UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

BRUNO FELIPE ARNDT

**Serious game para simulação de intervenção em
linguagem infantil**

BAURU
2021

BRUNO FELIPE ARNDT

**Serious game para simulação de intervenção em
linguagem infantil**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências no Programa de Fonoaudiologia, na área de concentração Processos e Distúrbios da Comunicação.

Orientador: Profa. Dra. Simone Aparecida Lopes-Herrera

Versão Corrigida

BAURU
2021

Arndt, Bruno Felipe

Serious game para simulação de intervenção em linguagem infantil / Bruno Felipe Arndt. -- Bauru, 2021.

144 p. : il. ; 31 cm.

Tese (doutorado) -- Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, 2021.

Orientador: Profa. Dra. Simone Aparecida Lopes-Herrera

Nota: A versão original desta dissertação/tese encontra-se disponível no Serviço de Biblioteca e Documentação da Faculdade de Odontologia de Bauru – FOB/USP.

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação/tese, por processos fotocopadores e outros meios eletrônicos.

Assinatura:

Data:

Comitê de Ética da FOB-USP
Protocolo nº: 2.235.957
Data: 23/08/2017

ERRATA

FOLHA DE APROVAÇÃO

DEDICATÓRIA

Aos meus pais que me apoiaram nessa jornada.

A minha noiva Camilla, que foi fundamental nessa jornada e que sempre foi meu porto seguro.

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. Simone Ap. Lopes-Herrera, minha orientadora, que acreditou neste projeto e me auxiliou na execução dele. Agradeço ainda por todo carinho, confiança, parceria e amizade que me deu durante todo esse tempo.

Ao Dr. Howard Goldstein, que me recebeu de braços abertos durante o meu doutorado sanduíche na *University of South Florida*; por toda a confiança, orientação e dedicação que teve comigo e meu projeto. A oportunidade de convivência só aumentou a minha admiração por esse pesquisador, professor e ser humano.

Aos professores doutores, Aline Roberta Aceituno Costa, Marcia Keske-Soares e Celso Socorro Oliveira, pela leitura atenciosa e contribuições precisas em seus pareceres para a defesa da tese.

Aos membros da banca examinadora da qualificação, Profa. Dra. Deborah Viviane Ferrari, Profa. Dra. Marcia Keske-Soares e Prof. Dr. Celso Socorro Oliveira pelas pertinentes contribuições que aperfeiçoaram e trouxeram maior credibilidade à pesquisa.

Aos membros da banca de defesa, Profa. Dra. Aline Roberta Aceituno Costa, Profa. Dra. Marcia Keske-Soares e Prof. Dr. Celso Socorro Oliveira, por aceitarem participar deste momento final de meu doutoramento.

A Camilla, por todo apoio, parceria e suporte. Esse projeto não existiria sem o seu apoio.

Ao Programa de Pós-Graduação em Fonoaudiologia, bem como a seus professores que proporcionaram minha formação como pesquisador.

Aos funcionários da secretaria do departamento de Fonoaudiologia pela organização, disposição e ajuda, em especial a Karina e a Teka.

Aos colegas de laboratório e professores da *University of South Florida*, em especial ao Jack e a Yagmur, que me receberam tão carinhosamente e me auxiliaram neste projeto e na adaptação durante a mudança e, hoje, tenho o prazer de chamar de amigos.

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

RESUMO

Pesquisas colaborativas e interdisciplinares entre Ciências da Computação e Médicas são comuns e bem exploradas na literatura, trazendo ganhos para ambas as áreas. No entanto, quando a Fonoaudiologia é comparada com outras áreas da saúde, essas colaborações são menos frequentes. Um produto dessa colaboração é a simulação virtual de atendimentos clínico a pacientes para treinar profissionais de saúde. O objetivo desta pesquisa é elaborar um Serious Game, baseado em simulação de atendimentos em ambiente clínico e problematização para o treino de fonoaudiólogos em intervenção em linguagem infantil de forma adaptável a outros contextos, projetos e requisitos, como também acessível e de fácil utilização pelos usuários e a facilitar a implementação de novos casos. A metodologia foi de métodos mistos e dividida em 5 experimentos: 1) Caracterização do Uso de Jogos e de Internet por Fonoaudiólogos (estudo transversal, $n= 381$); 2) Mitigação dos riscos em um projeto de desenvolvimento de um game de simulação clínica; 3) Aplicação da metodologia Delphi na definição do conteúdo de um serious game ($n=4$); 4). Desenvolvimento do Jogo de Simulação Clínica; 5) Validação de Conteúdo Baseada na Usabilidade do Jogo (recrutando designers [$n = 6$] e fonoaudiólogos [$n = 13$]). Todos os estudos foram concluídos com sucesso, sendo que conseguiu-se no estudo 1 caracterizar a população com erro amostral de 5%. O estudo 2 cumpriu seus objetivos para que o desenvolvimento do Serious Game ocorresse como o planejado. O painel de especialistas no estudo 3 entrou em consenso que determinou os pontos de tomada de decisão na simulação bem como seu critério de pontuação. O estudo 4 mostra o desenvolvimento do Serious Game e o 5 mostra a sua validade de conteúdo no que se refere a usabilidade tanto para especialistas em experiência do usuário quanto para o usuário final. Por fim, pode-se concluir que o processo de desenvolvimento do jogo foi efetivo e cumpriu os objetivos planejados.

Palavras-chave: Ensino Superior; Simulação; Jogos Experimentais; Fonoaudiologia; Terapia da Linguagem.

ABSTRACT

SERIOUS GAME TO SIMULATE NA CHILD LANGUAGE INTERVENTION

Collaborative and interdisciplinary research between Computer and Medical Sciences are common and well explored in the literature, bringing gains to both areas. Nevertheless, when the Speech-Language Pathology was compared with other health areas, these collaborations were less frequent. One product of this collaboration is the virtual simulation of clinical patient care to train health professionals. The aim of this research is to develop a Serious Game, based on simulation of care in a clinical environment and problematization for the training of speech therapists in child language intervention in a way that is adaptable to other contexts, projects and requirements, as well as accessible and easy to use by users and to facilitate the implementation of new cases. The methodology was mixed methods and divided into 5 experiments: 1) Characterization of the Use of Games and Internet by Speech-Language Pathologists (cross-sectional study, n=381); 2) Risk mitigation in a clinical simulation game development project; 3) Application of the Delphi methodology in defining the content of a serious game (n=4); 4). Development of the Clinical Simulation Game; 5) Content Validation Based on Game Usability (recruiting designers [n = 6] and speech therapists [n = 13]). All studies were completed successfully, and it was possible in the first study to characterize the population with a sampling error of 5%. Study 2 fulfilled its objectives so that the development of Serious Game occurred as planned. The expert panel in Study 3 came to a consensus that determined the decision-making points in the simulation as well as its scoring criteria. Study 4 shows the development of Serious Game and 5 shows its content validity in terms of usability both for user experience specialists and for the end user. Finally, it can be concluded that the game development process was effective and fulfilled the planned objectives.

Keywords: Higher Education; Simulation; Experimental Games; Speech, Language and Hearing Sciences; Language Therapy

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	19
2.1	OBJETIVO PRINCIPAL	19
2.2	OBJETIVOS SECUNDÁRIOS	19
3	MÉTODO – DIVISÃO DOS ESTUDOS	23
4	REVISÃO DE LITERATURA.....	27
4.1	METODOLOGIA DA REVISÃO	27
4.1.1	Método de busca	28
4.1.2	Procedimentos de Seleção e Critérios	30
4.1.2.1	1ª Etapa: Seleção e Catalogação Preliminar.....	30
4.1.2.2	2ª Etapa: Seleção e Catalogação Preliminar.....	30
4.1.2.3	3ª Etapa: Seleção e Catalogação Preliminar.....	31
4.1.2.4	4ª Etapa: Seleção e Catalogação Preliminar.....	31
4.2	RESULTADOS DA REVISÃO DE LITERATURA	32
4.3	CONSIDERAÇÕES PARCIAIS	38
5	ESTUDO 01: COMO OS FONOAUDIÓLOGOS JOGAM? CARACTERIZANDO A UTILIZAÇÃO DE JOGOS DIGITAIS E INTERNET POR FONOAUDIÓLOGOS	43
5.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	43
5.2	MÉTODOS	43
5.3	RESULTADOS	44
5.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
6	ESTUDO 02: MITIGAÇÃO DOS RISCOS EM UM PROJETO DE DESENVOLVIMENTO DE UM GAME DE SIMULAÇÃO CLÍNICA	58
6.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	58
6.2	MÉTODOS	58
6.3	RESULTADOS	61
6.3.1	Riscos da Categoria Escopo	61
6.3.2	Desenvolvimento	67
6.3.3	Stakeholders	70
6.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	71

7	ESTUDO 03: APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DELPHI NA DEFINIÇÃO DO CONTEÚDO DE UM SERIOUS GAME	74
7.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	74
7.2	MÉTODOS	74
7.3	RESULTADOS	76
7.3.1	Rodada 1	76
7.3.2	Rodada 2	85
7.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	86
8	ESTUDO 04: SIMUGAME - SERIOUS GAME PARA A SIMULAÇÃO CLÍNICA - VERSÃO FONOS - DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO DE SERIOUS GAME PARA O TREINAMENTO DE FONOAUDIÓLOGOS EM INTERVENÇÃO EM LINGUAGEM INFANTIL	89
8.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	89
8.2	MÉTODOS	89
8.2.1	Etapa 1 – Definição do escopo	90
8.2.2	Etapa 2 – Análise de Sistema do Serious Game	90
8.2.3	Etapa 3 – Desenvolvimento do Serious Game	91
8.2.4	Etapa 4 – Testes Automatizados	91
8.3	RESULTADOS	92
8.3.1	Escopo do Protótipo	92
8.3.2	Análise de Sistema do Serious Game	95
8.3.3	Apresentação do Protótipo do Serious Game	98
8.3.4	Resultado dos Testes Automatizados	102
8.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	102
9	ESTUDO 05: VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO DO PROTÓTIPO DE SERIOUS GAME “SIMUGAME - FONO”	105
9.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	105
9.2	MÉTODOS	105
9.3	RESULTADOS	106
9.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	108
10	DISCUSSÃO	111
11	CONCLUSÕES	119

	REFERÊNCIAS.....	123
	APÊNDICES.....	131
	APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO DO USO DE JOGOS POR FONOAUDIÓLOGOS	131
	APÊNDICE B – RESULTADOS DO ESTUDO DELPHI DETALHADOS	133
	APÊNDICE C - DADOS DE AVALIAÇÃO APRESENTADOS AO JOGADOR.....	141
	APÊNDICE D – OPÇÕES DE DEVOLUTIVA SOBRE A INTERVENÇÃO PARA SER DADO A FAMÍLIA	144

1

Introdução

1 INTRODUÇÃO

A Ciência da Computação (ou simplesmente Computação) tem seu enfoque no processamento de informações utilizando computadores (ISO/IEC, 1993). Sua origem é das áreas de Matemática Aplicada e Engenharia Elétrica e, por este motivo, muitas vezes, é classificada em Ciência Exata ou Engenharia. Contudo, devido à versatilidade das aplicações da Ciência da Computação, diversas das suas subáreas são mais próximas de outras áreas do conhecimento, como a subárea de Interação Humano-Computador que se aproxima das Ciências Sociais e Humanas. Tal diversidade dentro da área da Ciência da Computação também pode ser ilustrada com a classificação em Ciência Teórica e Aplicada. Por exemplo, a subárea de Teoria dos Algoritmos, assim como diversas outras, é classificada como teórica uma vez que ela irá definir todas as questões de estrutura e funcionamento das linguagens de programação. O inverso também acontece, ou seja, diversas outras subáreas são classificadas como aplicadas, dentre elas a Engenharia de Software, pelo fato de que ela define metodologias e processos que devem ser utilizados durante todo o ciclo de desenvolvimento de um sistema computacional (WAZLAWICK, 2014).

Uma característica fundamental da computação é seu caráter interdisciplinar, visto que seu foco como Ciência é possibilitar a aplicação prática e real de seus resultados, além de compreender o mundo para sua representação virtual. Diante disso, muitas situações necessitam da busca de conceitos de outras áreas, tais como, Administração, Economia, Psicologia, Linguística, entre outras para o seu desenvolvimento como Ciência (ARAUJO *et al.*, 2015; RECKER, 2014).

As pesquisas em colaboração interdisciplinar entre cientistas da área da Computação e Saúde são frequentes na literatura e suas aplicações vão desde a identificação de doenças (DELEN; WALKER; KADAM, 2005; BELLAZZI; ZUPAN, 2008. PATEL *et al.*, 2016; ROY CHOUDHURY *et al.*, 2017; KRITTANAWONG *et al.*, 2017; GOLDEN, 2017) até treinamento de profissionais (KLAR; BAYER, 1990; DAVIS *et al.*, 2007; KRON *et al.*, 2017). Logo, a parceria de pesquisa entre a Computação e a Fonoaudiologia é aplicável e traz avanços para ambas as áreas do conhecimento.

Uma das técnicas de Computação que pode ser aplicada em pesquisas na área da saúde é a simulação virtual de um paciente, com o intuito de auxiliar no treinamento dos profissionais da área. Usualmente, é utilizada a programação de softwares voltada para jogos na elaboração da mesma e, neste caso, o produto final

desta programação é conhecido como Serious Games (RODRIGUES; MACHADO; VALENÇA, 2010).

Os Serious Games, ou “jogos sérios”, são jogos que podem ser tanto digitais quanto físicos (jogos de tabuleiro ou cartas, por exemplo) e sempre apresentam um objetivo além do entretenimento (por isso são chamados de “sérios”), sendo que estes objetivos podem ser variados como conscientização da população, estimulação de habilidades, networking etc. O objetivo mais frequente utilizado nos Serious Games atualmente é educacional. Tais games possuem características comuns aos demais jogos como interatividade, dinamicidade, maior atratividade, principalmente ao público mais jovem e, também, características educacionais (para que o objetivo do mesmo possa ser atingido). Por estas características, ele é utilizado no âmbito da Educação, tanto em publicações nacionais, quanto internacionais nos mais diversos níveis (Ensino Infantil, Fundamental, Profissionalizante, Ensino Superior, Educação Continuada etc.) e nas mais diversas áreas de atuação, como Ciências da Saúde, Humanas, Exatas e Ciências da Terra (RODRIGUES; MACHADO; VALENÇA, 2010; D’AGOSTINI, 2015; FONSECA *et al.*, 2015).

Os Serious Games vêm sendo aplicado na área de Ensino em Saúde, principalmente, relacionados à Enfermagem e à Medicina, pois possibilitam uma simulação de situação clínica ou hospitalar, as quais podem ser divididas em dois grupos: Simulação de Treino de Habilidades (como por exemplo, reanimação cardiorrespiratória, cirurgia torácica entre outras) e Simulação de Cenários (situações, que vão além do treino de uma única habilidade, com diversas complexidades como tomada de decisão ou aconselhamento, ou seja, lidam com todo entorno de uma situação real) (BOND *et al.*, 2007; SARDO, 2007; D’AGOSTINI, 2015; FONSECA *et al.*, 2015). Vem sendo utilizado com sucesso também na simulação de emergência, como o Cave Automatic Cirtual Environment (BOND *et al.*, 2007), e-Baby (FONSECA *et al.*, 2014) e Nurse Training: Trauma Unit (DESIGNING DIGITALLY, 2011).

Na literatura internacional, é observado que desde a década de 1970, o uso de Serious Games para o Ensino em Saúde, sendo encontrado tais Serious Games na área de Fonoaudiologia desde 2004, podendo ser utilizado tanto para o diagnóstico quanto para a terapia (ABT, 1987; VICSI *et al.*, 2000; DJAOUTI *et al.*, 2011; KOSTOULAS *et al.*, 2012). Já no Brasil, a utilização de Serious Games aparece neste contexto desde 2001 e foram apenas encontrados dez Serious Games desenvolvidos para a área de Fonoaudiologia e nenhum com o enfoque no desenvolvimento de

habilidades dos fonoaudiólogos (DUARTE *et al.*, 2012; FLORES; BEZ; BRUNO, 2014), tais como as citadas anteriormente e aplicadas às demais área da Saúde nas quais os Serious Games vêm sendo aplicados há mais tempo.

Portanto, no Ensino em Saúde, a simulação tem sido uma estratégia frequentemente utilizada, especialmente, pelo fato do aluno ter a oportunidade de experienciar um ambiente clínico ou hospitalar real, mas ao mesmo tempo, fictício e controlado. Deste modo há a possibilidade de exercitar a associação teórico-prática em situações nas quais há a necessidade de tomadas de decisão, contudo sem assumir os riscos de ter sua primeira experiência num ambiente real com pacientes/clientes de verdade. Todavia, simulações de qualidade e realistas, muitas vezes, possuem um custo altíssimo para as instituições de ensino, envolvendo estrutura física, de materiais, simuladores (bonecos, robôs etc.) e atores, o que acaba muitas vezes inviabilizando o uso desta estratégia. Sendo assim, um jogo realizado num ambiente virtual, por mais que tenha um custo inicial de criação e operacionalização, possui baixo custo de manutenção, o que acaba tornando maior seu custo-efetividade, mostrando ser uma boa opção para instituições de ensino que não possuem a verba necessária para manter uma clínica ou hospital de simulação (SARDO, 2007; D'AGOSTINI, 2015).

Sendo a Fonoaudiologia a Ciência que estuda os distúrbios da comunicação humana e que estes podem ser definidos como as dificuldades na habilidade para receber e/ou processar um sistema simbólico, seja à nível de audição, linguagem e/ou processos de fala (ASHA, 2016), ao refletir sobre a aplicação de simulações clínicas na referida área, pode-se concluir que as simulações de cenários são hipoteticamente aplicáveis, uma vez que a comunicação humana, bem como suas alterações, é complexa e multifatorial, sendo que diversos fatores podem interferir nos atendimentos clínicos fonoaudiológicos e que potencialmente poderiam ser simuladas para um melhor preparo clínico de seus profissionais em diversos níveis educacionais (FREIRE, 2012).

Dentre as áreas da Fonoaudiologia com maior demanda clínica temos a área da Linguagem, mais especificamente a Linguagem Infantil, que se destina a estudar as alterações de linguagem oral na infância (FREIRE, 1992; DA COSTA; DE SOUZA, 2009; DINIZ; BORDIN, 2011). As alterações da linguagem oral infantil atingem de 3 a 15% das crianças, estando entre os mais frequentes problemas do desenvolvimento (ASHA, 2016).

As alterações de linguagem oral podem ser específicas, ou seja, afetam somente a linguagem, ou podem ser associadas e/ou decorrentes de outras alterações mais globais ou abrangentes, como no caso dos transtornos do espectro autístico ou nos casos de síndromes (Síndrome de Down, Síndrome do X Frágil etc.), entre outros (ASHA, 2016).

Dentre os quadros de alterações de linguagem oral que podem haver alterações mais específicas, isto é, não abrangentes a quadros mais globais de alterações do desenvolvimento, o Distúrbio Fonológico é definido como uma alteração específica na produção dos sons e no uso das regras fonológicas da língua, afetando o significado da mensagem (WERTZNER; AMARO; TERAMOTO, 2005; WERTZNER *et al.*, 2007).

Tendo em vista o exposto, a complexidade de fatores incluídos numa simulação de cenários na área de linguagem infantil, especialmente nos casos de Distúrbio Fonológico, é evidente que a simulação de casos clínicos onde a criança em questão tenha uma alteração primária de linguagem é mais simples, dando indícios que tais quadros são ideias para o início da implantação de uma simulação.

Isto posto, tem-se a hipótese principal da tese aqui apresentada de que a interface de pesquisa entre a Ciência da Computação e a Fonoaudiologia pode contribuir com a elaboração de uma simulação clínica no formato de Serious Game, bem como a descrição desse processo de desenvolvimento pode servir de base para simulações em outras áreas do conhecimento.

2

Objetivos

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO PRINCIPAL

O objetivo principal deste trabalho é elaborar um Serious Game, baseado em simulação de atendimentos em ambiente clínico e problematização, para o treino de fonoaudiólogos em intervenção em linguagem infantil, de forma reutilizável e adaptável a outros contextos, projetos e requisitos, como também acessível e de fácil utilização pelos usuários e a facilitar a implementação de novos casos.

2.1 OBJETIVOS SECUNDÁRIOS

- Delinear o perfil de uso de jogos, recursos tecnológicos e internet por parte dos fonoaudiólogos a fim de levar essas informações em consideração visando a melhora da experiência do usuário no jogo proposto e a facilitar sua utilização;
- Analisar e mitigar possíveis riscos no desenvolvimento de um protótipo, tanto do ponto de vista técnico da computação, quanto do ponto de vista educacional, detalhando esse processo de discussão multidisciplinar com a finalidade de nortear outros projetos de escopo mais amplo, como o jogo proposto;
- Definir o escopo do protótipo, principalmente do fluxo da simulação e do caso clínico utilizado no protótipo a partir da discussão com especialistas;
- Desenvolver o protótipo da simulação no formato de *Serious Game*;
- Realizar a validação de conteúdo do protótipo quanto à usabilidade do *Serious Game* (na visão de especialistas em experiência do usuário e também de possíveis usuários finais, neste caso, fonoaudiólogos) e à qualidade, e à relevância de seu conteúdo (baseado na opinião de fonoaudiólogos).

3

Método – Divisão dos Estudos

3 MÉTODO – DIVISÃO DOS ESTUDOS

Para atingir os objetivos definidos, o presente estudo encontra-se dividido em cinco estudos sequenciais, como mostra a figura abaixo:

Figura 1 – Fluxograma dos Estudos que compõem a presente tese

Fonte: Elaborada pelo autor

No Estudo 1: “Caracterização do Uso de Jogos Digitais e Internet por Fonoaudiólogos Brasileiros” foi investigado o perfil e as preferências dos fonoaudiólogos visando a definir um perfil de características para o Serious Game de simulação, baseado nas preferências do público-alvo a fim de melhorar a experiência do usuário.

