

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**DIRETRIZES PARA O DESIGN DE JOGOS
EDUCACIONAIS QUE INCLUAM PESSOAS
COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA**

LUIZ VALÉRIO NETO

ORIENTADORA: PROF. DRA. JOICE LEE OTSUKA

São Carlos – SP

Junho/2025

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**DIRETRIZES PARA O DESIGN DE JOGOS
EDUCACIONAIS QUE INCLUAM PESSOAS
COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA**

LUIZ VALÉRIO NETO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação, área de concentração: Computação Centrada no Humano

Orientadora: Prof. Dra. Joice Lee Otsuka

São Carlos – SP

Junho/2025

Valério Neto, Luiz

Diretrizes para o design de jogos educacionais que incluam pessoas com Transtorno do Espectro Autista / Luiz Valério Neto -- 2025.
141f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, campus São Carlos, São Carlos
Orientador (a): Joice Lee Otsuka
Banca Examinadora: Joice Lee Otsuka, Vânia Paula de Almeida Neris, Denise Hideko Goya
Bibliografia

1. Transtorno do espectro autista. 2. Design inclusivo. 3. Jogos educacionais. I. Valério Neto, Luiz. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática (SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Arildo Martins - CRB/8 7180



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação

Folha de Aprovação

Defesa de Dissertação de Mestrado do candidato Luiz Valério Neto, realizada em 25/06/2025.

Comissão Julgadora:

Profa. Dra. Joice Lee Otsuka (UFSCar)

Profa. Dra. Vânia Paula de Almeida Neris (UFSCar)

Profa. Dra. Denise Hideko Goya (UFABC)

Dedico este trabalho à minha mãe Rosa Valério, pois não podia ser diferente.

AGRADECIMENTOS

Na era da Inteligência Artificial, explorar e aprender mais sobre Inteligências Humanas é um privilégio pelo qual sempre agradecerei à minha orientadora Joice Otsuka. E por ela sempre começarei meus primeiros agradecimentos. Obrigado pela condução desta pesquisa, por acreditar e apostar em mim em momentos que nem eu mesmo acreditei que conseguiria. Obrigado por sempre me tratar com tanto carinho e amor, não somente no âmbito acadêmico, mas como uma grande amiga.

Agradecimentos especiais a todos os membros do Laboratório de Objetos de Aprendizagem da UFSCar. A Família LOA, da Joice e do Delano, me acolheu há 13 anos, frutificou e floresceu minha vida em conquistas que jamais imaginei. Aos tantos que passaram por lá, agradeço pela amizade, profissionalismo e generosidade. Obrigado principalmente aos colegas de pesquisa Rhana, Elyssa, Gabriel, Daiane e Daniel, que construíram essa pesquisa comigo.

Obrigado a Cindy, Vini, Julia, Leo, Bondim e aos incontáveis amigos que me apoiaram neste desafio, ouvindo meus desabafos, me motivando a continuar e se preocupando comigo em vários momentos. Obrigado em especial aos queridos Elekmilton, Tainara e Thales, que não só foram ombros amigos essenciais, como também me receberam, por várias vezes, em suas casas quando precisei ir a São Carlos realizar esta pesquisa.

Fortes agradecimentos ao meu psicólogo Hugo, pela paciência e talento em conduzir 2 anos de sessões monotemáticas e repetitivas sobre os desafios deste projeto.

Agradeço também a todos os voluntários desta pesquisa. Alunos, professores e especialistas em Educação Especial que acreditaram neste trabalho, colaborando e me ensinando muito.

Por fim, agradeço profundamente à minha mãe Rosa, cuja existência me lembra todos os dias sobre o quão sortudo eu sou. É e sempre será tudo por ela.

"Lá em cima é como aqui embaixo. Você precisa procurar as coisas que nos conectam. Encontrar os jeitos com que nossos caminhos se cruzam, nossas vidas se interceptam e nossos corações se encontram."

Em Algum Lugar nas Estrelas, de Clare Vanderpool

RESUMO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é caracterizado por dificuldades na interação social e comunicação, além de padrões repetitivos de comportamento. Essas dificuldades impactam significativamente a capacidade de compreensão e participação em atividades sociais e educacionais. Jogos têm sido explorados como um potente recurso educacional capaz de promover maior engajamento nos processos de ensino-aprendizagem. Entretanto, poucos trabalhos estão dedicados a apoiar o desenvolvimento de jogos educacionais que considerem as necessidades de estudantes com TEA seguindo uma abordagem de design inclusivo. Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo propor diretrizes para apoiar o design de jogos educacionais inclusivos, com foco na promoção de experiências lúdicas de aprendizagem equivalentes para pessoas com e sem TEA. As principais etapas dessa pesquisa são: (i) Revisão Sistemática da Literatura (RSL) para a identificação e análise do estado da arte sobre o design de sistemas e jogos para pessoas com TEA; (ii) definição de um conjunto inicial de diretrizes para o design de jogos educacionais inclusivos, com foco na inclusão de estudantes com TEA; (iii) design e implementação de um jogo educacional utilizando o conjunto proposto; (iv) avaliação das diretrizes e jogo desenvolvido por especialistas da Educação Especial; (v) aplicação dos jogos educacionais inclusivos desenvolvidos nesta pesquisa em escolas, envolvendo estudantes com e sem TEA; (vi) análise dos resultados obtidos na aplicação dos jogos e discussões com especialistas, para posterior refinamento das diretrizes e dos jogos. De modo geral, o conjunto de diretrizes proposto nesta pesquisa foi capaz de auxiliar desenvolvedores a produzirem um jogo educacional inclusivo para pessoas com e sem TEA, promovendo experiências equivalentes de aprendizado e diversão para os dois grupos de alunos, sem a necessidade de uma versão do jogo específica para alunos com TEA.

Palavras-chave: transtorno do espectro autista; design inclusivo; jogos educacionais; jogos sérios.

ABSTRACT

Autism Spectrum Disorder (ASD) is characterised by difficulties in social interaction and communication, as well as repetitive patterns of behaviour. These difficulties significantly impact the ability to understand and engage in social and educational activities. Games have been explored as a powerful educational resource capable of promoting greater engagement in teaching-learning processes. However, few studies are dedicated to supporting the development of educational games that consider the needs of students with ASD following an inclusive design approach. In this context, this work aims to propose guidelines to support the design of inclusive educational games, focusing on promoting equivalent playful learning experiences for people with and without ASD. The main phases of this research are: (i) Systematic Literature Review (SLR) to identify and analyse the state of the art on the design of systems and games for people with ASD; (ii) definition of an initial set of guidelines for the design of inclusive educational games, focusing on the inclusion of students with ASD; (iii) design and implementation of an educational game using the proposed set of guidelines; (iv) evaluation of the guidelines and the developed game by Special Education experts; (v) application of the inclusive educational games developed in this research at schools, involving students with and without ASD; (vi) analysis of the results obtained from the application of the games and discussions with experts, for subsequent refinement of the guidelines and the games. Overall, the set of guidelines proposed in this research was able to assist developers in producing an inclusive educational game for people with and without ASD, promoting equivalent learning and fun experiences for both groups of students, without the need for a specific game version for students with ASD.

Keywords: Autistic Spectrum Disorder; inclusive design; educational games; serious games.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	16
1.1 Contextualização e Motivação	16
1.1.1 Objetivos	17
1.1.2 Estrutura do trabalho	18
CAPÍTULO 2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
2.1 Jogos Educacionais	20
2.2 Design universal, design inclusivo e design acessível	24
2.3 Jogos na escola e inclusão	27
2.4 Transtorno do Espectro Autista	29
2.5 Considerações finais	31
CAPÍTULO 3 – REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA	32
3.1 Planejamento e condução	32
3.2 Análise dos principais trabalhos	36
3.2.1 Contribuições do A1	37
3.2.2 Contribuições do A2	38
3.2.3 Contribuições do A3	39
3.2.4 Contribuições do A4	40
3.3 Análise dos trabalhos segundo as questões de pesquisa	41
3.3.1 Resposta à <i>QPI</i> : Conjunto de diretrizes extraídas da RSL	42

3.3.2	Resposta à <i>QP2</i> : Definição e avaliação dos conjuntos propostos nos trabalhos avaliados	43
3.4	Considerações finais	46
CAPÍTULO 4 – CONCEPÇÃO DO CONJUNTO INICIAL DE DIRETRIZES		47
4.1	Discussões com o grupo de pesquisadores do LOA	47
4.1.1	Perfis dos pesquisadores do LOA	48
4.1.2	Análise das diretrizes pelo grupo de pesquisa	48
4.1.3	Discussões de refinamento	49
4.2	Estudo dos conjuntos-referência em acessibilidade	51
4.3	O Conjunto inicial de diretrizes	53
4.4	Considerações finais	55
CAPÍTULO 5 – GRUPO FOCAL COM ESPECIALISTAS EM EDUCAÇÃO ESPECIAL		56
5.1	Aplicação do grupo focal	57
5.2	Discussão sobre as diretrizes	57
5.2.1	Diretriz 22 - Evitar o uso de vocativos	57
5.2.2	Diretriz 25 - Fornecer instruções por voz e imagens, reduzindo os textos ao mínimo necessário Diretriz 26 - Disponibilizar opção de legenda nas instruções por áudio Diretriz 27 - Fornecer narração por voz de todo texto ao longo do jogo .	59
5.2.3	Diretriz 30 - Usar fontes grandes e sem serifa para facilitar assimilação	61
5.3	Apresentação do jogo para as especialistas	62
5.4	Considerações finais	63
CAPÍTULO 6 – CONJUNTO FINAL DE DIRETRIZES PARA O DESIGN DE JOGOS EDUCACIONAIS INCLUSIVOS PARA PESSOAS COM TEA		64
6.1	Apresentação do conjunto final	64

