pacientes, motiva-os e exige o máximo deles, estimulando o cérebro para que façam as correções necessárias para um bom desempenho (SCHIAVINATO et al., 2011). Nessa perspectiva, autores fazem referência ao citar que “o ato de jogar, além de proporcionar prazer, é um meio de o sujeito desenvolver habilidades de pensamentos e cognição, estimulando a atenção e memória” (BUSARELLO; ULBRICHT; FADEL, 2014, p. 13).

Os pontos norteadores para a concepção de aplicativos que promovam motivação e bem-estar a seus usuários são o apoio e a integração da tecnologia móvel com as estratégias de promoção à saúde, bem como a prática de comportamentos saudáveis. Os processos de *design* de aplicativos utilizam técnicas metodológicas para inserir conteúdos motivacionais tendo como base pressupostos teóricos a fim de promover mudança no comportamento dos usuários (MCMAHON et al., 2014).

O aspecto lúdico do aplicativo é entendido como algo divertido, que motiva a imaginação e faz refletir, favorecendo ainda a criação de estratégias (DRAGHI; FERRONATO; BRACCIALLI, 2016). Estudiosos apontam que, na literatura sobre gamificação e saúde, a inclusão de recursos gamificados em intervenções de saúde baseadas na *Web* podem aumentar o interesse e o prazer, melhorando a experiência do usuário. Isso, por sua vez, pode influenciar positivamente no engajamento e na adesão do paciente, encorajando-o a realizar mudanças desejadas no comportamento de saúde (PRIMACK et al., 2012).

No que refere aos *Apps* disponíveis na *Play Store* e *Apple Store*, foi realizada uma busca no período de julho de 2018 a março de 2020 com os seguintes termos de busca: *desequilíbrio/imbalance*; *tontura/dizziness* e *vertigem/vertigo*. Com essa pesquisa, foi possível encontrar 17 *Apps* gratuitos e três pagos na *Google Play*; 22 gratuitos e cinco pagos na *Apple Store* (Apêndice A). É importante ressaltar que os aplicativos disponíveis nas duas lojas são totalmente diferentes,

apontando para a diversidade de ambientes com foco no tema apresentado.

A pesquisa realizada com os termos utilizados revelou ainda que, apesar do quantitativo de 47 aplicativos encontrados, apenas um propõe avaliação e tratamento direcionado para pacientes com tontura: o *Dizziness App* (disponível gratuitamente) e foi desenvolvido sob a coordenação de uma das autoras deste artigo e se constitui no objeto de análise desta produção (SOUZA et al., 2018). O levantamento realizado evidenciou um número reduzido de aplicativos disponíveis gratuitamente para terapias de tontura que contribuam para recuperação do equilíbrio corporal disponíveis nas *App stores*. É nessa lacuna que se insere o *Dizziness*.

Nesse sentido, no *Dizziness*, buscamos criar um espaço para estimulação optocinética, a fim de desencadear o reflexo vestibulo ocular (RVO). Esse estímulo é muito utilizado no tratamento de indivíduos com o sintoma tontura. A estimulação optocinética ocorre por meio de listras coloridas com figuras lúdicas em que a criança seguirá apenas a imagem que passar em sua frente. Esse estímulo é muito utilizado no tratamento de indivíduos com o sintoma tontura.

A gamificação é uma estratégia embasada na lógica dos jogos, isto é, estrutura-se por meio de desafios, objetivos, missões, sistema de regras, recompensas e *feedbacks*. Os modelos mais tradicionais dessas dinâmicas são conhecidos como PBL. Apesar de sofrerem muitas críticas por não valorizar a narrativa e as práticas colaborativas, são estratégias bastante utilizadas, especialmente nos aplicativos (CHOU, 2018). A ênfase desse modelo é na repetição, no treino e na motivação extrínseca. É com base nesse contexto que foi desenhado o modelo do *Dizziness Kids App*, que objetiva estimular as crianças para a realização do treino optocinético. Este artigo tem o objetivo de socializar o processo de desenvolvimento da *interface* gamificada deste *App* e avaliar o grau de usabilidade com um grupo de crianças.

MÉTODO

Trata-se de um estudo observacional, descritivo e quantitativo, realizado com uma amostra de 15 crianças. Este estudo foi financiado pelo Edital N° 032/2018 – PROAPEX - UNEB e desenvolvido em parceria com o Grupo de Pesquisa Comunidades Virtuais, envolvendo alunos e um professor do curso de Sistema de Informação e do curso de Design da UNEB. Teve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da UNEB por meio do Parecer N° 2.956.935.

Participaram da pesquisa 15 crianças com idade de 6 a 12 anos, sem relato do sintoma tontura, na Clínica Escola de Fonoaudiologia (CEFON) da UNEB, no período de junho a setembro de 2019. Para a coleta da amostra, o aplicativo foi distribuído em escolas e divulgado nas redes sociais um *folder* explicativo aos pais e responsáveis a respeito da pesquisa que seria aplicada. Após a divulgação, foi obtido um retorno dos pais de 15 crianças, todas residentes em Salvador.

Como critérios de seleção do estudo, foram incluídas crianças com até 12 anos de idade e que tivessem concordância dos pais ou responsáveis para a participação na pesquisa. As crianças que apresentassem quaisquer comprometimentos cognitivos e visuais que os impedissem de utilizar o *App* e de responder aos questionários não foram incluídas na investigação.