Para finalizar as pesquisas anteriores ao desenvolvimento do Serious Game, foi executado o Estudo 3: “Aplicação da Metodologia Delphi na Definição de Conteúdo de um Serious Game”, que foi fundamental para que o conteúdo do protótipo pudesse ser elaborado com rigor científico, sem interferência negativa do especialista responsável pela descrição do caso clínico e nas tomadas de decisão necessárias na simulação.

Por fim, no Estudo 4: “SimuGame - Serious Game para a Simulação Clínica - Versão Fonos - Desenvolvimento de um Protótipo de Serious Game para o Treinamento de Fonoaudiólogos em Intervenção em Linguagem Infantil”, houve o desenvolvimento do protótipo da simulação proposta no formato de Serious Game.

No Estudo 5: “Validação de Conteúdo do SimuGame - Serious Game para a Simulação Clínica - Versão Fonos”, o protótipo teve seu conteúdo validado quanto à usabilidade, experiência do usuário e aplicabilidade para o público-alvo.

Em cada capítulo serão apresentadas todas as etapas desenvolvidas para cada estudo, desde o planejamento, metodologia, tratamento e análise dos dados e resultados obtidos. A discussão e as conclusões seguem, respectivamente, como dois últimos capítulos da Tese. O capítulo seguinte apresenta como a revisão se manteve imparcial durante todo o processo de mapeamento sistemático da literatura.

4 REVISÃO DE LITERA- TURA

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 METODOLOGIA DA REVISÃO

Para encontrar o estado da arte relacionada ao desenvolvimento de Serious Games de simulação na área da saúde foi realizado um mapeamento sistemático da literatura, sendo assim foi obtido o estado da arte com um bom nível de evidência científica e de forma imparcial.

A atualização e educação continuada de profissionais são essenciais em todas as áreas do conhecimento, sendo que as simulações, tanto digitais (Serious Games) quanto com atores, têm um papel fundamental na área da saúde para demonstração prática dos conhecimentos teóricos adquiridos. Dessa forma, o presente estudo mapeou os Serious Games de simulação com o enfoque na educação continuada dos profissionais de saúde.

O objetivo desta revisão foi descrever os Serious Games de simulação como uma ferramenta a ser usada para atualizar e/ou desenvolver profissionais ou estudantes das áreas de conhecimento da saúde que estão englobadas na classificação CAPES.

Para definir o escopo desta revisão, alguns critérios foram estabelecidos para garantir a viabilidade de execução da mesma, tais como custo, esforço e tempo. Além disso, a viabilidade do acesso aos dados e abrangência dos mesmos. Dessa forma, o primeiro critério estabelecido foi considerar apenas as publicações escritas na língua inglesa ou portuguesa sem restrição de ano na seleção das mesmas. O segundo critério foi a seleção das bases de dados, sendo que foram utilizadas as seguintes bases para a seleção dos artigos:

- Web of Science;
- Scopus;
- Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações.

4.1.1 Método de busca

Inicialmente foi utilizada a técnica de Snowballing para a definição das palavras-chave, sendo que tal técnica consiste na busca das primeiras publicações através de uma expressão lógica, que foi criada utilizando as palavras-chave sugeridas pelo DeCS para a expressão “pesquisa Serious Games” para cada área da saúde. Os resultados dessa pesquisa foram analisados pelos integrantes desta pesquisa (o pesquisador responsável e mais dois pesquisadores na área de intervenção em linguagem infantil) na íntegra para a validação inicial das palavras. Após isso, as listas de referências dessas publicações foram lidas em busca de mais estudos e palavras-chave. Esse processo foi iterado até que se chegasse a um nível de saturação em que novos estudos não pudessem ser mais identificados. Também foram utilizadas as publicações já citadas nesta tese com o objetivo de estabelecer as palavras-chave mais utilizadas.

Para se chegar à expressão lógica, também chamada de *string* de busca, foi realizado um processo de teste e refinamento dessa expressão para ser adotada nas bases de dados.

Por fim, a *string* foi ajustada para seguir os parâmetros de busca do protocolo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), que define as diretrizes para as revisões sistemáticas, incluindo a construção das expressões lógicas de busca:

- **População:** Profissionais da área da saúde;
- **Intervenção:** Serious Game, simulação, jogo digital, jogo online;
- **Comparação:** Não há comparação entre os resultados, uma vez que este estudo é um mapeamento sistemático e não uma revisão sistemática; e
- **Saída:** estudos descritivos, pesquisa-ação, estudos de produção tecnológica, pesquisas de validação de conteúdo e estudos de verificação de eficácia.

Desta forma, a *string* de busca escolhida e utilizada neste estudo foi:

- **População:** ("Medicina" OR "Medicine" OR "Odontologia" OR "Dentistry" OR "Farmácia" OR "Pharmacy" OR "Enfermagem" OR "Nursing" OR "Nutrição" OR

"Nutritional Sciences" OR "Saúde coletiva" OR "Public Health" OR "Fonoaudiologia" OR "Speech, Language and Hearing Sciences" OR "Fisioterapia" OR "Physical Therapy Modalities" OR "Terapia Ocupacional" OR "Occupational Therapy" OR "Educação Física e Treinamento" OR "Physical Education and Training")

- **Intervenção:** ("Jogo sério" OR "Serious Game" OR "Simulação" OR "Simulation Technique" OR "Jogo online" OR "online game" OR "Jogo digital" OR "digital game")

- **Saída:** ("descritivo" OR "descriptive" OR "pesquisa-ação" OR "action-research" OR "produção tecnológica" OR "technological production" OR "technological development" OR "validação de conteúdo" OR "content validation" OR "eficácia" OR "efficacy")

Com isso, a expressão lógica foi adaptada a cada base de dados

- **Web of Science:** TS=(("Medicina" OR "Medicine" OR "Odontologia" OR "Dentistry" OR "Farmácia" OR "Pharmacy" OR "Enfermagem" OR "Nursing" OR "Nutrição" OR "Nutritional Sciences" OR "Saúde coletiva" OR "Public Health" OR "Fonoaudiologia" OR "Speech, Language and Hearing Sciences" OR "Fisioterapia" OR "Physical Therapy Modalities" OR "Terapia Ocupacional" OR "Occupational Therapy" OR "Educação Física e Treinamento" OR "Physical Education and Training") AND ("Jogo sério" OR "Serious Game" OR "Simulação" OR "Simulation Technique" OR "Jogo online" OR "online game" OR "Jogo digital" OR "digital game") AND ("descritivo" OR "descriptive" OR "pesquisa-ação" OR "action-research" OR "produção tecnológica" OR "technological production" OR "technological development" OR "validação de conteúdo" OR "content validation" OR "eficácia" OR "efficacy"))

- **Scopus:** TITLE-ABS-KEY (("Medicina" OR "Medicine" OR "Odontologia" OR "Dentistry" OR "Farmácia" OR "Pharmacy" OR "Enfermagem" OR "Nursing" OR "Nutrição" OR "Nutritional Sciences" OR "Saúde coletiva" OR "Public Health" OR "Fonoaudiologia" OR "Speech, Language and Hearing Sciences" OR "Fisioterapia" OR "Physical Therapy Modalities" OR "Terapia Ocupacional" OR "Occupational Therapy" OR "Educação Física e Treinamento" OR "Physical Education and Training") AND ("Jogo sério" OR "Serious Game" OR "Simulação" OR "Simulation Technique" OR "Jogo online" OR "online game" OR "Jogo digital" OR "digital game") AND ("descritivo" OR "descriptive" OR "pesquisa-ação" OR "action-research" OR

“produção tecnológica” OR “technological production” OR “technological development” OR “ validação de conteúdo” OR “content validation” OR “eficácia” OR “efficacy”))

● **Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações:** (Todos os campos:("Medicina" OR "Medicine" OR "Odontologia" OR "Dentistry" OR "Farmácia" OR "Pharmacy" OR "Enfermagem" OR "Nursing" OR "Nutrição" OR "Nutritional Sciences" OR "Saúde coletiva" OR "Public Health" OR "Fonoaudiologia" OR "Speech, Language and Hearing Sciences" OR "Fisioterapia" OR "Physical Therapy Modalities" OR "Terapia Ocupacional" OR "Occupational Therapy" OR "Educação Física e Treinamento" OR "Physical Education and Training") AND ("Jogo sério" OR "Serious Game" OR "Simulação" OR "Simulation Technique" OR "Jogo online" OR "online game" OR "Jogo digital" OR "digital game") AND (“descritivo” OR “descriptive” OR “pesquisa-ação” OR “action-research” OR “produção tecnológica” OR “technological production” OR “technological development” OR “ validação de conteúdo” OR “content validation” OR “eficácia” OR “efficacy”)))

4.1.2 Procedimentos de Seleção e Critérios

Todos os procedimentos de seleção foram realizados por dois pesquisadores (o responsável pela pesquisa e outro pesquisador na área de intervenção em linguagem infantil), caso os pesquisadores não entrassem em acordo, um terceiro pesquisador com experiência em intervenção em linguagem infantil realizou o desempate. A seleção dos artigos seguiu as seguintes etapas:

4.1.2.1 1ª Etapa: Seleção e Catalogação Preliminar

Esta etapa consiste na execução das *strings* de busca nas bases de dados selecionadas. Todas as publicações retornadas por tais *strings* foram catalogadas para serem analisadas posteriormente e a aplicação dos critérios de seleção desta revisão.

4.1.2.2 2ª Etapa: Remoção das publicações duplicadas

Como foram utilizadas várias bases de dados, a mesma publicação pode ser indexada em mais de uma base de dados, sendo assim é necessário a remoção

dessa duplicidade, para que o resultado deste mapeamento sejam apenas artigos únicos.

4.1.2.3 3ª Etapa: Seleção das Publicações Relevantes pelo Título, Resumo e Palavras-Chave

Por mais que as *strings* de busca sejam otimizadas, nem todas as publicações encontradas são relevantes para este contexto, uma vez que a aplicação dos critérios das expressões lógicas são restritas ao aspecto sintático da busca. Dessa forma, todos os resumos foram lidos e analisados seguindo os seguintes critérios:

- Critério de Inclusão 1: Publicações com objetivo de descrição e validação ou aplicação de Serious Games para o desenvolvimento de profissionais da área da saúde;
- Critério de Inclusão 2: Publicações que tenham seu texto disponíveis em língua inglesa ou portuguesa; e
- Critério de Inclusão 3: Publicações que tinham seu manuscrito completo disponível para download.

Cada publicação somente foi selecionada para a próxima etapa de seleção quando cumprisse todos os critérios de inclusão. Para diminuição do risco de exclusão de uma publicação válida prematuramente, ela foi considerada como válida em caso de dúvida ou inexistência de seu resumo.

4.1.2.4 4ª Etapa: Seleção das Publicações Relevantes pelo Texto Completo

Apesar de toda a verificação da 2ª e 3ª etapas, pode acontecer que algumas publicações não tenham sido excluídas nas referidas etapas. Dessa forma, todos os critérios de inclusão apresentados nas referidas etapas foram aplicados nesta etapa.

Com intuito de organizar e facilitar a realização do mapeamento sistemático, foi utilizada a ferramenta StArt (ZAMBONI *et al.*, 2010) que é especializada no apoio às revisões e aos mapeamentos sistemáticos, sendo que seu

fluxo segue as etapas de seleção descritas anteriormente. Na StArt é possível detectar os artigos duplicados, bem como classificá-los (tanto em relação aos critérios de inclusão quanto à prioridade de leitura).

4.2 RESULTADOS DA REVISÃO DE LITERATURA

Com a definição de todos os critérios do mapeamento sistemático, a coleta de dados foi executada (conforme a Figura 2), entre março e junho de 2021, com a aplicação da *string* de busca nas bases selecionadas. Inicialmente, foram retornadas 357 publicações, sendo (42) na Web of Science, (97) na Scopus e (218) na Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações. Na execução da 2ª etapa foram removidos 17 estudos duplicados, restando 340 publicações.

Fonte: Elaborada pelo autor

Na execução da 3ª etapa, que consiste na leitura do título, resumo e palavras-chave de todas as publicações, seguindo os critérios de inclusão, foram selecionadas 47 publicações, sendo (13) na Web of Science, (20) Scopus e (14) na Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações. Dessas 47 publicações, (2) publicações foram classificadas como altíssima prioridade de leitura, (15) como alta, (29) com baixa e (1) como muito baixa.

Por fim, na execução da 4ª etapa que englobava a leitura completa de todas as publicações selecionadas para esta etapa, foram selecionadas 11 publicações, seguindo os critérios de inclusão pré-determinados, conforme a tabela abaixo.

Tabela 1 – Serious Games identificados no mapeamento sistemático

Título	Ano	Área da Saúde	Objetivo	Autor
Como salvar a vida de uma criança? Simulação Virtual Orientada CPR-MMVW	2004	Medicina	Ensino do suporte básico de vida em pediatria	Assis (2004)
	2010	Medicina	Treinamento de Ressuscitação Cardiopulmonar	Creutzfeldt <i>et al.</i> (2010)
Narrative VP simulation	2012	Enfermagem	Promover habilidades essenciais de enfermagem em saúde mental	Guise, Chambers e Välimäki (2012)
e-Baby	2015	Enfermagem	Avaliação clínica da oxigenação no bebê pré-termo	Fonseca <i>et al.</i> (2015)
<i>Serious Game</i> para o ensino da SP na enfermagem	2018	Enfermagem	Ensino da segurança do paciente	Chiavone (2018)
VETOECG	2018	Medicina	Apoiar o ensino e a interpretação de Eletrocardiogramas através do eixo elétrico	Pontes (2018)
ProNurse Care	2019	Enfermagem	Ensino do Processo de Enfermagem	Fonseca (2019)
Sala de Teste	2019	Enfermagem	Treino sobre a segurança do paciente	Mendonça (2019)
ProEnf Medicamentos	2020	Enfermagem	Treino de enfermeiros no cálculo, preparo e administração de medicamentos	Assunção (2020)
Safe Environments	2021	Enfermagem	Avaliação de perigos e seguranças em uma casa de repouso	Volejnikova-Wenger, Andersen e

Título	Ano	Área da Saúde	Objetivo	Autor
IVR Sepsis Game	2021	Enfermagem	Autoeficácia dos enfermeiros	Clarke (2021) Adhikari et al. (2021)

O primeiro estudo selecionado nesta revisão é de 2004 e é brasileiro sendo desenvolvido na Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) e teve como objetivo observar a mudança do conhecimento de alunos de graduação em Medicina no que se refere ao suporte básico de vida em pediatria após uma simulação virtual orientada. O programa de simulação apresenta manobras para o treino e os 171 alunos participantes da pesquisa realizaram dois testes, um antes de utilizar a simulação e um depois. Foi observado um aumento estatisticamente significativo de acertos de questões teóricas na situação pós simulação, trazendo indícios de eficácia da ação (ASSIS, 2004).

Já em 2015 temos o próximo estudo de Fonseca et al. (2015), agora focado na área da Enfermagem avaliando um Serious Game que em seu início apresenta uma incubadora virtual na qual o usuário precisa realizar a oxigenação clínica de um bebê pré-termo. Participaram desse estudo 14 estudantes de Enfermagem portugueses (o estudo foi desenvolvido em parceria por universidades brasileiras e portuguesas) que responderam um questionário do tipo *Likert* com a percepção deles sobre o jogo. Os pesquisadores observaram que o Serious Game foi julgado como tendo interface e função educativa adequadas.

Ainda no âmbito nacional temos um estudo datado de 2018 advindo de uma dissertação de mestrado defendido por Chiavone (2018) na Universidade do Rio Grande do Norte que tinha como objetivo a construção e a validação de um protótipo de Serious Game para apoio ao ensino da segurança do paciente para alunos de Enfermagem. O estudo foi composto de duas etapas: Soping Review (que norteou as temáticas relevantes para a construção dos conteúdos que iriam compor o jogo) e a Validação de conteúdo do roteiro do jogo (que foi realizado por meio de um estudo Delphi). No estudo não houve a apresentação e teste do protótipo final do jogo, que deve ser desenvolvido em estudos futuros. Contudo, os autores concluíram que os roteiros elaborados são válidos para a construção do protótipo.

Em 2018, foi elaborada uma tese de doutorado que objetivava desenvolver e avaliar um simulador para o apoio ao ensino de eletrocardiograma. Para a avaliação empírica foram utilizados dois grupos, um controle e um experimental randomizado, onde utilizou-se três instrumentos: um em situação pré-simulação (questionário sócio-demográfico), o segundo foi repetido em situação o pré e pós-simulação (questionário de retenção de conhecimento) e o último aplicado apenas no pós-simulação (questionário de avaliação de jogos educacionais). Ao todo participaram do estudo 96 estudantes de Medicina. Como resultado foi observado aumento estatisticamente significativo na retenção de informação pelos participantes, contudo não houve diferença entre o grupo experimental (que participou da simulação) e controle (que teve acesso a metodologias tradicionais de ensino sobre o tema). Mesmo sem diferença entre grupos, os participantes do grupo experimental se mostraram motivados e gostariam de indicar a simulação para outros alunos (PONTES, 2018).

Outro estudo da área de Enfermagem, em 2019 foi desenvolvida uma dissertação de mestrado com o intuito de identificar o impacto da utilização de Serious Games como ferramenta de ensino na área de Enfermagem, que foi respondida com uma revisão sistemática que evidenciou os aspectos positivos nas avaliações dos jogadores sobre sua aprendizagem, satisfação com o jogo e aceitação do conteúdo trabalhado. Também foi elencado a necessidade de mais estudos na área. Com isso, foi desenvolvido o ProNurse Care, com o objetivo de ensino do processo de Enfermagem, ou seja, a coleta do histórico, anamnese e exame físico, formular os diagnósticos de Enfermagem e planejar os resultados/metas e intervenções. Porém, esse Serious Game não foi submetido à validação nem testado com a população-alvo, sendo necessário outros estudos para a realização de tais pontos (FONSECA, 2019).

Ainda em 2019, outra dissertação de mestrado na área de Enfermagem foi desenvolvida, neste caso com o objetivo do treino de estudantes de Enfermagem sobre a segurança do paciente. Para tal, foi desenvolvido um Serious Game utilizando a metodologia de Design de Interação, que consiste em quatro atividades dinâmicas e inter-relacionadas: definição das necessidades e estabelecimento de requisitos, Design de alternativas, construção de uma versão interativa e avaliação dessa versão por meio de teste de usabilidade. O desenvolvimento dessa ferramenta não foi finalizado, porém a ferramenta foi avaliada nas questões de usabilidade e validação

de conteúdo, sendo considerada como válida em ambos. Um ponto discutido pelo autor foi a necessidade de mais investigações para o aprofundamento do conhecimento sobre os desfechos que podem surgir com uso prolongado dessas tecnologias (MENDONÇA, 2019).

Assunção (2020) desenvolveu um Serious Game para o treino de enfermeiros no cálculo, preparo e administração de medicamentos, sendo que os principais pontos englobados foram levantados por uma revisão integrativa. Não foi descrita a utilização de alguma metodologia específica para o desenvolvimento desse Serious Game, porém ao final do desenvolvimento foi realizada a validação de conteúdo e aparência por dez juízes especialistas da área da saúde, sendo considerado válido em ambos os quesitos.

Já no âmbito internacional, o primeiro estudo selecionado foi de Creutzfeldt *et al.* (2010) que teve como objetivo conseguir encontrar uma maneira viável de implementar o treino de Ressuscitação Cardiopulmonar (RCP) em um Serious Game e como tal iria impactar as experiências subjetivas e a retenção de conhecimento dos estudantes de medicina. O jogo foi desenvolvido utilizando um cenário em um mundo virtual com avatares. Tal treinamento foi aplicado em 12 estudantes de medicina, sendo divididos em grupos mistos de três, em que os sujeitos participaram de duas sessões estruturadas de duas horas com seis meses (185-204 dias) de intervalo. Os modos de engajamento e estratégias de enfrentamento também foram estudados. A maioria dos sujeitos relatou que a experiência com o treinamento foi positiva e adequada e que aprenderam algo novo, porém foram solicitados cenários mais difíceis e complexos, bem como um ambiente virtual mais rico. Outro ponto foi que os valores médios de conhecimento caíram durante os 6 meses de 8,0 / 10 para 6,25 / 10 ($P = 0,002$). Já a autoeficácia aumentou desde antes e após cada uma das duas sessões de treinamento, de 5,9 / 7 a 6,5 / 7 ($P = 0,01$) após a primeira é de 6,0 / 7 a 6,7 / 7 ($P = 0,03$) após a segunda. Por fim, o valor médio da concentração percebida aumentou de 54,2 / 100 para 66,6 / 100 ($P = 0,006$) e, em geral, a tensão mental foi considerada baixa a moderado (média = 2,6 / 10). Dessa forma, essa ferramenta foi considerada viável e promissora, mesmo que não tenha sido encontrada evidência de lembrança estimulada dos procedimentos de RCP. Outro ponto foi o entusiasmo dos participantes, o aumento da autoeficácia e o da concentração durante o treinamento.