6.2	Considerações finais	72
CAPÍTULO 7 – ESTUDO DE CASO		73
7.1	Design do jogo <i>Responda se Puder Inclusivo</i>	74
7.2	Protocolo do estudo de caso	83
7.2.1	Formulação do problema	84
7.2.2	Unidade de análise	84
7.2.3	Fontes de coleta dos dados	85
7.3	Aplicação com o Grupo 1	85
7.3.1	Preparação para a Aplicação da Turma 1	86
7.3.2	Observação direta da sessão	86
7.3.3	Problemas durante a aplicação	87
7.3.4	Grupo focal com os alunos	87
7.3.5	Resultado da aplicação	88
7.4	Aplicação com o Grupo 2	89
7.4.1	Preparação para a Aplicação da Turma 2	90
7.4.2	Observação direta da sessão	90
7.4.3	Problemas durante a aplicação	91
7.4.4	Grupo focal com os alunos	91
7.4.5	Resultado da aplicação	92
7.5	Entrevista com especialistas da Educação Especial	92
7.6	Análise das questões específicas	93
7.6.1	Os alunos com e sem TEA ficaram engajados com a narrativa e a temática do jogo?	94
7.6.2	Os alunos com e sem TEA se sentiram confortáveis durante todo o contato com o jogo?	94
7.6.3	Os alunos com e sem TEA se sentiram motivados a resolver os desafios e terminar o jogo?	94

7.6.4	Os alunos com e sem TEA não tiveram dificuldades com a dinâmica de jogo?	94
7.6.5	Os alunos com e sem TEA conseguiram aprender ou treinar suas habilidades na disciplina que o jogo foi customizado (neste caso, Matemática)?	95
7.6.6	Os alunos com TEA tiveram experiências positivas, não importando o grau de autismo?	95
7.7	Considerações finais	95
CAPÍTULO 8 – CONCLUSÃO DA PESQUISA		98
8.1	Limitações da pesquisa	100
8.2	Trabalhos futuros	100
REFERÊNCIAS		101
APÊNDICE A –CONJUNTO INICIAL DE DIRETRIZES		106
APÊNDICE B –FORMULÁRIO PARA OBSERVAÇÃO DIRETA DURANTE APLICAÇÃO DO JOGO		114
APÊNDICE C –ROTEIRO DE PERGUNTAS PARA O GRUPO FOCAL COM OS ALUNOS PARTICIPANTES		115
APÊNDICE D –ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA COM A ESPECIALISTA		116
APÊNDICE E –DOCUMENTOS UTILIZADOS NO ESTUDO DE CASO		117
APÊNDICE F –PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA SOBRE A PESQUISA		124

LISTA DE FIGURAS

2.1	Pirâmide de diversidade da BSI	27
3.1	Resumo da Revisão Sistemática da Literatura	36
7.1	Menu inicial do jogo "Responda se Puder Inclusivo".	74
7.2	Menu inicial do jogo original "Responda se Puder".	75
7.3	Tela de instruções do jogo "Responda se Puder Inclusivo".	77
7.4	Primeira tela de narrativa ao iniciar o jogo.	78
7.5	Tela de jogo com a pergunta e as respostas, pontuação, progresso no jogo e botões de ajuda.	79
7.6	Tela do jogo original "Responda se Puder".	80
7.7	Tela final da narrativa após o jogador ajudar o Robô Robs a melhorar de vida.	81
7.8	Tela final com pontuação do jogador.	82
7.9	Tela final com pontuação do jogo original "Responda se Puder".	83

LISTA DE TABELAS

3.1	Questões de Pesquisa (QP)	32
3.2	Critérios de inclusão (CI) e exclusão (CE)	33
3.3	Questões de Qualidade (AQ)	34
3.4	Artigos selecionados na Avaliação de Qualidade (AS)	35
3.5	Artigos mais relevantes	36
3.6	Conjunto de diretrizes identificadas	42
3.7	Metodologias dos trabalhos mais relevantes	45
4.1	Novas diretrizes adicionadas ao conjunto original extraído da RSL	50
4.2	Conjunto inicial simplificado de diretrizes para o design de jogos inclusivos para pessoas com TEA	53
5.1	Perfil das especialistas	56
5.2	Alterações no conjunto após a revisão da Diretriz 20	58
5.3	Alterações no conjunto após a revisão das Diretrizes 25, 26 e 27	61
5.4	Alterações no conjunto após a revisão da Diretriz 30	62
6.1	Conjunto final de diretrizes para o design de jogos inclusivos para pessoas com TEA	64
7.1	Características dos alunos na primeira aplicação	86
7.2	Características dos alunos na segunda aplicação	89
A.1	Conjunto inicial de diretrizes para o design de jogos inclusivos para pessoas com TEA	106
B.1	Exemplo de tabela para coleta de dados de observação para cada aluno	114

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACM – *Association for Computing Machinery*

BSI – *British Standards Institute*

CIA – *Cherlóqui Investigações de Acasos*

CRPD – *United Nations Convention on the Rights of Persons with Disabilities*

IEEE – *Instituto de Engenheiros Eletrônicos e Eletricistas*

LOA – *Laboratório de Objetos de Aprendizagem*

MIT – *Massachusetts Institute of Technology*

OMS – *Organização Mundial da Saúde*

REMAR – *Recursos Educacionais Multiplataforma Abertos na Rede*

TALE – *Termo de Assentimento Livre e Esclarecido*

TCLE – *Termo de Consentimento Livre e Esclarecido*

TEA – *Transtorno do Espectro Autista*

UFSCar – *Universidade Federal de São Carlos*

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

WHO – *World Health Organization*

Capítulo 1

INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização e Motivação

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um conjunto de sintomas como dificuldades na interação social e comunicação, além de padrões repetitivos de comportamento e a presença de interesses restritos (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014). Dentro das interações sociais, a dificuldade em identificar o estado emocional de outras pessoas e a interpretação da comunicação, que limitam a compreensão dos sinais e informações mais implícitas e não literais, são bastante presentes (SILVA; RAPOSO; SUPLINO, 2015). Por conta da dificuldade na compreensão e no uso inadequado de comportamento não verbal (ROPER et al., 2019), além da frequente resposta a somente estímulos internos durante episódios de movimentos repetitivos e hiperfoco, pessoas com TEA muitas vezes deixam de interagir com outras pessoas e o ambiente e por consequência comumente apresentam dificuldades no aprendizado (AUTISMO E REALIDADE, 2021).

Por isso, diversos sistemas terapêuticos têm sido desenvolvidos especificamente para pessoas com TEA, com o objetivo de estimular habilidades sociais (SILVA; RAPOSO; SUPLINO, 2015) e motoras (BARTOLI et al., 2014), além de auxiliar no controle de estresse, depressão e outros transtornos mentais comuns em pessoas com TEA (LAU et al., 2017). Mas os grupos de desenvolvedores desses sistemas acabam enfrentando dificuldades quanto ao custo elevado e os esforços envolvidos no design e desenvolvimento (PAVLOV, 2014).

Em contrapartida, o avanço da tecnologia e o crescente uso de *smartphones* e *tablets* contribuem e facilitam o acesso a esses sistemas e têm atraído interesse na educação mediada por tecnologia (ZUBAIR et al., 2023). De acordo com o Censo mais recente (IBGE, 2022), quase 55% das crianças e adolescentes brasileiros entre 10 e 13 anos possuem ao menos um celular

peçoal, número cada vez maior ao longo dos censos. O acesso à internet extremamente difundido e crescente traz à luz a discussão de como engajar estudantes que são constantemente influenciados pelo infinito mundo da tecnologia dentro do processo de aprendizagem. Hoje, crianças têm à mão dispositivos portáteis extremamente poderosos capazes de reproduzir jogos digitais e é justamente este público-alvo o que mais utiliza o aparelho para tal fim.

Considerando esse potencial, jogos educacionais têm sido usados cada vez mais como forma de tornar lúdica a experiência de aprendizagem dos estudantes, promovendo estratégias mais dinâmicas, ativas, contextualizadas e baseadas em problemas (CONNOLLY et al., 2012). E, atualmente, com o avanço da tecnologia e maior acesso de alunos e professores à internet, jogos digitais educacionais são considerados boas ferramentas de ensino-aprendizagem, promovendo engajamento e motivação de estudantes (HÖYNG, 2022).