Para avaliação do ambiente, as 15 crianças voluntárias para participarem do estudo receberam a referência de um *link* para acesso do aplicativo na versão Beta a ser baixado no *Google Play*. A metodologia de avaliação do aplicativo ocorreu da seguinte forma: os pais/responsáveis foram contatados e aqueles que concordassem com a pesquisa assinariam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e de Assentimento (TALE) e de autorização do uso de imagem de seu filho (a), no intuito de dar ciência ao estudo, bem como de autorizá-lo.

Após o desenvolvimento do protótipo, foi realizado o teste de usabilidade, com o

objetivo de analisar a eficiência da interação do usuário com o protótipo. Nessa fase do estudo, foi apresentado o *Dizziness Kids App* para as crianças a fim de que houvesse interação com o aplicativo e, em seguida, elas responderam ao teste de usabilidade. Os pesquisadores enviaram para os pais das crianças um *link* com o fluxo que continha o TCLE; o *link* para baixar o *Dizziness Kids App*, versão Beta; e um último *link* com acesso ao teste de usabilidade. Para o desenvolvimento das atividades de pesquisa, bem como para alcançar os objetivos propostos, foram utilizados os seguintes instrumentos e materiais para produção dos dados: teste de usabilidade denominado *System Usability Scale* (SUS) e o *Dizziness Kids App*.

Para avaliar a interação do aplicativo com o usuário, foi utilizado o teste de usabilidade denominado SUS (BROOKE, 1996). Trata-se de uma escala numérica de usabilidade que avalia produtos serviços, *hardware*, *software*, *websites*, aplicações e qualquer outro tipo de *interface*. De acordo com essa escala, ela auxilia na avaliação de critérios relacionados à efetividade, que é a habilidade dos usuários em completar as tarefas propostas pelo sistema; na eficiência, que seria o quanto esforço dos usuários foi necessário para atingirem os objetivos; na satisfação, que é a reação dos usuários em relação à experiência no sistema.

A escala SUS é composta por 10 perguntas. Para cada uma delas, o usuário pode responder de acordo com uma escala de 1 a 5, como a escala de *Likert*, em que 1 significa "Discordo Completamente" e 5 significa "Concordo Completamente". Para calcular a pontuação final, após colher os resultados, procede-se da seguinte forma: para as respostas ímpares (1, 3, 5, 7 e 9), subtraia 1 da pontuação que o usuário respondeu; para as respostas pares (2, 4, 6, 8 e 10), subtraia a resposta de 5. Ou seja, se o usuário respondeu 2, contabilize 3. Se o usuário respondeu 4, contabilize 1. Em seguida, some todos os valores das dez perguntas, e multiplique por 2.5, então, obtém-se a pontuação final,

que pode ir de 0 a 100 (Figura 1). De acordo com o autor, o resultado esperado que deve ser considerado aceitável é o escore igual e superior a 50 pontos. Após 70 pontos, classifica-se como muito bom e se ultrapassar 85 pontos atinge um patamar de alto grau de usabilidade. O questionário de usabilidade utilizado foi adaptado pelas pesquisadoras a partir do modelo de Brooke (1996), considerando o nível de desenvolvimento e a compreensão das crianças na faixa etária indicada.

O formulário SUS possui dez tópicos, e, para cada um deles, o indivíduo pode opinar a partir de uma escala de 1 (discordo completamente) a 5 (concordo completamente). Os tópicos pares são negativos em relação ao sistema, enquanto os ímpares são positivos.

Segue abaixo os dez tópicos:

- Eu acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.
- Eu acho que o aplicativo poderia ser mais fácil, pois tive dificuldade de compreender como ele funciona, isto é, o que é mesmo que preciso fazer?
- Eu achei o sistema fácil de usar.
- Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema.
- Eu acho que o mascote me ajudou a compreender como funciona o aplicativo
- Eu acho que o sistema apresenta muitas falhas.
- Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.
- Eu achei o aplicativo confuso para usar.
- Eu me senti confiante ao usar o sistema.
- Eu precisei tentar várias vezes para conseguir acertar o objetivo indicado pelo aplicativo.

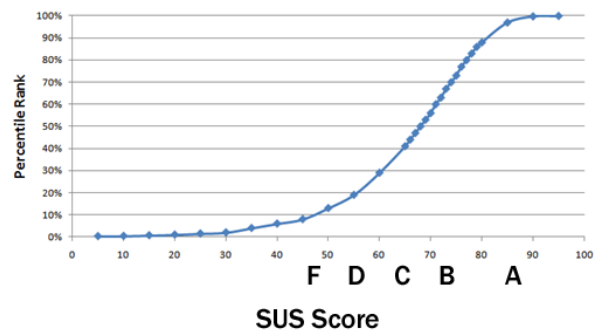


Figura 1 – Representação gráfica da escala SUS Score
Fonte: Teixeira (2015)

Foram adicionadas aos formulários de usabilidade quatro questões para recolher informações básicas. Elas não fazem parte do cálculo de usabilidade, porém, são importantes para uma análise qualitativa da pesquisa. As questões adicionais foram as seguintes: qual o seu sexo?; qxperiência em uso de jogos em celulares/tablets?; descrição da Tarefa A: explicar que ele deverá olhar para a listra/traço preto que passar na frente. Usuário conseguiu realizar a tarefa?; descrição da Tarefa B: explicar que ele deverá olhar para a listra/traço preto que passar na frente e, quando visualizar a imagem do mascote, deve tocá-lo. Usuário conseguiu realizar a tarefa?

