

Departamento de Ciências e Tecnologias da Informação

“Brincar com os sons”: Introdução das TIC na terapia da fala

Cátia Andreia Gourgel Henriques

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de

Mestre em Informática e Gestão

Orientador:

**Doutor Luís Filipe Rodrigues, Professor Auxiliar Convidado
Departamento de Ciências e Tecnologias da Informação**

Co-orientador:

**Doutor Abílio Oliveira, Professor Auxiliar
Departamento de Ciências e Tecnologias da Informação**

Setembro, 2018

Resumo

Este trabalho teve como principal objetivo conceptualizar e desenvolver uma ferramenta lúdico-didática e interativa, que auxilie as sessões de terapia da fala, no caso de crianças que sofrem de perturbações ao nível da produção dos sons da fala e da discriminação auditiva. A aplicação “Brincar com os sons” – com características de jogos – integra atividades gamificadas, que estimulam os pacientes/crianças à prática divertida de exercícios, que ajudam na sua terapia, e pode ser utilizada em tablet, smartphone ou computador. A implementação da gamificação (associada a desenho, desafios e recompensas) no processo de terapia promove uma maior participação e motivação dos pacientes, assemelhando-se mais a jogos do que a uma rotina de exercícios e consultas tradicionais (Kapp, 2012). Daí a grande questão de investigação: Até que ponto uma aplicação gamificada (com características de jogo) pode ajudar a motivar as crianças a envolver-se nas sessões de terapia da fala (incentivando a sua participação nas atividades necessárias durante a sessão), e facilitar o processo terapêutico?

Foi utilizada uma metodologia conhecida por *development research*, sendo o estudo conduzido para o desenvolvimento de um protótipo. Com os resultados obtidos é possível concluir que o protótipo “Brincar com os sons” provou ser útil como ferramenta auxiliar nas sessões de terapia da fala, correspondendo aos requisitos de usabilidade e facilidade de utilização do focus group, contribuindo para a motivação e o foco dos pacientes através das técnicas de gamificação utilizadas e facilitou na gestão das sessões.

Palavras-chave: TIC; Gamificação; Terapia da Fala; Produção dos Sons da Fala; Discriminação Auditiva.

Abstract

The main objective of this work was to conceptualize and develop a ludic-didactic and interactive tool to assist the speech therapy sessions in the case of children who suffer from disturbances in the production of speech sounds and auditory discrimination. The "play with sounds" application - with game features - integrates gamified activities that encourage patients / children to practice fun exercises that help with their therapy, and can be used on a tablet, smartphone or computer. The implementation of gamification (associated with design, challenges and rewards) in the therapy process promotes greater participation and motivation of patients, resembling games rather than a routine exercise and traditional consultation (Kapp, 2012). Hence the great research question: To what extent a gamed-up (game-like) application can help motivate children to engage in speech therapy sessions (encouraging their participation in necessary activities during the session), and facilitate the therapeutic process?

A methodology known as development research was used, being the study conducted for the development of a prototype. With the results obtained it is possible to conclude that the "Playing with sounds" prototype proved useful as an auxiliary tool in the speech therapy sessions, corresponding to the usability and ease of use requirements of the focus group, contributing to the motivation and focus of the patients through the techniques of gamification used and facilitated in the management of the sessions.

Key-words: TIC; Gamification; Speech Therapy; Production of Speech Sounds; Hearing Discrimination.

Índice

1.	Introdução	9
2.	Tecnologias e aplicações	13
2.1.	Evolução tecnológica	13
2.2.	Tecnologias na Terapia da Fala.....	13
2.3.	Aspetos positivos e negativos da utilização de aplicações no âmbito da terapia da fala	15
2.4.	Gamificação	17
3.	A terapia da fala na intervenção das perturbações dos sons da fala e discriminação auditiva.....	21
4.	Trabalhos relacionados e Aplicações existentes no mercado.....	23
5.	Usabilidade	25
6.	Metodologia.....	29
6.1.	Levantamento de requisitos.....	30
6.1.1.	Planeamento	30
6.1.2.	Preparação	31
6.1.3.	Moderação	31
6.1.4.	Análise dos dados.....	31
6.1.5.	Divulgação dos resultados.....	32
6.2.	Modelação da aplicação	32
6.3.	Desenvolvimento.....	32
6.4.	Avaliação.....	32
7.	Planeamento do focus group.....	35
7.1.	Planeamento	35
7.2.	Preparação	35
7.3.	Moderação.....	35
7.4.	Análise dos dados.....	35
8.	Protótipo da aplicação	36
8.1.	Conteúdos da aplicação.....	36
8.2.	Estrutura, navegação e interface.....	38
9.	Desenvolvimento do protótipo	41
9.1.	Análise.....	41
9.2.	Ferramenta utilizada.....	41
9.3.	Desenvolvimento.....	41
9.4.	Avaliação da Usabilidade.....	45

9.5. Avaliação das terapeutas da fala	47
10. Discussão	49
11. Conclusão	52
Referências bibliográficas	54
Apêndice I – Cronograma.....	60
Apêndice II – Focus Group	61
Apêndice III – Focus Group (realizado).....	62
Apêndice IV – Resultados Questionário SUS (<i>Systems Usability Scale</i>)	65
Apêndice V – Respostas ao questionário de avaliação do protótipo	67
Anexo I – Questionário SUS	71

Índice de Quadros

Quadro 1. Escala SUS em adjetivos.....	34
Quadro 2. Score do SUS total e por participante	65
Quadro 3. Frequência e percentagem do questionário SUS	65

Índice de Figuras

Figura 1. Estrutura da usabilidade	26
Figura 2. Modelo ADDIE	27
Figura 3. Diagrama de Casos de Uso	37
Figura 4. Diagrama de Entidades.....	37
Figura 5. Estrutura do protótipo da aplicação.....	38
Figura 6. Plataforma OutSystems	41
Figura 7. Ecrã inicial da aplicação (Log in)	43
Figura 8. Ecrã Pacientes.....	43
Figura 9. Ecrã Detalhe do Paciente (inserir novo paciente)	43
Figura 10. Ecrã Detalhe do Paciente (editar paciente)	43
Figura 11. Ecrã Sessões.....	44
Figura 12. Ecrã Detalhe Sessões (criar nova sessão)	44
Figura 13. Ecrã Detalhe Sessões (editar sessão)	44
Figura 14. Ecrã Relatórios.....	44
Figura 15. Ecrã Detalhe dos Relatórios.....	44
Figura 16. Ecrã Atividades.....	44
Figura 17. Ecrã Iniciar Atividade.....	45
Figura 18. Ecrã Atividade Produção dos Sons da Fala.....	45
Figura 19. Ecrã Evolução (continuação)	45
Figura 20. Ecrã Atividade Discriminação auditiva.....	45
Figura 21. Ecrã Evolução.....	45
Figura 22. Percentagem do score por participante	45
Figura 23. Média das respostas por pergunta	45

Índice de Acrónimos

CSS – Cascading Style Sheet

ID – Instructional Design

ISO – Organização Internacional de Normalização

OER – Open Educational Resources

PDA – Assistente pessoal digital

SUS – System Usability Scale

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

UML – Unified Modeling Language

URL – Uniform Resource Locator

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

1. Introdução

É através da fala que o ser humano pode transmitir as mensagens pretendidas, sendo a comunicação verbal a mais utilizada. Atualmente, a fala é descrita como sendo uma atividade cognitiva dinâmica e complexa, que se materializa através da articulação de palavras (é necessária uma programação motora e execução neuromuscular para que se produzam sons – fonemas), expressando a linguagem (Goulart, 2002; Franco, 2003).

Para a criança produzir corretamente os sons da fala deve aprender os movimentos físicos da produção da fala, compreendendo a diferença entre os sons e posições/sequências em que podem surgir (Rabelo, 2010). Existe uma perturbação ao nível da produção dos sons da fala quando há erros na produção articulatória dos sons, inconsistência de erros dos sons da fala e quando os outros não compreendem o significado da palavra pronunciada. A audição é um requisito essencial para a comunicação verbal interpessoal e para a aquisição da linguagem. Mais do que um sistema de alerta e de atenção multidirecional, é contínua e ininterrupta, sendo a sua dimensão perceptiva, ao mesmo tempo, primitiva e superior. O homem capta informações de fundo, distingue um entre vários ruídos, localiza e, ao mesmo tempo, integra, processa e compreende mensagens auditivas. A esta habilidade dá-se o nome de Discriminação Auditiva (Ângela et al., 2007).

A discriminação auditiva é um aspeto fundamental na produção correta dos sons da fala. No contexto da problemática da fala em crianças é necessário que as crianças aprendam e discriminem sons específicos para que a fala seja adequada. Durante a aprendizagem dos sons da fala devem existir condições orgânicas para que os fonemas sejam discriminados.

O lúdico faz parte do mundo infantil e os jogos e os brinquedos fazem parte da infância das crianças, intervalando a realidade e o faz de conta. O lúdico não pode ser visto apenas como diversão, mas também, como algo essencial para ajudar o processo de desenvolvimento da criança (Papalia, 2013).

Desde sempre as pessoas foram atraídas por jogos, existindo evidências de jogos em culturas mais antigas (Santos, 2015). Com o passar do tempo e a evolução tecnológica, cada vez mais se joga em consolas, computadores, telemóveis e tablets. Os jogos de vídeo foram ocupando o lugar dos jogos de tabuleiro.

Sendo a motivação, necessária para ajudar as pessoas a aprender as habilidades necessárias para a vida, é importante, usar as estratégias de jogos na sua reabilitação. Os jogos são motivadores, oferecem desafios e requerem habilidades. Esta ideia não é nova,

pois desde sempre se acreditou que para manter as crianças animadas e atentas durante o processo de aprendizagem é facilitador transforma-lo em jogo (Santos, 2015). Nova é a ideia de imitar o formato dos jogos de vídeo, envolvendo o uso de estratégias de jogo como por exemplo: Prémios; Barras de progresso; Desafios do utilizador; Níveis; Negociação de prémios; entre outros. A esta nova prática, dá-se o nome de gamificação (Deterding, et. al., 2011).

O termo gamificação, embora não seja um conceito novo, ganhou maior destaque no início desta década devido à evolução das tecnologias de informação e comunicação, consistindo na utilização das mecânicas de jogo em contextos que não são os de um jogo (Deterding, et. al., 2011). Apesar de a gamificação estar muito associada à motivação extrínseca, nomeadamente bónus, emblemas, pontuações, prémios, etc., muito do seu sucesso reside na motivação intrínseca, o seja, competição, curiosidade, cooperação, desafio, envolvimento ou reconhecimento. (e.g., Marques, 2017).

O desenvolvimento de uma ferramenta com características de jogo que auxilie as sessões terapeutas de fala e as crianças, pode ser eficaz para a geração mais jovem que tem uma maneira diferente de pensar, por etapas e pontos, conseguindo, assim, a participação da criança, motivando-a a seguir as várias orientações.

A motivação para a escolha deste tema veio da observação de que a terapia da fala está, progressivamente, a incorporar o uso de tecnologias da informação na reabilitação. De facto, tem-se vindo a verificar, cada vez mais, o uso de computadores e de dispositivos móveis, como por exemplo os tablets e smartphones, recorrendo a aplicações que auxiliam no processo de terapia. O que se traduz em uma mudança radical na utilização e desenvolvimento da intervenção terapêutica. Os terapeutas da fala podem agora ter uma intervenção mais intensiva, e assistida, sem que a qualidade da mesma seja afetada.

Durante a última década, vários fatores, tais como a descida de preços, o aumento do uso das tecnologias e a funcionalidade dos programas informáticos, têm vindo a motivar as pessoas para adquirirem tablets e smartphones muito aperfeiçoados. A variabilidade destes sistemas portáteis tem alterado a forma como se trabalha, aprende, como se passa o tempo livre e até como nós interagimos socialmente.

A intervenção eficaz do terapeuta da fala depende de instrumentos de intervenção eficazes e adaptados a cada dificuldade e que, simultaneamente, atraiam a atenção do público-alvo. Um dos grandes desafios para os terapeutas é suscitar a motivação dos pacientes durante o processo de aprendizagem, mantendo um nível elevado de atenção durante toda a sessão terapêutica.

A gamificação surge como mais um recurso didático no contexto das TIC, que pode ser utilizada pelo terapeuta, usando técnicas de jogo para tornar as atividades propostas na intervenção, mais envolventes e divertidas.

As aplicações que empregam conceitos de gamificação estabelecem de alguma forma recompensa pelas atividades realizadas pelos utilizadores, utilizando as mecânicas de jogos mais comuns, tais como prémios, pontos, moeda virtual, emblemas, barras de progresso, desafios ao usuário, quadros de líderes e reconhecimento, níveis, negociação de prémios e pontos.

Este trabalho tem como grande objetivo desenvolver um protótipo que auxilie as crianças com idades superiores a 3 anos que apresentam dificuldades na produção de sons e fala e/ou na discriminação auditiva e as respetivas terapeutas no registo e gestão das sessões. O protótipo será desenvolvido com base em requisitos identificados no focus group com as Terapeutas de modo a compreender a eficácia e importância de uma aplicação lúdico-didática para os pacientes durante uma sessão de terapia da fala. Adicionalmente será também analisada a importância da aplicação para a gestão das sessões e monitorização do progresso pelos Terapeutas.

A investigação tem como objetivo geral avaliar o impacto de uma aplicação com características de jogo (ou aplicação gamificada) na terapia da fala, tendo como objetivos específicos: levantamento das necessidades/requisitos da aplicação informática a desenvolver através de um focus group, com terapeutas da fala; modelar de acordo com o levantamento feito; desenvolver o protótipo que foi modelado; testar e avaliar o protótipo desenvolvido; compreender a importância da aplicação para os pacientes nas sessões de terapia da fala; avaliar a importância da utilidade da aplicação no registo e gestão das sessões realizadas pelo terapeuta.

Com o desenvolvimento do protótipo é esperado que esta ferramenta auxilie no processo terapêutico de crianças e a gestão das sessões pelos terapeutas. Para o processo de desenvolvimento iremos fazer um levantamento de requisitos, através da realização de um focus group com alguns terapeutas da fala, no decorrer do qual obteremos informação dos problemas e necessidades existentes a resolver, depois, a conceptualização e modelação do sistema a implementar, e, finalmente, faremos a implementação de um protótipo, com posterior avaliação e testes, da aplicação junto do público-alvo.

Esperamos que a nova aplicação auxilie no processo terapêutico de crianças com o tipo de perturbações referido.

Esta dissertação é composta por seis partes. Na Introdução é feita a apresentação da temática, problemática, a questão de investigação e respetiva justificação bem como as fases do desenvolvimento do protótipo. Segue-se a Revisão da Literatura (capítulos 2, 3 e 4), depois a metodologia e o seu cronograma (capítulos 5 e 6). Nos capítulos 7, 8 e 9 apresentamos o protótipo da aplicação, a usabilidade e o desenvolvimento do mesmo, de seguida apresentamos a discussão e conclusão (capítulo 10 e 11) e por último apresentamos as referências bibliográficas que deram suporte à dissertação.

2. Tecnologias e aplicações

2.1. Evolução tecnológica

A nossa sociedade, nas últimas décadas, tem sofrido uma rápida evolução e inovação tecnológica e científica diferenciando de forma significativa a nossa forma de estar e conviver. As tecnologias de apoio e a necessidade de um acesso rápido ao conhecimento, criaram um ambiente propício para inovações nas mais diversas áreas (C.E.S.A.R, 2011).

Stead, et. al.(2006) referem que os computadores, a internet e, atualmente, os dispositivos móveis, tornaram-se integrantes das nossas vidas influenciando, assim, a nossa maneira de estar e interagir e a abrir novas possibilidades a nível profissional.

Os dispositivos móveis portáteis, nomeadamente smartphones, PDA, Pocket PC e Tablet PC, podem ser definidos como pequenos aparelhos computacionais e são produzidos em série e equipados com a mais recente tecnologia (Wigley, Moth e Foot, 2007).

Oliveira (2011) defende que estes dispositivos possuem um alto poder computacional executando um sistema operacional completo, apresentando excelentes recursos de usabilidade e de conectividade. Outra vantagem é a mobilidade que permitem, podendo o acesso à informação ser realizado em qualquer lado, a qualquer momento, oferecendo várias funcionalidades através de aplicações informáticas. A mobilidade oferecida por estes dispositivos tem aumentado cada vez mais a sua procura, que beneficia vários serviços nas mais diferentes áreas, auxiliando de forma rápida e eficaz as tarefas diárias dos utilizadores. Sendo estes benefícios tanto pessoais quanto profissionais, pois não só beneficiam os utilizadores como também as grandes empresas. Assim sendo, o aumento da procura de dispositivos móveis portáteis, bem como novos softwares e serviços, será cada vez maior com o avanço tecnológico e profissional (Oliveira, 2011).

A realidade portuguesa não diverge muito da evolução tecnológica descrita anteriormente. A consultora International Data Corporation (IDC) indica que a forma como os consumidores e organizações utilizam os equipamentos tecnológicos tem sofrido um impacto significativo com a utilização de tablets, permitindo a existência de uma grande versatilidade e consequentemente o aparecimento de novas perspetivas de utilização, aumentando desta maneira oportunidades de crescimento para o mercado.

2.2. Tecnologias na Terapia da Fala

“A saúde tem sido uma área privilegiada quanto aos benefícios trazidos por vários implementos da computação, que auxiliam os profissionais tanto no diagnóstico preciso, na intervenção adequada, como na reabilitação. É fundamental que o profissional da área

da saúde, em função das necessidades impostas pelo advento tecnológico atual, desenvolva competências e saberes relativos à maneira de pensar e de agir que inclua novas tecnologias no intuito de enriquecer e ampliar sua prática profissional” (Sousa et al., 2010, p. 2).