Diversos jogos estão sendo criados especificamente para crianças com TEA, embora a maioria possua finalidade terapêutica para o desenvolvimento de habilidades de interação social e motora específicas (BARTOLI et al., 2014; CARLIER et al., 2020; TSIKINAS; XINOGALOS, 2019; HARROLD; TAN; ROSSER, 2012). Poucos são os estudos com foco em jogos que estimulem o aprendizado (TSIKINAS; XINOGALOS, 2020). Há ainda poucos estudos que apoiem o design de jogos educacionais que incluam estudantes com TEA, ou seja, jogos educacionais que possam promover experiências lúdicas de aprendizagem equivalentes para pessoas com e sem TEA.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde, uma cultura de inclusão nas escolas fomenta a participação dos estudantes no processo de aprendizagem, ao passo que a falta de uma cultura de inclusão é uma barreira para a capacitação dos estudantes e, conseqüentemente, prejudica a saúde e o bem estar dos estudantes em todo o mundo (WHO & UNESCO, 2021).

Neste contexto, o presente trabalho visa propor um conjunto de diretrizes para auxiliar grupos de desenvolvedores no design de jogos educacionais que incluam pessoas com TEA, possibilitando, assim, promover experiências lúdicas de aprendizagem envolvendo pessoas com e sem TEA de forma equivalente em ambientes de aprendizagem.

1.1.1 Objetivos

O objetivo geral desta pesquisa é apoiar o desenvolvimento de jogos educacionais que incluam estudantes com Transtorno do Espectro Autista, por meio da consolidação de um conjunto de diretrizes para o design de jogos educacionais inclusivos que sejam capazes de promover experiências lúdicas de aprendizagem equivalentes para pessoas com e sem TEA. Sendo

assim, os objetivos específicos definidos são:

1. Compreender o estado da arte quanto a diretrizes propostas para o design e desenvolvimento de jogos ou sistemas educacionais que incluam pessoas com TEA ou que sejam desenvolvidos especificamente para esse público. Analisar a relação entre os trabalhos encontrados e identificar possíveis lacunas;
2. Consolidar um conjunto de diretrizes para o design de jogos educacionais que incluam pessoas com TEA, considerando: (i) os estudos identificados na revisão da literatura; (ii) as análises obtidas por meio do design e implementação de um jogo educacional desenvolvido seguindo as diretrizes propostas;
3. Avaliar o conjunto de diretrizes proposto por meio de duas atividades: (i) grupo focal com especialistas da área da Educação Especial; (ii) aplicação do jogo projetado seguindo as diretrizes propostas em uma escola de Ensino Fundamental e Médio, envolvendo estudantes com e sem TEA.

1.1.2 Estrutura do trabalho

O capítulo 2 apresenta a Fundamentação Teórica desta pesquisa, definindo os principais conceitos que nortearam toda a pesquisa - como o Transtorno do Espectro Autista, jogos educacionais, design universal, design inclusivo e design acessível -, e referenciando os principais trabalhos.

No capítulo 3, é apresentada a Revisão Sistemática da Literatura, que representa o estado da arte sobre diretrizes e recomendações para o design de jogos específicos para pessoas com TEA. Também são analisados os trabalhos mais relevantes, e extraídas as recomendações que cada trabalho sugere ou se baseia, além da metodologia de pesquisa empregada em cada um e os resultados obtidos.

No capítulo 4 é detalhado o desenvolvimento da pesquisa, com a proposta da primeira versão do conjunto de diretrizes, assim como as discussões e reflexões que contribuíram para o refinamento desse conjunto.

O capítulo 5 explica o grupo focal com as especialistas da Educação Especial para refinamento do conjunto das diretrizes e do jogo educacional em desenvolvimento a partir do conjunto.

O capítulo 6 apresenta o conjunto final resultado das diversas etapas desenvolvidas nesta pesquisa.

O capítulo 7 detalha o estudo de caso que contribuiu para coletar evidências sobre a eficácia do conjunto de diretrizes em auxiliar no design de jogos educacionais inclusivos para pessoas com TEA, e as considerações finais da pesquisa.

Por fim, o capítulo 8 conclui a pesquisa com as considerações finais, limitações da pesquisa e trabalhos futuros.

Capítulo 2

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta a fundamentação teórica do projeto, realizada a partir de pesquisas sobre Transtorno do Espectro do Autismo (TEA), jogos educacionais, jogos inclusivos e game design. O capítulo está dividido em quatro seções principais e seus respectivos subtópicos sobre os temas principais que fundamentam este trabalho.

2.1 Jogos Educacionais

Diversas pesquisas que se propõem a estudar o engajamento em jogos fundamentam-se na Teoria do Flow, ou Teoria do Fluxo (CSIKSZENTMIHALYI, 1990), para determinar o estado de consciência em que o indivíduo experimenta uma sensação de envolvimento total e completo em determinada tarefa, um sentimento de experiência ótima, de total controle e de profunda sensação de alegria. Csikszentmihalyi (1990) lista 8 elementos que uma tarefa que promove o estado de flow possui:

- Tarefas a serem completadas;
- Habilidade de se concentrar em uma tarefa;
- Tarefas com objetivos claros;
- *Feedback* imediato das tarefas;
- Envolvimento profundo porém sem muito esforço (perda de consciência das preocupações e frustrações do dia-a-dia);
- Senso de controle sobre as ações;

- Preocupação consigo próprio desaparece, ao mesmo tempo que a auto-consciência é mais forte;
- Sensação de tempo é alterada.

Todos estes elementos podem ser encontrados em jogos e utilizados de forma a promover engajamento dos estudantes no ambiente de aprendizagem, elemento fundamental para a efetividade de jogos educacionais (MILLER; KOCUREK, 2017).

Gee (2003) defende que todo bom jogo tem bom potencial de ensinar. Para um jogo ser engajante, estimulante e divertido, o jogador necessita aprender alguma habilidade nova e o faz de forma orgânica e prazerosa. Em suas pesquisas, Gee propõe um conjunto de 13 princípios de aprendizagem presentes em bons jogos:

- co-design - o jogador sente-se agente de mudança dentro do jogo, observando a consequência de suas ações no mundo do jogo;
- customização - a experiência do jogo deve ser customizável a cada jogador;
- identidade - jogador deve poder criar uma identidade no jogo para se sentir parte do mundo do jogo;
- manipulação e conhecimento distribuído - o conhecimento que todo jogo precisa ensinar deve relacionar ação e percepção, favorecendo a assimilação desse conhecimento ao ajudar o jogador a avançar de níveis mais fáceis para os mais difíceis;
- problemas bem ordenados - o jogo deve possuir uma sequência gradativa de dificuldade, de forma que conhecimentos iniciais que o jogador estiver adquirindo irá compor o conhecimento posterior;
- frustração prazerosa - o balanço ideal entre a dificuldade suficiente para engajar o jogador a continuar e as habilidades que ele deve aprimorar, sem se tornar difícil demais a ponto de frustrar o jogador, ou fácil demais a ponto de entediá-lo;
- ciclos de expertise - o jogo deve oferecer desafios mais complexos de modo que o jogador utilize habilidades que ele já aprimorou em níveis anteriores de forma orgânica para resolver novos desafios;
- informações “na hora” e “sob demanda” - informações gerais do jogo devem ser fornecidas somente quando necessárias ou quando solicitadas pelo jogador;

- princípio do aquário - o jogo é uma representação simplificada de um mundo mais complexo (como o oceano), com o potencial de ensinar conjuntos de regras semelhantes ao mundo real, sem sobrecarregar o jogador;
- princípio da caixa de areia - o jogo deve ser um espaço onde o jogador pode experimentar, acertar e errar de forma segura e controlada, tal qual uma criança brincando em uma caixa de areia;
- habilidades como estratégia - as habilidades que o jogador deve aprimorar precisam ter propósito de forma a motivá-lo a continuar aprendendo;
- pensamento sistêmico - jogos devem provocar jogadores a criar modelos mentais ou raciocínios lógicos sobre como o conjunto de regras do jogo funciona de forma a resolvê-lo;
- significado contextualizado - os aprendizados do jogo precisam ser contextualizados, de forma a definir conceitos associando-os a imagens, ações ou objetivos reais.

De acordo com o pesquisador, estes seriam componentes importantes e essenciais dentro de um jogo que o fazem bom, e como consequência, ensinam ao jogador algo novo (GEE, 2003).

A natureza engajante, o poder motivacional, a habilidade de prender o jogador e diversas outras características que os jogos apresentam são argumentos protagonistas no crescente uso destes recursos com propósitos educacionais e de treinamento. Para além da narrativa, do poder de escolhas e as habilidades necessárias para o jogador resolver os desafios de um jogo, o seu potencial de interação, sua natureza visual e seu dinamismo colabora de forma conjunta para uma experiência de aprendizado profunda (DICKY, 2005). Além disso, jogos educacionais promovem um ambiente seguro para experimentar, errar, e praticar conhecimentos que muitas vezes são transmitidos somente de forma teórica (WESTERA, 2017).