A aplicação do teste de usabilidade previu a interação de cada criança com o *Dizziness Kids App* com os elementos do sistema. Para tanto, as crianças estavam sendo filmadas, a fim de que fosse analisada a correta realização do treinamento ou se estava sendo comprometido quando da inserção da interação. Inicialmente, os elementos de interação nas sessões com o protótipo eram aleatoriamente movidos no eixo Y, o que fazia com que o treino optocinético ficasse comprometido e, por conta disso, os elementos de interação passaram a se movimentar apenas no eixo X. Após a análise dos vídeos realizados na etapa dos testes de usabilidade, foi constatado que o aplicativo gamificado estava adequado para a realização do treino optocinético.

DESCRIÇÃO DO DIZZINESS APP

No aplicativo, o treinamento optocinético, explicado anteriormente, é realizado por meio da virtualização do Tambor de Barany, que é um cilindro composto por faixas brancas e pretas colocado na frente do paciente para rotacionar, no sentido horário e anti-horário, enquanto este acompanha as listras com movimentos repetitivos, realizando um treino optocinético. Isso ocorre, pois, o sistema vestibular, que é responsável pelo equilíbrio do indivíduo, vai se adequando à medida em que vai reagindo a esses estímulos optocinéticos, o que leva à diminuição da oscilação do equilíbrio.

O aplicativo permite o acompanhamento do fonoaudiólogo durante todo o tratamento e disponibiliza duas opções de interfaces para os perfis do fonoaudiólogo e do paciente (SOUZA *et al.*, 2018). A Figura 2 representa a tela da seleção do perfil.

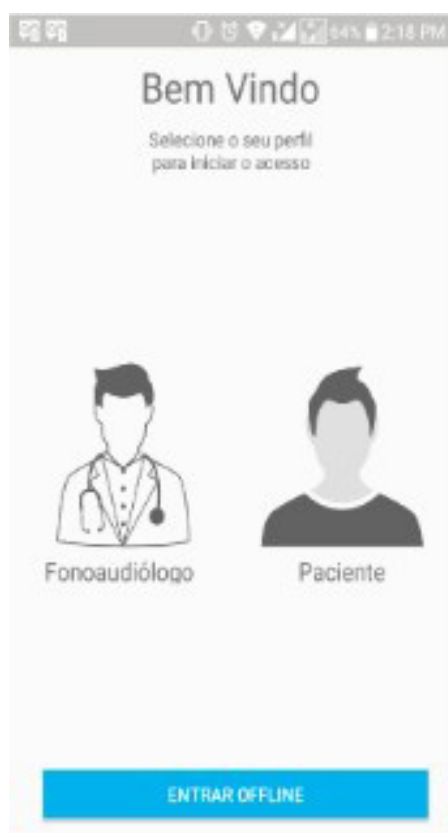


Figura 2 - Representação da tela inicial para escolha do perfil
Fonte: Souza *et al.* (2018)

INTERFACE DE INTERAÇÃO DO PACIENTE

Para realizar o acesso no aplicativo, todos os pacientes que se cadastrarem necessitam estar associados a um fonoaudiólogo. Após a realização do *login*, o paciente deve selecionar o tempo de duração do estímulo e qual o tipo de sessão, ou seja, a orientação do tambor virtualizado, se ele se posicionará verticalmente, horizontalmente ou de forma oblíqua (Figura 3).

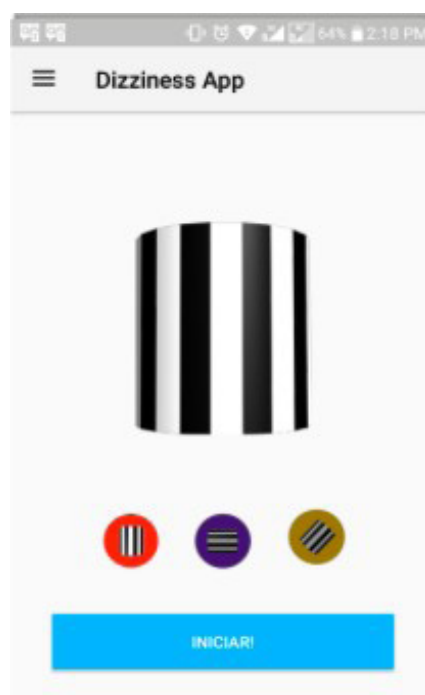


Figura 3 – Representação da tela do Dizziness App para escolha da sessão
Fonte: Souza *et al.* (2018)

Após finalizar cada sessão, o paciente poderá responder ao questionário *Dizziness Handicap Inventory* (DHI) no próprio aplicativo (Figura 4). O DHI é formado por 25 questões, em que sete avaliam os aspectos físicos, nove avaliam os aspectos emocionais e nove os aspectos funcionais. Esse questionário vai permitir a avaliação do impacto da tontura na qualidade de vida do paciente adulto ou idoso. O aplicativo coleta respostas e gera gráficos e relatórios baseados no sistema de pontos para o acompanhamento pelo fonoaudiólogo.