Segundo Santos et al. (2009) a partir da década de 70, a área da saúde começou a utilizar tecnologias de apoio de forma mais intensa, no entanto, a sua utilização na área da Terapia da Fala só se iniciou por volta dos anos 90 e, ainda hoje não pode ser considerada significativa. As ferramentas utilizadas até à data apoiam-se, principalmente, por aplicações informáticas de avaliação e intervenção nas áreas da linguagem, voz, articulação verbal, compreensão auditiva, leitura e escrita com utilização em computadores.

A Terapia da Fala está cada vez mais a incorporar o uso da tecnologia na reabilitação, e tem-se vindo a observar uma mudança radical na utilização e desenvolvimento da mesma, existindo cada vez mais o uso de computadores e dispositivos móveis, como por exemplo os tablets, durante a sua intervenção (Mcnaughton, 2013). A ideia está no facto dos Terapeutas da Fala poderem oferecer uma intervenção mais intensiva, sem que a qualidade da mesma seja afetada.

Durante a última década, vários fatores, tais como a descida de preços, o aumento do uso das tecnologias e a funcionalidade dos programas, têm vindo a motivar a que várias pessoas adquiram um tablet. A variabilidade, destes sistemas portáteis, têm alterado a forma como se trabalha, aprende, como se passa o tempo livre e como interagimos socialmente (Mcnaughton, 2013).

Três quartos da população mundial tem acesso a algum tipo de tecnologia móvel, e, segundo o World Bank, em 2011 foram descarregadas a nível mundial mais de 30 biliões de aplicações informáticas (Mcnaughton, 2013).

O crescimento tecnológico proporcionou uma oportunidade de inovação dos métodos na Terapia da Fala. Verifica-se o acompanhamento da área da Terapia da Fala, uma vez que revê e modifica as suas formas e campos de trabalho, apostando na inovação, apresentando novos conhecimentos e formas de atuação (Santos et al., 2012). Criar e utilizar ferramentas tecnológicas na Terapia da Fala deve ser uma constante preocupação do terapeuta da fala, tanto ao nível da atuação clínica bem como na pesquisa científica.

Os terapeutas da fala têm vindo a explorar a utilização de dispositivos móveis fazendo com que as aplicações informáticas comecem a fazer parte do futuro da profissão, prevendo-se, assim, que estas serão um importante recurso na prática clínica, e

consequentemente mudando a forma como podem ser alcançados os objetivos terapêuticos e facilitando os diagnósticos (Dixon, 2011; Dunham, 2011; Gosnell, 2011; Wolfgang, 2012). As aplicações informáticas, estando no dia-a-dia do terapeuta, tornam-se influentes na sua prática clínica e uma mais-valia na prestação dos cuidados gerais do utente, alterando as sessões de terapia, sendo fundamental na análise da intervenção da investigação. Sendo assim, com o aparecimento de protocolos eletrónicos e diagnósticos por computador, existem condições para criar um novo paradigma em relação à forma de avaliação e intervenção do terapeuta da fala durante as sessões.

Para Felício et al. (2014), os protocolos eletrónicos “propiciam melhor acesso à informação, maior segurança, troca eletrônica de dados entre as instituições, facilidade para realização de pesquisas coletivas, com possibilidade de resgate e cruzamento dessas informações” (p. 323), favorecendo no resgate da informação dos pacientes, no tempo da equipa, durante a manipulação dos procedimentos, o conhecimento e a sua disponibilidade quando e onde for necessário para, em certos casos, ajudar no diagnóstico e na orientação terapêutica.

O conceito de diagnóstico por computador é definido como utilização de um sistema interativo de computador desenvolvido com o objetivo de auxiliar o profissional de saúde na escolha entre determinadas relações ou variáveis, com o objetivo de realizar um diagnóstico terapêutica (Schoolman e Bernstein, 1987).

Segundo Gosnell (2011), a utilização da tecnologia, principalmente, de aplicações informáticas torna-se um desafio para os terapeutas da fala que as pretendam usar, sendo necessário estarem informados, serem criativos e desenvolverem uma atitude crítica sobre quais e como utilizar as aplicações informáticas.

2.3. Aspetos positivos e negativos da utilização de aplicações no âmbito da terapia da fala

A utilização das aplicações como recurso terapêutico apresenta pontos fortes e fracos bem como oportunidades e ameaças que podem trazer para a prática clínica do terapeuta da fala.

Os terapeutas da fala desde muito cedo que utilizam material como livros, jogos, brinquedos, cartões com imagens e fichas de trabalho durante a sessão terapêutica. Os dispositivos móveis apesar de serem uma nova tecnologia, não representam uma mudança radical na forma “tradicional” de fazer terapia, sendo apenas uma atualização do material utilizado (Dunham, 2011). As aplicações são ligeiramente diferentes e dinâmicas, sendo por isso uma oportunidade de melhoria das sessões terapêuticas.

Partilhando a mesma ideia Gosnell (2011) indica que a criatividade pode maximizar a utilização dos dispositivos móveis, por exemplo utilizando aplicações e outras funções dos dispositivos que ainda não foram desenvolvidas especificamente para a terapia da fala, sendo assim um ponto forte.

Wolfgang (2012) refere que os benefícios das aplicações são um ponto forte e ao mesmo tempo uma oportunidade, uma vez que um pequeno aparelho proporciona várias atividades. É assim possível trabalhar vários objetivos com apenas um aparelho e criar uma motivação extra por parte dos utentes.

Para Dunham (2011) a grande vantagem da utilização de aplicações está no aumento da motivação, sendo esta extensível a todos os intervenientes no processo, que se tornam mais participativos no processo terapêutico, existindo uma maior adesão às tarefas realizadas permitindo ao terapeuta atingir os objetivos de uma forma mais eficaz.

Diversos autores apresentam como as mais-valias dos dispositivos móveis passam por serem práticos, simples, intuitivos, flexíveis e ocuparem pouco espaço (e.g., Dunham, 2011; Sweeney, 2013; Wolfgang, 2012).

Apesar de todos os aspetos positivos, é importante ter em mente que as tecnologias têm histórias de sucesso e de insucesso e são fáceis de utilizar, mas tal não significa que sejam adequadas às necessidades de todos os utentes (Koehler, 2011).

Durante a utilização das aplicações é importante não permitir que sejam atividades passivas, apenas de interação do utente com o dispositivo móvel, tornando-se assim uma ameaça (Dunham, 2011). Vários autores apontam como uma ameaça a terapia se basear apenas na utilização das aplicações como único recurso, tornando a aplicação na sessão em si e não apenas como facilitadora da sessão (e.g., Dixon, 2011; Dunham, 2011; Wolfgang, 2012).

Gosnell (2011) aponta que outra ameaça passa pelos profissionais utilizarem aplicações como recurso terapêutico sem existir uma avaliação adequada e um plano de intervenção estabelecido, existindo decisões sem os dados necessários ou um raciocínio clínico adequado. Ainda o mesmo autor afirma que um dos pontos fracos das aplicações está em serem acessíveis a qualquer pessoa, o que pode resultar da sua utilização indevida, sem supervisão clínica ou até mesmo no autocuidado, sendo importante salvaguardar que as aplicações desenvolvidas especificamente para terapeutas da fala não sejam utilizadas sem indicação do mesmo.

Koehler (2011) defende que o melhor conselho para os terapeutas da fala que pretendem utilizar dispositivos móveis na sua prática clínica é a prudência. Indica ainda que é

necessário definir requisitos para a sua utilização, como por exemplo um sólido raciocínio clínico, acompanhado de um aprofundado conhecimento e experiência ao nível da intervenção, avaliando e monitorizando a eficácia de uma aplicação como recurso terapêutico (Gosnell, 2011).

Antes de introduzir a aplicação informática em contexto de terapia é importante conhecer a fundo o que a aplicação oferece e saber utilizá-la, tendo em conta que a funcionalidade da mesma depende do utente e do que se pretende atingir com a sua utilização (Wolfgang, 2012).

De forma a maximizar o potencial da utilização dos dispositivos móveis em terapia da fala é necessário ter em conta estas advertências e cuidados durante a sua utilização.

2.4. Gamificação

O termo gamificação é originado na indústria digital e foi utilizado pela primeira vez em 2008, mas a sua popularização só aconteceu depois da segunda metade de 2010, sendo considerada como a aplicação de técnicas de design e mecânicas dos jogos, com o objetivo de motivar os utilizadores na resolução de problemas do mundo real, em contextos alheios aos jogos (Deterding et al., 2011).

Geralmente, a aplicação de elementos de gamificação em atividades da vida real procura estimular uma maior interação, desenvolver experiências positivas, explorar aptidões pessoais de cada indivíduo e recompensar virtual ou fisicamente (Vianna et al., 2013). Os mesmos autores afirmam ainda que é importante ter em mente que a gamificação é a utilização de forma inteligente de elementos e mecanismos dos jogos, com o objetivo de despertar o interesse na realização das atividades propostas.

Sendo que motivar extrinsecamente alguém consiste no ato de oferecer uma recompensa pelo bom trabalho realizado, para Werbach e Hunter (2012), no processo de gamificação a motivação extrínseca poder ser utilizada com os seguintes objetivos: Ampliar a satisfação na realização de uma atividade; Reforçar o sentimento de autonomia; Motivar atividades de baixo valor de interesse; Aumentar o foco na atividade reduzindo o tempo de realização; Envolver-se em atividades de importância desconhecida.

Por outro lado, a motivação intrínseca está relacionada com a satisfação interna do ser humano, durante a realização da atividade, despertando sensações de autonomia, competência e proximidade. As motivações intrínsecas nomeadas por Werbach e Hunter (2012), são as seguintes: Sensação de controlo; Confiança na capacidade de realização de desafios; Clareza nas formas de domínio do conhecimento; Recompensas incrementais ao alcançar conquistas e premiar a conquista do objetivo

final; Fortalecimento do sentimento de proximidade, por meio de tabelas classificatórias, desafios entre pares e outras formas de relacionamento social.

Juntar elementos motivacionais intrínsecos e/ou extrínsecos, na construção de aplicações gamificadas de ser feito de forma cuidadosamente observada, para não causar desinteresse do utilizador (Weiser et al., 2015).

Pinheiro e Ramalho (2017) defendem que a criança aprende e concentra-se de forma evidente quando as dinâmicas utilizam o jogo como estratégia. Hoje em dia promove-se a descoberta, e as crianças aprendem através de imagens, vídeos e áudio.

A UNESCO utiliza o termo OER (*Open Educational Resources*) referindo-se ao abastecimento de recursos educacionais criados a partir das TIC, com o objetivo de serem utilizados e adaptados por uma comunidade para fins não comerciais e que possibilitam a adequação das atividades em grupo ou à própria criança.

A proliferação de recursos disponíveis e a generalização da ludicidade na aprendizagem, possibilita que o que antes era dispendioso e de difícil acesso, hoje seja facilmente encontrado na casa das crianças (Pinheiro e Ramalho, 2017).

Ainda os mesmos autores afirmam que é importante valorizar a vertente lúdica do material oferecendo um momento divertido e dinâmico durante a aprendizagem, no entanto é igualmente importante ir um pouco mais além e falar da gamificação.

O conceito gamificação tem vindo a apoiar as estratégias de ação na aprendizagem, utilizando o jogo, a ludicidade como estratégia, mas envolve, também, competição, consigo próprio ou com o outro, e a definição de objetivos, transformando a aprendizagem numa tarefa significativa (Deterding et al., 2011).

“Nesta perspetiva, identificamos na gamificação um conjunto de vantagens na sua exploração, tais como: - envolvimento das crianças em atividades mais participativas e interativas; mecanismo de socialização e aprendizagem em grupo; - motivação das crianças na resolução dos diferentes problemas propostos; - aprofundamento dos conhecimentos sobre determinados conteúdos estimulando as aprendizagens.” (Pinheiro & Ramalho, 2017, p. 13)

Apesar de inicialmente o conceito de gamificação ter sido direcionado para os jogos e a maneira como estes influenciam o nosso dia a dia, e para a capacidade de manter um indivíduo envolvido e motivado numa tarefa durante mais tempo, hoje em dia pode ter uma abrangência maior (Deterding et al., 2011). A gamificação não precisa de estar apenas relacionada com o digital, pode também aplicada em outros contextos com outro tipo de recursos tecnológicos ou não (Pinheiro e Ramalho, 2017).

A intervenção eficaz do Terapeuta da Fala depende de instrumentos de intervenção eficazes e adaptados a cada dificuldade e que simultaneamente atraiam a atenção do público-alvo. Um dos grandes desafios para os terapeutas é manter a motivação dos pacientes durante o processo de aprendizagem, mantendo o mesmo nível de atenção durante toda a sessão terapêutica. A gamificação surge como mais um recurso didático no contexto das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) que pode ser utilizado pelo terapeuta. Segundo Lee e Hammer (2011), jogos ou *videogames* são elementos motivadores, pois causam impacto nos aspetos cognitivo, emocional e social dos jogadores (Lee e Hammer, 2011). A gamificação na terapia deve manter o foco nestes aspetos.

A gamificação foca-se no uso de técnicas de jogo para tornar as atividades mais envolventes e divertidas (Kim et al., 2011). Para Egenfeldt-Nielsen (2011) a gamificação procura integrar as várias dinâmicas de jogos dentro de um serviço, comunidade ou campanha, com o objetivo de incentivar determinado comportamento, atitude ou habilidade dos indivíduos (Egenfeldt, 2011).

Deterding et al. (2011) fortalecem esta posição indicando que a inclusão de elementos de jogos a contextos não lúdicos tem o potencial de gerar, entre os participantes, um nível de envolvimento idêntico ao que é conseguido com os jogos.

Kapp (2007) define gamificação de forma semelhante, no entanto enfatiza o uso da mecânica, estética e raciocínio correntes nos jogos, como maneira de motivar as pessoas, conduzindo-as na solução de problemas e promovendo processos de aprendizagem.

A interação é iniciada através de um objetivo ou desafio claro através de uma condição de vitória específica. Sempre que o utilizador alcança uma determinada meta, algumas recompensas são dadas, normalmente suportado por um sistema de pontos. Com base no sistema de pontos e históricos de conquistas, de evolução, é fornecido aos jogadores um quadro de líderes e emblemas para assim motivar a colaboração e a competição. Nicholson (2012) define a estrutura da gamificação como BLAP, ou seja, *Badges, Leaderboards, Achievements and Points* o que corresponde a Emblemas, Quadro de Líderes, Conquistas e Pontos.

As aplicações que empregam conceitos de gamificação estabelecem de alguma forma recompensa pelas atividades realizadas pelos utilizadores, utilizando as mecânicas de jogos mais comuns, tais como prémios, pontos, moeda virtual, emblemas, barras de progresso, desafios do utilizador, quadros de líderes e reconhecimento, níveis, negociação de prémios e pontos.

Na proposta que iremos apresentar, com a aplicação “Brincar com os Sons”, procura-se utilizar alguns destes elementos de gamificação, associado a desafios e recompensas para promover uma maior participação e motivação dos pacientes, existindo também barras de evolução entre as sessões.

A implementação da gamificação (associada a desenhos, desafios e recompensas) no processo de terapia promove uma maior participação e motivação dos pacientes, assemelhando-se mais a jogos do que a uma rotina de exercícios e consultas tradicionais (Deterding et al., 2011).

3. A terapia da fala na intervenção das perturbações dos sons da fala e discriminação auditiva

A Terapia da Fala é a área da saúde responsável pela prevenção, avaliação, diagnóstico, tratamento e estudo científico da comunicação humana, linguagem, fala, bem como alterações nas funções auditiva, visual, cognitiva, oro-muscular, respiração, sucção, deglutição e voz (Gouveia e Cunha, 2011).

A comunicação possibilita ao indivíduo interagir com o meio envolvente, sendo uma necessidade inerente e essencial para o desenvolvimento integral, bem como para adquirir conhecimento e aprendizagem. O desenvolvimento da criança é um processo que se inicia na conceção, através de aspetos físicos, neurológicos, comportamentais, cognitivos, sociais e afetivos. É através de um desenvolvimento adequado que a criança será capaz de responder às suas necessidades e às do meio envolvente (Carrara, 2004).

É através da interação com os pares que as crianças adquirem a fala de forma natural, sendo estes os seus interlocutores e modelos de linguagem. Com o progresso na aquisição da fala, a criança cria um domínio nas regras linguísticas e vai realizando ajustes e modificações constantes, aproximando a sua fala à dos adultos (Zorzi, 2005).

A fala é a atividade de utilizar a linguagem oral através dos sons e palavras que sejam comuns a uma comunidade, para que todos se compreendam. É o ato motor que expressa a linguagem, isto é, o modo verbal de transmitir mensagens e a envolvência de uma coordenação neuromuscular precisa, que possibilita a realização de movimentos orais para produzir os sons e as unidades linguísticas.

Para que exista uma articulação de sons (produção dos sons realizada pelos articuladores), deve existir um equilíbrio na coordenação dos movimentos neuromusculares orais, mais precisamente nos órgãos de respiração, nomeadamente pulmões, traqueia, faringe, boca e nariz, e da articulação, lábios, língua, palato duro, palato mole, alvéolos, dentes e fossas nasais (Bernstein, 1993).

Entre os dois e os três anos de idade existe uma grande evolução na produção da fala e por volta dos cinco anos o sistema fonológico deve estar estabelecido (Motta et al., 2003).