Em 2012, Guise, Chambers e Välimäki (2012) discutiram o uso de simulação na educação e treinamento de enfermagem, incluindo os benefícios e barreiras potenciais associados ao seu uso. Eles seguem descrevendo uma técnica de simulação virtual de paciente baseada em narrativas de baixo custo que tem o potencial de ampla aplicação na educação de saúde e assistência social. Um exemplo da implementação dessa tecnologia é dado em um curso piloto baseado na web para enfermeiras de saúde mental aguda. Esta técnica particular do paciente virtual é um tipo de simulação idealmente adequado para promover habilidades essenciais de enfermagem em saúde mental, como pensamento crítico, comunicação e tomada de decisão. Além disso, argumenta-se que é particularmente adequado para ambientes de *e-learning* e *blended learning*, além de ser uma ferramenta adequada onde simulações multilíngues são necessárias. O desenvolvimento, a implementação e a avaliação de simulações narrativas de pacientes virtuais em uma variedade de programas de saúde e assistência social ajudaria a determinar seu sucesso como ferramenta educacional.

Volejnikova-Wenger, Andersen e Clarke (2021) investigaram as experiências de oito estudantes de Enfermagem sobre a utilização de um Serious Game quanto à avaliação de perigos e seguranças em uma casa de repouso. Para tal, os participantes foram entrevistados para relatarem suas experiências, sendo que para eles foi possível conhecer o ambiente mais próximo da realidade do que apresentado nas aulas. Também foi relatado que o aprendizado foi mais profundo do que em cursos baseados em vídeos. Outro ponto levantado foi a dificuldade de pessoas não-digitais usarem o Serious Game. Portanto, caso o jogo for aplicado a uma população composta por pessoas não-digitais, a usabilidade e a facilidade do jogo devem ser levados em consideração, para que tais pessoas não sejam prejudicadas. Além disto, o aumento da curiosidade e interesse dos participantes também foi citado por causa da imersão que o jogo traz, bem como da sua satisfação em participar. O jogo possibilitou aos participantes traduzirem seu conhecimento teórico em prático e, por conseguinte, conseguiram visualizar como utilizá-lo no dia-a-dia.

Um estudo de viabilidade de métodos mistos sequencial de duas fases sustentado pela teoria dos jogos foi investigada por Adhikari et al. (2021), sendo as duas fases: (1) o impacto do Serious Game IVR Sepsis Game na autoeficácia dos enfermeiros de pré-registro e, (2) suas percepções sobre a aceitabilidade e aplicabilidade do Serious Game como um complemento para o ensino de simulação de enfermagem. O jogo foi projetado em colaboração com especialistas em jogos sérios. A primeira fase comparou as pontuações de autoeficácia pré e pós-intervenção com 19 enfermeiros usando a escala de Ansiedade e Autoconfiança de Enfermagem com Tomada de Decisão Clínica (NASC-CDM ©), sendo que as pontuações pré e pós-teste revelaram aumento significativo na autoconfiança (26,1%, $P < 0,001$) e uma diminuição significativa na ansiedade (23,4%, $P < 0,001$). Já na segunda fase utilizou-se uma abordagem qualitativa descritiva para explorar as percepções dos alunos de enfermagem sobre o jogo, que revelaram quatro temas de arqueamento: aceitabilidade, aplicabilidade, áreas de melhoria do jogo e limitações do mesmo. A simulação de IVR Sepsis Game é promissora como um complemento para a simulação de enfermagem e parece aumentar a autoeficácia dos estudantes de enfermagem.

4.3 CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

Ao se analisar o mapeamento sistemático, percebe-se que as publicações sobre Serious Games aplicados aos profissionais da saúde que descrevam o desenvolvimento e a aplicação ou validação dos mesmos são escassas, mesmo esse tema não ser tão recente, já que o primeiro Serious Game descrito na literatura é da década de 1970. Apesar de não ser recente, a grande maioria dos Serious Games é desenvolvida para o público em geral, com o enfoque de conscientização para a promoção da saúde pública.

Os estudos retornados neste mapeamento, são em sua maioria recentes, sendo mais da metade publicado nos últimos 5 anos. Eles também são estudos iniciais que trazem nas suas próprias discussões a necessidade de estudos futuros com a aplicação em uma maior população ou, até mesmo, a realização de outros estudos de validação e eficácia, porém não foi encontrada a continuidade desses trabalhos. Como a maioria são trabalhos recentes há a necessidade de monitorar novas publicações,

bem como reforça que é uma área de estudo na qual os conhecimentos acerca dela ainda estão sendo construídos.

Com relação à área da Fonoaudiologia, não foi encontrado nenhum Serious Game de objetivo educacional, que é o interesse desta tese. Contudo foi observado que há publicações referentes a Serious Games voltados para o treino de habilidades dos pacientes e que foram excluídos desse mapeamento por não preencherem os critérios de inclusão estipulados neste estudo. Dessa forma, nota-se a necessidade de estudos nessa temática para que tanto a educação dos estudantes de Fonoaudiologia quanto à educação continuada dos fonoaudiólogos possam ser baseadas em evidências científicas e facilitadoras da transformação do conhecimento teórico em prático.

5 ESTUDO

01

5 ESTUDO 01: COMO OS FONOAUDIÓLOGOS JOGAM? CARACTERIZANDO A UTILIZAÇÃO DE JOGOS DIGITAIS E INTERNET POR FONOAUDIÓLOGOS

5.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente estudo tem como objetivo investigar como os fonoaudiólogos brasileiros usam internet e jogos digitais no seu cotidiano para entender suas preferências. Os resultados desse estudo traçam um perfil importante, pois tais preferências serviram de base para os próximos estudos, especialmente o estudo 4, norteando características importantes para o desenvolvimento do Serious Game, uma vez que se tem como hipótese de que - ao se seguir tais preferências - será melhorada a experiência do usuário e, conseqüentemente, a adesão ao Serious Game.

5.2 MÉTODOS

Foi realizado um levantamento das preferências tecnológicas da população-alvo por meio de um questionário (APÊNDICE A) que continha tanto perguntas abertas quanto de múltipla escolha englobando informações pessoais, experiência profissional e como os fonoaudiólogos consomem jogos digitais e recursos da Internet. A pesquisa foi realizada online usando a ferramenta Google Forms.

Para serem incluídos, os participantes deveriam ser fonoaudiólogos com registro ativo no Conselho Federal de Fonoaudiologia. Os participantes foram recrutados a partir de um banco de dados do grupo de pesquisa que contém contatos de fonoaudiólogos interessados em participar de pesquisas e cursos sobre desenvolvimento profissional na área de intervenção em linguagem infantil ou por meio das redes sociais. Os participantes foram recrutados por e-mail ou postagens nas redes sociais que continham o link para a pesquisa.

Primeiramente, a pesquisa foi conduzida com 30 fonoaudiólogos como um estudo piloto para verificar se as perguntas eram claras e fáceis de serem aplicadas online, bem como para realizar o cálculo amostral. Depois de feitos os ajustes necessários, o tamanho final da amostra foi calculado utilizando a metodologia de

amostra proposta por Rao (2000). O tamanho da amostra foi obtido por meio do R (R Core Team) 3.3.1, com base em 44.420 fonoaudiólogos, cadastrado no Conselho Federal de Fonoaudiologia. A tabela a seguir mostra o tamanho da amostra em 5% a 10% de erro de amostragem.

Tabela 2 – Cálculo amostral na população fonoaudiólogos brasileiros

Erro de amostragem	Tamanho da amostra
5%	381
6%	266
7%	196
8%	150
9%	119
10%	96

5.3 RESULTADOS

O estudo piloto para o cálculo amostral e para a validação do questionário foi aplicado online no período entre Outubro de 2018 e Novembro de 2018. Já versão final foi aplicada em 381 fonoaudiólogos (que correspondem a um erro amostral de 5%) entre Janeiro/2019 e Junho/2019. A maioria da amostra desta pesquisa eram mulheres (97,64%), conforme apresentado na Figura 3, com idade entre 30 e 49 anos, conforme a Figura 4.

Figura 3 – Sexo dos participantes desta pesquisa

Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 4 – Faixa etária dos participantes

Fonte: Elaborada pelo autor

Outro ponto observado foi que os fonoaudiólogos que responderam a pesquisa tem uma grande variedade de titulação (Figura 5), sendo a mais comum os fonoaudiólogos especialistas (43,04%), seguido de mestres (19,69%) e doutores (19,16%), com sendo a linguagem (33,02%) sua principal área de especialização, conforme a Figura 6.

Figura 5 – Titulação máxima dos participantes

Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 6 – Área de especialização dos participantes

Fonte: Elaborada pelo autor

Já com relação ao tempo de atuação, a maioria dos fonoaudiólogos está estão no começo da carreira (0 até 5 anos de atuação) ou já está atuando há um bom tempo (11 até 20 anos de atuação), conforme a Figura 7, atuando na área de Linguagem (29,71%) e na Motricidade Orofacial (14,80%) (conforme a Figura 8).

Figura 7 – Tempo de atuação dos participantes

Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 8 – Área de atuação dos participantes

Fonte: Elaborada pelo autor

Com relação a utilização da internet por parte dos fonoaudiólogos, foi observado que eles gastam em média 18,6 horas por semana para o estudo/trabalho (92,91%), Redes Sociais (88,45%) e E-mail (85,04%), conforme a Figura 9. Já com relação ao dispositivo mais utilizado (Figura 10) é o Celular (83,73%) e o Notebook (8,40%). Por sua vez, os participantes acessam (Figura 11) mais a internet de casa (56,69%) e do trabalho (41,73%), com uma velocidade de banda de 60 Mbps.

Figura 9 – Caracterização da utilização da internet pelos fonoaudiólogos participantes

Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 10 – Dispositivo mais utilizado para o acesso a internet pelos participantes

Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 11 – Local mais utilizado para o acesso à internet pelos participantes

Fonte: Elaborada pelo autor

Quanto à experiência de jogos digitais por parte dos participantes, pode ser observado que 51,97% dos participantes possuem experiência com jogos digitais (Figura 12), tendo em média 8,9 anos de experiência, gastando 5,7 horas por semana em jogos digitais. Com relação às características dos jogos digitais, os participantes têm preferência por jogos digitais em terceira pessoa (58,08%), mais próximo da realidade (63,64%), que possam treinar habilidades (84,85%) e se divertir (50,51%) e que possa ser jogado sozinho (83,33%), conforme as Figuras 13, 14, 15 e 16 respectivamente.

Figura 12 – Os participantes possuem experiências em jogos digitais?

Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 13 – Qual a preferência de visão dos participantes?

Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 14 – Qual a preferência de design do jogo para os participantes?

Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 15 – O que os participantes buscam num jogo digital?

Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 16 – Os participantes jogam com outros jogadores?

Fonte: Elaborada pelo autor

Com relação a plataforma, os participantes utilizam mais o smartphone para jogar (82,32%) ou o computador (33,33%), conforme a Figura 17. Por fim, os participantes consideram uma boa jogabilidade (92,42%), o preço (44,44%) e a história (44,44%) de um jogo digital antes de jogá-lo (Figura 18).

Figura 17 – Plataformas de jogos utilizadas pelos participantes

Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 18 – Quais são as características importantes que os participantes consideram importantes?

Fonte: Elaborada pelo autor

5.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo evidenciou quais as preferências dos fonoaudiólogos com relação aos jogos digitais, conforme demonstrado e tais informações foram fundamentais para o desenvolvimento do Serious Game.

O primeiro ponto evidenciado é que quase metade dos fonoaudiólogos não possui experiência com jogos digitais, sendo que isso teve que ser levado em consideração durante o desenvolvimento do Serious Game, para que o mesmo fosse simples e de fácil entendimento; no entanto, isso nos leva à possibilidade – em um contato inicial - de uma menor aceitação do Serious Game criado entre os fonoaudiólogos, devido à falta de experiência prévia com jogos digitais.

Como esse levantamento foi realizado em período pré-pandêmico, as preferências e, principalmente, a utilização da internet e jogos digitais pode ter sido alterada, uma vez que com a pandemia foi necessário a adaptação do ensino ao meio virtual.

Por fim, as características evidenciadas por esse estudo de que o Serious Game deve possuir foram consideradas na elaboração, como a visão em terceira pessoa, um design mais realista e que funcione em smartphones. Tais características eram esperadas, já que grande parte dos acessos a sites e a jogos digitais são

realizados por smartphones e grande parte dos jogos para smartphones são em terceira pessoa e com um design mais realista, conforme relatório da STATCOUNTER (2018).

6 ESTUDO

02

6 ESTUDO 02: MITIGAÇÃO DOS RISCOS EM UM PROJETO DE DESENVOLVIMENTO DE UM GAME DE SIMULAÇÃO CLÍNICA

6.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Durante todo o processo de desenvolvimento de sistemas computacionais, poderão surgir influências internas e externas, podendo levá-lo ao fracasso. Para evitar que isso ocorra, é recomendado a implementação do gerenciamento de riscos para que tais influências sejam identificadas o quanto antes e se tenha um planejamento de como lidar com elas (ISO, 2018). Contudo, ainda há a falta de padronização de metodologia para o gerenciamento de riscos na Engenharia de softwares, sobretudo quando há a necessidade de envolver outros membros não especialistas na área nesse processo.

O objetivo deste estudo é identificar os riscos de influências internas e externas que podem afetar o desenvolvimento do jogo proposto nesta tese, bem como o gerenciamento e possíveis soluções para os mesmos. Além de trazer um guia que poderá ser seguido em outras pesquisas e projetos de desenvolvimento, trazendo os conceitos discutidos na ISO 31000:2018 (ISO, 2018) de forma aplicada a projetos de desenvolvimento de software de escopo multidisciplinar.

6.2 MÉTODOS

Para isso, foi revisado, adaptado e implementado o processo de gerenciamento de riscos descrito em Berg (2010) e ISO (2018), que consiste em 4 etapas:

Etapa 1: Identificação dos riscos;

Etapa 2: Análise e avaliação dos mesmos;

Etapa 3: Levantamento de possíveis soluções e gerenciamento; e

Etapa 4: Monitoramento e/ou revisão dos riscos e vulnerabilidades.

A Etapa 1 tem como objetivo identificar e descrever os riscos que podem afetar o projeto tanto positiva quanto negativamente. Há uma grande quantidade de

técnicas para a identificação deles, como a classificação proposta por Glória Júnior (2014) e o framework SWOT (Strength, Weaknesses, Opportunities and Threats) (LEIGH, 2009).

Já a Etapa 2, deve compreender a natureza e as características desse risco, tais como, sua origem, consequências, nível de impacto e onde ele pode influenciar no resultado do desenvolvimento do projeto. Além disso, nesta etapa, deve-se decidir se há a necessidade de ações adicionais para melhor caracterizá-lo, como, por exemplo, uma análise mais detalhada e aprofundada do mesmo com a finalidade de obter um maior entendimento das consequências deste risco, bem como os possíveis fatores de degradação advindos das barreiras de prevenção e mitigação proposta. A imagem abaixo apresenta a matriz de impacto de risco segundo Berg (2010):

Figura 19 – Matriz de impacto de risco

			Consequência				
			1	2	3	4	5
			Impacto insignificante	Impacto pequeno	Impacto moderado	Grande impacto	Catastrófico
Probabilidade	1	Raro	Baixo	Baixo	Moderado	Alto	Alto
	2	Improvável	Baixo	Baixo	Moderado	Alto	Muito Alto
	3	Possível	Baixo	Moderado	Alto	Muito Alto	Muito Alto
	4	Provável	Moderado	Alto	Alto	Muito Alto	Extremo
	5	Quase certamente	Moderado	Alto	Muito Alto	Extremo	Extremo

Fonte: Berg (2010). Adaptado pelo autor.

Por sua vez, a Etapa 3 consiste na escolha de qual tipo de resposta deverá ser implementada. Há a possibilidade de quatro tipos de respostas, que estão detalhadas no quadro abaixo:

Quadro 1 – Resumo das Respostas ao Risco

Evitar	Eliminar por completo o risco, é a solução mais indicada, principalmente para os riscos com nível de ameaça maior, contudo, nem sempre viável.
Transferir	Transferir um risco para terceiros. Ação muito útil no mundo empresarial, mas raramente compatível com as pesquisas.
Mitigar	Reduzir o impacto ou probabilidade do risco. É o tipo de resposta mais trabalhosa, pois demanda de análises específicas. Muito utilizada quando o nível de ameaça do risco é muito grande para ser ignorada e não é possível evitá-lo.
Aceitar	Aceitar o risco e não fazer nada. Utilizada quando o nível de ameaça é muito baixo ou quando não é possível nem evitar nem mitigar o risco.

Por fim, a Etapa 4 deve garantir a qualidade e a efetividade da solução, bem como seus resultados. O monitoramento constante e a revisão periódica do gerenciamento de riscos devem fazer parte desse processo para que o mesmo evolua e continue sendo efetivo.

Todo o gerenciamento de riscos foi realizado pelo pesquisador responsável por esta tese, sendo que os riscos classificados como “de conceitos fonoaudiológicos” foram discutidos com a orientadora deste trabalho e com mais uma pesquisadora na área de intervenção em linguagem infantil.

Para a identificação de riscos, foi utilizada a categorização proposta por Glória Júnior (2014), onde os mesmos foram agrupados de acordo com suas características, resultando em sete categorias, tais como:

1. **Escopo:** contém os riscos das alterações e falha no entendimento dos requisitos do projeto, sua complexidade e falhas na sua definição;
2. **Gestão de projetos:** são os relacionados à aplicação da metodologia de gestão de projetos, ao gerente do projeto e à gestão de conhecimento;

3. **Equipe:** engloba os riscos de falta de aptidão técnica da equipe, seu tamanho e seu ambiente;

4. **Desenvolvimento:** inclui os que envolvem as entregas, gestão da equipe durante o desenvolvimento, o impacto de novas técnicas, falhas no desenvolvimento e tecnologias de terceiros;

5. **Infraestrutura em TI:** abrange os riscos da falha nos requisitos de hardware, novas tecnologias, falta de comunicação, e falhas técnicas e de contingência;

6. **Stakeholders:** são os relacionados a pessoas chave para o desenvolvimento de um sistema, como, por exemplo, um usuário com grande experiência na rotina em questão, tendo como risco a falta de apoio das pessoas chave, alterações em sua rotina;

7. **Organização:** é composto pelas mudanças na equipe, estruturais, de recursos e culturais.

Como a classificação proposta por Glória Júnior (2014) engloba categorias não aplicáveis a este estudo, devido a não existência de uma equipe e de uma organização, foi realizada uma adaptação para o presente estudo pelo pesquisador na qual foram utilizadas apenas as categorias de escopo, desenvolvimento e stakeholders.

6.3 RESULTADOS

Os resultados dessa pesquisa foram agrupados seguindo a adaptação das categorias propostas por Glória Júnior (2014) realizadas pelo autor, sendo que cada risco foi submetido a 4 etapas do processo de gerenciamento de risco.

6.3.1 Riscos da Categoria Escopo

Após a identificação dos riscos da categoria Escopo, os mesmos foram analisados para identificação de suas características. A tabela 3 apresenta as características desses riscos (seguindo a Matriz de impacto de risco – Figura 19).

Tabela 3 – Características dos riscos identificados na categoria Escopo

Risco	Origem	Onde impacta	Probabilidade	Impacto	Nível da Ameaça	Resposta
Ambiente Volátil	Computação	Todo o projeto	1	3	4	Aceitar
Falta de Requisitos estáveis	Fonoaudiologia	Todo o projeto	2	4	6	Mitigar
Complexidade do projeto	Computação	Entregas	2	3	5	Aceitar
Escopo mal-entendido	Computação	Todo o projeto	2	5	7	Mitigar
Falha na identificação de regras de negócios	Computação	Todo o projeto	1	4	5	Aceitar
Falta de maturidade do processo	Fonoaudiologia	Todo o projeto	3	4	7	Mitigar
Mudanças de critério dos entregáveis	Computação	Entregas	1	3	4	Aceitar

O primeiro risco da categoria Escopo é em relação ao ambiente volátil, que consiste na constante modificação nos prazos e nas ferramentas a serem utilizadas no desenvolvimento do projeto, como por exemplo a constante mudança de ferramenta utilizada, podendo essas mudanças terem sido ocasionadas pela escolha de ferramentas pouco estabelecidas tanto na academia quanto na indústria. Dessa maneira, elas precisam ser substituídas durante o processo de desenvolvimento, para a criação da interface do Serious Game.

A origem desse risco é da área da Computação, pois as decisões de mudança nas ferramentas são estritamente técnicas deste campo e seu impacto pode afetar todo o projeto, já que a troca de uma ferramenta pode levar a perda no histórico

de desenvolvimento ou a necessidade da migração do código para uma nova linguagem.

Com isso seu impacto é moderado, pois em algumas situações seria necessário reescrever o código. Porém, a sua probabilidade é rara, uma vez que para esse projeto foram escolhidas ferramentas amplamente utilizadas, tanto na academia quanto na indústria, reduzindo então, qualquer necessidade de mudança nas mesmas.

Sendo assim, o nível de ameaça, que compreende a soma da probabilidade deste risco acontecer com seu impacto (conforme a matriz de impacto de risco da Figura 19), deste risco é moderado e a resposta ao mesmo foi de aceitá-lo, visto que sua probabilidade de ocorrer é rara e o impacto moderado.

Já o segundo risco é a falta de requisitos estáveis, sendo requisitos as ações, comportamentos, regras e características que o Game deve possuir, incluindo também as condições para que elas aconteçam, um exemplo de requisito é a limitação das estratégias de acordo com a abordagem escolhida. Dessa forma, a falta de requisitos estáveis é a constante mudança desses requisitos.

A origem desse risco é do campo da Fonoaudiologia, a qual é responsável pelas definições dos requisitos deste projeto. Como o referido risco pode afetar todo o projeto, uma vez que tais mudanças podem acarretar na necessidade de alteração e reestruturação de código-fonte com desenvolvimento finalizado, o mesmo pode ser considerado de alto impacto para o presente projeto.