Há muitos desafios que especialistas enfrentam ao desenvolver jogos educacionais verdadeiramente efetivos. Um relatório do *MIT* propôs um conjunto de recomendações para o design de jogos educacionais considerando as dificuldades mais comuns que os grupos de desenvolvimento experimentam:

1. Fazer escolhas sábias: nem sempre os desenvolvedores têm muitos recursos para experimentação, por isso é necessário otimizar o processo;
2. Pensar pequeno (às vezes): jogos muito complexos demandam tempo, recursos, pessoas. É preferível desenvolver algo mais simples e efetivo;

3. Jogos educacionais \neq Jogos de entretenimento: não se deve comparar jogos educacionais com jogos comerciais, uma vez que seus objetivos são diferentes;
4. Priorizar a aprendizagem e a jogabilidade: não ignorar uma em detrimento da outra, ambas são essenciais para a criação de um bom jogo educacional;
5. Encontrar o jogo dentro do conteúdo didático: desenvolver mecânicas de acordo com o objetivo de aprendizagem;
6. Quebrar os padrões de onde jogos educacionais são jogados: pensar em jogá-los fora da aula e discuti-los na escola pode ser uma boa estratégia;
7. Contextualizar regras de jogo com conteúdo didático;
8. Não ignorar, mas não se limitar demais pela preparação de professores: é sabido que a preparação dos professores é um desafio na aplicação de jogos educacionais em ambientes de ensino-aprendizagem, mas isso não deve impedir que esses jogos desenvolvidos sejam cada vez mais independentes;
9. Pode jogar em todo e qualquer lugar: considerar portabilidade e compatibilidade;
10. Aplicar os princípios de Reduzir, Reutilizar e Reciclar: quando possível, desenvolver jogos que possam ser utilizados para diferentes propósitos educacionais é uma forma de otimizar recursos;
11. Definir os objetivos de aprendizagem: ter claro os objetivos de aprendizagem pode auxiliar no design de bons jogos educacionais;
12. Firmar parcerias entre academia, companhias comerciais, ONGs, fundações e governo: ter apoio e fomento é fundamental no processo de desenvolvimento de jogos educacionais;
13. Não ignorar ou ser muito limitado pelos padrões da academia e do estado: a teoria e a prática devem andar juntas sempre;
14. Não apenas Quem, mas o Quê, Onde, Quando e Porquê: considerar público-alvo e seu contexto, objetivos de aprendizagem, nível escolar, estrutura das escolas, etc, no processo de desenvolvimento (KLOPFER; OSTERWEIL; SALEN, 2009).

Por fim, diversos trabalhos surgiram, principalmente, na última década, sobre o uso de jogos educacionais e gamificação - um conceito em que são usados elementos ou regras de

jogos em ambientes tradicionais de ensino-aprendizagem, sem a presença de um mundo virtual ou fictício onde essas regras se aplicam. No trabalho de Schöbel, Saqr e Janson (2021) foi realizado um estudo bibliométrico e, de suas estatísticas gerais que demonstram que o uso de conceitos de jogos no aprendizado digital possui relevância internacional, os autores acreditam que gamificação e jogos educacionais podem ser culturalmente adaptados.

Porém os artigos analisados nas revisões sistemáticas de Schöbel também evidenciam resultados mistos em termos de performance dos alunos em relação ao uso de jogos educacionais em ambientes de ensino-aprendizagem (nem todos os alunos apresentam melhor performance escolar com o uso de jogos), e os autores atribuem o fato à individualidade de cada estudante ao aprender e assimilar conhecimento, sugerindo que futuras pesquisas utilizem customizações e inteligência artificial para incluir mais alunos no processo de aprendizagem com o uso de jogos (SCHÖBEL; SAQR; JANSON, 2021).

2.2 Design universal, design inclusivo e design acessível

Alguns dos conceitos de acessibilidade mais utilizados para design são: design universal, design inclusivo e design acessível.

O design universal é um termo cunhado pelo arquiteto e designer de produto Ronald L. Mace em 1997 para definir um conceito de projetar produtos e ambientes considerando as necessidades das pessoas independentemente de sua idade, habilidades ou *status* na vida. O termo tem origem na abordagem de design acessível e pode ser definido, de acordo com Mace, como “o design de produtos e ambientes para serem utilizáveis por todas as pessoas, na maior extensão possível, sem a necessidade de adaptação ou design especializado”. Além disso, alguns autores também podem se referir ao design universal como “design para todos” (PERSSON et al., 2015).

Mace lista 7 princípios para aprofundar o conceito de design universal:

- **Uso Equitativo:** design útil e comercializável para pessoas com diversas habilidades;
- **Flexibilidade de Uso:** o design acomoda uma ampla gama de preferências e habilidades individuais;
- **Uso Simples e Intuitivo:** o uso do design é fácil de entender, independentemente da experiência, conhecimento, habilidades linguísticas ou nível de concentração do usuário;

- **Informação Perceptível:** o design comunica informações necessárias de forma eficaz ao usuário, independentemente das condições ambientais ou das habilidades sensoriais do usuário;
- **Tolerância a Erros:** o design minimiza os riscos e as consequências adversas de ações acidentais ou não intencionais;
- **Baixo Esforço Físico:** o design pode ser usado de forma eficiente e confortável e com o mínimo de fadiga;
- **Tamanho e Espaço para Abordagem e Uso:** Tamanho e espaço apropriados são fornecidos para abordagem, alcance, manipulação e uso, independentemente do tamanho do corpo, postura ou mobilidade do usuário (PERSSON et al., 2015).

Entre os principais desafios do design universal estão incluir o maior número de pessoas com suas especificidades. De acordo com o *Universal Design Handbook*, Preiser e Ostroff (2001), o design universal aceita pragmaticamente que nem sempre é possível para um produto considerar as necessidades de uma população inteira. Mesmo assim, essas abordagens sustentam que os produtos e sistemas mais utilizados sejam acessíveis para a maior parte dos usuários quanto tecnicamente for possível.

O design acessível é definido no guia 71 da ISO (2014) como "design focado nos princípios de estender o design padrão para pessoas com algum tipo de limitação de desempenho para maximizar o número de clientes em potencial que podem usar prontamente um produto, construção ou serviço (ISO, 2014). De acordo com o guia, o design acessível compreende:

- projetar produtos, serviços e ambientes que são prontamente utilizáveis pela maioria dos usuários sem qualquer modificação;
- tornar produtos ou serviços adaptáveis a diferentes usuários (adaptando interfaces de usuário);
- ter interfaces padronizadas para serem compatíveis com produtos especiais para pessoas com deficiência".

O termo "design acessível" foi derivado do padrão *American Disability Act* para design acessível, que foi publicado pela primeira vez em 1991 com sua última revisão datada de setembro de 2010. Sua mensagem geral é que "Nenhum indivíduo deve ser discriminado com base

em deficiência quanto ao pleno e igualitário usufruto de bens, serviços, instalações, privilégios, vantagens ou acomodações [...]"(AMERICA, 2008).

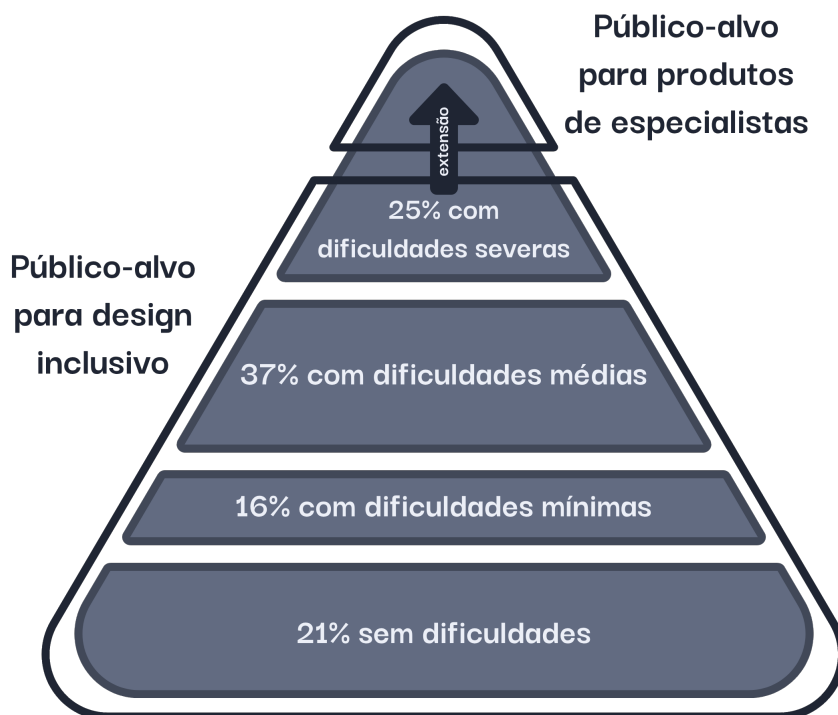
Já o conceito de design inclusivo foi descrito pela *British Standard on Managing Inclusive Design* como “o design de produtos e/ou serviços convencionais que sejam acessíveis e utilizáveis por tantas pessoas quanto razoavelmente possível [...] sem a necessidade de adaptação especial ou design especializado”. Cada decisão de design tem o potencial de incluir ou excluir usuários. O design inclusivo trata de tomar decisões de design informadas, entendendo melhor a diversidade dos usuários, o que ajuda a incluir o maior número possível de pessoas. A diversidade do usuário abrange variações em capacidades, necessidades e aspirações (BRITISH STANDARDS INSTITUTE, 2005).