No entanto, algumas crianças com idade superior mostram dificuldade nesse processo caracterizando assim a perturbação fonológica, incapacitando a criança de manipular todos os sinais acústicos de um fonema, seja por imaturidade fisiológica, ou pela falta de perceção dos sinais acústicos do fonema (dificuldade na discriminação dos sons da fala) (Souza et al., 2011).

Crianças com dificuldades para falar podem apresentar dificuldade no reconhecimento fonológico dos sons da fala ou na capacidade de coordenar os movimentos para falar, nos mais variados graus. Uma perturbação da produção dos sons da fala é diagnosticada quando a produção da fala não ocorre como esperado, de acordo com a idade e o estágio de desenvolvimento da criança, e quando as dificuldades não são consequência de alterações físicas, estruturais, neurológicas ou auditivas (American Psychiatric Association, 2013).

A audição é um requisito essencial para a comunicação verbal interpessoal e para a aquisição da linguagem. Mais do que um sistema de alerta e de atenção multidirecional, é contínua, ininterrupta, sendo a sua dimensão percetiva, ao mesmo tempo, primitiva e superior. O homem capta informações de fundo, distingue um entre vários ruídos, localiza e, ao mesmo tempo, integra, processa e compreende mensagens auditivas. A isto chamamos de Discriminação Auditiva (Ângela et al., 2007).

A discriminação auditiva é um aspeto fundamental para a produção correta dos sons da fala, devendo as crianças aprender a discriminar os sons específicos para que a sua fala seja adequada à sua língua materna (Carvalho et al., 2010). Assim sendo, uma alteração na capacidade de discriminar os sons pode contribuir para as perturbações na fala (Carvalho et al., 2008).

4. Trabalhos relacionados e Aplicações existentes no mercado

Neste ponto serão apresentados alguns exemplos de trabalhos realizados e aplicações desenvolvidas na área da terapia da fala.

As aplicações desenvolvidas para a área da saúde têm um mercado próprio e estão disponíveis nas lojas online, como por exemplo *Google Play* e *App Store*, etc. Algumas aplicações são desenvolvidas por terapeutas da fala, onde têm em conta as necessidades sentidas pelos próprios.

Larissa et al. (2013) realizaram um estudo de caso onde abordaram as mudanças fonológicas a partir da terapia fonológica com o uso de computadores em casos de desvio fonológico. Foram utilizados quatro pacientes com idade entre os 4 e os 7 anos e entre os 3 e os 5 anos, de ambos os géneros, com desvio fonológico. Os pacientes foram divididos em duplas de acordo com a semelhança dos sistemas fonológicos, sendo que um sujeito de cada dupla foi tratado com a terapia fonológica padrão e o outro com o uso de computador como principal recurso terapêutico. O estudo concluiu que a evolução dos pacientes submetidos à terapia experimental foi maior em relação à evolução dos pacientes submetidos à terapia padrão, sendo o resultado estatisticamente significativo. Com os resultados desta pesquisa foi ainda concluído que o uso de computadores no tratamento de crianças com desvio padrão fonológico é favorável.

André et al. (2014) realizaram igualmente um estudo onde propõe um ambiente interativo que visa tornar as sessões de terapia da fala mais divertidas e consequentemente mais produtivas. Neste estudo existe a combinação do *bio feedback* visual e a gamificação fornecendo ao paciente um auto monitoramento visual e da sua performance combinada com um mecanismo de recompensa. O feedback, por parte dos terapeutas, foi bastante positivo sobre este ambiente e afirmaram que será uma alternativa bastante útil.

Ao analisar a oferta disponível nas lojas online (*app store*, *google play*, etc) é visível que a maioria das aplicações existentes foram desenvolvidas principalmente para as áreas da linguagem, articulação verbal, apraxia, compreensão auditiva, comunicação aumentativa e alternativa, leitura e escrita, afasia e autismo.

A maioria das aplicações são desenvolvidas para intervir diretamente com o paciente, no entanto, existem algumas direcionadas para os profissionais. Algumas das aplicações existentes são: *Aventura das Palavras*, *Palavras aos Bocadinhos*, *Dysphagia* e *Swallowing Oral*.

A aplicação Aventura das Palavras (2015), desenvolvida para a língua portuguesa, ajuda as crianças a treinar, de forma divertida, as competências implicadas na leitura, como a correspondência grafo-fonética (correspondência letra-som), fusão fonética e fusão silábica, trabalhando vários tipos de sílabas, das mais fáceis às mais difíceis, e os casos especiais da Língua Portuguesa.

A aplicação Palavras aos Bocadinhos (2015), também em português, é composta por 8 jogos que permitem trabalhar a Consciência Silábica em diferentes níveis: Segmentação, Identificação, Síntese, Ajuda à Evocação, Adição, Omissão, Substituição e Inversão.

A aplicação Dysphagia (2012), desenvolvida para a língua inglesa, tem como objetivo apoiar diretamente os técnicos e fornecer informações aos utentes e cuidadores. Contém vários vídeos de animação da fisiologia da deglutição e das possíveis alterações.

A aplicação Swallowing Oral (2013), também em inglês, tem como objetivo auxiliar os estudantes, utentes e profissionais a compreender as perturbações da deglutição. Apresenta vídeos de exames ilustrativos da fisiologia normal, das alterações da deglutição e exemplificação de algumas alterações específicas.

Os profissionais da área da saúde devem desenvolver competências e conhecimentos tecnológicos com o intuito de poderem modificar, enriquecer e possibilitar a construção de novos instrumentos direcionados para a sua prática profissional, tornando-se cada vez mais necessário a discussão e apresentação de propostas que direcionam a utilização de recursos tecnológicos na área da saúde (Sousa, 2011).

5. Usabilidade

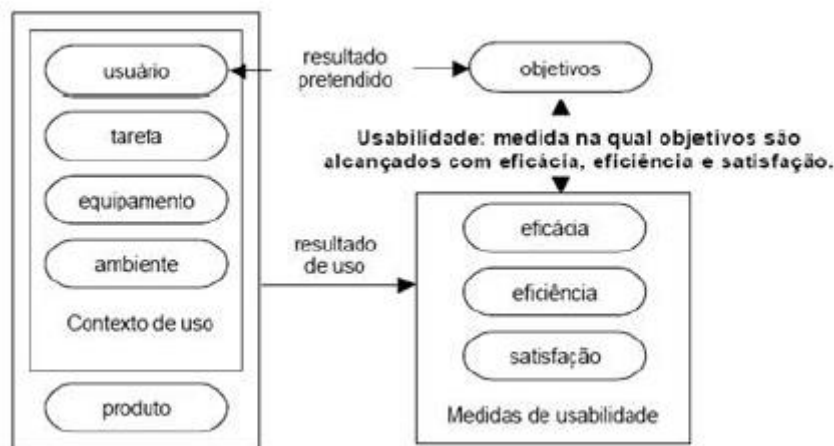
O termo usabilidade foi apresentado pela primeira vez por Shackel (1991) e foi definido como uma qualidade que avalia o nível de funcionalidade que um sistema apresenta para o utilizador, traduzindo a facilidade de usar, a facilidade de aprender a usar e o grau de satisfação do utilizador. É analisada como sinónimo de funcionalidade do sistema para o utilizador, considerando a medida através da qual um produto pode ser utilizado por um conjunto de utilizadores para alcançar os objetivos específicos de forma eficaz, eficiente e satisfatório num contexto específico (ISO 9241-11, 1998; Lencastre e Chaves, 2007).

Este conceito apresenta múltiplas componentes e aplica-se a todos os aspetos de um sistema em que o utilizador interage (Nielsen, 1993). O mesmo autor afirma que a usabilidade está tradicionalmente associada a cinco atributos: capacidade de aprendizagem; eficiência; memorização; erros e satisfação. Sendo assim, para um produto ser aceite pelos utilizadores é necessário que este seja fácil de compreender, de utilizar e provocar satisfação no mesmo (Carvalho, 2002).

Os conceitos de usabilidade e experiência do utilizador, apesar de estarem vinculados, não são sinónimos (Tullis e Albert, 2008). Assim, a usabilidade mede até que ponto um utilizador consegue atingir os seus objetivos utilizando uma ferramenta, no entanto a experiência do utilizador é a maneira como este analisa e percebe a sua interação com o sistema.

É claro que a satisfação do utilizador é um dos mais importantes parâmetros a ter em consideração na avaliação da usabilidade. Contudo, para avaliar a usabilidade por completo, é preciso considerar a efetividade e a eficiência do sistema. Estas três medidas efetividade, eficiência e satisfação são independentes e devem de ser levadas em consideração, conforme a figura 1 exemplifica.

Figura 1 – Estrutura da usabilidade



Fonte: Norma ISO 9241-11 (1998, p. 4)

Normalmente a palavra “usabilidade” é usada como sinónimo de funcionalidade do sistema (Lencastre, 2009). Quando testamos um protótipo o objetivo é analisar e quantificar a sua usabilidade. Para verificar o que o utilizador necessita e as suas dificuldades, pois quanto maior for a informação sobre as necessidades do utilizador melhor será o protótipo final (Rubin e Chisnell, 2008). Esta avaliação impede que o protótipo chegue ao utilizador final refletindo, apenas, as intenções de quem desenhou. Segundo Powell (2000) e Nielsen (1995, 2003), as linhas orientadoras que determinam usabilidade de um sistema implicam ser:

1. Fácil de aprender;
2. Eficiente para usar;
3. Fácil de lembrar;
4. Pouco sujeito a erros;
5. Agradável de usar.

Um sistema é considerado eficaz quando proporciona ao utilizador uma produção rápida e precisa, alcançando os seus objetivos e atingindo os resultados com o mínimo de erros possíveis. É esta a principal motivação que leva um utilizador a usar um determinado produto ou sistema (Dias, 2007).

É importante proceder à avaliação da usabilidade de cada sistema, ou seja, testar o conteúdo e a interface. Os modelos propostos por Powell (2000) e Nielsen (2000), que indicam que o critério a seguir deve ser a satisfação do utilizador, ou seja, o utilizador só estará satisfeito se a interface for de fácil navegação e os conteúdos úteis e de qualidade.

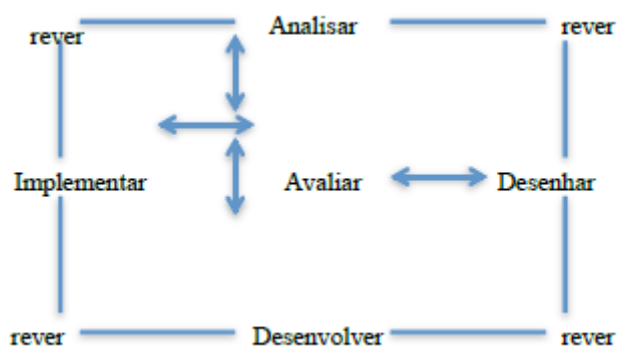
É assim possível afirmar que um dos atributos da aceitação de um sistema é, em simultâneo, as características da interface e a qualidade do seu conteúdo.

As definições de usabilidade deixam claro que a satisfação do utilizador é um dos atributos mais importantes a considerar. Não esquecendo que para existir uma avaliação completa da usabilidade de um sistema é necessário ter-se também em conta a eficácia e a eficiência.

Para construir uma aplicação que apresente as características descritas, é necessário seguir um caminho estruturado, isto é, um modelo de desenvolvimento e de software específico, como por exemplo, o Instructional Design (ID).

Existem mais de 100 modelos diferentes de ID, mas o mais utilizado e conhecido é o modelo de ADDIE.

Figura 2 – Modelo ADDIE



Fonte: adaptado de Clark, 2000

Com base neste modelo Allen (2007) e Clark (2000) descreveram um processo que compreende cinco passos importantes: Analisar, Desenhar, Desenvolver, Implementar e Avaliar.

A fase da análise é uma fase crucial para as restantes fases, pois está associada à recolha de informação e à posterior planificação do conteúdo. Deve-se realizar um levantamento e a respetiva análise de informação relacionadas com uma correta identificação e análise das necessidades de criação um protótipo existente e do ambiente de aprendizagem mais adequado. É importante também analisar as características do público-alvo tendo em conta duas vertentes essenciais: base de conhecimentos e meios técnicos disponíveis. O próximo passo será analisar quais as atividades e os conteúdos a desenvolver para alcançar os objetivos do protótipo, seguindo as necessidades do público-alvo. Por último, é necessário ter em conta os recursos disponíveis que podem ser utilizados para o

desenvolvimento do protótipo, ao nível dos recursos humanos, financeiros, cursos, materiais existentes etc. (e.g., Cruz, S. e Lencastre, 2013; Guimarães, C. e Magalhães, C., 2001).

A fase de desenho diz respeito ao desenvolvimento do programa. Este processo corresponde aos resultados obtidos na fase da análise e termina no esboço do programa a desenvolver, implicando a especificação da forma e sequência dos conteúdos a apresentar (Clark, 2000). Durante esta fase, o investigador deverá ter uma equipa multidisciplinar com um perito na tecnologia, no conteúdo e profissionais que já tiveram em contato com a área em questão, sendo importante respeitar este processo (Allen, 2007).

Na fase de desenvolvimento é o ciclo de construção, obrigando à existência de produtos, levando a que seja mais demorada (Lencastre, 2009). Ainda o mesmo autor indica que este ciclo deverá confirmar as decisões da etapa anterior, estando o conteúdo e a parte multimédia preparados, testados, ou seja, esta fase deve ter como foco desenvolver o desenho aprovado. Nesta fase o período de testes de usabilidade intensifica-se, sendo constante a avaliação da usabilidade através de utilizadores com um perfil semelhante ao público-alvo, com o objetivo de garantir a sua qualidade. Esta fase implica também a existência de pequenas revisões às especificações elaboradas na fase de desenho.

As fases de implementação e avaliação, estão ligadas ao lançamento e acompanhamento da versão final, sendo importante avaliar se existem novos comportamentos nos utilizadores (Lencastre, 2009). A avaliação apresenta uma fase fundamental neste processo, pois mede a eficácia de um sistema e tem, também, como objetivo melhorar a interface e toso o material que a suporta.

Na norma ISO 9241-11 (1998) a fase de avaliação está presente ao longo de todo o processo e é definida como uma ação onde se aplicam critérios de avaliação especificamente documentados para um modulo de software específico, produto ou pacote com o objetivo de determinar a sua aceitação.

6. Metodologia

No presente trabalho adotamos uma metodologia mista com a combinação de focus group para definição dos requisitos do protótipo a desenvolver intitulada como “*Development Research*” (Lencastre, 2012).

A metodologia mista engloba todos os trabalhos de investigação que não estão enquadrados em trabalhos experimentais ou não experimentais, por reunirem os métodos de ambos ou por possuírem individualidade própria vinda da inspiração de um paradigma de investigação que não o positivista ou interpretativo (Nieveen et al., 2006). Nesta modalidade de investigação aplicada, inspirada no paradigma crítico, em que o principal objetivo do investigador é intervir diretamente numa situação ou contexto e solucionar problemas reais (Nieveen et al., 2006).

Segundo Coutinho (2006), nesta modalidade de estudos mistos, são considerados dois planos de investigação: os estudos de avaliação, que são uma investigação focada na descrição/ avaliação de um programa ou estratégia de ensino-aprendizagem; e os estudos de desenvolvimento, que são uma investigação básica centrada num problema real, como é o caso de desenvolvimento de protótipos educativos em que se sucedem num processo contínuo e integrado em atividades de conceção, implementação e reajustamento do mesmo.

Apresenta um estudo não experimental dado que apresenta todas as situações em que um investigador pretende conhecer um fenómeno ou encontrar relações entre as variáveis, podendo manipular possíveis causas (Coutinho, 2006).

A *development research* (Coutinho, 2006; Lencastre, 2009) apresenta uma nova abordagem do trabalho científico e uma nova articulação entre a teoria e a prática e da construção de uma solução para o problema. Ou seja, este trabalho apresentado é visto como sendo orientado para um problema e mobilizando a interdisciplinaridade na análise e nos instrumentos práticos criados para desenhar soluções.

Assim, a *development research* tem como objetivo contribuir de forma simultaneamente prática e científica, existindo uma inter-relação complexa e dinâmica entre a teoria e a prática, de modo a criar uma intervenção sustentada e eficaz para um determinado problema que requer análise, mas também, a construção de um determinado processo ou objeto (Gall, Gall, e Borg, 2007).

Portanto, esta metodologia, pretende dar contributos para a melhoria dos processos educativos, medindo o seu impacto. A partir da construção de um objeto, recolher

informação participada de forma a fundamentar as escolhas que se vão realizando durante o processo de desenvolvimento desse objeto e de criar condições para um feedback permanente, para existir melhoramento do produto e do processo.

A criação do protótipo “Brincar com os sons” passou por várias fases, que são descritas nos seguintes pontos.

6.1. Levantamento de requisitos

Numa primeira fase, realizámos um focus group com alguns terapeutas da fala, no decorrer do qual obtivemos os dados necessários para fazer um levantamento de requisitos, bem como ter uma ideia dos problemas existentes e das necessidades a resolver.

Focus group, também designado como grupo de discussão ou grupo de foco, é uma técnica que visa a recolha de dados, que pode ser utilizada em vários momentos do processo de investigação. Segundo Jenny Kitzinger (1995) o focus group tem vantagens para os pesquisadores no campo da saúde e da medicina: uma vez que não existe discriminação entre as pessoas que não sabem ler ou escrever e podem incentivar a participação de pessoas relutantes em serem entrevistadas sozinhas ou que sentem que não têm nada a dizer.