A probabilidade deste risco acontecer é improvável, uma vez que foi criado um painel de especialistas seguindo a metodologia Delphi (Adler; Ziglio, 1996), para que este projeto englobasse somente os requisitos julgados como necessários por eles, reduzindo, desse modo, as possíveis alterações dos requisitos. Com isso, o nível de ameaça é alto e a resposta dessa mitigação foi apresentada na Figura 20.

Figura 20 – Mitigação do risco de falta de requisitos estáveis

Fonte: Elaborada pelo autor

O risco de complexidade do projeto, corresponde à dificuldade de desenvolvimento de um sistema computacional. Sua origem é desta área computacional, já posto que a dificuldade de execução depende exclusivamente da área da Computação. Como o presente projeto consiste apenas num primeiro protótipo que servirá como produto mínimo viável (MVP) para a validação da hipótese levantada nessa tese, seu risco é improvável de acontecer e seu impacto é moderado, já que apenas os prazos de entrega teriam que ser ajustados. Sendo assim, o nível de ameaça deste risco é moderado e a resposta ao mesmo foi aceitá-lo.

Enquanto que o escopo mal-entendido pode ser definido pela falha das definições do projeto, como, por exemplo, a falha na definição da classificação dos processos fonológicos. Sua origem é da área da Computação, uma vez que a falha no entendimento do escopo é restrita ao pesquisador responsável por esta tese e seu impacto afeta todo o projeto, pois vários requisitos do projeto teriam que ser alterados e seu impacto é catastrófico, visto que toda uma funcionalidade do projeto teria que ser refeita, causando a reelaboração de atividades já concluídas. Portanto, o nível de ameaça é muito alto e a resposta dessa mitigação foi apresentada na Figura 21.

Figura 21 – Mitigação do risco de escopo mal-entendido

Fonte: Elaborada pelo autor

A falha na identificação de regras de negócios, são os erros na definição das características específicas de um negócio, um exemplo é as características únicas de um atendimento fonoaudiólogo em relação ao atendimento das demais áreas da saúde. Sua origem é computacional, porquanto a falha nessa identificação é exclusiva do pesquisador responsável por esta tese. Esse risco tem um grande impacto, porém sua probabilidade é rara devido à constante validação com o painel de especialistas. Portanto, o nível de ameaça deste risco é moderado e a resposta foi aceitá-lo.

Figura 22 – Mitigação do risco de falta de maturidade do processo

Por fim, o risco das mudanças de critério dos entregáveis, que corresponde à mudança de como os entregáveis serão disponibilizados, como por exemplo, a mudança de aplicação mobile para web ou desktop, é de origem computacional e afeta apenas as entregas. Com isso, seu impacto é moderado. Como foram escolhidas ferramentas amplamente utilizadas na academia e na indústria, este risco tem uma probabilidade rara de acontecer. Sendo isso, seu nível de ameaça é moderado e sua resposta foi aceitá-lo.

6.3.2 Desenvolvimento

Após a identificação dos riscos da categoria Desenvolvimento, os mesmos foram analisados para identificação de suas características. A tabela 4 apresenta as tais características (seguindo a Matriz de impacto de risco – Figura 19).

Tabela 4 – Características dos riscos identificados na categoria Desenvolvimento

Risco		Origem	Onde impacta	Probabilidade	Impacto	Nível da Ameaça	Resposta
Problemas artefatos técnicos terceiros	com de	Computação	Funcionalidade	1	3	4	Aceitar
Mudanças constantes requisitos técnicos	de	Computação	Todo o projeto	1	3	4	Aceitar
Novidade técnica em Desenvolvimento		Computação	Todo o projeto	1	2	3	Aceitar
Falha técnica de desenvolvimento		Computação	Funcionalidade	1	3	4	Aceitar
Falha de testes no sistema		Computação	Funcionalidade	1	3	4	Aceitar
Falha na gestão de desenvolvimento de sistemas		Computação	Todo o projeto	1	1	2	Aceitar
Falha nas entregas	nas	Computação	Entregas	2	2	4	Aceitar
Falta de componentização	de	Computação	Funcionalidade	2	3	5	Aceitar
Falta de documentação	de	Computação	Todo o projeto	1	2	3	Aceitar

O primeiro risco desta categoria é o de problemas com artefatos técnicos de terceiros, que corresponde à utilização de pedaços de códigos disponibilizados na internet, por isso sua origem é computacional. Este risco tem um impacto moderado, já que pode afetar várias funcionalidades do projeto, porém tem uma probabilidade baixa uma vez que foram utilizados apenas artefatos bem avaliados e de fácil integração com a plataforma de desenvolvimento escolhida. Portanto, o nível de ameaça do risco é moderado e a resposta foi aceitá-lo.

O risco de mudanças constantes de requisitos técnicos, consiste na troca de plataformas de desenvolvimento e padrões de qualidade de sistemas; assim, este risco é de origem computacional e tem um impacto moderado, pois requer o treinamento nestes novos padrões e plataformas, atrasando o desenvolvimento. Contudo, este risco tem uma baixa probabilidade, por terem sido usadas técnicas e ferramentas amplamente utilizadas na academia e na indústria. Dessa forma, o nível de ameaça do risco é moderado e a resposta foi aceitá-lo.

O risco de novidade técnica em desenvolvimento, abrange a troca de técnicas e ferramentas de desenvolvimento de sistemas; por isso, este risco é de origem computacional e tem um impacto pequeno, pois requer o treinamento para a utilização destes novos requisitos técnicos, atrasando o desenvolvimento. Contudo, este risco tem uma baixa probabilidade, posto que foram utilizadas técnicas e ferramentas amplamente empregadas na academia e na indústria. Sendo assim, o nível de ameaça do risco é moderado e a resposta foi aceitá-lo.

A falha técnica de desenvolvimento corresponde ao risco de falha na segurança e a não utilização de logs para detecção de erros no projeto, sendo assim sua origem é computacional. Este risco tem um impacto moderado, pois afeta diretamente a usabilidade do game e a experiência do usuário. Porém, ele tem uma rara probabilidade de acontecer, pois foram adotados os padrões de segurança e de logs descritos na literatura científica e, também, foram usados sistemas de gerenciamento de logs para a detecção de erros. Dessa maneira, o nível de ameaça do risco é moderado e a resposta foi aceitá-lo.

Já a falha de testes no sistema, corresponde à insuficiência de testes ou à falha dos mesmos, ou seja, de origem computacional. Este risco tem um impacto moderado, dado que pode existir um comportamento inesperado no sistema e o mesmo ser somente detectado pelos fonoaudiólogos que estão utilizando o game.

Contudo, este risco tem uma rara probabilidade de acontecer, já que foram utilizados diferentes tipos de testes automatizados (que não tem interferência humana). O primeiro tipo de teste adotado foi o unitário, que consiste no teste de trechos do código-fonte para averiguar se este trecho tem o resultado esperado de acordo com entradas pré-determinadas.

Outro tipo de teste utilizado foi o de integração que compreende o sistema como um todo para verificação de seu comportamento. Por isso, o nível de ameaça do risco é moderado e a resposta foi aceitá-lo.

A falha na gestão de desenvolvimento de sistemas, está na falha na aplicação e/ou condução de metodologia de desenvolvimento escolhida para o projeto; sendo de origem computacional. Este risco tem impacto insignificante e uma rara probabilidade de acontecer, pois o pesquisador responsável possui uma grande experiência na metodologia escolhida e a mesma foi seguida a rigor. Portanto, o nível de ameaça do risco é baixo e a resposta foi aceitá-lo.

O risco de falha nas entregas, condiz com o atraso das entregas, sendo sua origem computacional. Este risco tem um pequeno impacto no processo e tem uma probabilidade improvável, pois apenas versões de testes não seriam entregues. No entanto, o nível de ameaça do risco é baixo e a resposta foi aceitá-lo.

A falta de componentização (falha de abstração no código) é um risco de origem computacional, possui um impacto moderado, já que o código poderá não ser tão reutilizável, mas improvável, pois foram seguidos os padrões descritos na literatura para tal. Sendo assim, o nível de ameaça do risco é moderado e a resposta foi aceitá-lo.

Por fim, a falta de documentação (documentação inexistente, incompleta ou desatualizada) é um risco de origem computacional e tem impacto pequeno, devido ao tamanho do projeto. Além disso, sua probabilidade de acontecer é rara, já que foram seguidos os padrões descritos na literatura para esse fim. Assim, o nível de ameaça do risco é baixo e a resposta foi aceitá-lo.

6.3.3 Stakeholders

Após a identificação dos riscos da categoria Desenvolvimento, os mesmos foram analisados para identificação de suas características. A tabela 5 apresenta as características dos riscos (seguindo a Matriz de impacto de risco – Figura 19).

Tabela 5 – Características dos riscos identificados na categoria Stakeholders

Risco	Origem	Onde impacta	Probabilidade	Impacto	Nível da Ameaça	Resposta
Falta de apoio dos usuários	Fonoaudiologia e Computação	Todo projeto	o 2	3	5	Aceitar
Alterações nas atitudes dos usuários	Fonoaudiologia e Computação	Todo projeto	o 2	3	5	Aceitar
Usuários relutantes	Fonoaudiologia e Computação	Todo projeto	o 2	3	3	Aceitar

Os riscos de falta de apoio dos usuários, de alterações nas atitudes dos usuários e de usuários relutantes são de origem da área da Fonoaudiologia e da Computação, já que o problema de comunicação pode ter origem em ambas as áreas. Os stakeholders deste projeto são os membros dos grupos de pesquisa que fazem parte deste projeto que são especialistas em fonoaudiologia. O grande desafio é o gerenciamento dessa interdisciplinaridade, pois pode haver dificuldades na comunicação e na compreensão de ambos os lados. Com isso, uma falha na comunicação poderá causar falhas no projeto e, dessa maneira, esses riscos têm um impacto moderado. Esses riscos são improváveis que aconteçam devido as

constantes reuniões realizadas entre os membros dos grupos de pesquisas. Portanto, o nível de ameaça desses dos riscos é moderado e a resposta foi aceitá-lo.

6.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo foi importante para o levantamento de riscos (e a determinação de como resolvê-los) que poderiam surgir durante a análise e o desenvolvimento do Serious Game e dessa forma o processo de desenvolvimento ter uma menor chance de falha ou de atraso. Outro ponto importante apresentado neste estudo foi como implementar o gerenciamento de risco de uma forma simples e prática, que poderá ser aplicado a outras pesquisas que englobam o desenvolvimento de sistemas computacionais.

O Estudo contou com as etapas de Identificação dos riscos, Análise e avaliação dos mesmos, Levantamento de possíveis soluções e seu gerenciamento e Monitoramento e/ou revisão dos riscos e vulnerabilidades. Todas as etapas e definições foram realizadas com sucesso dentro do cronograma. Ao final deste estudo, foram encontrados 4 riscos de nível baixo, 12 de nível moderado, 1 de nível alto e 2 de nível muito alto. Todos os riscos de nível alto de ameaça foram mitigados e os demais foram aceitos.

7 ESTUDO

03

7 ESTUDO 03: APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DELPHI NA DEFINIÇÃO DO CONTEÚDO DE UM SERIOUS GAME

7.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Uma vez que a simulação no formato de Serious Game foi utilizada para treinar fonoaudiólogos visando ao seu desenvolvimento profissional, todo o fluxo de processo, pontos de tomada de decisão, consequências para as tomadas de decisão e características dos casos apresentados precisaram ser muito bem planejados, para que a simulação pudesse alcançar seu objetivo educacional.

Por isso, o objetivo deste estudo foi definir o conteúdo da simulação se baseando no consenso de especialistas da área clínica intervenção em fala e/ou linguagem infantil e que tivessem experiência na formação de profissionais fonoaudiólogos para que os casos em questão fizessem sentido dentro de um contexto educacional de desenvolvimento profissional.

7.2 MÉTODOS

Foi selecionada a metodologia Delphi (Adler; Ziglio, 1996), utilizada em diversos estudos que visam olhar para um determinado assunto sob a ótica de especialistas na área (Kamal, 2017; Bishop et al., 2017; McMaster et al, 2020; Sass et al., 2021). A metodologia Delphi tem como objetivo a exploração confiável de ideias e a produção de informações fundamentadas para a tomada de decisão. Nesta metodologia, o pesquisador busca consenso de especialistas sobre a questão investigativa, que poderá proporcionar o desenvolvimento de instrumentos, programas, resoluções ou formas mais abrangentes de entendimento do conteúdo em questão (Vásquez-Ramos; Leahy; Hernández, 2007).

A metodologia Delphi é baseada num processo estruturado para coletar "opiniões críticas" de um grupo de especialistas por meio de uma série de questionamentos (Adler; Ziglio, 1996). Entretanto, não substitui revisões científicas rigorosas de pesquisas de alto nível de evidência científica (Keeney; Hasson; McKenna, 2001). Pode ser descrita como uma metodologia interativa, onde o número

de rodadas e as revisões de cada rodada, podem ser delineados de acordo com o objetivo e as características de cada estudo (Adler; Ziglio, 1996). A justificativa para tal metodologia ter sido adotada neste trabalho foi:

- 1) a sua eficácia quanto ao rigor científico;
- 2) a necessidade de trabalhar uma pequena amostra para um melhor e maior detalhamento do assunto;
- 3) a preservação do anonimato, permitindo que os membros possam expressar suas opiniões livremente e sem julgamento, além de evitar a influência de alguns membros no processo de comunicação (Adler; Ziglio, 1996; Rowe; Wright, 1999).

A escolha do painel foi efetuada considerando os seguintes critérios de inclusão:

- Ser fonoaudiólogo, brasileiro ativo no Conselho Federal de Fonoaudiologia (CFFa);
- Ter titulação de Doutor (ou estar cursando Doutorado) e realizar pesquisas ativas na área de intervenção em fala e/ou linguagem infantil;
- Ter experiência clínica e docente referente aos transtornos dos sons da fala.

A abordagem aos membros do painel foi realizada por meio de indicações profissionais, sendo que antes do primeiro contato foi analisado o currículo dos candidatos para verificar se eles atendiam aos critérios de inclusão. Alguns recusaram participar no estudo por questões de privacidade, mesmo sendo garantido o anonimato. O painel foi composto por 4 especialistas. Na primeira abordagem aos especialistas, foi enviado um preâmbulo, constituído por vários pontos:

- Apresentação - Neste ponto foram esclarecidas todas as informações de caráter geral, como nome do aluno, do orientador e co-orientador, programa de pós-graduação vinculado e o tema da tese;
- Descrição sucinta dos objetivos da pesquisa;
- Descrição da Metodologia utilizada - foi facultada uma breve definição da metodologia Delphi e a pertinência do mesmo para a execução da tese.

Após o envio do preâmbulo, foi realizada uma discussão assíncrona por meio de um aplicativo de mensagem instantânea com todos os especialistas visando esclarecer possíveis dúvidas e dar as devidas orientações quanto à participação. No envio dos questionários para os especialistas foram reforçados os pontos do preâmbulo.

Os critérios para finalizar o processo de rodada de questionários são quando os níveis de estabilidade e consenso entre as respostas dos especialistas são atingidos. Foi considerado como consenso quando pelo menos dois terços dos especialistas classificaram um item com quatro ou cinco na escala de *Likert* de cinco pontos. Já com relação a estabilidade foi considerado quando menos de um terço das respostas foram alteradas entre as rodadas (Osborne et al., 2003; Marques; Freitas, 2018).

7.3 RESULTADOS

Esta seção descreve os resultados obtidos rodada a rodada.

7.3.1 Rodada 1

Um ponto importante para a validação da hipótese desta tese é a opinião de especialistas que tenham experiência clínica com pesquisas e na formação de profissionais sobre o impacto social da simulação proposta. Com relação a este ponto, todos os participantes do painel de especialistas responderam que acreditam que o uso de simulação clínica pode auxiliar no desenvolvimento de profissionais já formados que necessitam de atualização ou de mais prática. A mesma opinião unânime se manteve quando discutido sobre o uso da simulação durante a graduação de fonoaudiologia.

A primeira parte do questionário apresentado ao painel de especialistas continha questões relacionadas à adequação do caso clínico que será utilizado no protótipo com relação ao seu objetivo educacional. O gráfico abaixo mostra as respostas referentes à adequação dos dados de avaliação inicial que serão apresentados no início do Serious Game.

Figura 23 – Mitigação Opinião dos especialistas sobre as informações iniciais disponíveis sobre o caso clínico

Você acredita que as informações disponíveis no caso são suficientes para o planejamento inicial do caso?

4 respostas

Fonte: Elaborada pelo autor

A maioria (75%) acredita que as informações iniciais são suficientes para a simulação, contudo tal proposição não é de consenso de ao painel de especialistas neste momento. Outro ponto relevante para o andamento desta tese é se a complexidade do caso escolhido para o protótipo está adequada ao mesmo. O gráfico abaixo mostra a opinião do painel de especialistas sobre a complexidade do caso clínico.

Figura 24 – Opinião dos especialistas sobre a complexidade do caso clínico

Quanto você acha o caso complexo?

4 respostas

Fonte: Elaborada pelo autor

Mesmo não havendo consenso entre a complexidade do caso clínico, todos os participantes referiram que o caso é relevante e adequado para ser utilizado no protótipo de simulação. Outro ponto onde o painel de especialistas é essencial para o desenvolvimento do Serious Game são as tomadas de decisão que o jogador deverá fazer. A tabela abaixo mostra a opinião dos especialistas com relação à relevância de possíveis pontos de tomada de decisão.

Tabela 6 – Distribuição de frequências das respostas referentes à importância das oportunidades de tomada de decisão

Tomada de Decisão	Frequência (em nº)	Frequência (em %)
<i>Classificação dos processos fonológicos</i>		
Muito importante	1	25
Extremamente importante	3	75
<i>Escolha da abordagem de intervenção</i>		
Muito importante	1	25
Extremamente importante	3	75
<i>Hierarquização dos processos fonológicos que serão alvos na intervenção</i>		
Muito importante	1	25
Extremamente importante	3	75
<i>Escolha dos fonemas-alvo a serem trabalhados</i>		
Muito importante	1	25
Extremamente importante	3	75
<i>Escolha das palavras-alvo a serem trabalhadas</i>		
Muito importante	3	75
Extremamente importante	1	25
<i>Escolha das estratégias interventivas utilizadas</i>		
Importante	1	25
Muito importante	3	75
<i>Escolha dos materiais utilizados na intervenção</i>		
Importante	2	50
Muito importante	2	50

Por mais que não houvesse um consenso total sobre os principais pontos de tomada de decisão, pode-se observar que alguns parecem ser mais relevantes (como por exemplo, classificação dos processos fonológicos e a escolha da abordagem de intervenção) do que outros (por exemplo: escolha dos materiais utilizados na intervenção). A próxima tabela detalha a opinião do painel de especialistas sobre as abordagens interventivas que podem ser utilizadas no referido caso.

Tabela 7 – Distribuição de frequências das respostas referentes à coerência na escolha da abordagem interventiva

Abordagem Interventiva	Frequência (em nº)	Frequência (em %)
<i>Modelo de Ciclos</i>		
Coerente	1	25
Muito Coerente	2	50
Extremamente Coerente	1	25
<i>Core Vocabulary</i>		
Sem Coerência	1	25
Pouco Coerente	1	25
Coerente	1	25
Extremamente Coerente	1	25

Pode-se observar que houve bastante divergência nas respostas referentes à abordagem interventiva, ou seja, este é um ponto crucial para ser retomado na próxima rodada. A tabela 8 traz a opinião dos especialistas sobre quais são os processos fonológicos mais relevantes para serem abordados na intervenção do caso proposto.

Tabela 8 – Distribuição de frequências das respostas referentes à relevância dos processos fonológico na intervenção

Processo Fonológico	Frequência (em nº)	Frequência (em %)
<i>Ensurdimento de fricativa</i>		
Extremamente importante	4	100
<i>Simplificação de consoante final</i>		
Pouco importante	2	50
Muito importante	1	25
Extremamente importante	1	25
<i>Frontalização de velar</i>		
Muito importante	1	25
Extremamente importante	3	75
<i>Ensurdimento de plosiva</i>		
Muito importante	1	25
Extremamente importante	3	75
<i>Frontalização de palatal</i>		
Sem importância	3	75
Muito importante	1	25
<i>Simplificação de líquida</i>		
Pouco importante	2	50
Muito importante	1	25
Extremamente importante	1	25
<i>Simplificação de grupo consonantal</i>		
Pouco importante	2	50
Muito importante	1	25
Extremamente importante	1	25
<i>Posteriorização para palatal</i>		

Processo Fonológico	Frequência (em nº)	Frequência (em %)
Sem importância	3	75
Extremamente importante	1	25
Posteriorização para velar		
Sem importância	3	75
Extremamente importante	1	25

Houve um processo fonológico que foi unanimemente considerado como extremamente importante para ser trabalho em intervenção pelo painel de especialistas. Embora não tenha havido consenso com relação aos demais processos fonológicos, há pontos importantes para serem observados como, por exemplo, a maioria dos especialistas concordou com o nível de relevância em cinco dos treze processos restantes, sendo que os processos para os quais se apresentou maior discrepância entre a opinião dos especialistas foram posteriorização para palatal e posteriorização para velar. Na próxima tabela (tabela 9) podemos observar a opinião dos especialistas com relação à relevância da utilização de cada fonema como alvo na intervenção.