Design inclusivo tem semelhanças com o design universal, mas assume que nem sempre será possível atender adequadamente a todos, embora esta seja a meta (PERSSON et al., 2015) (TOOLKIT, 2023).

A *British Standards Institute* defende que nem sempre pode ser possível desenvolver um produto que atenda às necessidades de todas as pessoas, mas que o design inclusivo guia desenvolvedores a uma resposta de design apropriada à diversidade na população por meio de (BRITISH STANDARDS INSTITUTE, 2005):

- Desenvolver uma família de produtos e derivados para proporcionar a melhor cobertura possível da população;
- Garantir que cada produto individual tenha usuários-alvo claros e distintos;
- Reduzir o nível de habilidade necessário para usar cada produto, a fim de melhorar a experiência do usuário para uma ampla gama de clientes, em várias situações.

A figura 2.1 mostra a pirâmide de diversidade que exemplifica melhor o conceito de design inclusivo pelo *British Standards Institute*, que estende o design para o maior número possível de pessoas e suas dificuldades, tanto quanto seja razoavelmente possível de desenvolver, sem desconsiderar grupos específicos que necessitarão de produtos desenvolvidos exclusivamente para eles:

Figura 2.1: Pirâmide de diversidade da BSI

Fonte: British Standards Institute, 2005.

Para esta pesquisa, será utilizado o conceito de design inclusivo da BSI, considerando o maior grupo de pessoas quanto razoavelmente possível, sabendo que grupos de pessoas com maiores dificuldades podem não ser contempladas.

2.3 Jogos na escola e inclusão

No contexto atual, tem se tornado cada vez mais relevante considerar a aplicação de jogos em sala de aula, cuja efetividade é evidenciada por inúmeras pesquisas.

Oliveira et al. (2021) avaliou a efetividade do uso de jogos como facilitadores do processo de ensino-aprendizagem, utilizando uma estratégia qualitativa e de caráter exploratório, em que foi observada a aplicação de um jogo educacional com alunos de um curso público de Técnico em Enfermagem, na cidade de Volta Redonda, Rio de Janeiro. O jogo consistia na divisão de grupos para responder perguntas de múltipla escolha com dinâmicas divertidas. Cada resposta era discutida pela turma e professor e o grupo de pesquisa realizou observações empíricas e entrevistas com as alunas. Os resultados sugeriram maior interesse, envolvimento e curiosidade nos assuntos abordados, além da possibilidade de utilizar conhecimentos teóricos para decidir

como agir em situações reais desde os primeiros meses de curso.

Zeng, Hu e Shang (2021) desenvolveram um jogo educacional de matemática para o ensino básico e dividiu aleatoriamente uma sala de aula de 64 alunos em dois grupos de 32, um recebendo aulas convencionais de matemática e outro utilizando o jogo para aprender o mesmo conteúdo. Durante 7 dias de experimento, foram conduzidas sessões de pré-teste - em que os alunos realizaram provas sobre o assunto que aprenderiam nos próximos dias -, intervenções - quando os alunos tiveram aulas de acordo com seu grupo -, e pós-teste - quando os alunos foram submetidos a novos testes para comparar os resultados após as aulas convencionais ou baseadas no jogo. Como resultado, foi constatada uma melhora significativa no aprendizado de matemática no grupo que aprendeu utilizando jogos, em relação ao grupo que aprendeu de forma convencional.

Mas para otimizar custos de desenvolvimento, dificuldades de aplicação e efetividade dos jogos educacionais em ambientes de ensino-aprendizagem, é imprescindível considerar a inclusão da maior parte dos alunos quanto possível.

De acordo com a *UNESCO*, o conceito de inclusão é internacionalmente compreendido como uma "reforma que apoia e acolhe a diversidade entre todos os sujeitos do processo educativo". O objetivo de uma educação inclusiva é "de eliminar a exclusão social que resulta de atitudes e respostas à diversidade com relação à etnia, idade, classe social, religião, gênero e habilidades. Assim, parte do princípio que a educação constitui direito humano básico e alicerce de uma sociedade mais justa e solidária"(UNESCO, 2009).

Porém, há muitos desafios em aplicar jogos educacionais inclusivos em sala de aula de acordo com o *World Report on Disability*, entre os principais problemas sistêmicos estão:

- Responsabilidade ministerial dividida: em vários países, a responsabilidade pela educação e acessibilidade estão divididas entre diversos órgãos do governo como Ministérios e Institutos;
- Falta de legislação, políticas, objetivos e plano de governo;
- Recursos inadequados: considerando que crianças com deficiência na escola custam mais caro para os governos, nem sempre estes destinam verba suficiente (WHO, 2011).

Além do sistema, o relatório lista também problemas no ambiente escolar como:

- Currículo e pedagogia: metodologias flexíveis não estão usualmente presentes nos planos de ensino das escolas, que precisam constantemente se atualizar;

- Treinamento e suporte inadequado a professores;
- Barreiras físicas: problemas estruturais como acesso aos prédios, escadarias, corredores estreitos, cadeiras inadequadas ou banheiros não acessíveis;
- Rotulagem: separar alunos com e sem deficiência, mesmo que com o objetivo de fornecer facilidades de acesso, pode ter efeitos negativos como baixa auto-estima, baixas expectativas, estigmatização, rejeição de companheiros e oportunidades limitadas;
- Barreiras atitudinais: tratamentos negativos ou negação de acessos para crianças com deficiência, seja por preconceito, crenças políticas, culturais ou religiosas;
- Violência, bullying e abuso (WHO, 2011).

O relatório atesta que garantir que crianças com deficiência recebam educação de qualidade em um ambiente inclusivo deveria ser prioridade de todos os países. A *United Nations Convention on the Rights of Persons with Disabilities* reconhece o direito de toda criança com deficiência de ser incluída em sistemas educacionais gerais e de receber suporte individual conforme necessitar, e que são necessárias mudanças sistemáticas para remover barreiras, acomodar de forma razoável e auxiliar serviços que garantam que as crianças com deficiência não sejam excluídas de oportunidades educacionais convencionais (WHO, 2011)

2.4 Transtorno do Espectro Autista

Considerar o design inclusivo de jogos educacionais é incluir pessoas com diferentes necessidades, e isso quer dizer considerar também pessoas com deficiência, que compõem uma parcela considerável da população.

De acordo com o IBGE (2022), há 18,6 milhões de brasileiros com deficiência, representando 8,9% da população nacional. E, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), em relatório publicado em 2023, 1 em cada 100 crianças têm Transtorno do Espectro Autista (WHO, 2023). Portanto, para promover o design inclusivo, é importante considerar pessoas com TEA nos processos de ensino-aprendizagem.

Segundo o *Manual de Orientação do Departamento Científico de Pediatria do Desenvolvimento e Comportamento*, o TEA é um “transtorno do desenvolvimento neurológico, caracterizado por dificuldades de comunicação e interação social e pela presença de comportamentos e/ou interesses repetitivos e restritos” (ARAÚJO; SCHWARTZMAN, 2019).

Ainda que seja um transtorno permanente, é possível alterar o prognóstico e suavizar sintomas através de intervenção precoce. Por isso, é importante identificar os sintomas do TEA o mais cedo possível. Falta de comportamentos como sorriso social, vocalizações dirigidas e olhar para o rosto de outras pessoas durante os primeiros 6 meses de vida, falta de comportamentos como resposta ao ser chamado pelo nome, explorar onde outras pessoas estão apontando, explorar brinquedos de forma convencional (utilizando-os como eles foram projetados) durante os primeiros 12 meses de vida, podem ser indicativos de desenvolvimento atípico. Mesmo assim, o diagnóstico acontece, em média, entre os 4 e 5 anos de idade (ARAÚJO; SCHWARTZMAN, 2019).

Pessoas com TEA apresentam padrões repetitivos em movimentos motores e comportamentos verbais e não-verbais, se fixando em objetos e assuntos específicos por longos períodos de tempo, hiper ou hiporreatividade a estímulos sensoriais como sensibilidade à luminosidade, textura de objetos e alimentos (ARAÚJO; SCHWARTZMAN, 2019).