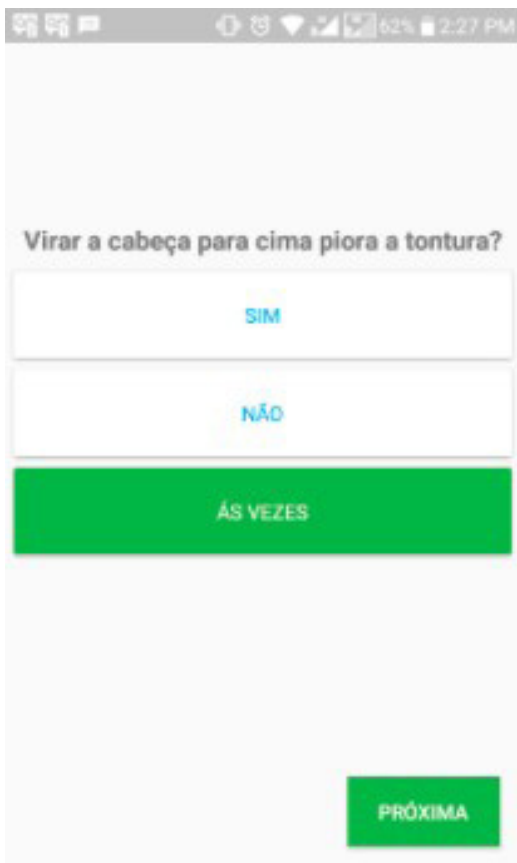


Figura 4 – Representação da tela do questionário DHI do *Dizziness App*
 Fonte: Souza et al. (2018)

INTERFACE DE INTERAÇÃO DO FONOAUDIÓLOGO

Esse perfil permite que o fonoaudiólogo acompanhe todos os pacientes que realizam as sessões pelo *Dizziness App*. Ao selecionar o paciente, o profissional pode visualizar um histórico que contém todas as sessões realizadas pelo paciente, como também acompanhar o progresso por meio do gráfico preenchido com os dados coletados das respostas ao DHI (Figura 5).

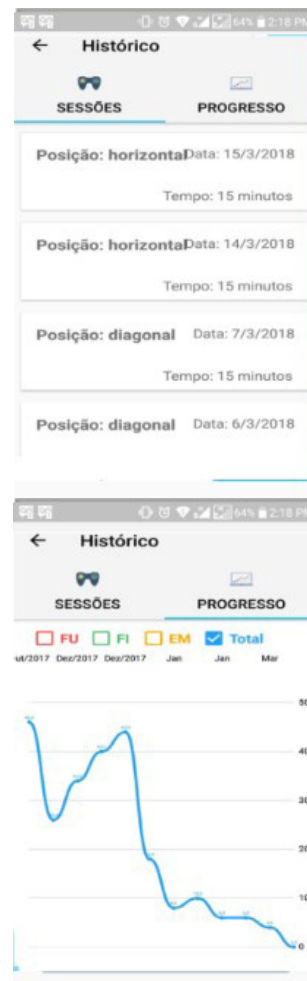


Figura 5 – Representação da tela do histórico e progresso do paciente do *Dizziness App*
 Fonte: Souza et al. (2018)

DESENVOLVIMENTO DO DIZZINESS APP GAMIFICADO

O *Dizziness App* é uma aplicação gratuita e desenvolvida em linguagem Kotlin por meio do ambiente de desenvolvimento integrado *Android Studio* (SOUZA et al., 2018). Para tanto, o grupo de desenvolvedores (alunos do curso de Sistema de Informação da UNEB elegeu essa linguagem e elaborou a versão Beta durante quatro meses, voltada para crianças com tontura de movimento, denominada assim de *Dizziness Kids App*. Dessa forma, foi desenvolvido o protótipo para o sistema operacional *Android* com interface simples, seguindo os princípios de usabilidade, bem como a modelagem, por meio de um diagrama de casos de uso, representado pela Figura 6.

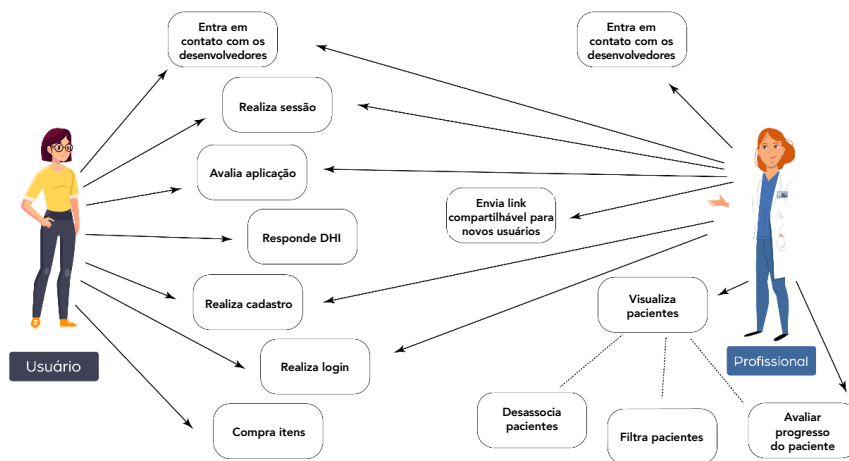


Figura 6 – Representação do diagrama de casos de uso

Fonte: elaborado pelas autoras (2020)

Legenda: DHI-CA/SF – *Dizziness Handicap Inventory Child-Adolescent/Short form*

O sistema de gamificação foi estruturado a partir do estímulo visomotor em três planos espaciais – horizontal, vertical e diagonal –, em um tempo de interação pré-determinado de 1, 3 ou 5 minutos, conforme Figura 7.