Tabela 9 – Distribuição de frequências das respostas referentes à relevância dos fonemas-alvo na intervenção

Fonema-alvo	Frequência (em nº)	Frequência (em %)
/ʒ/		
Pouco importante	1	25
Importante	1	25
Extremamente importante	2	50
/v/		
Importante	1	25
Extremamente importante	3	75
/z/		
Importante	1	25
Extremamente importante	3	75
arquifonema {R}		
Pouco importante	2	50
Muito importante	1	25
Extremamente importante	1	25
arquifonema {S}		
Pouco importante	2	50
Muito importante	1	25
Extremamente importante	1	25
/g/		
Muito importante	1	25
Extremamente importante	3	75
/k/		
Importante	1	25
Extremamente importante	3	75
/d/		
Sem importância	1	25

ESTUDO 03: APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DELPHI NA DEFINIÇÃO DO CONTEÚDO DE UM SERIOUS GAME

Fonema-alvo	Frequência (em nº)	Frequência (em %)
Pouco importante	1	25
Extremamente importante	2	50
/b/		
Sem importância	1	25
Pouco importante	1	25
Extremamente importante	2	50
/ŋ/		
Importância	2	50
Muito importante	1	25
Extremamente importante	1	25
/t/		
Sem importância	3	75
Pouco importante	1	25
/r/		
Pouco importante	2	50
Extremamente importante	2	50
/R/		
Importante	2	50
Extremamente importante	2	50
/λ/		
Pouco importante	1	25
Importante	2	50
Extremamente importante	1	25
/l/		
Sem importância	3	75
Pouco importante	1	25
grupo consonantal com /r/		
Pouco importante	2	50
Muito importante	1	25
Extremamente importante	1	25
grupo consonantal com /l/		
Pouco importante	2	50
Extremamente importante	2	50

Com relação aos fonemas-alvo podemos observar padrão similar às demais respostas, ou seja, não há uma concordância total entre os especialistas, mas alguns padrões do que eles entendem como “mais importante” ou “menos importante” podem ser observados. Nesse momento, foi também perguntado se eles gostariam de adicionar algum outro fonema-alvo não mencionado no questionário, unanimemente eles responderam que não. A tabela 10 mostra a opinião do painel de especialistas sobre a relevância das palavras-alvo.

Tabela 10 – Distribuição de frequências em porcentagem das respostas referentes a relevância das palavras-alvo na intervenção

Palavra-alvo	Não adequada	Pouco adequada	Adequada	Muito adequada	Extremamente adequada
jaca - [ʒaka]	50	25	25	-	-
gelo - [ʒelo]	-	-	25	75	-
jipe - [ʒipe]	-	-	25	75	-

ESTUDO 03: APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DELPHI NA DEFINIÇÃO DO CONTEÚDO DE UM SERIOUS GAME

Palavra-alvo	Não adequada	Pouco adequada	Adequada	Muito adequada	Extremamente adequada
jiló - [ʒilo]	-	25	-	75	-
giz - [ʒiS]	25	50	25	-	-
jogo - [ʒogo]	50	25	-	25	-
João - [ʒoão]	-	-	-	75	25
juiz - [ʒuiS]	25	75	-	-	-
gema - [ʒema]	-	25	-	50	25
vaca - [vaka]	75	-	-	-	25
velha - [veʎa]	75	-	-	25	-
veia - [veia]	-	25	25	25	25
vespa - [veSpa]	50	50	-	-	-
vinho - [viɲo]	-	100	-	-	-
vonô - [vono]	-	25	25	25	25
voz - [voS]	25	50	25	-	-
voa - [voa]	-	-	25	25	50
vida - [vida]	25	50	-	25	-
volta - [vowta]	25	50	-	25	-
zebra - [zebRa]	50	50	-	-	-
zíper - [zipeR]	100	-	-	-	-
zumbi - [zumbi]	-	25	25	25	25
zorro - [zoRo]	50	50	-	-	-
zangão - [zãgão]	100	-	-	-	-
zero - [zero]	75	25	-	-	-
zelo - [zelo]	25	-	-	25	50
Zezé - [zeze]	-	25	-	50	25
zumba - [zũba]	25	-	25	25	25
mar - [maR]	-	-	25	75	-
ar - [aR]	-	-	50	50	-
lar - [laR]	-	25	25	50	-
cortar - [koRtaR]	50	50	-	-	-
dor - [doR]	-	75	-	25	-
ler - [leR]	-	25	25	50	-
rir - [RiR]	-	75	25	-	-
partir - [paRtiR]	50	25	25	-	-
porta - [poRta]	-	25	25	50	-
dormir - [doRmiR]	75	-	25	-	-
paz - [paS]	-	25	25	50	-
testa - [teSta]	-	25	25	50	-
festa - [feSta]	-	25	25	50	-
Biz - [biS]	25	50	-	25	-
gás - [gaS]	50	50	-	-	-
noz - [noS]	-	25	25	25	25
luz - [luS]	-	25	25	25	25
rosto - [roSto]	-	75	-	25	-
posto - [poSto]	-	25	25	50	-
dez - [deS]	25	-	25	25	25

ESTUDO 03: APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DELPHI NA DEFINIÇÃO DO CONTEÚDO DE UM SERIOUS GAME

Palavra-alvo	Não adequada	Pouco adequada	Adequada	Muito adequada	Extremamente adequada
gato - [gato]	25	-	25	-	50
gola - [gola]	-	25	25	25	25
gambá - [gãba]	-	25	50	25	-
galo - [galo]	-	-	25	25	50
gari - [gari]	50	25	25	-	-
galho - [gaʎo]	25	50	-	-	25
garra - [gaRa]	25	75	-	-	-
guerra - [geRa]	- 25	75	-	-	-
gol - [gow]	-	-	-	75	25
galão - [galãw]	25	-	-	50	25
carro - [kaRo]	-	75	-	-	25
cama - [kama]	-	-	-	25	75
caixa - [kaiʃa]	25	-	-	25	50
casa - [kaza]	25	50	-	-	25
queijo - [keiʒo]	- 75	-	-	-	25
cola - [kɔla]	-	25	-	25	50
colher - [koʎeR]	- 25	50	-	-	25
caju - [Kaʒu]	50	-	-	25	25
café - [kafe]	-	-	25	25	50
copo - [kɔpo]	-	-	25	75	-
dado - [dado]	-	50	-	50	-
dedo - [dedo]	-	50	-	25	25
dama - [dama]	-	50	-	25	25
dança - [dãsa]	-	25	50	25	-
diva - [diva]	50	50	-	-	-
doce - [dose]	-	25	25	25	25
ducha - [duʃa]	50	25	-	-	25
duna - [duna]	25	25	-	25	25
dia - [dia]	-	25	-	25	50
Dora - [dora]	75	25	-	-	-
bola - [bola]	-	25	-	25	50
bolo - [bolo]	-	25	-	25	50
bota - [bota]	-	25	25	25	25
boca - [boka]	75	-	-	-	25
bala - [bala]	-	25	25	25	25
balé - [balɛ]	-	25	25	25	25
barra - [baRa]	25	75	-	-	-
bafo - [bafo]	50	-	-	25	25
burro - [buRo]	25	75	-	-	-
bingo - [bĩgo]	100	-	-	-	-
nhoque - [noke]	- 100	-	-	-	-
unha - [unha]	-	-	25	50	25
banho - [baɲo]	-	25	25	50	-
canhão - [kaɲão]	- 75	25	-	-	-
inhame - [iname]	- -	-	25	50	25
nenhum	- 25	-	25	25	25

ESTUDO 03: APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DELPHI NA DEFINIÇÃO DO CONTEÚDO DE UM SERIOUS GAME

Palavra-alvo	Não adequada	Pouco adequada	Adequada	Muito adequada	Extremamente adequada
[neɾũ]					
tatu - [tatu]	50	-	25	-	25
taco - [tako]	25	25	50	-	-
teto - [teto]	50	-	25	-	25
toca - [toka]	50	-	50	-	-
time - [time]	25	25	-	25	25
telha - [teɫa]	25	25	25	-	25
toalha - [toaɫa]	-	25	50	-	25
tênis - [teniS]	-	50	25	-	25
táxi - [takisi]	50	50	-	-	-
teia - [teia]	50	-	-	25	25
areia - [areia]	-	50	-	25	25
íris - [iriS]	-	50	25	-	25
oreo - [oreo]	-	50	-	25	25
hora - [ɔra]	-	50	-	25	25
urubu - [urubu]	25	50	-	25	-
arara - [arara]	50	25	25	-	-
herói - [erɔi]	-	50	-	25	25
era - [era]	-	50	-	25	25
ira - [ira]	-	50	-	25	25
ouro - [ouro]	-	50	-	25	25
rato - [rato]	-	-	25	50	25
rabo - [rabo]	25	50	-	25	-
roupa - [roupa]	-	-	25	50	25
Roma - [roma]	25	-	25	25	25
roda - [rɔda]	25	50	25	-	-
rica - [rika]	100	-	-	-	-
rainha - [rainja]	25	50	-	25	-
rolo - [rolo]	25	-	25	25	25
rede - [Rede]	50	25	-	25	-
rosa - [Roza]	25	50	-	25	-
lhama - [ɫama]	-	25	25	25	25
alho - [aɫo]	-	-	50	25	25
ilha - [iɫa]	-	-	50	25	25
olho - [olo]	-	-	25	50	25
bolha - [boɫa]	25	25	-	50	-
palha - [paɫa]	-	-	50	25	25
mulher - [muɫeR]	-	75	-	25	-
abelha - [abeɫa]	-	75	-	-	25
pilha - [piɫa]	-	25	25	25	25
piolho - [pioɫo]	-	-	50	25	25
lama - [lama]	25	25	-	25	25
luva - [luva]	-	25	50	-	25
lata - [lata]	50	-	-	25	25
laço - [laso]	25	25	-	25	25
leite - [leite]	25	25	-	25	25
limão - [limão]	25	25	-	25	25
leão - [leão]	25	25	-	25	25
lousa - [louza]	25	50	25	-	-

ESTUDO 03: APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DELPHI NA DEFINIÇÃO DO CONTEÚDO DE UM SERIOUS GAME

Palavra-alvo	Não adequada	Pouco adequada	Adequada	Muito adequada	Extremamente adequada
luta - [luta]	50	-	-	25	25
lago - [lago]	75	-	25	-	-
prato - [pRato]	25	25	-	25	25
cravo - [kRavo]	100	-	-	-	-
dragão - [dRagão]	75	25	-	-	-
prego - [pRêgo]	75	25	-	-	-
frio - [fRio]	25	25	-	25	25
tronco - [tRõko]	75	25	-	-	-
droide - [dRoide]	100	-	-	-	-
braço - [bRaso]	25	50	-	25	-
preto - [pReto]	25	25	-	25	25
fruta - [fRuta]	25	25	-	25	25
clipes - [klipeS]	75	25	-	-	-
blusa - [bluza]	25	75	-	-	-
clube - [klube]	75	25	-	-	-
globo - [globo]	75	25	-	-	-
flauta - [flauta]	50	-	-	25	25
flecha - [fleja]	75	-	-	-	25
flor - [floR]	25	50	-	-	25
pluma - [pluma]	25	-	25	25	25
Pluto - [pluto]	50	-	-	25	25
placa - [plaka]	100	-	-	-	-

Além das palavras descritas na tabela acima, os especialistas também sugeriram outras palavras como: Juju, jujuba, coelho, água, uva, ovo, mesa, asa, pisão, peso, azul, azeite e liso.

7.3.2 Rodada 2

Os resultados descritos no tópico anterior foram compilados em um novo questionário enfocando os padrões mais relevantes para o desenvolvimento do Serious Game (APÊNDICE B). Nesta rodada, com o questionário junto com as argumentações dos especialistas obtivemos o consenso do painel.

7.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por mais que tenha sido observado discordância em algumas respostas específicas do painel de especialistas, logo na primeira rodada já foi possível identificar alguns padrões mais genéricos de suma importância para o desenvolvimento da simulação, o que possibilitou que o estudo alcançasse seu objetivo em poucas rodadas. Desta forma, tem-se o caso clínico para o protótipo da simulação, bem como os pontos de tomada de decisão.

8

ESTUDO

04

8 ESTUDO 04: SIMUGAME - SERIOUS GAME PARA A SIMULAÇÃO CLÍNICA - VERSÃO FONOS - DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO DE SERIOUS GAME PARA O TREINAMENTO DE FONOAUDIÓLOGOS EM INTERVENÇÃO EM LINGUAGEM INFANTIL

8.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A presente pesquisa defende que o trabalho em equipe multidisciplinar pode resultar em recursos, como o Serious Game aqui proposto, que podem auxiliar na melhora das simulações clínicas na área de Saúde, em especial, na Fonoaudiologia, trazendo a possibilidade de treino online e remoto, ambientes cada vez mais realistas e variáveis para aprimorar tais simulações.

Neste estudo será descrito como o Serious Game proposto foi desenvolvido, detalhando cada uma das etapas executadas a fim de cumprir o objetivo estabelecido para a pesquisa que consiste em desenvolver um protótipo da simulação no formato de Serious Game para o treinamento de fonoaudiólogos em intervenção na Linguagem Infantil. Além de descrever o processo de desenvolvimento de um Serious Game de caráter multidisciplinar.

8.2 MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa de produção tecnológica referente ao desenvolvimento de uma simulação no formato de Serious Game para o treino de fonoaudiólogos sobre intervenção em linguagem infantil. A execução iniciou em 04 de junho de 2018 e permaneceu até 18 de dezembro de 2020 sendo realizado em partes na Universidade de São Paulo (USP), campus de Bauru e, em partes, na University of South Florida (USF), campus de Tampa - EUA.

O estudo seguiu quatro etapas:

- a) Etapa 1 — Definição do escopo;
- b) Etapa 2 — Análise do Sistema (Serious Game);
- c) Etapa 3 — Desenvolvimento propriamente dito;

d) Etapa 4 — Testes Automatizados.

8.2.1 Etapa 1 – Definição do escopo

Nesta etapa foi levado em consideração os resultados dos estudos anteriores com a finalidade de definir o escopo geral do Serious Game, ou seja:

a) **Definição de algumas características de acordo com a preferência do público-alvo:** Foram considerados os resultados do estudo 1 para definir características como: plataforma, a banda de internet disponível, tempo que o jogador estará disponível e disposto a jogar o Serious Game, estilo do game e visão.

b) **Mitigação e prevenção de riscos:** Foram consideradas as mitigações realizadas no estudo 2 para diminuir os riscos durante o processo de desenvolvimento;

c) **Fluxo do Jogo e sistema de pontuação:** com base nas discussões e consensos levantados pelo painel de especialistas (estudo 3) foram definidas as tomadas de decisão do jogo, bem como as características do caso a serem utilizadas no protótipo.

Sendo assim, ao final desta etapa o escopo não-técnico do Serious Game já estava definido.

8.2.2 Etapa 2 — Análise de Sistema do Serious Game

Após a definição do escopo, dos requisitos, das regras de negócios e dos processos que foram englobados pelo Serious Game, os mesmos foram analisados para a modelagem dele. Durante a análise, todas as dúvidas foram sanadas com o painel de especialistas.

Dessa forma, ao final desta etapa a modelagem do Serious Game já estava finalizada, facilitando o seu desenvolvimento. Sendo que foi considerado como modelagem do Serious Game a definição do fluxo de ações que os usuários passarão pelo jogo e, também, a escolha dos tipos de modelos UML que foram utilizados, bem como a criação dos modelos.

8.2.3 Etapa 3 — Desenvolvimento do Serious Game

Após a etapa de análise de sistema, o Serious Game foi desenvolvido, para tal foi utilizado a plataforma de desenvolvimento Android Studios na versão 3.2.1 para computadores Windows 64-bit. Esta plataforma é gratuita e é a mais utilizada para o desenvolvimento de aplicativos para celulares Android. Foi escolhido o sistema operacional Android por ser amplamente utilizado no Brasil (STATCOUNTER, 2018) e sua facilidade de desenvolvimento, já que possui uma ampla comunidade de desenvolvedores e é baseado em uma linguagem de programação já bem consolidada (Java). Outra vantagem da utilização dessa plataforma é a facilidade de implementação de testes automatizados, tanto unitários quanto os de integração.

Para a criação das imagens, foi utilizado o site Canva que é uma plataforma online de design gráfico. Tal ferramenta permite ao usuário a criação de conteúdos visuais e já possui uma grande variedade de imagens em seu acervo, facilitando a criação das mesmas.

8.2.4 Etapa 4 — Testes Automatizados

Durante a etapa de desenvolvimento do Serious Game, foram implementados os testes automatizados de unidade (também conhecido como testes unitários) e os de integração, para que os erros já fossem encontrados e solucionados durante o desenvolvimento. Ao final do desenvolvimento, foi certificado que todos os testes estavam funcionando e que não apresentavam erro. Para a cobertura dos testes, foi utilizado o mínimo de 85% (GRADY, 1992; GRADY, 1996), caso um teste não alcançasse tal cobertura, o mesmo era refeito até que atingisse tal mínimo.

Os testes unitários validam as estruturas internas de um sistema, verificando se cada componente está desempenhando corretamente suas funções, como, por exemplo, o componente que salva as escolhas do jogador está salvando corretamente. Também verifica a usabilidade daquele componente e se há alguma falha de segurança. Já os testes de integração validam o fluxo do sistema, como, por

exemplo, se as ações dos usuários respeitam a ordem hierárquica. Neste tipo de teste é possível validar a interface (exemplo: se o botão de “Salvar Tomada de decisão” fica habilitado após o usuário realizar a mesma).

8.3 RESULTADOS

8.3.1 Escopo do Protótipo

O intuito do Serious Game foi servir de simulação para que fonoaudiólogos e, no futuro, estudantes de graduação em Fonoaudiologia, possam testar e desenvolver habilidades como raciocínio clínico e tomada de decisão com relação à intervenção em Linguagem Infantil.

Para isso foi definido que o Serious Game seguiria as seguintes características:

- Plataforma mobile;
- Jogo com visual mais realista;
- Jogo em terceira pessoa.

O fluxo do jogo pode ser descrito na Figura 25.

ESTUDO 04: SIMUGAME - SERIOUS GAME PARA A SIMULAÇÃO CLÍNICA - VERSÃO FONOS -
DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO DE SERIOUS GAME PARA O TREINAMENTO DE
FONOAUDIÓLOGOS EM INTERVENÇÃO EM LINGUAGEM INFANTIL

Figura 25 – Fluxo das tomadas de decisão do SimuGame

Fonte: Elaborada pelo autor

Primeiramente, será apresentado ao jogador os dados da avaliação (APÊNDICE C) do paciente para que o jogador (fonoaudiólogo) possa montar suas sessões de intervenção. Com esses dados, o jogador deverá tomar sua primeira decisão que é a classificação dos processos fonológicos que o paciente apresenta. Em seguida, o jogador deverá escolher uma entre duas abordagens interventivas (Modelo de Ciclos e Core Vocabulary) que utilizará no tratamento desse paciente. Após isso, o jogador irá escolher como será dada a devolutiva para a família do paciente. Nesta etapa, haverá quatro descrições pré-definidas de possíveis devolutivas (APÊNDICE D), que trarão informações sobre prognóstico, tempo médio de intervenção antes da reavaliação, metas interventivas a serem alcançadas até a reavaliação e características de como será realizado o aconselhamento familiar.

Caso o jogador tenha escolhido o Modelo de Ciclos como abordagem interventiva, ele deverá fazer a ordenação dos processos fonológicos para cada ciclo e a escolha do par de fonemas-alvo para cada processo fonológico antes de iniciar a intervenção. Antes do início de cada sessão de intervenção, o fonoaudiólogo deverá escolher as palavras-alvo para o treino, a lista de palavras para o bombardeamento auditivo, as estratégias e materiais a serem utilizados na sessão que irá iniciar. Por ser uma simulação, o jogador não receberá um *feedback* do jogo ao fazer uma escolha incompatível. Tal *feedback* só será dado ao fonoaudiólogo no final do jogo.

Caso o jogador tenha escolhido o *Core Vocabulary* como abordagem interventiva, ele deverá fazer a escolha das 50 palavras-alvo que serão trabalhadas na intervenção. Após isso, ele deverá escolher as palavras-alvo, estratégias e os materiais que serão utilizados na sessão que irá iniciar.

Ao finalizar o processo interventivo, será mostrado ao usuário o desfecho de sua intervenção, que constará a evolução do paciente e o *feedback* da família. Caso o usuário deseje, ele poderá ter acesso a um relatório completo de sua performance durante a simulação.

Foram feitas diversas simplificações, em relação ao atendimento fonoaudiológico real. Entre elas:

- A escolha de quais protocolos de avaliação devem ser utilizados e sua pontuação;
- A necessidade do fonoaudiólogo ouvir trechos da avaliação para realizar a transcrição da fala do paciente;
- O limite de escolha de palavras-alvo, estratégias e materiais;
- O limite de opções na devolutiva para a família;
- Eliminação das interferências do comportamento do paciente e de sua família.

A escolha por realizar tais simplificações foi feita visando ter um escopo compatível com o objetivo desta tese e, também, com os recursos de tempo e equipe disponíveis para o desenvolvimento do protótipo inicial. Deste modo, como o foco maior é na intervenção fonoaudiológica, os principais pontos levantados como essenciais pelo painel de especialistas foram priorizados no escopo do protótipo e os itens menos essenciais simplificados num primeiro momento.

8.3.2 Análise de Sistema do Serious Game

O SIMUGAME foi desenvolvido por meio de orientação a objetos, no intuito de facilitar adaptações futuras, como ocorreria com uma simulação de escopo mais amplo, gerando, durante a análise, alguns diagramas em Linguagem de Modelagem Unificada (UML). No entanto, devido ao caráter de demonstração, foram gerados apenas o Diagrama de Casos de Uso, com sua respectiva documentação, e o Diagrama de Classes. O Diagrama de Casos de Uso (Figura 26) reproduz o comportamento geral da aplicação, permitindo uma visão geral de seu escopo e das funções desempenhadas pelo usuário (sendo representado por um “ator”), acessadas pelas opções de tomada de decisão apresentadas no jogo e as relações entre elas.