Além disso, o *Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais* indica que pessoas com TEA também apresentam dificuldades significativas na comunicação e interação social, como dificuldades em conduzir diálogos convencionais e compartilhar interesses, emoções e afeto (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014). Comportamentos comunicativos não verbais também podem evidenciar déficits, por exemplo, falta de contato visual, linguagem corporal e uso de gestos específicos. Também, pessoas com TEA apresentam dificuldades e falta de interesse em se relacionar com pessoas, bem como em se adaptar a contextos sociais variados (ARAÚJO; SCHWARTZMAN, 2019).

O TEA pode ser dividido em três níveis de severidade, de acordo com Araújo e Schwartzman (2019):

- **Nível 1: Exige apoio:** pessoas com grau leve de TEA apresentam dificuldades perceptíveis na comunicação social, como iniciar conversas ou responder de forma típica. Também não demonstram interesse nessas interações, apresentam inflexibilidade no comportamento que causa impactos significativos, dificuldade em alternar entre atividades e necessitam de apoio na organização e no planejamento.
- **Nível 2: Exige apoio substancial:** pessoas com grau moderado de TEA possuem dificuldades significativas na comunicação verbal e não-verbal, déficits sociais ainda que com ajuda, com pouca interação social e respostas reduzidas ou atípicas. Apresentam comportamento inflexível, dificuldade em lidar com mudanças, além de outros comportamentos restritivos ou repetitivos que impactam de forma significativa.

- **Nível 3: Exige apoio muito substancial:** pessoas com nível severo de TEA apresentam grandes dificuldades em se comunicar de forma verbal ou não-verbal, com forte limitação para iniciar interações sociais e respostas muito reduzidas. Apresentam também inflexibilidade no comportamento, dificuldade extrema em lidar com mudanças, e comportamentos restritivos e repetitivos que influenciam de forma acentuada em suas vidas.

Com o objetivo de estimular habilidades sociais e de comunicação, e dado o avanço da tecnologia, há cada vez mais interesse em desenvolver sistemas computacionais específicos para pessoas com TEA (SILVA; RAPOSO; SUPLINO, 2015; ZUBAIR et al., 2023). Entre os sistemas mais utilizados, são encontrados os jogos sérios (BOSSAVIT; PARSONS, 2018; PEREIRA; FILHO; AGUIAR, 2021), ferramentas lúdicas desenvolvidas não somente com o propósito de entreter e divertir, mas ensinar ou treinar habilidades de forma engajante, utilizando elementos comuns em jogos como interação, sistemas de recompensa e de pontuação (DARIN, 2020).

De maneira a contribuir para a inclusão de pessoas com TEA nos processos de ensino e aprendizagem com o uso de jogos educacionais, esta pesquisa propõe um conjunto de diretrizes para o design de jogos educacionais inclusivos para pessoas com TEA, detalhado nos capítulos seguintes.

2.5 Considerações finais

Este capítulo abordou os principais temas que regem esta pesquisa e definiu inicialmente os conceitos de jogos educacionais e os desafios de sua aplicação em ambientes de aprendizagem, como a individualidade de cada estudante e o modo como assimilam conhecimento.

Em seguida, foram definidos os conceitos de acessibilidade, como design universal, design inclusivo e design acessível, com o objetivo de contextualizar as ferramentas que serão utilizadas nesta pesquisa para promover a inclusão em jogos educacionais.

Por fim, são apresentadas referências sobre o TEA, as principais dificuldades e necessidades de pessoas que possuem TEA, e o que é preciso considerar para promover a inclusão dessas pessoas.

Para aprofundar os conhecimentos nos estudos que abordam o design de jogos educacionais inclusivos para pessoas com TEA, uma revisão sistemática da literatura foi conduzida e é apresentada no capítulo seguinte.

Capítulo 3

REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Neste capítulo, é apresentada uma revisão sistemática que teve por objetivo levantar o estado da arte sobre diretrizes e recomendações para o desenvolvimento de sistemas ou jogos desenvolvidos para pessoas com TEA.

3.1 Planejamento e condução

A revisão sistemática da literatura (RSL) seguiu o protocolo proposto por Kitchenham et al. (2009). A tabela 3.1 lista as 2 questões de pesquisa propostas para guiar a RSL:

Tabela 3.1: Questões de Pesquisa (QP)

QP1	Quais as recomendações, heurísticas ou diretrizes definidas para apoiar o design de sistemas ou jogos computacionais específicos para ou que incluam pessoas com TEA?
QP2	Como têm sido definidos e avaliados esses conjuntos de recomendações ou diretrizes e quais os resultados obtidos?

Para responder às questões de pesquisa propostas, foi estruturada uma *string* de busca composta por 4 termos principais: *recommendation*, *design*, *systems* e *autism* e, para cada um deles, foram sugeridos alguns sinônimos ou termos relacionados para ampliar a busca:

*("recommendation"OR "guideline"*OR "heuristic") AND design AND*

*("system"OR "game") AND ("autis"*OR "ASD"OR "autism spectrum disorder")*

A pesquisa foi aplicada em 3 bases científicas: *ACM Digital Library*, *IEEE Xplore* e *Scopus*, filtrada para obter apenas artigos escritos em Português ou Inglês, publicados entre os anos de

2012 e 2022 e nas áreas de Computação ou Informática, quando estes filtros estavam disponíveis na plataforma. Inicialmente, 88 estudos foram encontrados, distribuídos da seguinte forma:

- 9 resultados na *ACM*;
- 17 resultados na *IEEE*;
- 62 resultados na *Scopus*.

Como primeira fase da condução, os 88 títulos e resumos foram analisados e 33 estudos foram considerados mais relevantes, selecionados seguindo critérios de inclusão e exclusão apresentados pela tabela 3.2

Tabela 3.2: Critérios de inclusão (CI) e exclusão (CE)

Critérios de inclusão	<p>CI1. O trabalho apresenta considerações importantes sobre a inclusão de pessoas com TEA em sistemas computacionais</p> <p>CI2. O trabalho apresenta recomendações, diretrizes ou heurísticas para o design de sistemas que incluam pessoas com TEA</p> <p>CI3. O trabalho apresentou validação ou algum tipo de avaliação de recomendações para o design de sistemas que incluam pessoas com TEA</p>
Critérios de exclusão	<p>CE1. Artigo com mesmo autor e mesmo conjunto de recomendações ou diretrizes</p> <p>CE2. Não foi encontrado o trabalho completo</p> <p>CE3. O trabalho foi publicado há mais de 10 anos (em relação a 2022)</p> <p>CE4. O trabalho não apresenta recomendações ou diretrizes de design que possam ser extraídas do texto</p> <p>CE5. O trabalho não apresentou validação ou algum tipo de avaliação das considerações propostas</p> <p>CE6. O trabalho não está nos idiomas Português ou Inglês</p>

Na etapa de avaliação de qualidade dos 33 trabalhos selecionados, foram definidas 6 questões de qualidade para ordenar os trabalhos por ordem de relevância, apresentadas pela Tabela 3.3. Cada trabalho foi analisado de acordo com as perguntas mas optou-se por não excluir nenhum trabalho de acordo com suas notas, considerando que cada um poderia contribuir com metodologias, diretrizes e experiências diferentes.

Tabela 3.3: Questões de Qualidade (AQ)

AQ1	O trabalho trata do design de sistemas ou jogos inclusivos para pessoas com TEA?
AQ2	O trabalho apresenta um conjunto de recomendações, heurísticas ou diretrizes para o design de sistemas ou jogos inclusivos ou específicos para pessoas com TEA?
AQ3	Os conjuntos de recomendações apresentados foram validados ou avaliados de alguma forma?
AQ4	O trabalho apresentou avaliação com usuários?
AQ5	O trabalho apresentou avaliação por especialistas?
AQ6	O trabalho apresenta considerações relevantes que possam derivar em recomendações ou diretrizes para o design de sistemas inclusivos ou específicos para pessoas com TEA?

Às respostas "Sim", "Parcialmente" e "Não", foram atribuídas as pontuação 1.0, 0.5 e 0.0 respectivamente, a fim de avaliar a qualidade dos trabalhos aceitos, configurando 6.0 como nota de avaliação máxima. Todos os trabalhos desta fase foram separados em grupos que:

- propunham algum conjunto de recomendações para o design específico para pessoas com TEA de forma explícita - contemplando a AQ2;
- não apresentam recomendações de design para pessoas com TEA de forma explícita, mas seus textos recomendam determinadas práticas ou atestam observações que poderiam ser extraídas como recomendações ou diretrizes - contemplando a AQ6.

Com base nas 6 questões de Avaliação de Qualidade e analisando os trabalhos organizados de acordo com as diretrizes que eles apresentavam e metodologias e validações que eles utilizaram, 13 trabalhos foram selecionados como mais relevantes. Mesmo trabalhos que não apresentavam diretrizes ou recomendações explícitas para o design de jogos, mas que citavam trabalhos anteriores como referência, foram analisados. Contudo, as diretrizes encontradas nos trabalhos referenciados não diferenciavam das encontradas pelos trabalhos selecionados e, portanto, não foi necessário um processo de *snowballing*. Os 13 trabalhos selecionados na Avaliação de qualidade foram analisados na íntegra e listados na tabela 3.4.