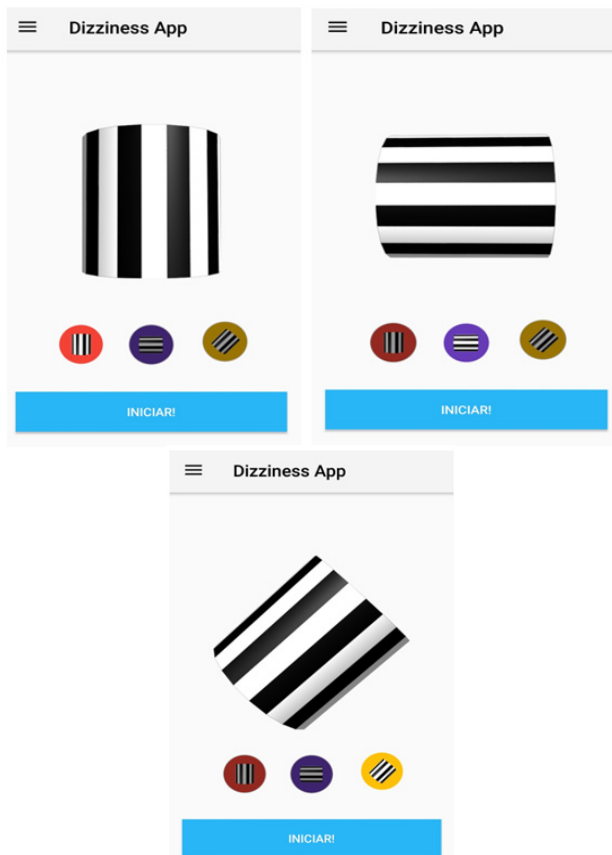


Figura 7 – Representação gráfica do estímulo visomotor em três planos espaciais
Fonte: Souza et al. (2018)

O tempo de estimulação é selecionado de acordo com a necessidade e a idade da criança. O usuário, ao acessar o aplicativo, deverá clicar na mascote. Esse estímulo tem o objetivo de possibilitar o engajamento e o entretenimento da criança para se manter no ambiente e realizar diariamente o treino proposto, sendo recompensada com pontos. Contudo, ao clicar na bomba, perderá pontos. Essas estratégias obedecem a uma frequência de aparecimento que simula uma estimulação optocinética que desencadeia o reflexo vestibulo ocular, conforme demonstrado na Figura 8.

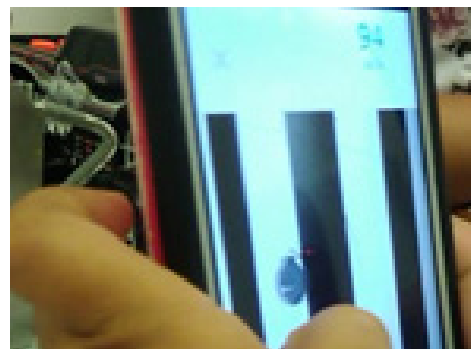


Figura 8 – Representação gráfica da interação da criança durante a estimulação optocinética

Fonte: elaborado pelas autoras (2019)

O sistema de recompensa foi definido a partir da interação do “paciente/usuário” que aumenta o escore toda vez que a mascote é acionada. Em curto prazo, o

usuário, ao completar 100 pontos, tem a possibilidade de comprar itens na loja ou trocar a mascote. A loja disponibiliza algumas possibilidades de cores e formatos para o cilindro. Dessa forma, a criança se sentirá mais motivada a continuar jogando. Toda interação tem duas variáveis: pontuação e tempo (Figura 9).

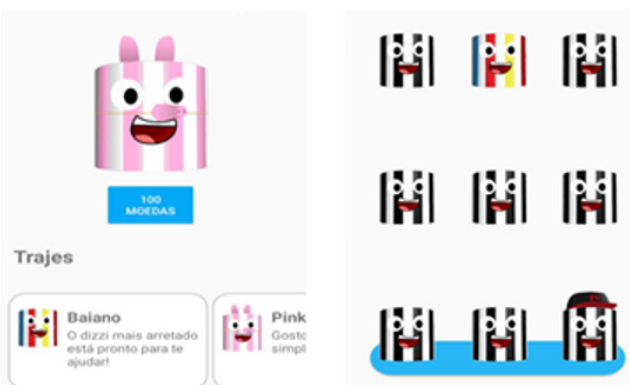


Figura 9 – Representação gráfica do sistema de recompensa – loja do *Dizziness Kids App*

Fonte: elaborado pelas autoras (2019)

O sistema de *feedback* é mediado e visualizado pela criança no placar localizado na parte superior direita da tela e por sons e números que informam os acertos e erros. A criança tem a possibilidade de silenciar o som durante o treino, conforme Figura 10.