Morgan (1996, 1997), define focus group como uma técnica de investigação de recolha de dados através da interação do grupo sobre um tópico apresentado pelo investigador. Segundo o mesmo autor, comporta três componentes essenciais: é um método de investigação dirigido à recolha de dados localiza a interação na discussão do grupo como a fonte dos dados; e, reconhece o papel ativo do investigador na dinamização da discussão do grupo para efeitos de recolha dos dados.

O focus group, como sublinham Mitchell e Branigan (2000), constitui a ponta de um iceberg, a fase de intermédia de um longo processo que se inicia com o planeamento e finaliza com a análise dos dados e a elaboração de um relatório. Para Bloor et al. (2001), Krueger e Casey (2009) e Morgan (1998), o focus group passa por cinco fases planeamento, preparação, moderação, análise dos dados e divulgação dos resultados.

6.1.1. Planeamento

O planeamento começa por fundamentar os objetivos do próprio projeto de investigação. A definição clara dos objetivos do estudo é um elemento essencial no planeamento de todo o projeto, dado que muitas das decisões subsequentes dependerão dos objetivos que se pretendem alcançar (e.g. Krueger e Casey, 2009; Morgan, 1996, 1998; Stewart et al.,

2007). Nesta fase é importante dar respostas às seguintes questões: Quais são os objetivos orientadores da realização do projeto de investigação em geral e do focus group, em particular? Qual a estrutura do guião de entrevista? Quem deverão ser os participantes? Qual o tamanho desejado para os grupos? Quantos grupos?

6.1.2. Preparação

Na fase seguinte, a preparação, deverão ser consideradas pelo menos dois tipos de questões: o recrutamento dos participantes e as condições logísticas de realização dos grupos como a escolha do local. Os participantes deverão ser claramente informados sobre os objetivos do estudo e as regras de participação, incluindo tempo estimado de duração de modo a evitar abandonos precoces aquando a discussão em grupo (Bloor et al., 2001).

6.1.3. Moderação

A moderação é a fase seguinte do processo, podendo a sua duração ir até as duas horas e meia (Stewart et al., 2007), embora, em média, se situe nos 90 minutos (Morgan, 1996). Segundo Krueger e Casey (2009), a intenção do focus group é a de promover auto-revelação entre os participantes havendo condições para alcançar tal propósito quando os participantes se sentem confortáveis, respeitados e livres para darem a sua opinião; assim, prosseguem os autores, o papel do moderador não é o de emitir julgamentos, mas o de questionar, ouvir, manter a conversação e certificar-se que todos os participantes têm a oportunidade de participar.

6.1.4. Análise dos dados

Uma vez recolhida toda a informação, passamos à quarta fase do processo, que compreende a análise dos dados. Bloor et al. (2001), a propósito da análise de dados dos focus group, enfatizam que esta pode ser abordada de várias formas, devendo ser sempre sistemática e rigorosa. Segundo os mesmos autores, este tipo de análise decorre ao longo de três etapas: i) codificação/indexação: uma vez transcrito e lido o texto, ocorre um processo de atribuição de categorias (e, se necessário, de subcategorias) refletindo estas os temas presentes no guião bem como os novos que emergiram da discussão dos grupos; ii) armazenamento/recuperação: esta fase é dedicada à compilação de todos os extratos do texto subordinados à mesma categoria de modo a poder compará-los, processo que pode ser realizado manualmente ou através de programas informáticos; neste processo é importante não perder o contexto de onde os extratos são retirados; iii) interpretação: deve

ser suportada numa análise sistemática dos dados, podendo esta fazer uso de métodos específicos de análise como o método de indução analítica.

6.1.5. Divulgação dos resultados

A quinta e última fase do processo é a divulgação dos resultados. Morgan (2010) sublinha que o relato de citações é em si mesmo uma parte importante da investigação qualitativa dado que fornece evidência para a credibilidade da análise realizada, permitindo uma ligação direta entre o conteúdo mais abstrato dos resultados e os dados gerados; além disso, constitui também a conexão mais forte entre o leitor e a voz dos participantes (Morgan, 2010; Yin, 2011).

6.2. Modelação da aplicação

Uma vez sintetizados os requisitos, e de acordo com os objetivos traçados, iremos fazer a modelação do sistema, em termos dos seus dados, eventos e funcionalidades.

Neste trabalho utilizamos o diagrama de casos de uso (UML – Unified Modeling Language) para fazer o levantamento dos requisitos funcionais do sistema, para ilustrar casos de uso, atores e as suas relações.

6.3. Desenvolvimento

Numa fase posterior, e de acordo com o sistema modelado, implementaremos um protótipo. A aplicação “Brincar com os Sons” foi desenvolvida através da Plataforma OutSystems, uma plataforma de baixo código que permite desenvolver visualmente um aplicativo, integrar-se facilmente com os sistemas existentes e adicionar código personalizado (<https://www.outsystems.com/>, 10-07-2018).

6.4. Avaliação

A avaliação da aplicação foi feita em dois momentos. Primeiro, para avaliar a usabilidade do protótipo, foi utilizado um questionário de avaliação da satisfação realizado aos terapeutas da fala. Num segundo momento o protótipo foi então testado por terapeutas da fala, junto do público-alvo – i.e., de crianças em processo terapêutico, o que nos permitirá avaliar se a mesma ajudou no sucesso das sessões, facilitando a interação entre terapeutas e pacientes, e promovendo o desenvolvimento das crianças neste processo. Esta avaliação visa as terapeutas indicarem os pontos fortes, fracos e sugestões de melhoria e será feita através de um questionário com o tipo de respostas abertas.

Na primeira avaliação utilizou-se o questionário SUS – System Usability Scale (Brooke T., 1996), de domínio público e traduzido para português – europeu. Foi selecionado como instrumento de recolha de dados por ser simples e rápido, e por mostrar a visão

global do utilizador em relação ao sistema. O questionário SUS é composto por dez afirmações, cinco enunciadas pela positiva e cinco pela negativa apresentadas de forma alternada. O estudo de usabilidade foi realizado com três terapeutas da fala, pois, segundo Nielsen (2000), três a cinco elementos serão capazes de expor cerca de 80% dos problemas de um protótipo.

1. Eu acho que gostaria de usar este sistema com frequência.
2. Eu acho o sistema desnecessariamente complexo.
3. Eu acho o sistema fácil de usar.
4. Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema.
5. Eu acho que as várias funções do sistema estão muito bem integradas.
6. Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.
7. Eu imagino que as pessoas aprenderão a usar esse sistema rapidamente.
8. Eu acho o sistema difícil de usar.
9. Eu senti-me confiante ao usar o sistema.
10. Eu precisei de aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.

A cotação das respostas utiliza uma escala de Likert de cinco valores, entre o valor um – discordo completamente – e o valor cinco – concordo completamente. As respostas são sujeitas a diferentes cálculos de validação. Para calcular o SUS score é preciso somar às contribuições de cada item valores de zero a quatro. Nas questões ímpares a contribuição é calculada pela posição de escala menos um. Nas questões pares, calcula-se cinco menos o valor da posição da escala. Por fim, multiplica-se a soma dos valores por 2.5 e obtemos o SUS score que varia de 0 a 100, sendo 0 completamente insatisfeito e 100 completamente satisfeito. Se o entrevistado sente que não pode responder a uma pergunta então este item deve ser cotado com o ponto central da escala. Bangor, Kortum, e Miller (2009) transformaram os valores da escala SUS em adjetivos que indicam subjetivamente a usabilidade do sistema.

Quadro 1. Escala SUS em adjetivos

Pontuação	Desvio padrão	Adjetivos
90,9	13,4	O melhor imaginável
85,5	10,4	Excelente
71,4	11,6	Bom
50,9	13,8	Ok
35,7	12,6	Fraco
20,3	11,3	Muito fraco
12,5	13,1	Inconcebível

Fonte: (adaptado de Bangor, Kortum e Miller, 2009)

No segundo momento de avaliação utilizou-se um questionário com quatro respostas do tipo abertas. Este questionário foi apresentado aos terapeutas da fala após testarem a aplicação com os pacientes. As questões apresentadas foram as seguintes:

1. Durante a sessão a utilização da aplicação “Brincar com os sons” aumentou a motivação dos pacientes, facilitando a mesma?
2. O registo das sessões melhorou a gestão das mesmas?
3. Os inconvenientes indicados no focus group foram superados?
4. Acrescentavam mais alguma funcionalidade à aplicação “Brincar com os sons”?
Se sim, quais?

7. Planeamento do focus group

7.1. Planeamento

A problemática será compreender a eficácia e importância de uma aplicação lúdico-didática, durante a sessão de terapia da fala. Responder às seguintes questões: Qual o cenário atual nas sessões terapêuticas? Quais as dificuldades encontradas durante as sessões? De que modo a tecnologia irá facilitar o trabalho dos terapeutas? De que modo a gamificação irá motivar as crianças para a participação nas atividades necessárias durante a sessão? De que modo uma aplicação, em que pode ser utilizada como gestão de base de dados da informação do utente, ajuda na planificação, monitorização e gestão das sessões?

7.2. Preparação

O focus group irá contar com cinco Terapeutas da fala que trabalham com crianças que sofram de Perturbações ao nível da Produção dos Sons da Fala e da Discriminação Auditiva. O local a ser realizado será em uma sala onde são realizadas sessões de Terapia da Fala.

7.3. Moderação

O tempo focus group deverá ser, no máximo, duas horas.

7.4. Análise dos dados

A análise de dados irá ser feita tendo em conta os resultados e resposta às questões feitas durante o focus group. Onde irá ser feita uma análise das necessidades e características da aplicação. O Guião utilizado no focus group encontra-se no Anexo1.

8. Protótipo da aplicação

8.1. Conteúdos da aplicação

Com o focus retirámos informação necessária a apresentar na aplicação e na criação da base dados. Concluiu-se que pretendesse desenvolver uma ferramenta interativa, para ser utilizada em tablet, smartphone ou computador, que facilite as sessões de Terapia da Fala. A ferramenta a ser desenvolvida é direcionada para crianças que sofram de Perturbações ao nível da Produção dos Sons da Fala e da Discriminação Auditiva, centrando-se em várias atividades que estimulam os pacientes.

O terapeuta da fala pode fazer o registo dos pacientes. Cada paciente é caracterizado por um nome, idade, foto, perturbação. Podem existir dois tipos de perturbação: ao nível da Produção dos Sons da Fala; ao nível da Discriminação Auditiva. Nos quais os pacientes podem ter perturbação em apenas um ou em ambos. Cada paciente está associado a várias sessões e uma sessão apenas esta associada a um paciente. A sessão é caracterizada por uma data, hora e local.

Em cada perturbação pode-se trabalhar com vários sons e cada som pode ser caracterizado por três níveis. Cada nível a trabalhar contém um conjunto de palavras e respetivas imagens que deve ser identificada e pronunciada pelo paciente. O paciente deverá ter a possibilidade de carregar no microfone e de seguida pronuncia a palavra, que deverá ser gravada. Depois irá ouvir a palavra que pronunciou e com a ajuda do terapeuta da fala irá verificar se pronunciou corretamente, aproximadamente ou incorretamente a palavra.

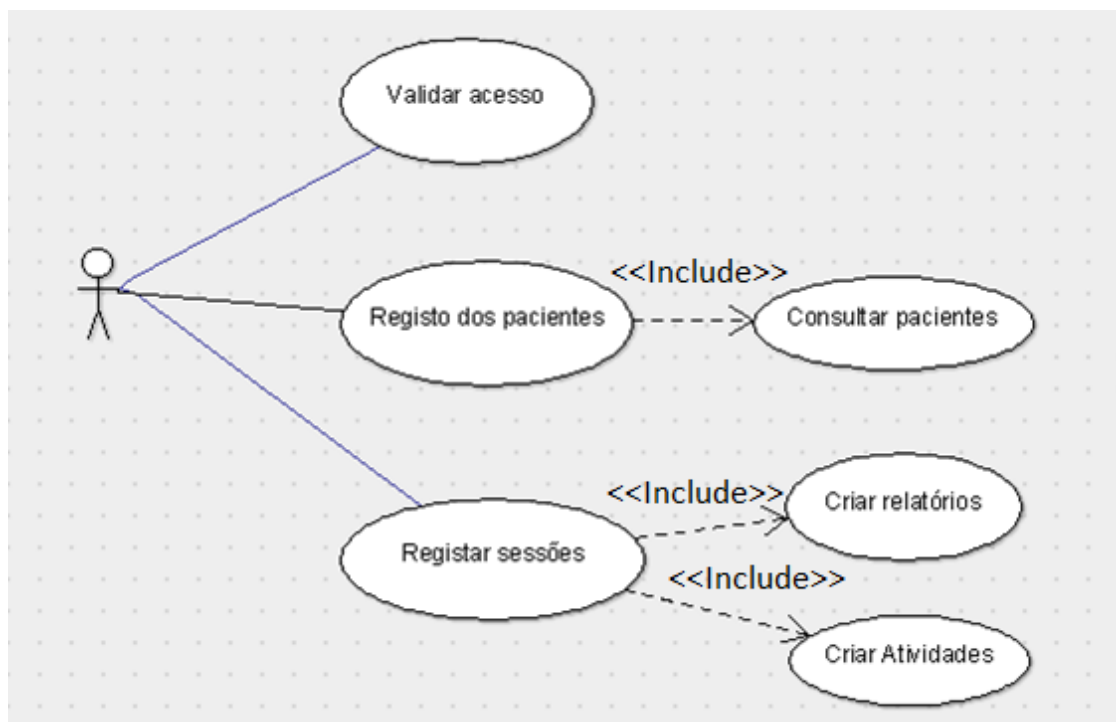
Se a palavra for pronunciada corretamente deverá carregar na estrela de cor verde, se for pronunciada quase corretamente irá carregar na estrela de cor amarela e se for pronunciada incorretamente irá carregar na estrela vermelha. Cada estrela contém uma pontuação: a estrela verde vale 15 pontos; a estrela amarela vale 10 pontos; a estrela vermelha vale 5 pontos. No final do jogo, após serem feitos vários exercícios a aplicação calculará automaticamente a performance do paciente (quantos pontos atingiu) e atribuirá uma medalha à sessão, que irá somar às que já ganhou anteriormente.

Para além de registar os pacientes, uma das tarefas do terapeuta da fala é acompanhar em toda a sessão terapêutica avaliando todo o processo. Após a criação do perfil do paciente o terapeuta da fala pode editá-lo ou apagá-lo. Sempre que o terapeuta da fala acede ao sistema deverá validar o seu acesso através do username e password.

O terapeuta da fala deve ainda ter a possibilidade de gerir e ter acesso aos relatórios das sessões de cada paciente, para permitir um fácil acesso aos resultados do paciente ao longo do tempo.

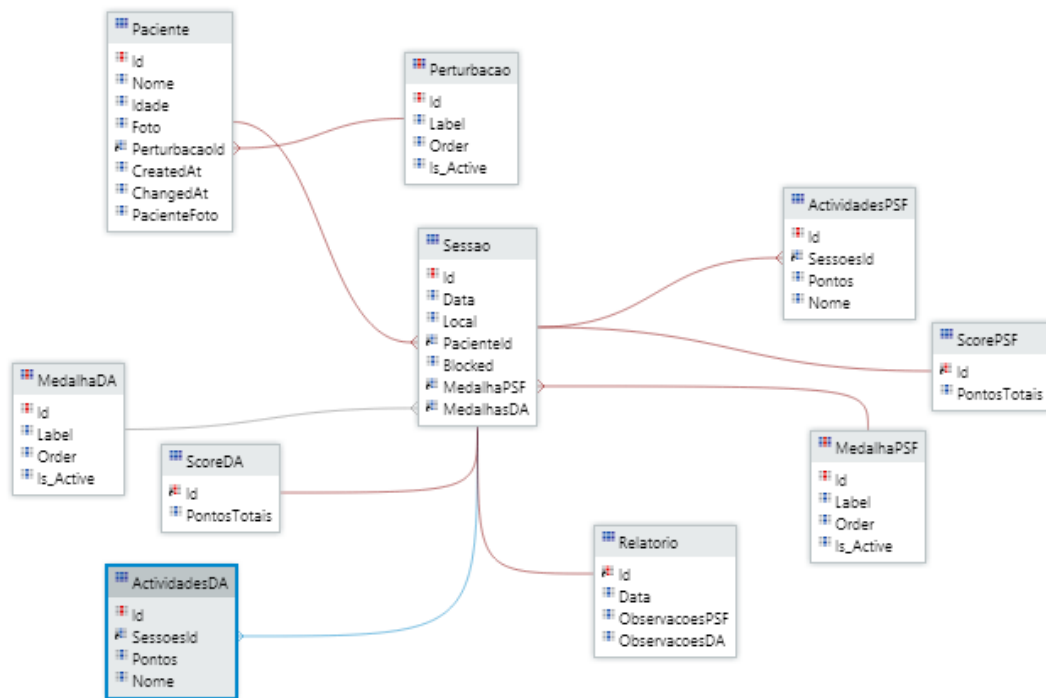
Neste trabalho utilizamos o diagrama de casos de uso (UML – Unified Modeling Language) para fazer o levantamento dos requisitos funcionais do sistema. O diagrama de casos de uso ilustra um conjunto de casos de uso, atores e as suas relações. A sua aplicação faz representar o contexto do sistema em estudo, com ênfase na identificação das fronteiras (atores) e dos requisitos funcionais através do significado das suas funções (Guedes, 2018).