Figura 26 – Diagrama de Casos de Uso

Fonte: Elaborada pelo autor

Enquanto o Diagrama de Casos de Uso apresenta as funções contempladas pelo sistema, o Diagrama de Classes (Figura 27) enfoca as classes que o compõem, detalhando seus respectivos atributos e métodos, e apresentando as associações existentes entre elas.

[illegible]

Observa-se que a classe Jogador pode possuir uma ou mais instâncias da classe de Jogo (uma instância é criada cada vez que um novo Jogo é iniciado). Já a classe Jogo faz o controle de todas as demais classes do Serious Game, tendo relação com as seguintes classes:

- **Classe Caso Clínico:** classe que possui os dados e a descrição do caso clínico que será apresentado ao jogador, bem como sua complexidade. Essa classe possui uma relação com a Classe Paciente, onde serão controlados os pontos que o jogador obtém durante o Jogo. Além disso, possui relação com as palavras da amostra de fala do paciente (retirado da avaliação) e os processos fonológicos apresentados pelo paciente;

- **Classe Devolutiva:** é a classe que agrega as quatro opções de devolutivas previamente estabelecidas no jogo, sendo que cada devolutiva tem seu texto que será apresentado à família do paciente, a quantidade de sessões esperadas para o término da intervenção e se essa devolutiva é a melhor opção para tal abordagem interventiva;

- **Classe Sessão:** é a classe que representa cada sessão de intervenção que acontecer no jogo, possuindo a relação com a Estratégia e Material que serão utilizados nela. Além de agregar todas as palavras-alvo que serão trabalhadas na sessão atual;

- **Classe Core Vocabulary:** classe que agrega as 50 palavras-alvo que serão trabalhadas na intervenção;

- **Classe Modelo de Ciclos:** classe que agrega os processos fonológicos que serão trabalhados na intervenção, que por sua vez possui qual o par de fonemas será trabalhado nesse processo fonológico.

8.3.3 Apresentação do Protótipo do Serious Game

A interface do SIMUGAME foi construída visando à usabilidade e à experiência do usuário, seguindo o perfil delineado no estudo 01, a opinião dos especialistas levantada no estudo 03 e os padrões de experiência do usuário definidos pela biblioteca visual implementada na ferramenta de desenvolvimento (Material-UI). Uma vez que é um protótipo, sua interface é simples.

Ao acessar o Serious Game, o usuário defronta-se com uma tela de boas vindas (Figura 28), que possibilita ao usuário continuar um jogo já existente ou iniciar um novo.

Figura 28 – Tela de Boas-vindas do SIMUGAME

Fonte: Elaborada pelo autor

Ao iniciar um novo jogo, é exibido ao jogador a tela com o caso clínico (Figura 29), onde cada tipo de informação é acessada por um menu. Sendo assim, o texto pode ficar legível e o jogador pode acessar a informação desejada de forma mais rápida e fácil.

Figura 29 – Tela que apresenta o caso clínico

Fonte: Elaborada pelo autor

Após analisar o caso, fazer a classificação dos processos fonológicos e escolher a abordagem interventiva, é exibida ao usuário a tela de devolutiva para a família (Figura 30), onde o jogador deve escolher uma opção entre as quatro pré-determinadas no jogo, sendo que essa escolha irá influenciar em seu resultado final.

Figura 30 – Tela de devolutiva para a família

Fonte: Elaborada pelo autor

Caso o jogador tenha escolhido a abordagem Modelos de Ciclo, será exibida a tela para a escolha do par de fonemas-alvo para cada processo fonológico (Figura 31), após as telas de devolutiva da família e da ordenação e da escolha dos processos fonológicos para cada ciclo. Nessa tela, o jogador deve selecionar dois fonemas para montar o par e associá-lo ao seu respectivo processo fonológico.

ESTUDO 04: SIMUGAME - SERIOUS GAME PARA A SIMULAÇÃO CLÍNICA - VERSÃO FONOS -
DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO DE SERIOUS GAME PARA O TREINAMENTO DE
FONOAUDIÓLOGOS EM INTERVENÇÃO EM LINGUAGEM INFANTIL

Figura 31 – Tela de escolha do par de fonemas-alvo para o processo fonológico de Simplificação de Líquida

Fonte: Elaborada pelo autor

Ao finalizar uma sessão de intervenção, é exibida a tela de *feedback* da sessão (Figura 32), nela o jogador visualiza a evolução do paciente. Também nessa tela o usuário pode escolher avançar para o próximo objetivo interventivo.

Figura 32 – Tela de *feedback* da sessão

Fonte: Elaborada pelo autor

Com o término da intervenção, o jogador recebe o resultado final de sua intervenção (Figura 33), sendo mostrado a evolução final do paciente e a reação da família quanto ao sucesso/fracasso da intervenção. Dessa forma, o jogador poderá visualizar os pontos não adequados em sua intervenção e tentar novamente.

Figura 23 – Diagrama de Casos de Uso

Fonte: Elaborada pelo autor

8.3.4 Resultado dos Testes Automatizados

Ao final do desenvolvimento do Serious Game, foi verificado o resultado dos testes automatizados na ferramenta de desenvolvimento. Foram criados 34 arquivos de testes que continham 352 casos de teste, gerando uma cobertura de 90,1%, portanto atingindo a meta de 85% de cobertura por testes.

8.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O protótipo foi desenvolvido seguindo a metodologia proposta e seguindo os padrões escolhidos nos estudos anteriores. O Serious Game foi desenvolvido com sucesso e também foi atingida a meta de cobertura de testes automatizados.

9

ESTUDO

05

9 ESTUDO 05: Validação de Conteúdo do Protótipo de Serious Game “SimuGame - Fono”

9.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Neste estudo o protótipo de Serious Game passou pela validação de conteúdo do mesmo com base nas metodologias descritas por Bowling (1997) e Haynes, Richard e Kubany (1995), a qual será levada em consideração os aspectos relacionados a jogabilidade e usabilidade do game. Como já é definido e discutido na literatura, nem todos os produtos derivados de trabalhos científicos são passíveis de todas as etapas da validação de conteúdo, sendo que sempre deve-se utilizar do maior número de etapas possíveis. Desta forma, no estudo aqui em questão foram realizadas as etapas de validação face a face e validação de constructo.

9.2 MÉTODOS

A etapa de validação face a face foi realizada por meio da sugestão de experts em experiência do usuário, sendo assim o game foi disponibilizado para 6 designers com experiência na área que julgaram a simulação quanto às questões audiovisuais, seguindo a Escala de Usabilidade proposta por Brooke (1986) que é composta por dez questões:

- Q1: Eu acho que eu jogaria este jogo com frequência;
- Q2: Eu acho este jogo com uma complexidade desnecessária;
- Q3: Eu acho esse jogo fácil de ser jogado;
- Q4: Eu acho que precisaria de um suporte técnico para poder jogar;
- Q5: Eu encontrei as várias atividades do jogo bem integradas;
- Q6: Eu acho que o jogo possui várias inconsistências;
- Q7: Eu acredito que a maioria das pessoas aprenderiam a jogar este jogo facilmente
- Q8: Eu achei o jogo muito complicado de usar;
- Q9: Eu me senti bem confiante ao utilizar o jogo;
- Q10: Eu precisei aprender várias coisas antes de poder jogar este jogo.

Com base na resposta desses juízes, a simulação foi revisada para que sua versão final pudesse ser aplicada na população final.

Em seguida o Serious Game foi apresentado para 13 fonoaudiólogos e em seguida responderam a mesma escala com a finalidade de verificar se a simulação pode ser aplicada à população final.

Com relação a análise de dados, ao final da aplicação dos questionários foram calculados os seus respectivos coeficientes de validade de conteúdo (CVC), seguindo a fórmula sugerida por Hernández-Nieto (2002). Foi considerado como válido o questionário que alcançou o CVC superior a 0,8 (PASQUALI, 2010).

O cálculo do CVC é realizado seguindo cinco etapas:

1. Com base nas respostas obtidas no escala *Likert* (1 a 5), calcula-se a média das notas de cada item (M_i).
2. Com base na média (M_i), calcula-se o CVC inicial para cada item (CVC_i), dividindo-se pelo valor máximo que a questão poderia receber naquele item (1 ou 5).
3. É calculado o erro (P_i) para cada item, com o intuito de descontar possíveis vieses dos juízes. Dessa forma, divide-se um (1) pelo número de juízes e elevado pelo número de juízes.
4. O CVC final de cada item é calculado (CVC_c) pela subtração do CVC_i pelo P_i .
5. Por fim, é calculado o CVC total do questionário (CVC_t) para cada uma das categorias do questionário pela subtração da média do CVC_i pela média do P_i .

9.3 RESULTADOS

As etapas de validação de conteúdo foram executadas entre abril e junho de 2021. Os juízes Designers avaliaram o Serious Game e o CVC do mesmo foi de 0,91, dessa forma ele foi considerado como válido. Quase todos os itens tiveram uma concordância maior que 0,8 (conforme a Tabela 11), com exceção da questão Q10 que se refere aos conhecimentos prévios para a utilização do jogo.

No mesmo questionário foi colocado um campo para sugestões para que os designers pudessem deixar suas considerações, sendo que foram solicitadas somente correções visuais, tais como o aumento de margens, melhorias nos botões e aumento do contraste entre texto e imagens.

Tabela 11 – Valores do CVC após a aplicação da Escala de Usabilidade proposta por Brooke (1986) nos designers

Questão	M _i	CVC _i	P _i	CVC _c
Q1	4,00	0,80	0,00002	0,8
Q2	1,00	1,00	0,00002	1,00
Q3	4,50	0,90	0,00002	0,90
Q4	1,00	1,00	0,00002	1,00
Q5	4,50	0,90	0,00002	0,90
Q6	1,00	1,00	0,00002	1,00
Q7	5,00	1,00	0,00002	1,00
Q8	1,00	1,00	0,00002	1,00
Q9	4,50	0,90	0,00002	0,90
Q10	2,50	0,62	0,00002	0,62
CVC	0,91			

Com isso, foi realizada as sugestões apresentadas pelos especialistas designers. Após isso, o Serious Game foi avaliado pelos 13 fonoaudiólogos para verificar se a simulação pode ser aplicada à população final, conforme a Tabela 12.

Tabela 12 – Valores do CVC após a aplicação da Escala de Usabilidade proposta por Brooke (1986) nos fonoaudiólogos

Questão	M _i	CVC _i	P _i	CVC _c
Q1	4,84	0,97	$3.301691 \cdot e^{-15}$	0,97
Q2	1,46	0,73	$3.301691 \cdot e^{-15}$	0,73
Q3	4,15	0,83	$3.301691 \cdot e^{-15}$	0,83
Q4	2,15	0,92	$3.301691 \cdot e^{-15}$	0,92
Q5	4,62	0,92	$3.301691 \cdot e^{-15}$	0,92
Q6	1,23	0,77	$3.301691 \cdot e^{-15}$	0,77
Q7	4,30	0,86	$3.301691 \cdot e^{-15}$	0,86
Q8	1,30	0,70	$3.301691 \cdot e^{-15}$	0,70
Q9	4,30	0,86	$3.301691 \cdot e^{-15}$	0,86
Q10	1,92	0,96	$3.301691 \cdot e^{-15}$	0,96
CVC	0,85			

O Serious Game foi considerado válido com um CVC de 0,85. Quase todos os itens foram considerados como válidos, com exceção das questões Q2, Q6 e Q8. A questão Q2, que se refere à necessidade de complexidade desnecessária do Serious Game, e a questão Q8, que se refere à complexidade de utilizar o jogo,

precisam ser investigadas antes da aplicação na população. Já a Q6 que se refere a inconsistências no jogo, precisa ser melhor investigada.

9.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Serious Game foi validado em relação ao seu conteúdo por designers e fonoaudiólogos, sendo considerado como válido por ambos. Alguns pontos como a dificuldade em utilizar o jogo e a complexidade do mesmo foram levantados e precisam ser investigados para melhorar a usabilidade do jogo bem como a necessidade das possíveis inconsistências levantadas pelos fonoaudiólogos, indicando que o tutorial ser melhorado para melhor entendimento.

10

Discussão

10 DISCUSSÃO

Este estudo elaborou e validou um Serious Game de Simulação Clínica para fonoaudiólogos no que se refere à intervenção em linguagem infantil. Para isso, o primeiro estudo foi um estudo de caracterização das preferências da população-alvo. Os resultados desse estudo foram primordiais, pois serviram de base para o desenvolvimento do Serious Game trazendo informações importantes como por exemplo, o maior uso da plataforma mobile, a preferência por terceira pessoa e designer realista.

Chang et al (2015) desenvolveram um estudo semelhante no qual observaram a preferência de estudantes de graduação de Farmácia de Singapura para um Serious Game. O estudo contou com a participação de 497 estudantes e teve um questionário de caracterização diferente do desta tese devido às diferenças entre os público-alvo, sendo que no referido estudo eram estudantes mais habituados com o mundo dos jogos e nesta tese fonoaudiólogos no geral, o que traz uma grande heterogeneidade e por isso foi escolhido um questionário mais simples. Eles observaram que os estudantes de farmácia preferem como recompensa no jogo o desbloqueio de novos itens ou mecanismos ou então o cálculo de pontos de experiência, já com relação ao Serious Game eles preferiram um cenário de jogo de fantasia pós-apocalíptica do que mais realista.

Ainda com relação a preferência de estudantes de graduação em Farmácia Ng et al (2021) conduziram um estudo na Malásia com 328 participantes. Neste estudo foi observado que a maioria dos participantes preferem jogar utilizando plataformas mobiles, especialmente smartphones, o que corrobora com o encontrado nesta dissertação. Ainda foi notado que a maioria deles prefere jogos cooperativos do gênero role play game (RPG) ou de estratégia e também gostariam de ter acesso a avaliação completa realizada pelo Serious Game depois de jogá-lo. Embora não houvesse questão específica sobre o *feedback* da simulação clínica no questionário aplicado no estudo 1 desta tese, o Serious Game aqui proposto foi desenvolvido de forma com que o jogador pode escolher entre um *feedback* mais simplificado e outro mais extenso no final do jogo.

No último relatório TIC Domicílios (CETIC.BR, 2020) foi reportado que 99% dos brasileiros que utilizam a internet usam em algum momento o celular para fazê-lo, sendo então os smartphones os dispositivos mais utilizados no Brasil, o que pode justificar a preferência encontrada nesta tese para a plataforma mobile. De forma geral, o estudo 1 aqui da pesquisa aqui apresentada traz informações importantes da população de fonoaudiólogos, pois mostra as preferências e facilidades deste público que podem ser utilizadas em qualquer aplicação ou recurso digital a ser desenvolvido.

Seguindo, no estudo 2 foi realizado um estudo de análise e mitigação de riscos para o desenvolvimento do Serious Game utilizando o framework SWOT, que trouxe o mapeamento e as respostas aos riscos de forma a precavê-los ou eliminá-los, favorecendo o melhor cumprimento do cronograma de pesquisa, além de trazer uma descrição que pode nortear estudos futuros. Tal metodologia é amplamente utilizada em outras áreas da computação, como a área de Redes (FURFARO et al., 2016), militar (NASEEM et al., 2017) e saúde (KHENTI; BOBBILI; SAPAG, 2019), sendo que com tal análise foi possível a redução de riscos que poderiam afetar o projeto, além de aumentar a chance de sucesso no desenvolvimento.

Porém, essa metodologia é aplicada utilizando especialistas externos ao projeto, diminuindo o viés e adicionando a experiência e conhecimento dos especialistas. Tal viés foi aceito no desenvolvimento deste projeto por se tratar de um protótipo e não ser uma aplicação de risco, como ocorre nas aplicações da área de saúde, redes e militar. Outro ponto importante levantado neste estudo foi como implementar o gerenciamento de risco de uma forma simples e prática no desenvolvimento de Serious Games, auxiliando e incentivando a outros pesquisadores a realizarem o mesmo em suas próximas pesquisas.

Já no estudo 3 tivemos um estudo DELPHI que visa a definição do conteúdo do Serious Game se baseando no consenso de especialistas da área. Para tal, os pontos de tomada de decisão e o caso clínico presente no jogo foram avaliados por tais especialistas com sucesso. Chiavone (2018) também utilizou tal metodologia em sua validação de conteúdo do roteiro de seu jogo. O painel de especialistas foi composto por dez participantes que avaliaram seis roteiros que seriam utilizados no Serious Game bem como a avaliação de conteúdo de sua tela inicial. Ao final de cada

rodada de avaliação foi utilizado o CVC e o nível de concordância para determinar o término do processo de rodadas. Foram realizadas duas rodadas até que se obtivesse a concordância entre os especialistas, da mesma forma como aconteceu com esta tese. Porém, no estudo de Chiavone (2018) nem todos os participantes da primeira rodada aceitaram participar da segunda, podendo causar um viés em seus resultados, já que os participantes que não realizaram a segunda rodada podem ser os que causaram as discordâncias.

O presente estudo contou com uma amostra reduzida no painel de especialistas e, dessa forma, pode haver o viés dos juízes, sendo que tal estudo poderá ser aplicado novamente em uma amostra maior para a diminuição do viés. Por fim, o estudo 3 contribui na divulgação da metodologia Delphi que pode ser aplicada não somente de Serious Games como também em outros desenvolvimentos interdisciplinares.

Fonseca (2019) utilizou o resultado de uma revisão sistemática para essa definição do escopo de um Serious Game, essa escolha pode ser mais adequada para o mesmo uma vez que as evidências advindas de uma revisão sistemática são maiores do que as advindas de um painel de especialistas. Contudo, essa solução não seria aplicável a esta tese, uma vez que ainda faltam evidências com relação a intervenção fonoaudiológica nos casos de alteração de linguagem oral infantil, como por exemplo, qual a melhor abordagem intervenção para cada um dos diagnósticos fonoaudiológicos.

O estudo 4 apresentou o desenvolvimento do protótipo do Serious Game aqui proposto, sendo que foi desenvolvido para celulares Android neste primeiro momento e também seguiu os padrões visuais estabelecidos pela plataforma. Uma vez que os estudos anteriores realizaram a discussão da maioria dos requisitos e os riscos que poderiam atrasar o desenvolvimento, tal etapa foi executada com sucesso e no prazo. Por fim, os testes unitários e de integração foram realizados com sucesso, sendo assim os riscos de problemas acontecerem durante a utilização do jogo foram reduzidos.

O estudo e o desenvolvimento do Serious Game foi conduzido apenas pelo pesquisador responsável por esta tese, sendo assim não houve a influência de outros desenvolvedores durante o desenvolvimento e, dessa forma, e isso é um viés, uma vez que o código-fonte produzido pode não ter sido o mais adequado e o mais claro possível. Outro ponto foi que este estudo não utilizou nenhuma metodologia de desenvolvimento colaborativa e, dessa forma, este trabalho poderia ter se beneficiado da colaboração de outras áreas do conhecimento. Por fim, este estudo apresenta a importância da utilização de testes automatizados para que a qualidade do jogo desenvolvido seja assegurada.

Por fim, no estudo 5 foi realizada a validação de conteúdo do Serious Game. Tal validação seguiu as metodologias descritas por Bowling (1997) e Haynes, Richard e Kubany (1995). Para tal, foi realizada a etapa de validação face a face com 6 designers com experiência na área de Experiência do Usuário utilizando a Escala de Usabilidade proposta por Brooke (1986). Após essa etapa foi realizada a revisão do jogo com base nos comentários dos designers. Por fim, a mesma escala foi aplicada em 13 fonoaudiólogos com o intuito de verificar se a simulação pode ser aplicada à população final. Tanto os designers quanto os fonoaudiólogos consideraram “SimuGame - Fono” com altos níveis de validade, segundo os coeficientes de validade de conteúdo utilizando a fórmula proposta por Hernández-Nieto (2002).

Um ponto levantado pelos fonoaudiólogos foi com relação à complexidade de utilizar o jogo, sendo que tal ponto foi também levantado na validação de Volejnikova-Wenger, Andersen, e Clarke (2021), uma vez que a utilização do Serious Game foi difícil para pessoas não-digitais e que caso o jogo for aplicado a uma população que possa conter tais pessoas, a usabilidade e a facilidade devem ser levados em consideração, para que os mesmos não sejam prejudicados. Sendo assim, a usabilidade deve ser fator fundamental para o desenvolvimento de treinamentos digitais para a educação continuada de profissionais, já que tal população engloba pessoas que não possuem experiências com jogos digitais e tal ponto foi evidenciado no levantamento de características do estudo 01 desta tese.

Já Mendonça (2019) e Assunção (2020) realizaram suas validações de conteúdo e aparência somente com dez experts na área de Enfermagem, ou seja, não foi incluído nenhum especialista da área de design para validar a aparência de seu Serious Game. Porém, a validação de conteúdo é de suma importância no processo de desenvolvimento de uma simulação, sendo que tal validação deverá ser realizada no “SimuGame - Fono” antes de ser aplicado na população.

Por fim, Mendonça (2019) realizou um teste de usabilidade aplicando a Escala de Usabilidade proposta por Brooke (1986), porém tal teste foi realizado em 12 alunos colaboradores de seu laboratório, sendo nenhum estudante de design nem sua população-alvo.