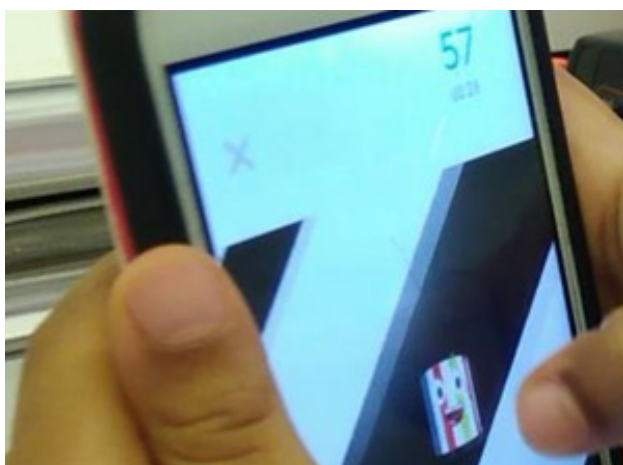


Figura 10 – Representação gráfica do sistema de *feedback* do *Dizziness Kids App*

Fonte: elaborado pelas autoras (2019)

O sistema de regras é simples e consiste em interagir durante todo o tempo estabelecido, clicando sempre na mascote. O sistema de avaliação se dá a partir da comparação entre os escores iniciais e finais pré-estabelecidos em instrumento validado e sistematizado denominado *Dizziness Handicap Inventory Child-Adolescent/Short form (DHI-CA/SF)* (SOUSA *et al.*, 2017). O DHI-CA/SF é um instrumento composto de 15 questões, cujo objetivo é avaliar o impacto da tontura na qualidade de vida das crianças e quantificar os efeitos impostos nas funções de vida diária. Está organizado em três subescalas – funcional (nove itens), emocional (nove itens) e física (sete itens) – cujas respostas variam de 0 (“não”) a 4 (“sim”), apresentando ainda o valor intermediário 2 (“às vezes”). O escore máximo para a subescala física é de 16 pontos, sendo 16 pontos para a emocional. Já para a funcional são 28 pontos, em que a medida de incapacidade dos sintomas é obtida pela soma dos escores dos itens, variando de 0 a 60. Escores mais elevados indicam mais desvantagem, ou seja, quanto mais alta for a pontuação, mais comprometida está a qualidade de vida da criança e do adolescente (SOUSA *et al.*, 2017).

A criança deve responder ao DHI-CA/SF antes da primeira interação com o aplicativo e após um intervalo de 15 dias. Dessa forma, após responder ao questionário, o aplicativo gera um escore que corresponde ao grau de incapacidade diante do sintoma tontura, ou seja, o quanto a tontura está impactando a qualidade de vida da criança. A partir dos escores estabelecidos, um gráfico evolutivo é gerado ao final dos 15 dias de interação diária, demonstrando o quanto o paciente teve de ganho durante o período de intervenção (Figura 11).

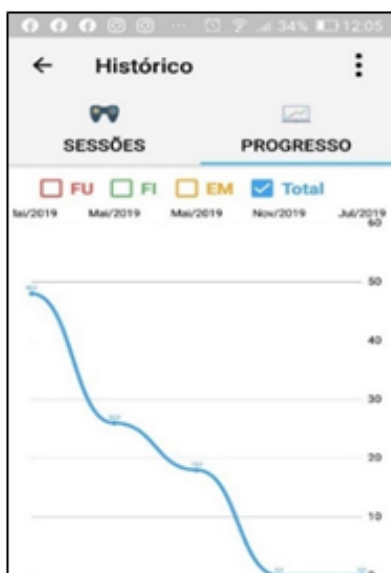


Figura 11 – Representação do gráfico evolutivo do *Dizziness Kids App*
 Fonte: Souza et al. (2018)

A seguir, apresentaremos a análise dos resultados da investigação, considerando a caracterização do grupo de crianças, interface do *Dizziness*, a avaliação do ambiente gamificado, a validação do ambiente pelo grupo de crianças por meio do teste de usabilidade. A amostra foi composta de 15 crianças, sendo 10 do sexo masculino e 5 do feminino com média de idade de 9.4 anos.

Considerando a entrevista inicial do teste de usabilidade, que identificou os aspectos relacionados à interação do usuário com as tecnologias digitais, entre elas, os dispositivos móveis, como *tablets* e *smartphone*, a Tabela 1 apresenta o resultado quanto à interação das crianças e dos adolescentes com os dispositivos móveis.

Tabela 1 – Avaliação das crianças quanto os aspectos relacionados à interação com as tecnologias digitais

Variáveis	Pouca experiência no uso	Média experiência no uso	Muita experiência no uso	N=15
Quanto à experiência com uso de jogos em celulares/ tablets	2	5	8	15
Quanto a realização da tarefa	Sim, com facilidade	Sim, com dificuldade	Não conseguiu realizar tarefa	
Olhar para a lista/ traço preto que passar na sua frente.	11	4		15
Olhar para a lista/ traço preto que passar na sua frente e, quando visualizar a imagem da mascote que não tiver a bombinha, deve tocá-la.	13	2		15

Fonte: elaborado pelos autores (2020)

A avaliação realizada pelas crianças apontou que 80% julgaram que a interface *Dizziness Kids App* possibilitou uma interação de forma independente, sem precisar da mediação de outra pessoa, assegurando uma navegação

confiante no App. A validação do ambiente constatou que as crianças não encontraram *bugs* ao interagirem com o App, indicando que a funcionalidade atendeu os objetivos propostos, possibilitando, por parte dos usuários, uma experiência positiva.