Figura 3 – Diagrama de Casos De Uso:



A aplicação “Brincar com os Sons” foi desenvolvida através da Plataforma OutSystems, por esse motivo foi feito um diagrama de entidades na mesma, apresentado de seguida.

Figura 4 – Diagrama de Entidades:

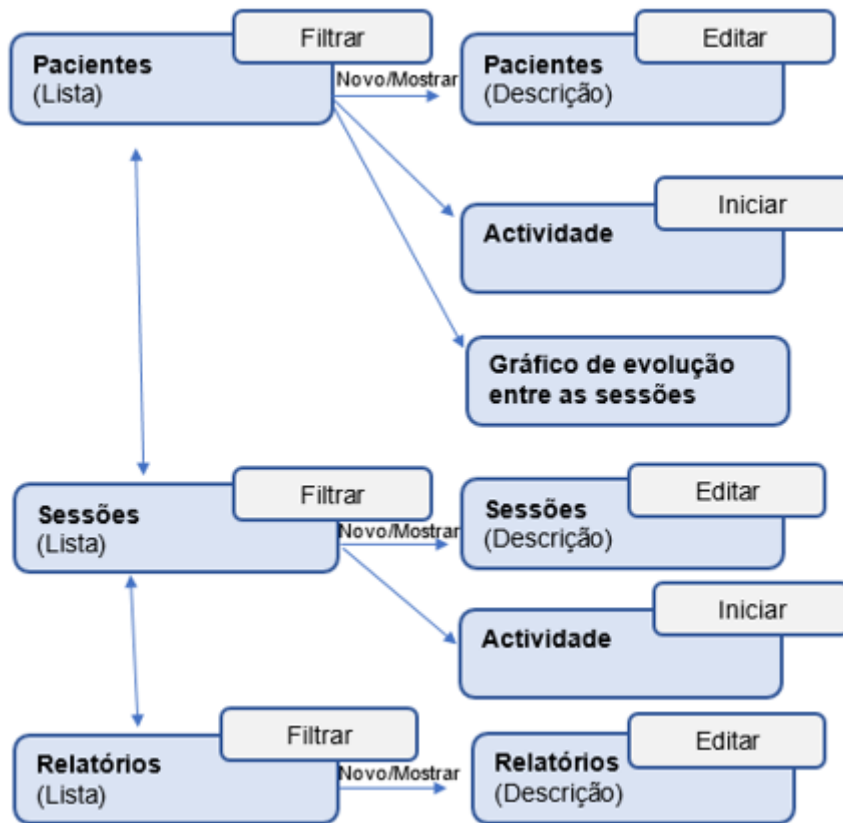


8.2. Estrutura, navegação e interface

A definição da estrutura é uma fase importante e fundamental na criação de uma aplicação ou site, contribuindo de forma significativa para o seu sucesso (Figueiredo, 2004). Segundo Carvalho (2004) é através da estrutura que se vai condicionar a liberdade de navegação do utilizador, definindo-se, assim, as “relações entre o utilizador e a informação” (Figueiredo, 2004, pag.31). Existem várias maneiras de organizar uma aplicação/site, contudo, deve-se escolher uma estrutura que facilite as tarefas dos utilizadores.

A definição da estrutura e resultante topologia está diretamente relacionada com o tipo de informação apresentada, sendo esta estruturada ou não, homogénea ou heterogénea, específica e concreta ou ambígua (Figueiredo, 2004). De acordo com o mesmo autor o tipo de estrutura mais utilizada e melhor compreendida é a hierárquica ou em árvore. Permitindo uma navegação mais rápida entre as páginas da aplicação/site e uma maior expansão da informação de forma simples.

Figura 5 – Estrutura do protótipo da aplicação:



Quando navegamos desejamos chegar ao nosso “destino” o mais rápido possível e da maneira mais eficiente sem nunca nos perdermos. A WEB é um sistema de navegação, onde as interações são realizadas principalmente por meio de ligações de hipertexto (Nielsen, 2000)

Segundo Nielsen (2000) e Powell (2000) quando navegamos num site as questões mais frequentes que colocamos são: Onde estou? Para onde posso ir? Onde estive?

Para Nielsen (2000) a primeira questão é a mais importante, porque se um utilizador não souber onde está, nunca irá compreender a estrutura do site e o mais provável é nunca mais lá voltar. Sendo assim, é importante situar os utilizadores nas várias páginas que visitam e para isso observamos as seguintes regras (Powell, 2000):

- Usar endereços (URL) simples e fáceis de memorizar;
- Não esconder o endereço URL da página, a não ser que queiramos impedir a ligação direta;
- Utilizar títulos em todas as páginas do site de forma consistente e explícita;
- O símbolo do site ou palavras com o nome da organização, quando clicados, devem sempre retornar para a página principal.

Segundo Barker (1996) a interface desempenha um papel muito importante, pois é ela que realiza a comunicação entre a aplicação e o utilizador e consequentemente leva ao seu interesse ou desinteresse. O utilizador consegue compreender rapidamente a interação quando a interface é bem concebida, isto é, quando a interface é simples, funcional, intuitiva e consistente (Preece et al., 1994).

A interface está então relacionada com a maneira como uma fonte de recursos comunica com os utilizadores através do design utilizado, isto é, a interface é a parte visível do sistema (Marcus, 1999).

Para ir ao encontro das necessidades dos terapeutas da fala, a aplicação será desenvolvida para Web de modo *responsive*, de maneira a que seja executada no navegador dando uma experiência ao usuário adaptada a todos os tipos de dispositivos e tamanhos de écrans. O protótipo da aplicação foi realizado através da plataforma Outsystems.

A plataforma Outsystems é uma plataforma de desenvolvimento de software ágil que permite desenvolver, alterar e personalizar aplicações, disponibilizando interfaces de utilizador, acessíveis através da internet a partir de computadores e dispositivos móveis. De forma a criar uma ferramenta que responda às necessidades dos terapeutas da fala e de qualidade, é preciso respeitar algumas diretrizes que serão descritas como parâmetros de usabilidade no ponto a seguir.

9. Desenvolvimento do protótipo

9.1. Análise

Para desenvolver um protótipo de qualidade, que considerasse as características do público-alvo e que fosse ao encontro das suas necessidades e interesses foi efetuada uma análise sobre a problemática produção dos sons da fala e da discriminação auditiva e respetiva intervenção, bem como das aplicações até à data desenvolvidas.

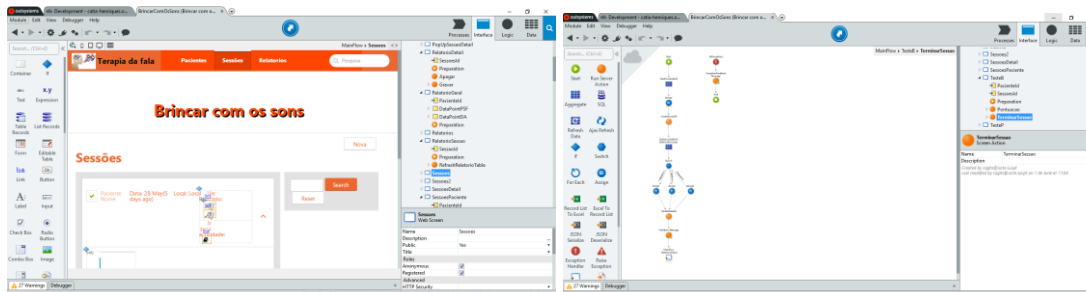
O focus group permitiu obter informação necessária a apresentar na aplicação, e necessária na criação da base dados (cf. Anexo 2).

9.2. Ferramenta utilizada

O protótipo da aplicação “Brincar com os Sons” vai ser desenvolvido na plataforma OutSystems.

Esta escolha deveu-se ao facto de que com a programação visual consegue-se desenvolver processos que mapeiam melhor a realidade, mais focados no utilizador final e nas suas necessidades, permitindo programar de uma forma visual e intuitiva.

Figura 6 – Plataforma OutSystems



9.3. Desenvolvimento

O desenvolvimento do protótipo teve como base a análise feita do material já existente na área, na pesquisa do estado da arte, da análise feita ao focus group e na base de dados elaborada.

Desta forma, chegou-se à estrutura final da aplicação. Optou-se por apresentar conteúdo ajustado a uma estrutura hierárquica permitindo uma navegação relativamente rápida entre as páginas e o site, possibilitando uma expansão da informação de uma forma relativamente simples.

Durante o processo do desenvolvimento, a interface da aplicação foi analisada e testada várias vezes pela autora. Para além de testar o conteúdo, foi também verificado possíveis erros técnicos ou incongruências, que foram imediatamente corrigidos, chegando assim à versão do protótipo.

O botão “Login” permite ao usuário entrar na aplicação com os seus dados pessoais, sendo pedido o seu *username* e a sua password para poder entrar (cf. Figura 4).

Após entrar com os seus dados o *user* poderá criar vários perfis para vários pacientes, introduzindo as características e uma fotografia do paciente. É necessário que seja indicada a perturbação do paciente, isto é, se apresenta Perturbação da Produção dos Sons da Fala, da Discriminação Auditiva ou em ambas. Após a criação do perfil do paciente o mesmo pode ser editado ou apagado (Figuras 8, 9 e 10) Após a criação do perfil do paciente este ficará registado na página de perfis (Figura 8).

Para iniciar a sessão basta carregar em cima do ícone  “atividade” de baixo da foto do paciente e carregar no botão “PRODUÇÃO DOS SONS DA FALA” ou “DISCRIMINAÇÃO AUDITIVA”, dependendo do exercício pretendido. Ao carregar no ícone  “Evolução” que se encontra de baixo da foto do paciente, aparecerá a sua informação onde consta a sua evolução ao longo dos vários exercícios e as medalhas que já obteve até à data, como é possível visualizar na Figura 8.

Ao iniciar a sessão carregando no botão de uma das perturbações será reencaminhado para a escolha do som que se vai usar e o nível em que se vai trabalhar (Figura 14). Após estas escolhas o jogo irá iniciar (Figura 17). O Jogo é formado por uma interface simples e intuitiva, de modo a que os pacientes consigam entender facilmente o seu funcionamento.

Na sessão “PRODUÇÃO DOS SONS DA FALA encontra-se a imagem e a palavra que deve ser identificada e pronunciada pelo paciente. O paciente carrega no botão para gravar o som e de seguida pronuncia a palavra, que será gravada. Depois irá ouvir a palavra que pronunciou e com a ajuda do terapeuta irá verificar se pronunciou corretamente, aproximadamente ou incorretamente a palavra. Se a palavra for pronunciada corretamente deverá carregar-se na estrela de cor verde, se for aproximadamente do correto irá carregar na estrela de cor amarela e se for pronunciada incorretamente irá carregar na estrela vermelha. No final do jogo, após serem feitos vários exercícios a aplicação calculará automaticamente a performance do paciente e atribuirá uma medalha à sessão, que irá somar às que já ganhou anteriormente.

Na sessão “DISCRIMINAÇÃO AUDITIVA” encontra-se uma imagem e o paciente deverá indicar a correta pronuncia da palavra correspondente à imagem indicada, ao acertar ganha 10 pontos se errar não ganha pontos. No final do jogo, após serem feitos vários exercícios a aplicação calculará automaticamente a performance do paciente e atribuirá uma medalha à sessão, que irá somar às que já ganhou anteriormente (figura 21). Ao terminar a sessão o terapeuta da fala tem a possibilidade de fazer logo o relatório da sessão. O terapeuta da fala pode ter acesso ao registo dos relatórios através do menu escolher “RELATORIO”, onde aparece a listagem dos relatórios existentes. Para ter acesso às sessões existentes no menu pode escolher “SESSOES”, onde aparece listagem das sessões existentes.

De seguida são apresentadas as figuras correspondentes aos ecrãs da versão final da aplicação “Brincar com os Sons”. O link do protótipo da aplicação é o seguinte: <https://catia-henriques.outsystemscloud.com/BrincarComOsSons/Paciente.aspx?>

Figura 7. Ecrã inicial da aplicação (Log in)

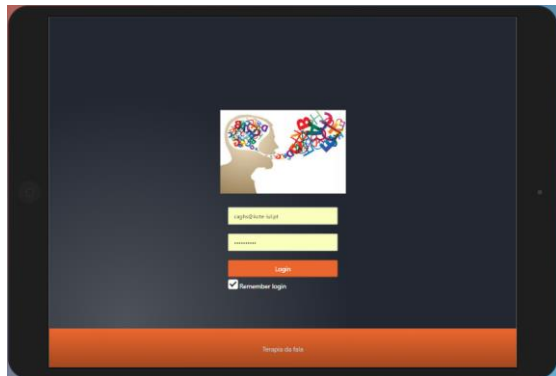


Figura 9. Ecrã Detalhe do Paciente (inserir novo paciente)

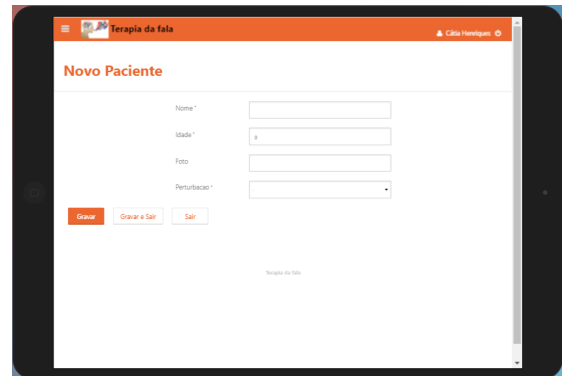


Figura 8. Ecrã Pacientes

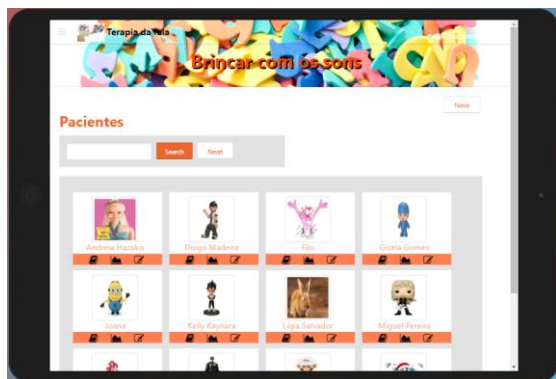


Figura 10. Ecrã Detalhe do Paciente (editar paciente)

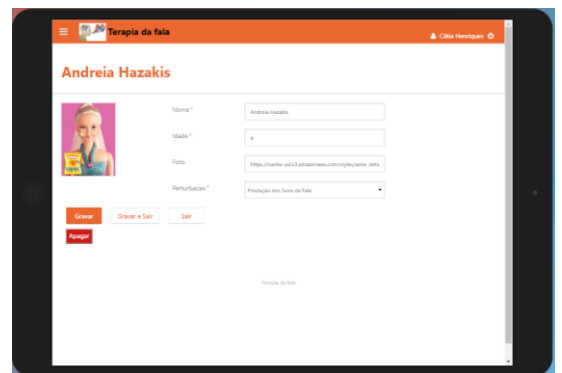


Figura 11. Ecrã Sessões

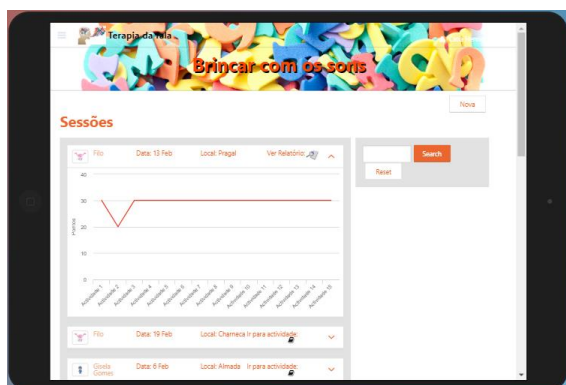


Figura 14. Ecrã Relatórios

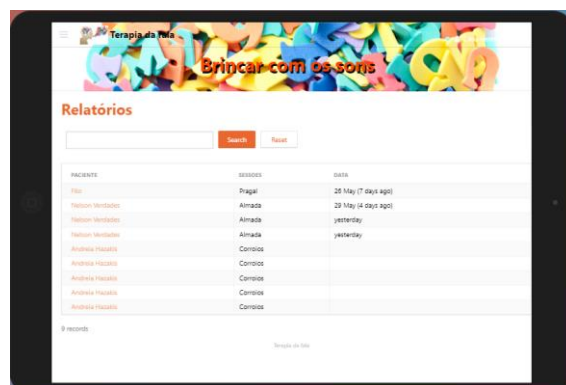


Figura 12. Ecrã Detalhe Sessões (criar nova sessão)

Figura 15. Ecrã Detalhe dos Relatórios

Figura 13. Ecrã Detalhe Sessões (editar sessão)

Figura 16. Ecrã Atividades

PACIENTE	DATA	LOCAL	ATIVIDADE
Andreia Hazakis	1 May	Comelo	
Andreia Hazakis	17 May (2 weeks ago)	Comelo	
Andreia Hazakis	23 May (8 days ago)	Comelo	
Andreia Hazakis	30 May (1 days ago)	Comelo	
Andreia Hazakis	yesterday	Comelo	