Como se trata de um protótipo, há a necessidade de continuar o desenvolvimento deste Serious Game, sendo o primeiro ponto a ser desenvolvido é a inclusão de mais casos para que os jogadores possam ter mais opções para jogar, além de outros níveis de dificuldade. A primeira forma para implementar tal função seria a opção de realização de novos estudos Delphi para a definição de outros casos, porém tal opção pode haver um custo maior de tempo, já que sempre depende da concordância e participação dos especialistas. Outra forma seria a implementação de um perfil de professor que poderia incluir os casos, porém pode haver problemas éticos se tais casos forem disponibilizados para outros usuários, além do custo de tempo do professor de alimentar a plataforma. Também seria possível liberar essa opção para que os jogadores possam incluir seus casos, porém tal forma pode haver problemas de questões éticas (já que os jogadores podem colocar dados reais na plataforma) e a possível falta de qualidade dos casos incluídos, uma vez que não são criados por especialistas. Por fim, pode-se identificar os padrões presentes nas alterações primárias de linguagem utilizando a mineração de dados e, após isso, criar um modelo computacional para a geração de casos infinitos.

Outro ponto de evolução é a devolutiva, uma vez que este protótipo possui apenas quatro opções pré-definidas. O primeiro ponto de melhoria seria a definição da quantidade de sessões pelo jogador. Já o segundo ponto seria a possibilidade do próprio jogador definir sua devolutiva e a família reagir a tal no final da intervenção. Outro ponto é a inclusão da interferência da família durante a

intervenção, já que, por exemplo, a mesma pode estar muito ansiosa para que o paciente fale e acabe pressionando o jogador durante a intervenção.

Além do comportamento da família, o comportamento do paciente também precisa ser considerado e implementado nesta simulação, uma vez que há uma grande variabilidade tanto no comportamento como suas preferências e isso influencia a intervenção. Também outras abordagens interventivas e outras alterações de linguagem precisam ser implementadas e abordadas por esta simulação.

Por fim, outros estudos de viabilidade, a validação de conteúdo do Serious Game com base no seu objetivo educacional e a sua aplicação na população necessitam ser realizados.

11

Conclusões

11 CONCLUSÕES

O objetivo desta pesquisa foi desenvolver e validar um Serious Game, baseado em simulação de atendimentos em ambiente clínico e problematização, para o treino de fonoaudiólogos em intervenção em linguagem infantil.

O perfil do uso de jogos, recursos tecnológicos e internet por parte dos fonoaudiólogos foi delineado a partir de uma amostra de 381 fonoaudiólogos. Além disso, foi analisado e mitigado os possíveis riscos no desenvolvimento deste protótipo de Serious Game. O escopo do “SimuGame – Fono” foi definido e seu conteúdo foi definido por meio de um painel de quatro especialistas utilizando a metodologia Delphi. Após isso, o protótipo foi desenvolvido com sucesso. Por fim, o jogo teve seu conteúdo validado com sucesso por 6 designs e 13 fonoaudiólogos.

Por fim, pode-se concluir que o processo de desenvolvimento do jogo foi efetivo e cumpriu os objetivos planejados.

Referências

REFERÊNCIAS

- ABT, C. C. **Serious games**. University Press of America, 1987.
- ADHIKARI, R. *et al.* A mixed-methods feasibility study to assess the acceptability and applicability of immersive virtual reality sepsis game as an adjunct to nursing education. **Nurse Education Today**, v. 103, 2021.
- ADLER, M.; ZIGLIO, E. **Gazing into the oracle**: The Delphi method and its application to social policy and public health. Jessica Kingsley Publishers, 1996.
- ARAUJO, R. *et al.* A Comunidade de Pesquisa em Sistemas de Informação no Brasil na perspectiva do Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação. **iSys - Revista Brasileira de Sistemas de Informação**, v. 8, n. 1, p. 5-17, 2015.
- ASHA – American Speech-Language-Hearing Association. Market Trends in Audiology and Speech-Language Pathology. Disponível em: <https://www.asha.org/Careers/Market-Trends/>, 2016.
- ASSIS, C. R. **Simulação virtual do suporte básico de vida em pediatria**. 2004. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2004.
- ASSUNÇÃO, V. K. **A Construção e validação de serious game para o ensino/aprendizagem do cálculo, preparo e administração de medicamentos para acadêmicos de enfermagem**. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Tecnologia e Inovação em Enfermagem). Universidade de Fortaleza, Fortaleza, 2020.
- BELLAZZI, R.; ZUPAN, B. Predictive data mining in clinical medicine: Current issues and guidelines. **International Journal of Medical Informatics**, v. 77, n. 2, p. 81-97, 2008.
- BERG, H. P. Risk management: procedures, methods and experiences. **Reliability: Theory & Applications**, v. 5, n. 2 (17), 2010.
- BISHOP, D. V. M. *et al.* Phase 2 of CATALISE: A multinational and multidisciplinary Delphi consensus study of problems with language development: Terminology. **Journal of Child Psychology and Psychiatry**, v. 58, n. 10, p. 1068-1080, 2017.
- BOND, W. *et al.* The Use of Simulation in Emergency Medicine: A Research Agenda. **Academic Emergency Medicine**, v. 14, n. 4, p. 353-363, 2007.
- BOWLING, A. **Measuring health**: A review of quality of life measurement scales. Philadelphia: Open University, 1997.
- BROOKE, J. Usability engineering in office product development. Second Conference of the British Computer Society, human computer interaction specialist group on People and computers: designing for usability. Anais...Cambridge: **Cambridge University Press**, 1986.
- CETIC.BR. TIC Domicílios 2019. Brasília: CETIC.BR, 2020.

CHANG, H. Y. *et al.* Student Preferences on Gaming Aspects for a Serious Game in Pharmacy Practice Education: A Cross-Sectional Study. **JMIR Medical Education**, v. 1, n. 1, e2, 2015.

CHIAVONE, F. B. T. **Construção e validação de conteúdo do protótipo de um serious game para apoio ao ensino da segurança do paciente na enfermagem**. 2018. Dissertação (Mestrado em Enfermagem). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.

CREUTZFELDT, J. *et al.* Exploring Virtual Worlds for Scenario-Based Repeated Team Training of Cardiopulmonary Resuscitation in Medical Students. **Journal of Medical Internet Research**, v. 12, n. 3, e38, 2010.

D'AGOSTINI, M. M. **Serious Game e-Baby-Família: Tecnologia educacional digital direcionada a oxigenação de bebês pré-termo desenvolvida junto aos pais**. 2015. Dissertação (Mestrado em Enfermagem). Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2015.

DA COSTA, R. G.; DE SOUZA, L. B. R. Perfil dos usuários e da demanda pelo serviço da clínica-escola de fonoaudiologia da UFBA. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, v. 8, n. 1, p. 53-59, 2009.

DAVIS, J. *et al.* Computer-based teaching is as good as face to face lecture-based teaching of evidence based medicine: a randomised controlled trial. **BMC Medical Education**, v. 7, n. 1, 2007.

DELEN, D.; WALKER, G.; KADAM, A. Predicting breast cancer survivability: a comparison of three data mining methods. **Artificial Intelligence in Medicine**, v. 34, n. 2, p. 113-127, 2005.

DESIGNING DIGITALLY. **3D Serious Games & Simulations For Healthcare, Nursing**. Disponível em: <<http://www.3dseriousgamesandsimulations.com/showcase/healthcare-serious-game/>>. Acesso em: 8 out. 2016.

DINIZ, R.; BORDIN, R. Demanda em Fonoaudiologia em um serviço público municipal da região sul do Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 16, n. 2, p. 126-131, 2011.

DJAOUTI, D. *et al.* Origins of serious games. In: **Serious games and edutainment applications**. Springer London, 2011. p. 25-43.

DUARTE, J. M. *et al.* Revisão de serious game na área de saúde. In: **XIII Congresso Brasileiro em Informática em Saúde-CBIS, Curitiba-PR**. 2012.

FLORES, C. D.; BEZ, M. R.; BRUNO, R. M. O Uso de Simuladores no Ensino da Medicina. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 22, n. 02, p. 98, 2014.

FONSECA, L. M. M. *et al.* Serious Game e-baby: Percepção dos estudantes de enfermagem sobre a aprendizagem da avaliação clínica do bebê prematuro. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 68, n. 1, p. 13-19, 2015.

FONSECA, R. G. **Serious game como ferramenta de ensino-aprendizagem na educação superior de enfermagem: revisão sistemática e desenvolvimento de protótipo**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

FREIRE, R. Fonoaudiologia em saúde pública. **Revista de Saúde Pública**, v. 26, n. 3, p. 179-184, 1992.

FREIRE, R. M. A. C. *et al.* Sobre o objeto da Fonoaudiologia. **Revista CEFAC**, v. 14, n. 2, p. 308-312, 2012.

FURFARO, A. *et al.* Requirements specification of a cloud service for cyber security compliance analysis. In: **2016 2nd International Conference on Cloud Computing Technologies and Applications** (CloudTech). IEEE, 2016. p. 205-212.

GLÓRIA JÚNIOR, I. **Identificação e mitigação de riscos em projetos de TI: um Estudo de caso no setor de telecomunicações no momento de fusão**. 2014. Dissertação (Mestrado em Gestão de Projetos). Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2014.

GOLDEN, J. Deep Learning Algorithms for Detection of Lymph Node Metastases From Breast Cancer. **JAMA**, v. 318, n. 22, p. 2184, 2017.

GRADY, R. B. **Practical Software Metrics for Project Management and Process Improvement**. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 1992.

GRADY, R. B. Software Failure Analysis for High-Return Process Improvement Decisions. **Hewlett-Packard Journal**, v. 47, n. 4, p. 15 - 24, 1996.

GUISE, Veslemøy; CHAMBERS, Mary; VÄLIMÄKI, Maritta. What can virtual patient simulation offer mental health nursing education?. **Journal of psychiatric and mental health nursing**, v. 19, n. 5, p. 410-418, 2012.

HAYNES, S. N.; RICHARD, D.; KUBANY, E. S. Content validity in psychological assessment: A functional approach to concepts and methods. **Psychological assessment**, v. 7, n. 3, p. 238, 1995.

HENDRICK, A.; YOUNGBLOOD, P. Implementing virtual worlds for systematic training of prehospital CPR in medical school. **Medicine Meets Virtual Reality 15: In Vivo, in Vitro, in Silico: Designing the Next in Medicine**, v. 125, n. 82, 2007.

HERNÁNDEZ-NIETO, R. A. **Contributions to Statistical Analysis**. Mérida: Universidad de Los Andes, 2002.

ISO/IEC. **Information technology - vocabulary**. Geneva: ISO, 1993.

ISO. **ISO 31000 – Risk management**. Geneva: ISO, 2018.

KAMAL, H. T. **The impact of blockchain on business models: A study on how the attributes of blockchain affect the elements of business model**. 2017. Dissertação (Mestrado em Strategy and Management). Norwegian School of Economics, Bergen, 2017.

KEENEY, S.; HASSON, F.; MCKENNA, H. P. A critical review of the Delphi technique as a research methodology for nursing. **International journal of nursing studies**, v. 38, n. 2, p. 195-200, 2001.

KHENTI, A.; BOBBILI, S. J.; SAPAG, J. C. Evaluation of a pilot intervention to reduce mental health and addiction stigma in primary care settings. **Journal of community health**, v. 44, n. 6, p. 1204-1213, 2019.

KLAR, R.; BAYER, U. Computer-assisted teaching and learning in medicine. **International Journal of Bio-Medical Computing**, v. 26, n. 1-2, p. 7-27, 1990.

KOSTOULAS, T. *et al.* Affective speech interface in serious games for supporting therapy of mental disorders. **Expert Systems with Applications**, v. 39, n. 12, p. 11072-11079, 2012.

KRITTANAWONG, C. *et al.* Artificial Intelligence in Precision Cardiovascular Medicine. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 69, n. 21, p. 2657-2664, 2017.

KRON, F. *et al.* Using a computer simulation for teaching communication skills: A blinded multisite mixed methods randomized controlled trial. **Patient Education and Counseling**, v. 100, n. 4, p. 748-759, 2017.

LEIGH, D. SWOT analysis. In: **Handbook of Improving Performance in the Workplace**: Volumes 1-3, p. 115-140, 2009.

MCMASTER, C. M. *et al.* Development of consensus-based guidelines for outpatient dietetic treatment of eating disorders: A Delphi study. **International Journal of Eating Disorders**, v. 53, n. 9, p. 1480-1495, 2020.

MENDONÇA, G. U. G **Construção de um simulador virtual para o ensino em segurança do paciente**. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Tecnologia e Inovação em Enfermagem). Universidade de Fortaleza, Fortaleza, 2019.

NASEEM, A. *et al.* Decision support system for optimum decision making process in threat evaluation and weapon assignment: Current status, challenges and future directions. **Annual reviews in control**, v. 43, p. 169-187, 2017.

NG, S. F. *et al.* Pharmacy student experience, preference, and perceptions of gaming and game-based learning. **Currents in Pharmacy Teaching and Learning**, v. 13, N. 5, p. 479-491, 2021.

PASQUALI, L. **Instrumentação psicológica: fundamentos e práticas**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

PATEL, T. *et al.* Correlating mammographic and pathologic findings in clinical decision support using natural language processing and data mining methods. **Cancer**, v. 123, n. 1, p. 114-121, 2016.

PONTES, P. *et al.* **Aparelho da Fonação | Voz: medicina e fonoaudiologia**. Disponível em: <<http://nuvemdoconhecimento.org.br/voz/volume-1/aparelho-da-fonacao/>>. Acesso em: 2 abr. 2018.

RAO, P. S. **Sampling methodologies with applications**. Chapman and Hall/CRC, 2000.

RECKER, J. **Scientific Research in Information Systems**. 1. ed. Berlin: Springer Berlin, 2014.

RODRIGUES, H. F.; MACHADO, L. S.; VALENÇA, M. G. Definição e aplicação de um modelo de processo para o desenvolvimento de serious game na área da saúde. In: Workshop on Medical Informatics. **Anal do Workshop on Medical Informatics**, 2010. p. 1532-1541.

ROY CHOUDHURY, A. et al. Supporting precision medicine by data mining across multi-disciplines: an integrative approach for generating comprehensive linkages between single nucleotide variants (SNVs) and drug-binding sites. **Bioinformatics**, v. 33, n. 11, p. 1621-1629, 2017.

ROWE, G.; WRIGHT, G. The Delphi technique as a forecasting tool: issues and analysis. **International journal of forecasting**, v. 15, n. 4, p. 353-375, 1999.

SARDO, P. M. G. **Aprendizagem baseada em problemas em reanimação cardio-pulmonar no ambiente virtual de aprendizagem Moodle**. 2007. Dissertação (Mestrado em Enfermagem). Centro de Ciências da Saúde - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

SASS, A. L. et al. Construção de atribuições em saúde bucal para agentes comunitários de saúde através da técnica Delphi. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, p. 1063-1075, 2021.

STATCOUNTER. **Operating System Market Share Worldwide**. Disponível em: <<https://gs.statcounter.com/os-market-share>>. Acesso em: 15 out. 2018.

VASQUEZ-RAMOS, R.; LEAHY, M.; HERNANDEZ, N. The Delphi method in rehabilitation counseling research. **Rehabilitation Counseling Bulletin**, v. 50, n. 2, p. 111-118, 2007.

VICSI, K. et al. A multimedia, multilingual teaching and training system for children with speech disorders. **International Journal of speech technology**, v. 3, n. 3-4, p. 289-300, 2000.

VOLEJNIKOVA-WENGER, S.; ANDERSEN, P.; CLARKE, K. A. Student nurses' experience using a serious game to learn environmental hazard and safety assessment. **Nurse Education Today**, v. 98, 2021.

WAZLAWICK, R. **Metodologia de pesquisa para ciência da computação**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

WERTZNER, H. F.; AMARO, L.; TERAMOTO, S. S. Gravidade do Distúrbio Fonológico: Julgamento perceptivo e porcentagem de consoantes corretas. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, v. 17, n. 2, p. 185-194, 2005.

WERTZNER, H. F. et al. Características Fonológicas de Crianças com Transtorno Fonológico com e sem Histórico de Otite Média. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 12, n. 1, p. 41-47, 2007.

- 1 - ZAMBONI, A. B. et al. StArt Uma Ferramenta Computacional de Apoio à Revisão Sistemática. In: **Brazilian Conference on Software: Theory and Practice** (CBSOft) – Tools session. UFBA. Salvador, Bahia: [s.n.]. 2010.

Apêndice(s)

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO DO USO DE JOGOS POR FONOAUDIÓLOGOS

Questionário de Caracterização

- Idade
- Sexo: Feminino / Masculino / Prefiro não dizer
- Titulação Máxima: Ensino médio/Ginásio / Graduação / Especialização / Mestrado / Doutorado
- Se possuir especialização, mestrado e/ou doutorado, em qual área? (pode escolher mais de uma opção): Audiologia / Disfagia / Fluência / Fonoaudiologia do Trabalho / Fonoaudiologia Educacional / Fonoaudiologia Neurofuncional / Gerontologia / Linguagem / Motricidade Orofacial / Neuropsicologia / Saúde Coletiva / Voz
- Área de atuação (pode escolher mais de uma opção): Audiologia / Disfagia / Fluência / Fonoaudiologia do Trabalho / Fonoaudiologia Educacional / Fonoaudiologia Neurofuncional / Gerontologia / Linguagem / Motricidade Orofacial / Neuropsicologia / Saúde Coletiva / Voz
- Tempo de atuação (em meses)
- Tempo gasto em horas na internet por semana
- Onde esse tempo é gasto (pode escolher mais de uma opção): Banco / Compras (Americanas, Submarino, Mercado Livre) / E-mail / Estudo/Trabalho / Jogos / Notícias / Redes Sociais (Facebook, Instagram, Twitter) / Streaming de Música (Spotify, Last.fm, Apple/Google Music) / Vídeos (Youtube, Vimeo, Facebook Vídeos) / Outros (opção aberta)
- Dispositivos utilizados para acessar a internet (pode escolher mais de uma opção): Computador / Notebook / Celular / Tablet
- Qual o dispositivo MAIS utilizado para acessar a internet: Computador / Notebook / Celular / Tablet
- Locais utilizados para acessar a internet (pode escolher mais de uma opção): Casa / Trabalho / Faculdade
- Qual o local MAIS utilizado para acessar a internet? Casa / Trabalho / Faculdade
- Velocidade de internet (em Mbps)
- Possui experiência em jogos? Sim / Não
- Você realizaria um treinamento profissional na área de Linguagem Oral utilizando um jogo de simulação? Sim / Não

Questionário de Caracterização de Experiência em Jogos

- Quantos anos de experiência em jogos?
- Tempo gasto em horas em jogos por semana
- Preferência de visão: Primeira pessoa / Terceira pessoa
- Preferência de design de jogo: Mais próximo da realidade / Mais cartunesco
- O que você busca num jogo eletrônico? (pode escolher mais de uma opção): Diversão / Treino de habilidade (Memória, reflexo) / Conhecer pessoas / Outros (opção aberta)

- Você joga multiplayer? Sim e localmente / Sim e online / Sim, tanto localmente quanto online / Não, somente sozinho
- Quais plataformas você joga? (pode escolher mais de uma opção): Smartphone (Apple iOS/Android) / Console (PlayStation, Xbox, Switch, etc) / PC (Computador)
- Quais características você classifica como importante em um jogo? (pode escolher mais de uma opção): Jogabilidade (facilidade de jogá-lo) / Indicações / Review / Preço / Trilha sonora / Narrativa/história / Gráficos / Comunidade / Outros (opção aberta)

APÊNDICE B – RESULTADOS DO ESTUDO DELPHI DETALHADOS

Rodada 1

Aqui estão apresentados os dados detalhados das respostas obtidas na primeira rodada do estudo na qual foi enviada para os especialistas o questionário inicial.

P5) Considerando a possibilidade de uma simulação clínica 100% online no formato de um game, quais pontos você julgaria importantes oportunidades de tomada de decisão clínica para o planejamento inicial da intervenção nos casos de Transtornos dos sons da fala, em especial, o caso acima apresentado:

	Especialista 1	Especialista 2	Especialista 3	Especialista 4
Sem importância				
Pouco Importante				
Importante		Escolha das estratégias interventivas utilizadas; Escolha dos materiais utilizados na intervenção.	Escolha dos materiais utilizados na intervenção.	
Muito Importante	Escolha das estratégias interventivas utilizadas; Escolha dos materiais utilizados na intervenção.	Escolha das palavras-alvo a serem trabalhadas.	Escolha das palavras-alvo a serem trabalhadas; Escolha das estratégias interventivas utilizadas.	Classificação dos processos fonológicos; Escolha da abordagem interventiva; hierarquização dos processos fonológicos que serão alvos na intervenção; Escolha dos fonemas-alvo a serem trabalhados; Escolha das palavras-alvo a serem trabalhadas; Escolha das estratégias interventivas utilizadas; Escolha dos materiais utilizados na intervenção.

	Especialista 1	Especialista 2	Especialista 3	Especialista 4
Extremamente Importante	Classificação dos processos fonológicos; Escolha da abordagem interventiva; hierarquização dos processos fonológicos que serão alvos na intervenção; Escolha dos fonemas-alvo a serem trabalhados; Escolha das palavras-alvo a serem trabalhadas.	Classificação dos processos fonológicos; Escolha da abordagem interventiva; hierarquização dos processos fonológicos que serão alvos na intervenção; Escolha dos fonemas-alvo a serem trabalhados.	Classificação dos processos fonológicos; Escolha da abordagem interventiva; hierarquização dos processos fonológicos que serão alvos na intervenção; Escolha dos fonemas-alvo a serem trabalhados.	