Em relação ao desafio de clicar na mascote que aparecia a cada três segundos, durante a dinâmica de movimentação do cilindro/tambor, 100% das crianças registraram que não tiveram dificuldades em alcançar o objetivo. Esse desafio exige das crianças dois aspectos importantes: o primeiro relaciona-se com a função executiva - FE - da flexibilidade cognitiva, que se constituiu em uma das funções executivas basilares, com a memória de trabalho e controle inibitório (DIAS; SEABRA, 2013). A flexibilidade cognitiva se constitui na "capacidade de usar o pensamento criativo e ajustes flexíveis para se adaptar às mudanças. Essa habilidade auxilia as crianças a utilizar sua imaginação e criatividade para resolver problemas" (MORTON et al., 2013). O segundo é o controle inibitório que se constitui na habilidade de inibir os impulsos inadequados para determinado ambiente. No caso do *Dizziness*, as crianças deveriam evitar clicar em outros estímulos que não fosse a mascote.

As crianças com tontura de movimento, conhecidas como aquelas que têm cinetose, apresentam uma sensibilidade anormal quando passeiam em automóveis, aviões e até mesmo barcos e navios. Além dos estímulos visuais proporcionados por esses meios de transportes, o labirinto também é estimulado, o que provoca um conflito sensorial entre esses sistemas, os quais ainda não estão amadurecidos nas crianças. Seria uma incompatibilidade entre o movimento registrado pela visão e o padrão de sinais esperados pelo sistema vestibular, tendo como base a experiência prévia de movimento, o que, nas crianças, ainda não estão registrados em seus mapas corticais. À medida que apresentamos estímulos de forma a deflagrarem o processo de habituação, ocorrerá a compensação vestibular.

No caso do *Dizziness Kids App*, ao interagirem, as crianças ficam na expectativa de acertar a mascote, a fim de pontuar, obter moedas e trocar na lojinha por cilindros personalizados. A adesão das crianças e sua interação permitiram que conseguissem entender a lógica do ambiente, cumprindo o tempo destinado para cada estimulação.

Acreditamos que se utilizássemos o *Dizziness App* não gamificado com as crianças, possivelmente não teríamos o desfecho obtido, uma vez que quanto mais tempo realizando o estímulo optocinético, maior a possibilidade de remissão da tontura. Para o processo de habituação no tratamento da tontura, que ocorre para alcançar a compensação vestibular, é preciso que haja um estímulo no igual padrão, tempo e frequência. Entretanto, crianças menores tendem a não ter o foco necessário e esperado para a execução de determinadas atividades, o que pode vir a comprometer a tarefa a ser executada (por que o controle inibitório e a flexibilidade cognitiva estão em processo de desenvolvimento). Nesse sentido, a gamificação do *Dizziness App* pôde contribuir na adesão de crianças e adolescentes ao tratamento da tontura, uma vez que trabalhar o RVO nessa faixa etária, sem a mediação das plataformas digitais, poderia, sim, além de postergar o tempo de melhora do sintoma tontura, promover o desinteresse pelo tratamento.

Após análise, considerando os critérios estabelecidos, o resultado do teste de usabilidade das crianças demonstrou uma pontuação média final de 86 pontos (BROOKE, 2013). Esse resultado demonstra um patamar elevado de usabilidade do *Dizziness Kids App*, conforme a sistematização dos resultados descritos no Quadro 1.

SS	Idade	Pontuação do Teste de Usabilidade
C1	7 anos	40 pontos
C2	8 anos	77.5 pontos
C3	11 anos	77.5 pontos
C4	12 anos	80 pontos
C5	8 anos	85 pontos
C6	12 anos	85 pontos
C7	6 anos	90 pontos
C8	10 anos	90 pontos
C9	11 anos	90 pontos
C10	7 anos	92.5 pontos
C11	7 anos	92.5 pontos
C12	12 anos	95 pontos
C13	10 anos	95 pontos
C14	10 anos	95 pontos
C15	10 anos	100 pontos

Quadro 1 – Representação da pontuação do teste de usabilidade durante a interação das crianças com o *Dizziness Kids App*.

Fonte: elaborado pelos autores (2020)

Este estudo apresentou algumas limitações, entre elas, a dificuldade em realizar previsões e generalizar os resultados, tendo em vista o tamanho da amostra. Outra limitação apontada nesta investigação foi que os estudos voltados para a aplicação de jogos no contexto da reabilitação vestibular em crianças são escassos, o que reitera a importância de desenvolvimento de pesquisas dessa natureza, proporcionando mais suporte para análises mais precisas.

CONCLUSÃO

O presente estudo evidenciou a facilidade e o interesse das crianças com o *Dizziness Kids App* durante a interação, motivando-os a pontuar e a fazer trocas na lojinha, aumentando rapidamente a pontuação. Nessa perspectiva, acreditamos que o *Dizziness Kids App* proporcionou mais adesão das crianças à atividade, visto que o sistema de *feedback* e recompensa favoreceu a motivação extrínseca, quiçá a intrínseca, engajando as crianças quanto à estimulação optocinética tornando a interação mais lúdica.