Figura 17. Ecrã Iniciar Atividade

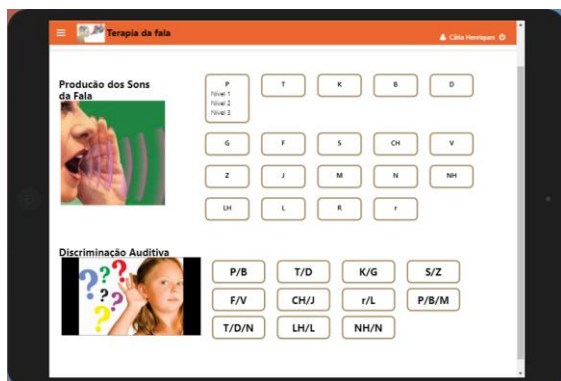


Figura 20. Ecrã Atividade Discriminação auditiva

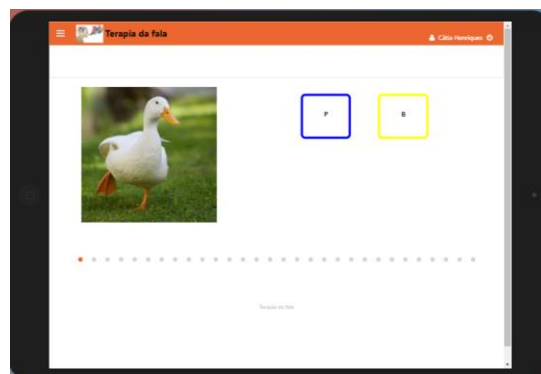


Figura 18. Ecrã Atividade Produção dos Sons da Fala

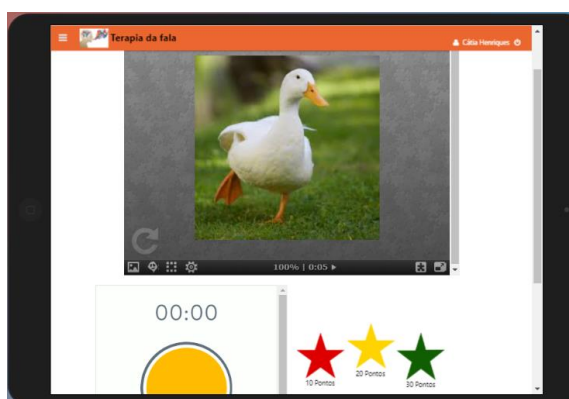


Figura 21. Ecrã Evolução

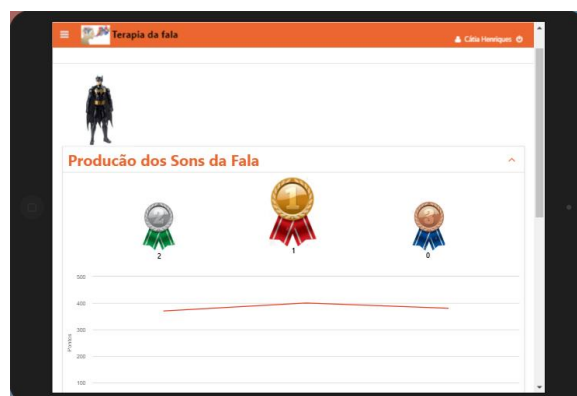


Figura 19. Ecrã Evolução (continuação)



9.4. Avaliação da Usabilidade

O estudo da usabilidade foi realizado com três participantes, (cf. Apêndice IV). No total das respostas obteve-se um score de 92,5 o que equivale, de acordo com a escala de conversão de Bangor, Kortum e Miller (2009), a um grau de usabilidade melhor

imaginável. Sendo que a avaliação do utilizador mais satisfeito 97.5% e da pessoa menos satisfeita 87.5%. Nas figuras seguintes estão apresentadas a percentagem do score por participante e a média de resposta por pergunta.

Figura 22. Percentagem do score por participante

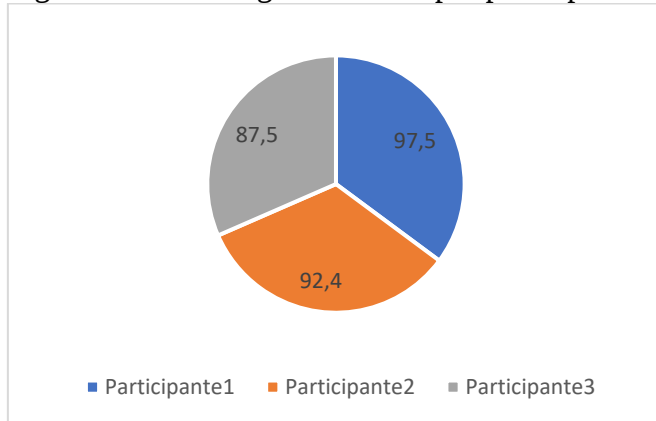
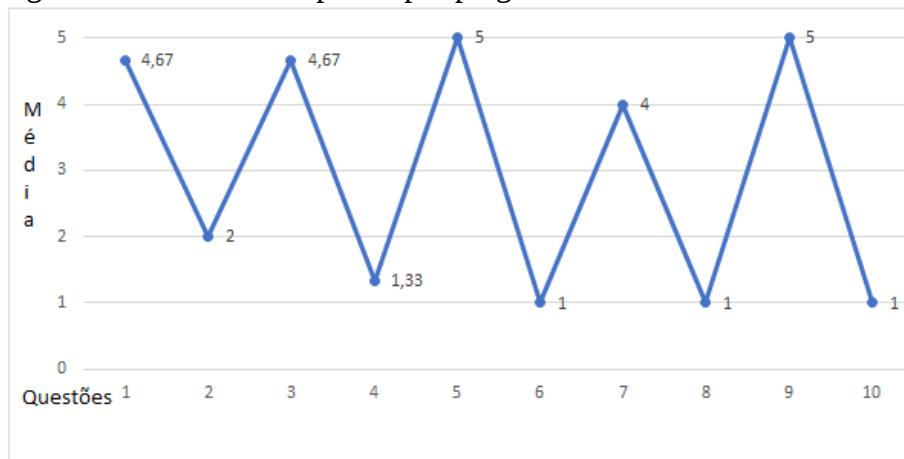


Figura 23. Média das respostas por pergunta



Os resultados para a maioria das perguntas estão perto das respostas ótimas.

Em relação à afirmação um, que diz respeito à vontade de voltar a usar o sistema, a maior parte dos participantes (N=2) concordam totalmente na sua utilização com frequência. Na afirmação dois, complexidade do sistema, as respostas dos participantes dividem-se em discordo completamente, discordo e não concordo nem discordo que o sistema seja complexo de utilizar.

Relativamente à afirmação três, facilidade de uso, verifica-se que de uma maneira geral todos os participantes acharam o sistema fácil de usar.

Comparativamente nas afirmações quatro e seis, a maior parte dos participantes (N=2) discordam totalmente acerca da necessidade de uma pessoa com conhecimentos técnicos

para usar o sistema e todos os participantes discordam totalmente da inconsistência do sistema.

Para a afirmação cinco, integração das funcionalidades do sistema, todos os participantes (N=3) concordam totalmente que as funcionalidades da aplicação se encontravam bem integradas.

No que se refere na afirmação sete, velocidade da aprendizagem, todos os participantes concordam que seria rápido aprender a utilizar a aplicação.

A opinião dos participantes foi unânime em relação à afirmação oito sendo que todos concordam que o sistema é fácil de usar. Por último, as respostas foram igualmente universais para as afirmações nove e dez sendo que todos concordam totalmente no que se refere à confiança que os participantes sentiram na utilização do sistema, bem como todos discordam totalmente com o facto de precisarem de aprender várias coisas novas antes de conseguiram usar o sistema.

9.5. Avaliação das terapeutas da fala

O segundo momento de avaliação assentou no preenchimento de um questionário com quatro perguntas abertas. Após a análise dos resultados verificou-se que o feedback das terapeutas da fala foi bastante positivo.

Na primeira questão (Durante a sessão a utilização da aplicação “Brincar com os sons” aumentou a motivação dos pacientes, facilitando a mesma?) todos os participantes concordaram que a aplicação aumentou a motivação dos pacientes. Segundo os participantes os pacientes melhoraram a concentração e ficaram muito motivadas por se poderem ouvir, colocarem elas próprias a pontuação, por a sessão ser mais dinâmica e por existir um reforço positivo imediato. Outro aspeto importante indicado foi os gráficos com a evolução e a indicação das medalhas que fizeram com a sessão fosse mais interessante.

Na segunda questão (O registo das sessões melhorou a gestão das mesmas?) todos os participantes concordam que o registo das sessões melhorou a sua gestão indicando que facilita poder registar logo cada observação no final de cada sessão e que facilitava o acesso aos resultados ao longo do tempo e de forma mais fácil e cómoda. Indicaram ainda que ao registar automaticamente a aplicação permite realizar registos mais fidedignos e reais.

Na terceira questão (Os inconvenientes indicados no focus group foram superados?) existiu também consenso entre os participantes indicando que os inconvenientes

anteriormente indicados foram superados com a aplicação. A dinâmica da sessão ajudou bastante na atenção dos pacientes melhorando a qualidade da mesma, chegando aos pacientes de uma maneira mais apelativa.

Por último, na quarta questão (Acrescentavam mais alguma funcionalidade à aplicação “Brincar com os sons”? Se sim, quais?) apesar de todos os participantes indicarem que a aplicação estava bastante boa foram indicadas mais algumas sugestões. Uma das funcionalidades indicadas seria o terapeuta da fala poder escolher as palavras que queria trabalhar em cada sessão, trazendo uma maior autonomia. Outra ideia seria acrescentar uma funcionalidade de calendário de sessões, não deixando assim marcar duas sessões com a mesma data e hora, podendo também o utilizador poder ter a informação das suas sessões por dia ou mês.

10. Discussão

Como referem muitos autores (e.g. Dixon, 2011; Dunham, 2011; Gosnell, 2011; Oliveira, 2011; WolfgOliveira, 2012), as aplicações usadas através de computadores, ou de outra tecnologia de apoio, são cada vez mais comuns nas sessões de terapia da fala. Na realidade, em muitos casos têm-se tornado bastante influentes durante as sessões ajudando a obter resultados mais positivos e funcionais. Como se pôde confirmar, após análise do mercado, várias áreas da saúde já desenvolveram softwares para a aplicação clínica, tornando-se assim a tecnologia preponderante para a prática clínica e uma mais-valia na prestação dos cuidados gerais do utente (Dixon, 2011; Dunham, 2011; Gosnell, 2011; Oliveira, 2011; WolfgOliveira, 2012). No entanto, ainda existem poucas aplicações criadas em português-europeu para darem resposta a atividades que permitam a melhoria das competências linguísticas e funcionais.

É importante que o terapeuta da fala consiga expandir e enriquecer a sua prática profissional através do desenvolvimento de competências relativas à maneira de pensar e de agir que incluam as novas tecnologias. Sendo a motivação, necessária para ajudar as pessoas a aprender as habilidades para a vida, é importante usar as estratégias de jogos na sua reabilitação. Os jogos são motivadores, oferecem desafios e requerem habilidades. A gamificação é a ideia de imitar o formato dos jogos de vídeo, envolvendo o uso de estratégias de jogo como por exemplo: Prémios; Barras de progresso; Desafios do utilizador; Níveis; Negociação de prémios; entre outros, ajudando na motivação durante a aprendizagem. Foi com base nestas questões que surgiu a necessidade de criar um protótipo de uma aplicação com características de jogo (gamificação) para ser usada, durante as sessões, pelos terapeutas da fala.

A grande preocupação desta investigação foi criar uma aplicação, que permitisse um acesso imediato e que auxiliasse, durante as sessões, o terapeuta da fala, aumentando a motivação dos pacientes durante o processo de aprendizagem, mantendo o mesmo nível de atenção durante toda a sessão terapêutica. Para tal, neste trabalho foram descritas as diferentes fases de um protótipo web tendo em conta a metodologia *development research* e no método *Instructional Design – ADDIE*. Como Lencastre (2012) indica, esta metodologia permitiu testar o estabelecimento de novos procedimentos e ferramentas tendo em conta o contexto. Existiu também a possibilidade de integração de quase todas as fases do processo de investigação, permitindo que os objetivos propostos fossem alcançados e que a aplicação fosse desenvolvida e avaliada quanto à sua usabilidade.

Após o levantamento teórico, foi desenhado e desenvolvido o protótipo simples, apelativo, legível e com qualidade terapêutica. A realização dos testes durante o processo de desenvolvimento do protótipo, realizados pela autora, a avaliação efetuada através do questionário SUS à usabilidade e a avaliação dos terapeutas da fala foi bastante enriquecedora, permitindo corrigir erros existentes, uma aproximação à realidade e das necessidades dos profissionais.

Numa primeira fase, com os vários testes efetuados pela investigadora, foi possível entender e corrigir alguns problemas detetados. A identificação de erros e anomalias num estado inicial de desenvolvimento, que rapidamente são resolvidas podem minimizar as alterações após o protótipo estar concluído.

Relativamente à avaliação da usabilidade, através do questionário SUS, no total das respostas obteve um score de 92.5, equivalendo, de acordo com a escala de conversão de Bangor, Kortum, e Miller (2009), a um grau de usabilidade melhor imaginável. Os testes de usabilidade realizados com os potenciais utilizadores da aplicação permitiram identificar falhas que pudessem existir. Constatou-se que as respostas estão próximas dos valores ótimos na maioria das perguntas, o que confirma a satisfação dos utilizadores com a aplicação.

Sendo o questionário SUS uma ferramenta objetiva e eficiente permitiu obter uma noção sobre a usabilidade e o agrado dos utilizadores. Tendo em conta o seu score é possível afirmar que a maioria dos utilizadores iria utilizar a aplicação frequentemente, comprovando o seu interesse e motivação pela mesma. Esta questão pode sugerir que os terapeutas da fala estão disponíveis para incorporar a utilização das aplicações em contextos terapêuticos.

Assim, após a avaliação da usabilidade, comprovou-se que a aplicação é fácil de aprender e de compreender e suscita a satisfação dos utilizadores, indo ao encontro dos objetivos indicados. É considerável um ponto favorável o fato de os utilizadores estarem familiarizados com os dispositivos móveis oferecendo uma maior facilidade de uso da aplicação e uma rápida adaptação no funcionamento da mesma.

Em relação à avaliação dos terapeutas da fala, através do questionário com respostas do tipo abertas, podemos concluir que todos os terapeutas da fala concordam que o protótipo é globalmente adequado à intervenção com crianças que apresentam dificuldades na Produção dos Sons da Fala e/ou na Discriminação Auditiva. A grande maioria também considerou que o protótipo está adequadamente organizado e estruturado, sendo uma ferramenta muito útil para utilizar durante as sessões e na sua gestão. Indicam como

pontos relevantes a facilidade de navegação, a vontade de usar com frequência, o nível das atividades, a qualidade visual e gráfica, os aspetos de gamificação, características de jogos, os gráficos com a evolução do paciente, a recompensa imediata como reforço positivo, como também a adequação das atividades terapêuticas tendo em conta o público-alvo.

O registo das sessões foi também indicado como um aspeto bastante positivo, por serem uma prática comum, muitas vezes são trabalhosos, ao serem realizados automaticamente permite registos mais fidedignos e reais, facilitando assim o trabalho do terapeuta. Também através da estatística automática permite ter uma visão mais coerente do progresso da terapia e em qualquer lugar podem ter acesso a toda informação de forma fácil.

Vários aspetos, tais como, a utilização das imagens, inclusão de áudio, ligações simplificadas, a utilização do CSS, permitiram tornar o site mais acessível, não só para os pacientes, mas também para os terapeutas da fala.

Apesar dos vários pontos positivos associados ao protótipo da aplicação existem algumas funcionalidades que os terapeutas gostariam de ter na aplicação e que poderão ser analisados em pormenor em trabalhos futuros. Os terapeutas referem que seria benéfico existir uma opção de o terapeuta da fala poder escolher as palavras que queria trabalhar em cada sessão, trazendo uma maior autonomia ao terapeuta. Outra funcionalidade, seria ter um calendário para poder utilizar como agenda de sessões.

O facto de todos os terapeutas da fala afirmarem que utilizariam a aplicação frequentemente confirma o seu interesse e motivação, sugerindo que os terapeutas estão disponíveis para utilizar as aplicações durante as sessões.

Em suma, com a aplicação “Brincar com os sons” os inconvenientes indicados no focus group foram ultrapassados, fazendo com que a motivação e o foco dos pacientes aumentassem através das técnicas de gamificação utilizadas e facilitou na gestão das sessões, e todos os objetivos foram positivamente, e claramente, alcançados.

11. Conclusão

Com o objetivo de conceptualizar e desenvolver uma ferramenta lúdico-didática e interativa, que auxilie as sessões de terapia da fala, no caso de crianças que sofrem de perturbações ao nível da produção dos sons da fala e da discriminação auditiva foi criado um protótipo de uma aplicação dirigida para estimular os pacientes à prática dos exercícios, mantendo um nível elevado de atenção durante toda a sessão terapêutica. Os terapeutas da fala podem agora ter uma intervenção mais intensiva, e assistida, sem que a qualidade da mesma seja afetada.

A gamificação surge como mais um recurso didático no contexto das TIC, que pode ser utilizada pelo terapeuta, usando técnicas de jogo para tornar as atividades propostas na intervenção, mais envolventes e divertidas. Este protótipo permite promover uma intervenção adaptada e dirigida ao público em questão, poderá solucionar obstáculos identificados no focus group, nomeadamente na ausência de motivação por parte dos pacientes.

Atualmente, é muito comum a utilização das aplicações em contexto terapêutico, sendo importante ter em conta que esta utilização faz parte da sessão e não é a sessão em si. É importante que o terapeuta da fala desenvolva um pensamento crítico e que consiga selecionar apenas o que se adequa a cada utente.

A realização dos vários testes foi bastante enriquecedora, na medida em que permitiu que existisse uma aproximação à realidade e às necessidades do público-alvo.