P6 e P7) Sobre o uso do Modelo de Ciclos e Core Vocabulary no caso apresentado:

	Especialista 1	Especialista 2	Especialista 3	Especialista 4
Sem Modelo de Ciclos	Nem importante e nem sem importância	Muito importante	Muito importante	Extremamente Importante
Core Vocabulary	Pouco importante	Sem importância	Nem importante e nem sem importância	Extremamente Importante
Mais relevante	Modelo de ciclos	Modelo de ciclos	Modelo de ciclos	Não Conclusivo

P8) O quanto você acha importante que seja englobado no planejamento interventivo a eliminação do processo fonológico:

	Especialista 1	Especialista 2	Especialista 3	Especialista 4
Sem importância		Frontalização de palatal; posteriorização para palatal; posteriorização para velar.	Frontalização de palatal; posteriorização para palatal; posteriorização para velar.	Frontalização de palatal; posteriorização para palatal; posteriorização para velar.
Pouco Importante	Simplificação de consoante final; Simplificação de líquida; Simplificação de grupo consonantal.		Simplificação de consoante final; Simplificação de líquida; Simplificação de grupo consonantal.	
Importante				
Muito Importante	Frontalização de Velar; Ensurdimento de plosiva;	Simplificação de líquida; Simplificação de		

	Especialista 1	Especialista 2	Especialista 3	Especialista 4
	Frontalização de palatal.	grupo consonantal.		
Extremamente Importante	Ensurdecimento de fricativa; posteriorização para palatal; posteriorização para velar.	Ensurdecimento de fricativa; Frontalização de Velar; Ensurdecimento de plosiva.	Ensurdecimento de fricativa; Frontalização de Velar; Ensurdecimento de plosiva.	Ensurdecimento de fricativa; Simplificação de consoante final; Frontalização de Velar; Ensurdecimento de plosiva; Simplificação de líquida; Simplificação de grupo consonantal.

P9) O quanto você acha importante que os seguintes fonemas sejam um dos fonemas-alvo escolhidos para intervenção?

	Especialista 1	Especialista 2	Especialista 3	Especialista 4
Sem importância		/ d/; /b/, /t/, /l/	/t/. /l/.	/t/, /l/.
Pouco Importante	arquifonema {R}; arquifonema {S}; /t/; /r/; /l/; grupo consonantal com /r/; grupo consonantal com /l/.		/ʒ/; arquifonema {R}; arquifonema {S}; /r/, /l/; grupo consonantal com /l/; grupo consonantal com /r/.	/d/; /b/; /l/.
Importante	/R/; /l/.		/z/; /r/; /R/,	ʒ/; /v/; /k/; /r/;
Muito Importante	/r/.	grupo consonantal com /r/		arquifonema {R}; arquifonema {S}; /g/;
Extremamente Importante	/ʒ/; /v/; /z/; /g/; /k/; /d/; /b/.	/ʒ/; /v/; /z/; arquifonema {R}; arquifonema {S}; /g/; /k/; /r/, /r/, /R/, /l/, grupo consonantal com /l/.	/v/; /g/; /k/; /d/; /b/.	/ z/; /r/; /R/; grupo consonantal com /r/; grupo consonantal com /l/.

P11) O quanto você acha que as palavras são adequadas para ser utilizada como palavra-alvo na intervenção do caso citado?

	Especialista 1	Especialista 2	Especialista 3	Especialista 4
Não é adequada	Vespa; Volta; Ziper; Zorro; Zangão; Zelo; Zumba; Galão; Diva; Ducha; Duna; Bafo; Bingo; Nhoque; Canhão; Tatu; Teto; Toca; Telha; Teia; Roma; Rica;	Jaca; Giz; Jogo; Juiz; Vaca; Velha; Vespa; Voz; Ziper; Cortar; Partir; Dormir; Gás; Gato; Gari; Caixa; Casa; Queijo; Caju; Diva; Ducha; Dora; Boca;	Jaca; Jogo; Vaca; Velha; Vida; Zebra; Ziper; Zangão; Zero; Cortar; Dormir; Bis; Gas; Dez; Gari; Queijo; Caju; Dora; Boca; Bingo; Nhoque; Roda; Rica;	Vaca; Velha; Zebra; Ziper; Zorro; Zangão; Zero; Partir; Dormir; Galho; Garra; Guerra; Queijo; Colher; Dora; Boca; Balé; Barra; Bafo; Burro; Bingo; Nhoque; Canhão

	Rolo; Lhama; Lata; Lousa; Luta; Lago; Cravo; Tronco; Droide; Clipes; Clube; Globo; Flauta; Flecha; Pluto; Placa.	Bingo; Nhoque; Canhão; Taco; Toca; Taxi; Arara; Rica; LLago; Cravo; Dragão; Prego; Tronco; Droide; Clipes; Clube; Globo; Flecha; Placa.	Rede; Bolha; Lago; Cravo; Dragão; Prego; Droide; Placa;	Nrnhum; Tatu; Teto; Time; Taxi; Teia; Urubu; Arara; Rabo; Rica; Rainha; Rede; Rosa; Lama; Lata; Laço; Leite; Limão; Leão; Luta; Prato; Cravo; Dragao; Prego; Frio; Tronco; Droide; Braço; Ptreto; Fruta; Clipes; Blusa; Clube; Globo; Flauta; Flecha; Flor; Pluma; Pluto; Placa
Pouco Adequada	Jiló; Giz; Juiz; Gema; Veia; Vinho; Voz; Vida; Zebra; Zumbi; Zero; Lar; Cortar; Dor; Ler; Rir; Partir; Porta; Paz; Testa; Festa; Bis; Gás; Noz; Luz; Rosto; Posto; Gola; Gambá; Gari; Garra; Guerra; Cola; Dama; Dora; Barra; Burro; Taco; Time; Taxi; Areia; Iris; Oreo; Hora; Urubu; Arara; Heroi; era; ira; Ouro;Rabo; Roda; Rainha; Rede; Pilha; Lama; Laço; Leite; Limão; Leão; Prato; Dragão; Prego; Frio; Braço; Preto; Fruta; Blusa; Flor.	Vinho; Zebra; Zorro; Rir; Rosto; Galho; Garra; Guerra; Carro; Colher; Dado; Dedo; Barra; Burro; Telha; Toalha; Tennis; Rosa; Mulher; Abelha; Lousa; Flor.	Giz; Juiz; Vespa; Vinho; Voz; Volta; Zorro; Dor; Galho; Garra; Guerra; Carro; Carro; Casa; Colher; Diva; Barra; Burro; Banho; Canhão; Taxi; Urubu; Rabo; Rainha; Rosa; Mulher; Abelha; Luva; Lousa; Tronco; Braço; Clipes; Blusa; Clube; Globo	Jaca; Jogo; Juiz; Vespa; Vinho; vovô; Vida; Volta; Zezé; Cortar; Dor; Rir; Bis; Gás; Rosto; Carro; Casa; Dado; Dedo; Dama; Dança; Diva; Doce; Roda; Ducha; Duna; dia; Bola; Bolo; Bota; Bala; Areia; Iris; Oreo; Hora; Heroi; Era; Ira; Ouro; Bolha; Mulher; Abelha
Adequada	Jaca; Gelo; Jipe; Ar; Dormir; Café; Dança; Doce; Bota; Bala; Balé; Nenhum; Toalha; Alho; Ilha; Palha; Piolho; Pluma.	Veia; Vovô; Voa; Vida; Volta; Zumbi; Tatu; Teto; Iris; Roda; Luva.	Vovô; Zumbi; Zumba; Rir; Partir; Gamba; Dança; Taco; Toca; Arara	Giz; Veia; Voz; Voa; Mar; Ar; Lar; Ler; Porta; Paz; Testa; Festa; Noz; Luz; Posto; Dez; Gato; Gola; Gamba; Galo; Gari; Unha; Banho; Inhame;

				Taco; Toca; Telha; Toalha; Tenis; Rato; Roupa; Roma; Rolo; Lhama; Alho; Ilho; Olho; Palha; Pilha; Piolho; Luva; Lousa; Iago Gelo; Jipe; Jiló; João; Gema; Gol; Galao
Muito Adequada	Jogo; João; Velha; Mar; Caixa; Caju; Dado; Unha; Banho; Inhame; Tenis; Rato; Roupa; Rosa; Olho; Bolha; Mulher.	Gelo; Jipe; Jiló; João; Gema; Zelo; Zezé; Zumba; Mar; Ar; Lar; Dor; Ler; Porta; Paz; Testa; Festa; Bis; Noz; Luz; Posto; Dez; Gola; Gambá; Galo; Gol; Galão; Cama; Cola; Café; Copo; Dama; Dança; doce; Duna; Dia; Bola; Bolo; Bota; Bala; Balé; Bafo; Unha; Banho; Inhame; Nenhum; Time; Teia; Areia; Oreio; Hora; Urubu; Herói; Era; Ira; Ouro; Rato; Rabo; Roupa; Roma; Rainha; Rolo; Rede; Lhama; Alho; Ilha; Olho; Bolha; Palha; Pilha; Piolho; Lama; Lata; Laço; Leite; Limão; Leão; Luta; Prato; Frio; Braço; Preto; Fruta; Flauta; Pluma; Pluto.	Grlo; Jipr; Jiló; Zezé; Mar; Ar; Lar; Ler; Porta; Paz; Testa; Festa; Rosto; Posto; Gol; dedo	
Extremamente Adequada	Vaca; Vovô; Voa; Zezé; Dez; Gato; Galo; Galho; Gol; Carro; Cama; Casa; Queijo; Colher; Copo; Dedo; Dia; Bola; Bolo; Bolo; Abelha; Luva.		João; Gema; Veia; Voa; Zelo; Noz; Luz; Gato; Gola; Galo; Galão; Cama; Caixa; Cola; Café; Copo; Dama; Doce; Ducha; Duna; Dia; Bola; Bolo; Bota; Bala; Balé; Bafo; Unha; Inhame; Nenhum; Tatu;	Zumbi; Zelo; Zumba; Cama; Caixa; Cola; Caju; Café; Copo

Teto; Time;
 Telha; Toalha;
 Tennis; Teia;
 Areia; Iris; Oreo;
 Hora; Heroi; Era;
 Ira; Ouro; Era;
 Rato; Roupã;
 Roma; Rolo;
 Lhama; Alho;
 Ilha; Olho; Palha;
 Pilha; Piolho;
 Lama; Lata;
 Laço; Leite;
 Limão; Leão;
 Luta; Prato; Frio;
 Preto; Fruta;
 Flauta; Flecha;
 Flor; Pluma;
 Pluto

P10) Outras palavras adequadas que não foram apresentadas:

Especialista 1: Juju; Jujuba; Coelho; Água; Uva; Ovo.

Especialista 4: Mesa; Asa; Pisão; Peso; Azul; Azeite; Liso.

Rodada 2

Na rodada 2 foi realizado uma análise dos dados da rodada 1 e compilação deles de forma que pudessem ser refletidos nas regras de pontuação no Serious Game. Cada uma das partes da rodada foi apresentada com uma questão de discordo/concordo. Sendo que nessa etapa obtivemos a unanimidade da resposta concordo pelos 4 especialistas.

Parte 1: Peso das Escolhas durante o Fluxo do Serious Game de acordo com a importância para o sucesso interventivo

Peso 1: Escolha das estratégias interventivas utilizadas.

Peso 2: Escolha dos materiais utilizados na intervenção.

Peso 3: Classificação dos processos fonológicos; Escolha da abordagem interventiva; hierarquização dos processos fonológicos que serão alvos na intervenção; Escolha dos fonemas-alvo a serem trabalhados; Escolha das palavras-alvo a serem trabalhadas.

Parte 2: Sobre a abordagem interventiva mais adequada

O modelo de ciclos é mais adequado que o Core Vocabulary no caso apresentado.

Parte 3: Sobre a escolha e hierarquização dos processos fonológicos escolhidos para serem trabalhados em intervenção

Podemos considerar uma boa ordem de trabalho a seguinte, considerando que durante todo o processo interventivo será realizado um monitoramento e de acordo com a evolução da criança essa ordem pode ser modificada:

- 1º: Ensurdecimento de Fricativa
- 2º: Frontalização de Velar
- 3º: Ensurdecimento de Plosiva
- 4º: Simplificação de Liquida
- 5º: Simplificação de Grupo Consonantal
- 6º: Simplificação de Consoante Final
- 7º: Posteriorização para Velar
- 8º: Posteriorização para palatal
- 9º: Frontalização de palatal

Parte 4: Escolha dos fonemas-alvo

Pensando nos processos fonológicos acima, seriam bons pares de fonemas alvo:

- 1º: Ensurdecimento de Fricativa: /v/ e /z/
- 2º: Frontalização de Velar: /k/ e /g/
- 3º: Ensurdecimento de Plosiva: /g/ e /b/
- 4º: Simplificação de Liquida: /R/ e /r/
- 5º: Simplificação de Grupo Consonantal: /kL/ e /gL/
- 6º: Simplificação de Consoante Final: {S} e {R}
- 7º: Posteriorização para Velar: /d/ e /b/
- 8º: Posteriorização para palatal: /v/ e /b/
- 9º: Frontalização de palatal: /ʃ/ e / ɲ /

Parte 5: Escolha das palavras-alvo

Pensando nos fonemas-alvo acima, seriam boas palavras-alvo:

- /v/: Vovô; Voa; Uva; Veia; Volta
- /z/: Zumba; Zumbi; Zezé; Azul; Asa.
- /k/: Cama; Copo; Caixa; Cola; Coelho.

/g/: Gato; Galo; Gol; Gola; Gambá.

/b/: Bola; Bolo; Bota; Bala; Banho.

/R/: Rato; Roupa; Roma; Rolo; Rosa.

/r/: Areia; Ouro; Hora; Heroi; Oreo.

/pL/: Pluto, Pluma, Placa, Planta; Planeta.

/fL/: Flauta, Floco, Flanela; Flecha; Flora.

{S}: Dez, Noz, Luz, Bis, Posto.

{R}: Mar, Ar, Dor, Ler, Porta.

/d/: Dedo; Dia; Dama; Doce; Ducha.

/ʒ/: Juju; Jujuba; João; Gema

/ŋ /: Unha; Banho; inhame; Nenhum; Rainha.

APÊNDICE C - DADOS DE AVALIAÇÃO APRESENTADOS AO JOGADOR

CASO CLÍNICO

Dados iniciais:

Criança do sexo feminino, 4 anos e 6 meses de idade, chegou com a seguinte queixa “minha filha troca muitas letras para falar, eu e meu marido entendemos bem ela, acho que ela tem o tempo dela para começar a falar todas as letras, mas a escola pediu para procurarmos um fonoaudiólogo para avaliação.”

Achados importantes da Anamnese:

A criança é filha única, nascida de cesariana, por preferência materna, e a termo (37 semanas), não houve intercorrências durante o parto. A criança nasceu com 47 cm de comprimento, 3.750g, perímetro cefálico de 35 cm e Apgar no primeiro minuto de vida de 9 e no quinto minuto de 10. Na maternidade a criança passou pelas seguintes triagens:

- Teste do pezinho: resultados normais
- Teste do olhinho: resultados normais
- Teste da orelhinha: resultados normais
- Teste da linguinha: frênulo lingual curto
- MCHAT: sem sinais de TEA

Devido ao resultado do teste da linguinha a criança realizou frenectomia aos 6 meses com um cirurgião dentista. A mãe relata que antes da frenectomia a criança tinha dificuldades na pega durante a amamentação.

Com relação a gestação, a única intercorrência foi o estresse materno, uma vez que a gravidez não foi planejada, porém desejada pelos pais, mas pela falta de planejamento a mãe precisou suspender medicação de uso contínuo (Amitriptilina), o que piorou as crises de ansiedade da mãe.

A criança falou suas primeiras palavras por volta dos dois anos de idade e frases por volta dos três anos, a mãe refere que a criança sempre trocou “várias letras”, mas que a criança melhora com o tempo, por isso acredita que a sua filha apenas tem o ritmo dela. Com relação ao desenvolvimento das outras áreas a mãe não tem queixa, a criança faz acompanhamento periodicamente com pediatra que sempre reforça que o desenvolvimento da criança está dentro do esperado. A mãe não recorda todos os marcos do desenvolvimento, mas lembra que sua filha engatinhou aos 7 meses, andou com apoio aos 11 meses e sem apoio com 1 ano 2 dois meses.

A criança tem algumas restrições alimentares, mas de acordo com o pediatra nada que atrapalhe ela nutricionalmente, tem preferência por texturas líquidas e pastosas, mas mãe refere que não gosta de forçar muito alimentos e texturas que não agradam a criança.

A criança tem uma boa comunicação e interação, tanto com outras crianças, quanto adultos. No que se refere aos antecedentes familiares a criança tem uma tia paterna que foi diagnosticada com dislexia, uma prima materna que está em fase de investigação de TDAH e o pai que também trocava os sons ao falar, mãe refere que de criança seu apelido era cebolinha, mas que superou as dificuldades sem qualquer tipo de tratamento.

Dados da Avaliação Fonoaudiológica:

- Desenvolvimento Global: Foi utilizado o Inventário Portage Operacionalizado e o Teste de Triagem do Desenvolvimento Denver, onde ambos mostraram resultados dentro da normalidade para a idade cronológica da criança.
- Desenvolvimento da Linguagem: Foi utilizado a escala ADL2, e os resultados obtidos foram de normalidade para a idade da criança.
- Vocabulário Expressivo: Foi utilizada a prova de vocabulário do ABFW, sendo que a criança teve resultados dentro do esperado para todas as categorias, com exceção da categoria local.
- Transcrição fonética da amostra de fala em situação de imitação (lista de palavras retiradas da prova de fonologia do ABFW):

Peteca	/pe'tɛka/
Bandeija	/bã'deyʃa/
Tigela	/ti'ʃɛla/
Doce	/'dose/
Cortina	/koy'tina/
Gato	/'dato/
Foguete	/fo'dete/
Vinho	/'fino/
Selo	/'selo/
Zero	/'zɛlo/
Chuva	/'ʃufa/
Jacaré	/ʃaka'lɛ/
Machado	/'ma'ʃato/
Nata	/'nata/
Lama	/'lama/
Lápis	/'lapiS/
Prego	/'pɛdo/
Cafe	/ka'fɛ/
Alface	/aw'fase/
Raposa	/Ra'posa/
Borracha	/bo'Raʃa/
Abelha	/a'beya/
Carro	/'taRo/
Branco	/'bãko/
Travessa	/ta'fɛsa/
Droga	/'doda/
Cravo	/'kafo/
Grosso	/'koso/
Fraco	/'fako/
Plástico	/pa'laStito/
Bloco	/'boko/
Clube	/'tube/
Globo	/'dolobo/
Pastel	/pa'tɛw/
Flauta	/'fawta/
Porco	/'poko/
Nariz	/na'liS/
Amor	/a'moy/
Roupa	/'Ropa/

- Transcrição fonética da amostra de fala em situação de nomeação (lista de palavras retiradas da AFAP):

abacaxi	/apata'ʃi/
água	/ˈatua/
agulha	/a'tuya/
árvore	/ˈafole/
blocos	/ˈtotoS/
bola	/ˈbola/
braço	/ˈpaso/
cadeira	/ta'teyla/
capacete	/tapa'sete/
carro	/ˈkayo/
chocolate	/ʃoto'late/
colher	/to'yɛ/
dinheiro	/ti'nelo/
dominó	/domi'no/
flor	/ˈfoy/
fralda	/ˈfawta/
garrafa	/da'afa/
girafa	/ʃi'afa/
golfinho	/tow'fino/
grama	/ˈtama/
guarda-chuva	/ˈdada ˈʃufa/
janela	/ʃa'nela/
livro	/ˈlifo/
mesa	/ˈmesa/
ninho	/ˈnino/
ônibus	/ˈonipu/
palhaço	/ˈpa'yaso/
piscina	/pi'sina/
planta	/pã'ta/
queijo	/ˈteʃo/
robô	/o'po/
sapo	/ˈsapo/
tesoura	/te'sola/
urso	/ˈuso/
vestido	/ˈfetito/
zebra	/ˈsepa/
faca	/ˈfata/

- Foi aplicado complementarmente a prova de memória de trabalho fonológica considerando o padrão de processos fonológicos observados o resultado obtido foi adequado para a idade da criança. Foram também observados resultados adequados na avaliação da consciência fonológica aplicando o CONFIAS, da nomeação automática utilizando o TENA e da discriminação fonológica por meio do teste de discriminação fonológica.
- Na avaliação da motricidade orofacial observou-se que a criança apresenta leve hipotonicidade de lábios, língua e bochecha, mas nada que justifique seu padrão de inventário fonético. Todas as outras características e funções observadas estavam dentro da normalidade, incluindo os aspectos do frênulo pós frenectomia.

APÊNDICE D – OPÇÕES DE DEVOLUTIVA SOBRE A INTERVENÇÃO PARA SER DADO A FAMÍLIA

Opção 1:

O caso da sua filha é muito simples, fiquem tranquilos! As nossas sessões de intervenção serão semanais e em cerca de um mês vocês já verão os resultados!

Opção 2:

Planejei em minha intervenção melhorar a inteligibilidade da sua filha focando o treino em palavras que ela vai precisar usar no dia a dia. Por isso teremos as sessões de intervenção 2x na semana e após dois meses já conseguiremos ter resultados com a inteligibilidade de fala, ou seja, ela ainda não falará corretamente todos os sons, mas provavelmente já falará palavras muito importantes para a sua comunicação, daí pensaremos numa fase 2 da intervenção.

Opção 3:

O caso da sua filha é bastante persistente, por isso a evolução dela irá demorar, mas não desanimem, pois com trabalho sério teremos bons resultados. As nossas sessões de intervenção acontecerão 3x por semana durante 6 meses. Depois disso farei uma nova avaliação e conversaremos sobre os resultados obtidos e próximos passos.

Opção 4:

Planejei em minha intervenção focar na eliminação das trocas de sons da sua filha, para isso teremos intervenção 3x na semana durante cerca de um mês e meio. Nesse tempo ela provavelmente já irá começar a eliminar essas trocas, principalmente em palavras mais simples. Daí pensaremos numa fase 2 da intervenção focando em situações mais complexas.