Esperamos que os dados apresentados possam estimular o desenvolvimento de novas plataformas digitais gamificadas que contribuam para a área de saúde, especialmente para tratamento da tontura na infância, promovendo uma experiência lúdica, interativa e desafiadora. Acreditamos

que o desenvolvimento do presente estudo veio preencher uma lacuna no sentido de criar uma ferramenta digital aplicada à área de saúde, destinada ao tratamento da tontura, por meio de um aplicativo gamificado, agregando pesquisadores, desenvolvedores e interessados na *interface* produtiva entre saúde e gamificação, entendida nas suas dimensões fisiológicas, psicológicas, sociais e coletivas. Devido à escassez de pesquisas quanto ao desenvolvimento de aplicativos gamificados destinados ao estímulo do RVO, necessário se faz aprofundar estudos nesta área, a fim de oferecer subsídio aos fonoaudiólogos na busca do tratamento adequado que propicie o bom desenvolvimento físico, social e mental para as crianças com tontura.

REFERÊNCIA

- BROOKE, J. **SUS**: a “quick and dirty” usability. Usability evaluation in industry. 1996. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/319394819_SUS_--_a_quick_and_dirty_usability_scale. Acesso em: 3 fev. 2021.
- BROOKE, J. SUS: a retrospective. **Journal of usability studies**, v. 8, n. 2, p. 29-40, 2013.
- BUSARELLO, R. I.; ULBRICHT, V. R.; FADEL, L. M. **A gamificação e a sistemática de jogo**: conceitos sobre a gamificação como recurso motivacional. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.
- CARVALHO, F. Aplicação de Jogos Terapêuticos: Demandas e Desafios. In: SEMINÁRIO TECNOLOGIAS APLICADAS A EDUCAÇÃO E SAÚDE. 2014. **Anais [...]**, v. 1, n. 1, 2014.
- CHANG, Y.-J.; CHEN, S.-F.; HUANG, J.-D. A Kinect-based system for physical rehabilitation: A pilot study for young adults with motor disabilities. **Research in developmental disabilities**, v. 32, n. 6, p. 2566-2570, 2011.
- CHOU, Y. **Experience Phases in Gamification (#3)**: The Scaffolding Phase. Yu-kai Chou: Gamification & Behavioral Design. 2018 Disponível em: <https://yukaichou.com/gamification-study/4-experience-phases-gamification-3-scaffolding-phase/>. Acesso em: 3 fev. 2021.
- DIAS, N. M.; SEABRA, A. G. Funções executivas: desenvolvimento e intervenção. **Temas sobre Desenvolvimento**, São Paulo, v. 19, n. 107, p. 206-212, 2013.
- DRAGHI, T. T. G.; FERRONATO, B. P.; BRACCIALLI, L. M. P. Efeitos da Gameterapia no Transtorno de Aprendizagem: Estudo de Caso. **Revista da Associação Brasileira de Atividade Motora Adaptada**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. X-X, 2016.
- FERREIRA, S. C. A gamificação na área da saúde: um mapeamento sistemático. In: SEMINÁRIO DE JOGOS ELETRÔNICOS, EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO. 2019. **Anais [...]**, Salvador, v. 3, n. 1, p. 48-56, 2019.
- GEORGE, T. P.; DECRISTOFARO, C. Use of smartphones with undergraduate nursing students. **Journal of Nursing Education**, v. 55, n. 7, p. 411-415, 2016.
- HEFFERNAN, K. J. *et al.* Guidelines and recommendations for developing interactive eHealth apps for complex messaging in health promotion. **JMIR mHealth and Health**, v. 4, n. 1, p. e14, 2016.
- MCMAHON, S. *et al.* Design and evaluation of theory-informed technology to augment a wellness motivation intervention. **Translational behavioral medicine**, v. 4, n. 1, p. 95-107, 2014.
- MORTON, J. B. *et al.* **Enciclopédia sobre o Desenvolvimento na Primeira Infância**. Ontário: CEECD, 2013.

OLIVEIRA, R. M. de et al. Development of the TabacoQuest app for computerization of data collection on smoking in psychiatric nursing. **Revista latino-americana de enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 24, p. e2726, 2016.

PRIMACK, B. A. et al. Role of video games in improving health-related outcomes: a systematic review. **American journal of preventive medicine**, v. 42, n. 6, p. 630-638, 2012.

SCHIAVINATO, A. M. et al. Influência da realidade virtual no equilíbrio de paciente portador de disfunção cerebelar. **Revista Neurociências**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 119-127, 2011.

SOUSA, M. da G. C. de et al. Propriedades psicométricas do dizziness handicap inventory-child/adolescent-versão reduzida. **Audiology-Communication Research**, São Paulo, v. 22, 2017.

SOUZA, M. et al. Dizziness App: um Aplicativo para o Tratamento Optocinético de Pacientes com Tontura. In: ESCOLA REGIONAL DE COMPUTAÇÃO BAHIA, ALAGOAS E SERGIPE (ERBASE). 18., 2018, Aracaju. **Anais [...]**, Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2018. p. 72-77.

TEIXEIRA, F. **O que é o SUS (System Usability Scale) e como usá-lo em seu site**. 2015. Disponível em: <https://brasil.uxdesign.cc/o-que-é-o-sus-system-usability-scale-e-como-usá-lo-em-seu-site-6d63224481c8>. Acesso em: 27 jul. 2020.