Com os resultados obtidos é possível concluir que de acordo com a opinião dos terapeutas da fala, que fizeram parte deste estudo, o protótipo apresenta um excelente valor no que respeita à sua usabilidade, bem como uma boa resposta aos inconvenientes indicados por estes no focus group. Comprovou-se que a aplicação é fácil de aprender e de compreender, satisfazendo os utilizadores, indo ao encontro dos objetivos estipulados. Como objetivo geral foi possível avaliar o impacto de uma aplicação com características de jogo (ou aplicação gamificada) na terapia da fala, os objetivos específicos foram também realizados: levantamento das necessidades/requisitos da aplicação informática a desenvolver através de um focus group, com terapeutas da fala; modelar de acordo com o levantamento feito; desenvolver o protótipo que foi modelado; testar e avaliar o protótipo desenvolvido; compreender a importância da aplicação para os pacientes nas sessões de terapia da fala; avaliar a importância da utilidade da aplicação no registo e gestão das sessões realizadas pelo terapeuta.

Para trabalhos futuros a estrutura atual da aplicação deixa a possibilidade de acrescentar novas funcionalidades, como por exemplo existir a opção de o terapeuta da fala poder escolher as várias palavras que pretende trabalhar por sessão, tornando o terapeuta da fala mais autónomo na gestão da mesma. Outra funcionalidade poderia ser criar um modelo de agenda de sessões, apesar de já existir a informação das sessões, criar algo direcionado para dar uma notificação das sessões que têm marcadas, ou por exemplo, indicar quando uma sessão está sobreposta a outra.

Em relação à questão de investigação: Até que ponto uma aplicação gamificada (com características de jogo) pode ajudar a motivar as crianças a envolver-se nas sessões de terapia da fala (incentivando a sua participação nas atividades necessárias durante a sessão), e facilitar o processo terapêutico? Podemos concluir que com a aplicação “Brincar com os sons” a sessão foi bastante mais produtiva, as tarefas com características de jogo e o reforço positivo imediato auxiliou na motivação das crianças.

Este trabalho correspondeu às necessidades atuais dos terapeutas da fala, reconhecendo-se a utilidade da aplicação “Brincar com os sons” tanto por se verificar como um instrumento de idioma português-europeu como pela sua pertinência e utilidade no mercado atual face à escassez de material sendo, portanto, uma mais-valia e um contributo importante, nomeadamente a nível da saúde, da educação e das tecnologias, e a nível social.

O desenvolvimento deste trabalho foi um desafio bastante enriquecedor e compensador por contribuir para o desenvolvimento de instrumentos de intervenção, para os Terapeutas da Fala em Portugal, esperando-se que este trabalho sirva de incentivo e de motivação para novas investigações na utilização de tecnologias, e produtos de apoio como recurso na intervenção terapêutica.

Referências bibliográficas

Acosta, M.V., León, S. & Ramos V. (1998). Dificuldades del habla infantil: un enfoque clínico. Málaga: Ediciones Aljibe.

Allen, M. (2007). Designing successful e-learning. Pfeiffer. San Francisco. doi:10.1111/j.1467-8535.2008.00925_10.x

American Psychiatric Association: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition. Arlington, VA, American Psychiatric Association, 2013.

André Grossinho, Sofia Cavaco, João Magalhães. (2014). An interactive toolset for speech therapy. CITI, Departamento de Informática Faculdade de Ciências e Tecnologia Universidade Nova de Lisboa

Ângela R.; Marine R.; Karlin K. (2007). Avaliação do processamento auditivo em crianças com dificuldades de aprendizagem. rev. Psicopedag. Vol.24 no.73 São Paulo.

Bangor, A., Kortum, P., & Miller, J. (2009). Determining what individual SUS scores mean: Adding an adjective rating scale. Journal of Usability Studies, 4(3), 114–123. doi:66.39.39.113;

Bauman-Waengler, J. (2004). Articulation and phonological impairments – a clinical focus. Boston: Pearson Education.

Bernstein, D. & Tigerman, E. (1993). Language and communication disorders. New York: Lehman.

Bleile, K.M. (1951). Manual of articulation and phonological disorders. San Diego: Singular Publishing Group.

Bloor, M., Frankland, J., Thomas, M. & Robson, K. (2001). Focus groups in social research. London: Sage.

Brooke, T. (1996). SUS: A “quick and dirty” usability scale. Weerdmeester, B.A., McClelland, I.L., dustrypp, 189–194. Retrieved from <http://hell.meiert.org/core/pdf/sus.pdf>;

Carrara, J.. (2004). Desenvolvimento e aprendizagem uma versão segundo Ausubel, Piaget e Vygostky. In: psicopedagogia online. Brasil: São Paulo.

Carvalho, A. (2002). Testes de Usabilidade: exigência supérflua ou necessidade? Actas do 5º Congresso da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, 235-242.

Carvalho, A. (2004). Avaliar a Usabilidade da Plataforma Flexml: descrição dos testes realizados com utilizadores. In Ximena Barrientos (ed), Actas do VII Congreso Iberoamericano de Informática Educativa. Monterrey: Universidad de Monterrey, 197-206.

C.E.S.A.R. (Outubro de 2011). A informação na palma da mão – A evolução dos dispositivos móveis. Retirado de <http://www.cesar.org.br>.

Clark, D. (2000). Instructional System Design.

Cruz, S. & Lencastre, J. A. (2013). Avaliação da Usabilidade de um Recurso Pedagógico de Matemática para o Quadro Interativo Multimédia. Universidade do Minho.

De Souza AP, Scott LC, Mezzomo CL, Dias RF, Giacchini V. (2011). Avaliações acústica e perceptiva de fala nos processos de dessonorização de obstruintes. Rev CEFAC. 13(6):1127-32.

Deterding, S.; Dixon, d.; Khaled, R.; Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining gamification. In: Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments, p. 9–15. ACM.

Deterding, S., Sicart, M., Nacke, L., O'hara, K., and Dixon, D. (2011). Gamification. Using game-design elements in non-gaming contexts. In Proceedings of CHI Extended Abstracts, 2425-2428.

Deterding, Sebastian, Khaled, Rilla, Nacke, Lennart E. e Dixon, Dan (2011). Gamification: Toward a Definition. In ACM CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. Retirado de <http://gamification-research.org/wp-content/uploads/2011/04/02-Deterding-Khaled-Nacke-Dixon.pdf> em 28 de Dezembro de 2017.

Dias, C. (2007). Usabilidade na Web: criando portais mais acessíveis. 2ª ed. Rio de Janeiro: Alta Books.

Dixon, D. (2011). School Matters: The Future of Apps in the Classroom. The ASHA Leader, 12.

Dos Santos-Carvalho B, Mota HB, Keske-Soares M. (2008). Teste de figuras para discriminação fonêmica: uma proposta. Rev Soc Bras Fonoaudiol.13(3):207-17.

Dos Santos-Carvalho B, Mota HB, Keske-Sores M, Attoni TM. (2010). Habilidades de discriminação auditiva em crianças com desvios fonológicos evolutivos. Pró-Fono. 22(3):311-6.

Dunham, G. (2011). The future at hand: mobile devices and apps in clinical practice. The ASHA Leader, 4.

Egenfeldt-Nielsen, Simon. (2011). What Makes a Good Learning Game? Goingbeyond edutainment. Elearn Magazine.

Felício, C. M., Folha, G. A., Gaido, A. S., Dantas, M. M. M. & Azevedo-Marques, P. M. (2014). Protocolo de Avaliação Miofuncional Orofacial com Escores Informatizado: usabilidade e validade. CoDAS, 26 (4), 322-327.

Figueiredo, Bruno. (2004). Web Design. Estrutura, concepção e produção de sites Web. Lisboa: FCA – Editora de Informática.

Franco, M., Reis, M. E Gil, T. (2003). Comunicação, Linguagem e Fala – Perturbações Específicas de Linguagem em contexto escolar. Lisboa, Ministério da Educação.

Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. (2007). An Introduction to Educational Design Research. East, 129. Retrieved from www.slo.nl/organisatie/international/publications;

- Gilleanes T. A. Guedes. (2018). UML 2 – Uma Abordagem Prática. Novatec Editora
- Gosnell, J. (2011). Apps: An Emerging Tool for SLPs: A plethora of apps can be used to develop expressive, receptive, and other language skills. The ASHA Leader, 12.
- Goulart, B. (2002). Teste de Rastreamento de Distúrbios Articulatorios de Fala em Crianças de 1ª série do Ensino Fundamental Público. Tese de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Guimarães, C, Magalhães, C., L. J. A. (2001). Criação De Um Protótipo Educativo Multimédia Integrado Num Projeto De Formação Em E-Learning Num Estabelecimento. Instituto Piaget.
- ISO 9241-11 (1998). International Standards. Ergonomic requirements for officex work with visual display terminals (VDTs) - Part 11: Guidance on usability. First Edition.
- Jenny Kitzinger BMJ Volume 311 29jULY1995 pág. 299.
- Kapp, K. M. (2007). Gadgets, games, and gizmos for learning: tools and techni-ques for transferring know-how from boomers to gamers. [S.l.]: John Wileyand Sons.
- Kim, P., Goyal, A., Seol, S., Dodson, B., Lam, M. (2011). Pocketschool interactive learning Ad-hoc Network. To appear in the proceedings of IEEE International Conference on e-Education, Entertainment and e-Manage-ment.
- Koehler, A. (2011). AAC in Acute Care. Advance Healthcare for Speech and Hearing (21) 12, 6.
- Krueger, R. A. & Casey, M. A. (2009). Focus groups: A pratical guide for applied research (4th Ed.). Thousand Oaks, California: Sage.
- Larissa L., Ana B., & Márcia K. (2013). Terapia fonológica com uso de computador: relato de caso. Revista CEFAC. Vol 15.
- Lee, J., & Hammer, J. (2011). Gamification in education: What, how, why bother? Academic Exchange Quarterly, 15(2), 146.
- Lencastre, J. A. (2009). Educação On-line: um estudo sobre o blended learning na formação pós graduada a partir da experiência de desenho, desenvolvimento e implementação de um protótipo Web sobre a Imagem. Universidade do Minho Instituto de Educação e Psicologia, Braga.
- Lencastre, J. A. (2012). Metodologia para o desenvolvimento de ambientes virtuais de aprendizagem: development research. In Educação Online: Pedagogia e aprendizagem em plataformas digitais. Angélica Monteiro, J. António Moreira & Ana Cristina Almeida (org.). Santo Tirso: DeFacto Editores. 45-54.
- Lencastre, J. & Chaves, J. (2007). Avaliação Heurística de um Sítio Web Educativo: o Caso do Protótipo “Atelier da Imagem”. In Ambientes Educativos Emergentes. Paulo Dias & António José Osório (org). Universidade do Minho: Centro de Competência. 159-176.

- Luciane, F., Vania, R., Claudia, B., Tarcísio, V. 2014. Gamificação na Educação. São Paulo: Pimenta Cultural.
- Magalhães AT., Paolucci JF., Ávila CR. (2006). Estudo fonológico e da percepção auditiva de crianças com ensurdecimento de consoantes. *Fono Atual*. 8(35):22-9.
- Maria Dulce Gouveia, Maria da Paz Cunha. (2011). Nascer e crescer. *Revista do hospital de crianças maria pia* ano. Vol XX, n.º 3.
- Marques, C. G. (2017). Gamification: conceitos e aplicações. In 1.^a Conferência Ibérica de Gestão Estratégica de Capital Humano. Tomar: Instituto Politécnico de Tomar.
- Marchesan, I.Q. (2004). Alterações de fala de origem musculoesquelética. In: L. P. Ferreira, D. M. Befi-Lopes & S.C. Limongi. *Tratado de fonoaudiologia* (pp. 292-303). São Paulo: Roca.
- Marcus, A. (1999). Improving the User Interface. Retirado de <http://webword.com/interviews/marcus.html>.
- Mcnaughton, D., & Light, J. (2013). The ipad and mobile technology revolution: benefits and challenges for individuals who require augmentative and alternative communication. *Augmentative and Alternative Communication*, 29(2), 107–16.
- Mitchell, K. & Branigan, P. (2000). Using focus groups to evaluate health promotion interventions. *Health Education*, 100 (6), 261-268.
- Morgan, D. L. (1996). Focus group. *Annual Review Sociology*, 22, 129-152.
- Morgan, D. L. (1998). *Planning focus group*. Thousand Oaks, California: Sage.
- Morgan, D. L. (1997). *Focus group as qualitative research* (2nd ed.). Thousand Oaks, California: Sage.
- Morgan, D. L. (2010). Reconsidering the role of interaction in analyzing and reporting focus groups. *Qualitative Health Research*, 20 (5), 718-722.
- Motta, A. R., Martins, C. D., Pego, M. F., Oliveira, R. S. & Ferreira, S. C. (2003). Estudo comparativo entre as idades descritas por Teixeira, Yavas e Wertzner para supressão dos processos fonológicos. São Paulo: Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia.
- Nicholson, S. (2012). A User-Centered Theoretical Framework for meaningfulgamification. Paper Presented at Games+Learning+Society 8.0, Madison, WI.
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. San Francisco: AP Professional. Morgan Kaufmann.
- Nielsen, J. (1994). Heuristic evaluation. In Nielsen, J. & Mack, R.L. (Eds.), *Usability Inspection Methods*. New York: John Wiley & Sons.
- Nielsen, J. (1995). Nielsen Norman Group Evidence-Based User Experience Research, Training, and Consulting. Retrieved from <http://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>

- Nielsen, J. (2000). *Designing Web Usability*. Indianapolis: New Riders.
- Nielsen, J. (2001). Ten Usability Heuristics. Retrieved from http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html
- Nielsen, J. (2003). *Usability 101: Introduction to Usability*; New Riders.
- Nielsen, J., & Molich, R. (1990). Heuristic Evaluation Of User Interfaces. *CHI 90 Proceedings*, pp.249– 256.
- Nieveen, N., Akker, J. Van Den, Gravemeijer, K., McKenney, S., Van Den Akker, J., Phillips, D., & Musta'amal, A. (2006). Educational design research. *Educational Design ...*, 67–90.
- Oliveira, R. C. (2011). *Dispositivos móveis portáteis: Tecnologias envolvidas no desenvolvimento de aplicativos para smartphones*. Monografia final do curso de Sistemas de Informação. Anápolis: Universidade Estadual De Goiás.
- Papalia, D.; Olds, S. (2013). *Desenvolvimento Humano*. 12. Ed. Porto Alegre: AMGH,.
- Pearrow, M. (2007). *Web Usability HandBook*. Boston, Massachusetts: Charles River Media.
- Pinheiro, A. & Ramalho, R. (Coord.). (2017). *Tecnologias com sentido* Porto: ESEPF, ISBN 978-989-98940-9-9.
- Powell, P. (2000). *Web Design: The Complete Reference*. (McGraw-Hill, Ed.). New York.
- Preece, J., Rogers, Y., Sharp, H.,; Benyon, D.; Holland, S. & Carey, T. (1994). *Human-Computer Interaction*. Harlow: Addison Wesley.
- Rabelo, A. (2010). *Prevalência de alterações Fonoaudiológicas em crianças de 1ª a 4ª série de escolas publicas da área de abrangência de um centro de saúde de Belo Horizonte*. Tese de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais.
- Rubin, J. & Chisnell, D. (2008) *Handbook of Usability Testing: how to plan, design and conduct effective tests*. (2nd Edition) New York, Wiley and Sons Inc.
- Santos, K. W., Trindade, C. S., & Fernandes, R. A. (2009). Utilização e aplicabilidade de softwares em fonoaudiologia. *Salão de Iniciação Científica*, 21, 19-23.
- Santos, K. W., Trindade, C. S., Fernandes, R. A., & Vidor, D. G. (2012). Utilização de softwares em pesquisas científicas de fonoaudiologia. *Journal of Health Informatics*, 4 (2), 55-58.
- Santos, Gisele Franco de Lima. (2015). *Jogo e civilização: história, cultura e educação*. Londrina: Eduel.
- Schoolman, H. M. & Bernstein, L.M. (1987). Diagnosis and therapeutics - computer use in diagnosis, prognosis, and therapy. *Science*, 200 (4344), 926-931.