Tabela 3.4: Artigos selecionados na Avaliação de Qualidade (AS)

AS1	<i>Cooperative Inquiry Extended - Creating Technology with Middle School Students with Learning Differences</i> (FOSS et al., 2013)
AS2	<i>Design Guidelines for Serious Games Targeted to People with Autism</i> (TSIKINAS; XINOGALOS, 2019)
AS3	<i>Designing accessible visual programming tools for children with autism spectrum condition</i> (ZUBAIR et al., 2023)
AS4	<i>Designing and Evaluating Touchless Playful Interaction for ASD Children</i> (BARTOLI et al., 2014)
AS5	<i>Designing Technology for and with Developmentally Diverse Children - A Systematic Literature Review</i> (BÖRJESSON et al., 2015)
AS6	<i>Empowering children with ASD and their parents: Design of a serious game for anxiety and stress reduction</i> (CARLIER et al., 2020)
AS7	<i>Exploring collaboration patterns in a multitouch game to encourage social interaction and collaboration among users with Autism Spectrum Disorder</i> (SILVA; RAPOSO; SUPLINO, 2015)
AS8	<i>Inclusive VR through inclusive Co-design with neurodiverse learners</i> (DAHLSTROM-HAKKI et al., 2021)
AS9	<i>Participatory design of affective technology - Interfacing biomusic and Autism</i> (GROND et al., 2022)
AS10	<i>POMA - A tangible user interface to improve social and cognitive skills of Sri Lankan children with ASD</i> (MAHMUD; SOYSA, 2020)
AS11	<i>Towards an expression recognition game to assist the emotional development of children with autism spectrum disorders</i> (HARROLD; TAN; ROSSER, 2012)
AS12	<i>User experience factors for people with autism spectrum disorder</i> (VALENCIA; RUSU; BOTELLA, 2021)
AS13	<i>Using tangible user interfaces in computer-based training systems for low-functioning autistic children</i> (SITDHISANGUAN et al., 2012)

A íntegra dos 13 trabalhos mais relevantes foram lidas e as recomendações apresentadas em cada um foram analisadas pelo grupo de pesquisadores do Laboratório de Objetos de Aprendizagem (LOA) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). O grupo pôde observar, através de discussões em grupos focais, que as diretrizes para o design de sistemas já estavam contempladas nas diretrizes para o design de jogos e, portanto, foram selecionados os trabalhos

que apresentaram recomendações específicas para jogos, listados na tabela 3.5.

Tabela 3.5: Artigos mais relevantes

A1	<i>Designing and evaluating touchless playful interaction for ASD children</i> (BARTOLI et al., 2014).
A2	<i>Empowering Children with ASD and Their Parents: Design of a Serious Game for Anxiety and Stress Reduction</i> (CARLIER et al., 2020).
A3	<i>Design guidelines for serious games targeted to people with Autism</i> (TSIKINAS; XINO GALOS, 2019).
A4	<i>Towards an expression recognition game to assist the emotional development of children with autism spectrum disorders</i> (HARROLD; TAN; ROSSER, 2012).

Um resumo da revisão é ilustrado na Figura 3.1 e, nas subseções seguintes, são apresentadas as principais contribuições dos quatro trabalhos selecionados e como eles respondem às questões de pesquisa.

Figura 3.1: Resumo da Revisão Sistemática da Literatura



3.2 Análise dos principais trabalhos

Nesta seção estão resumidos as contribuições dos 4 principais trabalhos selecionados na RSL, a descrição dos projetos e pesquisas que deram origem aos artigos, as metodologias empregadas e os membros envolvidos, como especialistas e públicos-alvo.

3.2.1 Contribuições do A1

Este trabalho é baseado em estudos empíricos e na colaboração com centros terapêuticos para propor um conjunto de diretrizes para o design de aplicações voltadas ao público com TEA, focando na interação baseada em emoções e sem controle por toque. O grupo de pesquisadores participou de 5 sessões de observação de crianças autistas em suas atividades normais do dia-a-dia, também instalou jogos comerciais de *Kinect* e gravou 30 horas de vídeo de 10 crianças interagindo com esses jogos. Todo o material coletado (notas com observação feitas pelo grupo de pesquisa e pelos próprios terapeutas, observação e análise dos vídeos e métricas clínicas) foi analisado por cada membro do time de pesquisa individualmente, e posteriormente grupos focais em cada um dos 3 centros de tratamento foram organizados para consolidar as observações de cada pesquisador e terapeuta referentes às demandas de design de jogos baseados em emoção e sem toque.

O A1 também desenvolveu 3 jogos de mecânica similar para validar e refinar o conjunto preliminar de diretrizes de design, aplicando, nos 3 centros, protótipos que foram sendo desenvolvidos progressivamente a cada ciclo de iteração. Quinze crianças com autismo de funcionamento moderado-baixo foram envolvidas nesse processo iterativo de design. Os 3 jogos foram avaliados nos centros terapêuticos por meio de um estudo para analisar o comportamento das mesmas 10 crianças e coletar métricas como atenção e foco, habilidades de integração visual-motora e jogabilidade.

As diretrizes foram consolidadas em 4 categorias pelo time de pesquisa levando em conta pilares do Autismo: Diretrizes Gerais (considerando aspectos em alto nível do design, como interface e interação), Diretrizes para Habilidades Motoras, Diretrizes para Habilidades Cognitivas e Diretrizes para Habilidades Sociais (as últimas 3 considerando aspectos específicos de aprendizagem e aperfeiçoamento das habilidades mais afetadas pelo TEA).

Os 3 jogos desenvolvidos utilizando as diretrizes são facilmente customizáveis por terapeutas e tutores de acordo com as necessidades do jogador. Configurações de customização disponíveis nos 3 jogos incluem: velocidade de jogo, densidade de objetos, habilitar ou desabilitar interações com o jogo utilizando determinadas partes do corpo, mudança de elementos e temas gráficos para fundo de tela ou a adição de recompensas com conteúdos multimídia. Os sistemas ainda coletam informações de jogabilidade como pontuação obtida pelos desafios e quais foram as configurações de customização de cada jogador, e geram um relatório para tutores e terapeutas analisarem.

Por fim, o time conduziu estudos empíricos para avaliar a efetividade das diretrizes pro-

postas com dois objetivos: avaliar os benefícios dos jogos produzidos por eles monitorando a evolução das habilidades das crianças, através de formulários preenchidos pelos tutores, e comparar a eficácia desses jogos autorais com os jogos comerciais que foram analisados no início da pesquisa. O trabalho conclui que foi possível aumentar significativamente as métricas de atenção, comunicação e de interação visual-motora e observou a importância de identificação do jogador com avatares que o permitiam se espelhar nas ações que devem ser feitas, mas que ao longo das iterações, foram ficando cada vez menos necessários.

As recomendações deste trabalho são bastante relevantes, considerando que o processo de definição e refinamento do conjunto partiram de observações empíricas e experiência dos profissionais envolvidos. Ainda que o foco do trabalho esteja em jogos interativos sem toque, as recomendações podem ser extrapoladas para o design de todo tipo de sistemas ou jogos específicos para pessoas com TEA, principalmente porque o trabalho categoriza recomendações para diferentes habilidades que são utilizadas para cada tipo de interação dentro da ferramenta, e que times de desenvolvimento poderão utilizar. Vale destacar que o trabalho teve foco em design especializado para crianças com autismo de funcionamento moderado-baixo (níveis 2 e 3 do TEA) e, portanto, não considerou um design inclusivo.

3.2.2 Contribuições do A2

O objetivo deste trabalho foi diminuir a ansiedade e o estresse de crianças com TEA e seus pais, focando no empoderamento e na promoção da independência dessas crianças, melhorando habilidades motoras, sociais e de comunicação, cujas dificuldades estão frequentemente associadas ao autismo. Durante toda a pesquisa, especialistas de centros parceiros foram consultados e forneceram seus *feedbacks* ao longo das proposições.

O interessante deste trabalho foi que ele propôs diretrizes para o design de jogos para pessoas com TEA a partir de adaptações da Terapia Cognitivo-Comportamental (TCC) da Psicologia para a terapia de crianças com TEA, como sessões repetitivas, assuntos guiados pelo interesse das crianças, envolvimento dos pais e, em destaque, a utilização de jogos durante a terapia. A partir daí, o grupo reuniu diretrizes de desenvolvimento de jogos, adaptações do TCC para TEA, recomendações de jogos para recuperação de pacientes (chamados de *e-Health*), diretrizes para o design de sistemas acessíveis para pessoas com TEA, observações e análises de jogos comerciais utilizados para a diminuição de ansiedade e estresse em pacientes com TEA e até aplicativos para pais e tutores que auxiliam no empoderamento dessas pessoas ao acompanhar crianças com TEA.