- Shackel, B. (1991). Usability – context, framework, design and evaluation. *Interacting with Computers*, 21(5-6), 339–346. doi:10.1016/j.intcom.2009.04.007
- Sousa, A. S., Machado, L. S. & Valença, A. M. G. (2010). Terapia para Fonoaudiologia Utilizando Jogos Computacionais. In: Congresso Brasileiro de Informática em Saúde, Porto de Galinhas, Brasil.
- Sousa, A. (2011). Serious games para a fonoaudiologia: uma abordagem voltada à terapia em motricidade orofacial. Dissertação de mestrado em Modelos de Decisão e Saúde. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba.
- Stead, G., Sharpe, B., Anderson, P., Cych, L., & Philpott, M. (2006). *Emerging technologies for learning*. Coventry, UK: Becta.
- Stewart, D. W., Shamdasani, P. N. & Rook, D. W. (2007). *Focus groups: Theory and practice* (2nd ed.). Thousand Oaks, California: Sage.
- Tullis, T. & Albert, W. (2008). *Measuring the User Experience: Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics*. Elsevier/Morgan Kaufmann.
- UNESCO. (2005). Open Educational Resources and Open content for higher education. Fórum 1 – Session 2 discussion summary, 31 october – 11November. Paris: UNESCO.
- Vianna, Y.; Vianna, M.; Medina, B.; Tanaka, S. (2013). *Gamification, Inc: Como reinventar empresas a partir de jogos*. MJV Press.
- Weiser, P.; Bucher, D.; Cellina, F.; De Luca, V. (2015). A taxonomy of motivational affordances for meaningful gamified and persuasive technologies. *ICT for Sustainability (ICT4S)*.
- Werbach, K.; Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press.
- Wertzner, H. F. (2000). Fonologia (parte A). In: C.R. Andrade, D.M. befilopes, F. D. Fernandes & H.F. Wertzner. *Teste de linguagem infantil nas áreas de fonologia, vocabulário, fluência e pragmática* (pp. 5-40). São Paulo: Pró- Fono.
- Wigley, A., Moth, D. & Foot, P. (2007). *Microsoft® Mobile Development Handbook*. Microsoft Press.
- Wolfgang, K. (2012). Apps Open a World of Possibilities for Clinicians and Patients. *ADVANCE for Speech-Language Pathologists & Audiologists*, 3, 6-9.
- Ysmar V., Maurício V.; Bruno M.; Samara T. (2013). *Gamification, Inc : como reinventar empresas a partir de jogos*. Ysmar Vianna ... [et al.]. — 1. Ed. – Rio de Janeiro : MJV Press.
- Zorzi, J. L. (2005). Diferenciando Alterações da Fala e da Linguagem. In: I.Q Marchesan. *Fundamentos em Fonoaudiologia: aspectos clínicos da motricidade oral* (pp. 62). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Apêndice I

Cronograma

	2017			2018						
	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J
Levantamento do estado da arte	■	■	■	■	■	■	■	■		
Elaboração do enquadramento Teórico		■	■	■	■	■	■	■		
Focus Grupo				■						
Análise/ interpretação dos dados				■	■					
Modelação UML					■	■				
Implementação do prototipo					■	■	■			
Testar, avaliar e molhorar prototipo						■	■	■		
Discussão dos resultados							■	■	■	
Elaboração da introdução e da conclusão									■	■
Entrega da dissertação										■
Preparação da apresentação										■

Apêndice II

Focus Group

Guião para discussão

Condições do focus group	
Local	
Dia e hora	
Observação geral da discussão	
Tempo da discussão	
Outras notas	

Parte I – Introdução/ Preparação do estudo

- Receção aos participantes;
- Identificação do(a) investigador(a);
- Brevíssima explicação sobre o conceito do focus group;
- Apresentação sumária dos objetivos principais do trabalho a desenvolver;
- Esclarecimento de eventuais dúvidas;
- Breve apresentação dos participantes.

Parte II – Questões a abordar – Tendo em conta a problemática apresentada...

1. Como é dirigida habitualmente a vossa intervenção, com crianças, neste âmbito?
2. Que dificuldades encontram mais frequentemente?
3. Qual a população-alvo que consideram poder dirigir-se a aplicação planeada?
4. Em que medida a utilização desta aplicação poderá facilitar a intervenção dos terapeutas da fala?
5. Qual a importância do recurso a jogos na intervenção em terapia da fala – em que sentido poderão ou não facilitar a mesma?
6. Que funcionalidades consideram importantes existir nesta aplicação?
7. Que inconvenientes julgam dever ser superados?
8. Que vantagens justificam o desenvolvimento da mesma?

Apêndice III

Focus Group (realizado)

Guião para discussão

Condições do focus group	
Local	Almada
Dia e hora	02-02-2018
Observação geral da discussão	
Tempo da discussão	45min
Outras notas	

Parte I – Introdução/ Preparação do estudo

- Receção aos participantes;
- Identificação do(a) investigador(a);
- Brevíssima explicação sobre o conceito do focus group;
- Apresentação sumária dos objetivos principais do trabalho a desenvolver;
- Esclarecimento de eventuais dúvidas;
- Breve apresentação dos participantes.

Parte II – Questões a abordar – Tendo em conta a problemática apresentada...

1. Como é dirigida habitualmente a vossa intervenção, com crianças, neste âmbito?

R: Neste momento, apesar de já se recorrer com bastante frequência às tecnologias de apoio, os terapeutas têm que criar as suas próprias ferramentas de trabalho, quer sejam em formato digital (apresentações de powerpoint, vídeos), ou em formato físico (jogos de memória, jogos de tabuleiro, fichas de trabalho, etc..), despendendo, normalmente, de muitas horas neste processo.

2. Que dificuldades encontram mais frequentemente?

R: A intervenção terapêutica na área da produção dos sons da fala e discriminação auditiva requer a aquisição ou construção de variados materiais, para as tarefas de identificação e nomeação, por exemplo. Para além de serem dispendiosos, em termos monetários, ou de tempo para a sua preparação, torna-se difícil armazenar e transportar todos os materiais que se vão construindo ao longo dos anos. Por outro lado, cada vez mais as crianças preferem material digital ao invés de outro tipo de tarefas.

3. Qual a população alvo que consideram se dever dirigir a aplicação planeada?

R: Crianças com perturbação dos sons da fala e da discriminação auditiva na faixa etária dos 3 aos 10 anos de idade.

4. Em que medida a utilização desta aplicação poderá facilitar a intervenção dos terapeutas da fala?

R: Hoje em dia, a maioria das crianças utiliza equipamentos tecnológicos como forma de entretenimento no seu dia-a-dia, demonstrando grande interesse e facilidade na sua utilização. Neste sentido, muitos Terapeutas da Fala recorrem a jogos de computador e/ou tablet na sua intervenção. No entanto, a gama de aplicações destinadas à intervenção específica ao nível dos sons da fala e da discriminação auditiva, ainda é bastante reduzida, pelo que se considera ser bastante útil. Uma vez que pode ser utilizada em qualquer tablet ou smartphone, esta aplicação torna-se uma mais valia no sentido em que reduz os materiais necessários ao terapeuta, visto muitos destes profissionais não possuírem um local fixo de trabalho, deslocando-se a vários locais (escolas, domicílios, clínicas).

5. Qual a importância do recurso a jogos na intervenção em terapia da fala – em que sentido poderão ou não facilitar a mesma?

R: Permite o reforço positivo imediato, auxiliando na motivação da criança para a terapia. O facto de atribuir às tarefas características de jogo, torna-as mais aliciantes e estimulantes.

6. Que funcionalidades consideram importantes existir nesta aplicação?

R: Seria interessante que a aplicação permitisse a criação automática de registos de sessão, armazenando-os numa base de dados, permitindo, assim, ao terapeuta um mais fácil acesso aos resultados da criança ao longo do tempo. Considera-se, ainda, pertinente a existência de uma opção de gravação de som, que torne possível gravar e ouvir as produções da criança em cada palavra. Desta forma é possível consciencializá-la com maior facilidade para as suas dificuldades.

7. Que inconvenientes julgam dever ser superados?

R: Esta aplicação pretende guardar as performances de cada Criança, por sessão, de forma a permitir criar um perfil do desenvolvimento de cada um, que possa ser exportado e editado, facilitando a criação de notas de sessão e relatórios de avaliação. Isto é bastante importante, uma vez que, durante as sessões terapêuticas nem sempre nos é possível registar todas as respostas da criança, pois ao escrever

perde-se, muitas vezes, a comunicação ou a atenção da criança. Algumas crianças sentem-se até desconfortáveis, sentindo, de algum modo que estão a ser avaliadas. Assim, o terapeuta poderá estar centrado apenas na comunicação com a criança, pois no final da sessão terá um registo real e fidedigno das respostas dadas.

8. Destacam vantagens que justifiquem o desenvolvimento da mesma?

R: Por um lado, o facto de existir uma aplicação digital desenhada para ser utilizada especificamente por terapeutas da fala, será uma mais valia no dia a dia dos profissionais, uma vez que permitirá chegar às crianças de uma forma apelativa e direccionada. Existem varias aplicações criadas para a aprendizagem dos sons da Língua Portuguesa, em formato de jogos ou imagens apenas, no entanto, nenhuma especifica para o treino de sons em determinada posição na palavra (por exemplo: uma Criança poderá ser capaz de produzir o som [r] em início de sílaba, antes de uma vogal (CV): ra, re, ri, ro, ru, mas não ser capaz de o produzir precedido de uma vogal (VC): ar, er, ir, or, ur). Desta forma, o profissional pode direccionar o seu trabalho, poupando tempo e maximizando os resultados da terapia. Por outro lado, esta aplicação digital pode ser utilizada em qualquer lugar, sem a necessidade de transporte de vários materiais, o que para a maioria dos terapeutas da fala é uma mais valia importante, uma vez que muitos, se deslocam diariamente entre varias instituições ou domicílios.

Apêndice IV

Resultados Questionário SUS – *System Usability Scale* – Avaliação da Usabilidade

Quadro 2. Score do SUS total e por participante

Participante	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Score
P1	5	1	5	1	5	1	4	1	5	1	97.5
P2	4	2	5	1	5	1	4	1	5	1	92.5
P3	5	3	4	2	5	1	4	1	5	1	87.5

Participante	SUS Score	Estatística	n	Total	Média	Min	Max
P1	97.5		277.5	277.5	92.5	87.5	95
P2	92.5						
P3	87.5						

Quadro 3. Frequência e percentagem do questionário SUS

Afirmações	Discordo completamente		Discordo		Não concordo nem discordo		Concordo		Concordo totalmente	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1. Eu acho que gostaria de usar este sistema com frequência.	0	00,0	0	00,0	0	00,0	1	33%	2	67%
2. Eu acho o sistema desnecessariamente complexo.	1	33%	1	33%	1	33%	0	00,0	0	00,0
3. Eu acho o sistema fácil de usar.	0	00,0	0	00,0	0	00,0	1	33%	2	67%
4. Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema.	2	67%	1	33%	0	00,0	0	00,0	0	00,0
5. Eu acho que as várias funções do sistema estão muito bem integradas.	0	00,0	0	00,0	0	00,0	0	00,0	3	100%
6. Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.	3	100%	0	00,0	0	00,0	0	00,0	0	00,0
7. Eu imagino que as pessoas	0	00,0	0	00,0	0	00,0	3	100%	0	00,0

aprenderão a usar esse sistema rapidamente.										
8. Eu acho o sistema difícil de usar.	3	100%	0	00,0	0	00,0	0	00,0	0	00,0
9. Eu senti-me confiante ao usar o sistema.	0	00,0	0	00,0	0	00,0	0	00,0	3	100%
10. Eu precisei de aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.	3	100%	0	00,0	0	00,0	0	00,0	0	00,0

Apêndice V

Respostas ao questionário de avaliação do protótipo

Participante 1

1. Durante a sessão a utilização da aplicação “Brincar com os sons” aumentou a motivação dos pacientes, facilitando a mesma?

Bastante, as crianças ficaram muito motivadas por se ouvirem e poderem colocar elas próprias se estava bem ou mal e quiseram continuar a jogar por haver exercícios diferentes com animações diferentes. Foi também importante durante a sessão a facilidade de navegação da aplicação sendo bastante simpática visualmente a aplicação.

2. O registo das sessões melhorou a gestão das mesmas?

Facilita poder registar logo cada observação no final de cada sessão.

3. Os inconvenientes indicados no focus group foram superados?

Os inconvenientes foram superados, a dinâmica da sessão foi mais facilitada e com menos distrações por não ter de escrever as observações.

4. Acrescentavam mais alguma funcionalidade à aplicação “Brincar com os sons”? Se sim, quais?

A meu ver a aplicação está fantástica e o Feedback das crianças não podia ter sido melhor. No entanto alteraria apenas uma coisa, preferia não ter no final o gráfico da sessão, mas sim as observações da sessão.

5. Utilizariam a aplicação “Brincar com os sons”?

Sim, frequentemente.

Participante 2

1. Durante a sessão a utilização da aplicação “Brincar com os sons” aumentou a motivação dos pacientes, facilitando a mesma?

Sim, as Crianças gostaram da aplicação mostrando-se interessadas. Os tempos de atenção e concentração também foram melhores, uma vez que não se verificaram tantos momentos de distração, ou seja, o facto de trabalhar com um tablet e com uma aplicação

apelativa, aumentou, de certa forma, o foco das crianças. Penso que isto possa contribuir positivamente para a terapia.

2. O registo das sessões melhorou a gestão das mesmas?

Os registos de sessão, apesar de serem uma prática comum, são muitas vezes trabalhosos ou implicam a sua realização durante ou após cada sessão, o que nem sempre é fácil, fazendo com que por vezes sejam incompletos. Ao realizá-los automaticamente, esta aplicação permite realizar registos mais fidedignos e reais, facilitando o trabalho do terapeuta da fala. Como faz as estatísticas também automaticamente, permite ter uma visão mais coerente do progresso da terapia.

3. Os inconvenientes indicados no focus-group foram superados?

Sim, com a aplicação “Brincar com os sons” os inconvenientes foram superados e melhorou bastante a atenção das crianças durante a sessão, melhorando a qualidade da mesma.

4. Acrescentavam mais alguma funcionalidade à aplicação “Brincar com os sons”? Se sim, quais?

Não, penso que está ótima.

5. Utilizariam a aplicação “Brincar com os sons”?

Sim.

Participante 3

1. Durante a sessão a utilização da aplicação “Brincar com os sons” aumentou a motivação dos pacientes, facilitando a mesma?

Muito, as crianças adoraram passar a sessão a “jogar” e estavam bastante motivadas durante os exercícios por serem mais dinâmicos, por se poderem ouvir e para no fim obterem uma boa pontuação e ganharem uma boa medalha. Na minha opinião esta dinâmica facilita bastante a sessão.

2. O registo das sessões melhorou a gestão das mesmas?

Melhorou. Esta aplicação facilita-nos o acesso aos resultados da criança ao longo do tempo.

3. Os inconvenientes indicados no focus-group foram superados?

Foram, conseguimos ultrapassar os inconvenientes que indicamos. A criança está muito mais motivada e a existência da opção de gravação ajudou bastante na consciencialização das suas dificuldades. Consegui chegar às crianças de uma maneira mais apelativa e a sessão teve uma maior qualidade.

4. Acrescentavam mais alguma funcionalidade à aplicação “Brincar com os sons”? Se sim, quais?

Na minha opinião a aplicação está bastante boa. No entanto, acrescentaria uma funcionalidade que seria uma opção de o terapeuta da fala poder escolher quais as palavras que queria trabalhar numa determinada sessão. Esta funcionalidade iria trazer-nos uma maior autonomia.

5. Utilizariam a aplicação “Brincar com os sons”?

Sim.

Participante 4

1. Durante a sessão a utilização da aplicação “Brincar com os sons” aumentou a motivação dos pacientes, facilitando a mesma?

Muito, as tarefas com características de jogo e o reforço positivo imediato auxiliou na motivação das crianças. Aliás o simples facto de as sessões serem numa tablete aumentam logo a motivação para iniciar a mesma. Os gráficos com a evolução e a indicação das medalhas ficou também muito interessante, sempre que terminavam a sessão pediam sempre para ir ver o gráfico.

2. O registo das sessões melhorou a gestão das mesmas?

Melhorou em vários sentidos. Primeiro posso ver a evolução da criança entre várias sessões vendo as observações e scores da mesma. Segundo porque até conseguimos ter a nossa agenda na aplicação de sessões e facilita a marcação das mesmas.

3. Os inconvenientes indicados no focus-group foram superados?

Os inconvenientes foram ultrapassados e a aplicação ficou bastante apelativa e bastante agradável se usar.

4. Acrescentavam mais alguma funcionalidade à aplicação “Brincar com os sons”? Se sim, quais?

Adorei a aplicação. Poderia apenas acrescentar na funcionalidade de criar sessão não deixar marcar duas sessões no mesmo dia à mesma hora, podendo assim fazer um calendário das sessões por dia ou semana.

5. Utilizariam a aplicação “Brincar com os sons”?

Sim, perfeitamente.

Participante 5

1. Durante a sessão a utilização da aplicação “Brincar com os sons” aumentou a motivação dos pacientes, facilitando a mesma?

Mal indiquei que a sessão ia ser realizada com um tablete ficaram logo todos contentes. A sessão foi bastante mais produtiva.

2. O registo das sessões melhorou a gestão das mesmas?

Sim, facilitou bastante principalmente para ver a evolução entre as várias sessões. E claro podemos ter acesso à informação de forma mais fácil e cómoda não tendo que andar carregada sempre com papei na mala.

3. Os inconvenientes indicados no focus-group foram superados?

Os inconvenientes foram ultrapassados superando as minhas expectativas.

4. Acrescentavam mais alguma funcionalidade à aplicação “Brincar com os sons”? Se sim, quais?

Não, acho que está bastante atrativa e apresenta todos os requisitos necessários que falámos no focus -group.

5. Utilizariam a aplicação “Brincar com os sons”?

Sim.

Anexo I

Questionário SUS – *System Usability Scale* – Avaliação da Usabilidade

	1 - Discordo Completamente						5 - Concordo Completamente
1. Eu acho que gostaria de usar este sistema com frequência.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
	1	2	3	4	5		
2. Eu acho o sistema desnecessariamente complexo.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
	1	2	3	4	5		
3. Eu acho o sistema fácil de usar.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
	1	2	3	4	5		
4. Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
	1	2	3	4	5		
5. Eu acho que as várias funções do sistema estão muito bem integradas.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
	1	2	3	4	5		
6. Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
	1	2	3	4	5		
7. Eu imagino que as pessoas aprenderão a usar esse sistema rapidamente.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
	1	2	3	4	5		
8. Eu acho o sistema difícil de usar.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
	1	2	3	4	5		
9. Eu senti-me confiante ao usar o sistema.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
	1	2	3	4	5		
10. Eu precisei de aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
	1	2	3	4	5		