O primeiro conjunto de recomendações utilizado pelo grupo foi proposto pelos especia-

listas das clínicas parceiras, e foram desenvolvidos 2 protótipos de jogos. 20 famílias foram convidadas para os testes de usabilidade desses protótipos, mas apenas 5 aceitaram participar. Durante as sessões, uma família decidiu interromper os testes pois a mãe acreditava que os jogos eram muito fáceis para seu filho, e outra família interrompeu por questões de saúde. Por fim, 3 crianças, diagnosticadas com TEA níveis 1 ou 2, que soubessem ler e gostassem de jogar videogame, e que tivessem entre 6 e 10 anos, e seus respectivos tutores, participaram de todos os testes - tanto de usabilidade quanto de estresse e ansiedade.

Os jogadores foram submetidos a 2 semanas de testes com os jogos, em ambiente domiciliar, e encorajados pelos tutores sempre que se sentissem ansiosos ou estressados. Uma breve entrevista foi preenchida pelos tutores em casa, que registravam as respostas num aplicativo com o objetivo de coletar métricas de estresse e ansiedade das crianças em ambiente familiar. Houve também entrevistas com os próprios pesquisadores, para coletar métricas de usabilidade.

Por fim, o trabalho consolida um segundo conjunto de diretrizes trazendo novas recomendações que foram incorporadas de acordo com a análise dos resultados dos testes do primeiro protótipo e conclui ser possível diminuir estresse e ansiedade de pessoas com TEA com o uso de jogos, sem a necessidade do acompanhamento direto de um profissional da área.

3.2.3 Contribuições do A3

Esse trabalho faz o caminho inverso da maioria das pesquisas, analisando mais de 10 jogos desenvolvidos especificamente para pessoas com TEA e extraindo diretrizes e princípios a partir de cada um desses jogos. O conjunto reúne recomendações e atributos comuns desses jogos em ordem de importância como: *feedback*, customização e personalização, design participativo, interface gráfica, níveis de dificuldade, repetição e motivadores e os confronta com conjuntos já conhecidos de recomendações para o design de jogos sérios (não específicos para pessoas com TEA).

A primeira seção do trabalho reúne diretrizes para o design de jogos sérios específicos para o desenvolvimento de habilidades em pessoas com TEA sem grau específico, extraídos da literatura, e as confronta com trabalhos que apresentam diretrizes para o design de jogos sérios de forma geral, independente do público-alvo, para identificar os pontos divergentes. Já na segunda seção, o trabalho apresenta artigos relacionados que falam sobre *frameworks* de design para *serious games* gerais e focados para pessoas com TEA. E, na terceira seção, o trabalho analisa vários *serious games* e apresenta diretrizes e princípios extraídos dos jogos - seja por observação ou resgatando publicações acadêmicas que descrevem esses jogos - categorizando essas recomendações de acordo com a análise feita pelos pesquisadores.

O trabalho conclui que as recomendações propostas para o design de jogos sérios acessíveis para pessoas com TEA são muito semelhantes aos conjuntos de recomendações para o design de jogos sérios, ainda que implicitamente ou em diferentes termos, e que o time de desenvolvimento deve considerar as necessidades específicas do seu público-alvo quando desenvolvendo e aplicando as diretrizes. O trabalho também sugere que é importante implementar um jogo com mecanismos automáticos de coleta de dados de usabilidade e análise de jogabilidade para futuros refinamentos de diretrizes, pois a observação e análise são peças fundamentais na eficácia dos jogos na terapia de pessoas com TEA. Como trabalhos futuros, o texto indica ser importante obter *feedback* de especialistas em educação especial e desenvolvedores de *serious games* sobre a importância e a completude desse conjunto de diretrizes, uma vez que não envolveu esses profissionais durante o processo de extração e consolidação.

3.2.4 Contribuições do A4

O artigo A4 identifica um problema bastante comum na aplicação de jogos sérios desenvolvidos para ajudar a desenvolver habilidades de pessoas com TEA: a falta de profissionais capacitados para atender as demandas de jovens com TEA. O objetivo deste trabalho é propor o design de um jogo educacional específico para pessoas com TEA utilizando um *framework* de análise de expressões faciais proposto pelo mesmo grupo de pesquisa, que fornece de forma automática *feedback* ao jogador, reduzindo a necessidade do auxílio de um tutor e tornando as experiências de diversão e aprendizagem mais independentes.

O trabalho começa com uma investigação de pesquisas recentes que tratam jogos como ferramentas de intervenção ou terapia de pessoas com TEA para propor um primeiro conjunto de diretrizes. Depois, são analisados 5 jogos sérios comerciais desenvolvidos para pessoas com TEA para extrair um conjunto de recomendações para o design de sistemas específicos para pessoas com TEA focados na interface do sistema. O conjunto compreende o uso dos seguintes elementos:

- uso de **cores**;
- *feedbacks* claros;
- uso de **imagens**;
- narração por **voz**;
- uso de **texto**;

- uso de **som**;
- controle da **ansiedade**;
- **hardware** adequado;
- implementação de **repetição**.

Com base nisso, o grupo propôs o design de um jogo de reconhecimento de expressões faciais utilizando o próprio *framework* de reconhecimento facial desenvolvido pelo grupo de pesquisadores.

A partir do conjunto de recomendações gerais para o design de jogos acessíveis para pessoas com TEA que foi consolidado no trabalho, foi desenvolvido um jogo terapêutico de reconhecimento facial e sua efetividade foi avaliada por meio de *frameworks* específicos para análise de ferramentas de reconhecimento facial que dão suporte ao desenvolvimento social de crianças com TEA. A análise foi feita pelos pesquisadores e estes citam como trabalho futuro a avaliação do jogo pelas crianças.

3.3 Análise dos trabalhos segundo as questões de pesquisa

As contribuições, sugestões e próximos passos descritos nos 4 artigos selecionados foram analisados e nesta seção estão documentadas as impressões mais relevantes destes trabalhos.

Vários artigos selecionados mencionam o design participativo como método importante no processo de criação de jogos e sistemas acessíveis para pessoas com TEA, como são os casos dos trabalhos A2, A3 e A4, uma vez que permitem a participação ativa do público-alvo no processo de design, como uma forma de garantir que as necessidades dessas pessoas sejam incluídas nas decisões de design. Porém, de acordo com a literatura, o design participativo inclui o público-alvo em todas as etapas do design, dos *brainstorms* iniciais às decisões finais de design (SANDERS; STAPPERS, 2008).

Outro ponto observado nos trabalhos é que muitos deles, como explica o A2, comentam que os estudos sobre os seus próprios conjuntos de recomendações de acessibilidade foram realizados em ambiente clínico e não em escolas, e a maioria dos trabalhos encontrados na literatura, trazem recomendações para jogos terapêuticos, com o foco no desenvolvimento de habilidades motoras, sociais e cognitivas mais comumente associadas ao autismo, e não abordam questões relacionadas ao design de um recurso educacional, como aprendizagem e aquisição de conhecimento.

Todos os trabalhos têm como objetivo uma solução de design com foco específico no público com TEA e não em uma solução que inclua esse público, como almejado no design de jogos educacionais, considerando que esses recursos serão utilizados em ambiente escolar, por estudantes com diferentes perfis, habilidades e dificuldades.

3.3.1 Resposta à QP1: Conjunto de diretrizes extraídas da RSL

Para encontrar as recomendações, heurísticas e diretrizes definidas para apoiar o design de sistemas ou jogos computacionais específicos para ou que incluam pessoa com TEA, extraiu-se dos trabalhos relevantes todos os conjuntos apresentados ao longo dos textos e priorizados por ordem de importância e dificuldade de implementação, levando em consideração a experiência dos pesquisadores envolvidos neste projeto. O grupo de pesquisadores do LOA discutiram e refinaram, durante um total de 5 reuniões de aproximadamente 1 hora cada, todas as recomendações de modo a agrupar instruções semelhantes ou remover recomendações muito específicas para um determinado objetivo (como recomendações para o design de interfaces táteis para reconhecimento de movimentos).

Na tabela 3.6 são apresentadas as diretrizes extraídas na RSL e refinadas pelo grupo de pesquisa, bem como os artigos dos quais elas foram extraídas:

Tabela 3.6: Conjunto de diretrizes identificadas

Nº.	Diretriz	A1	A2	A3	A4
1	Promover o design multidisciplinar	X	X	X	X
2	Envolver o público-alvo em todas as etapas do processo		X	X	X
3	Considerar previsibilidade ao longo de todo o jogo	X		X	X
4	Considerar repetição ao longo de todo o jogo	X		X	X
5	Possibilitar customização do conteúdo do jogo	X		X	X
6	Dar suporte a diferentes tipos de controle de jogo			X	X
7	Oferecer configurações de personalização de jogo	X		X	X
8	Prover controle fino de música e efeitos sonoro	X	X	X	X
9	Implementar design de som equalizado				X
10	Fornecer instruções por imagens e voz		X	X	X
11	Oferecer narração por voz alternativa a todo texto do jogo		X	X	X
12	Utilizar linguagem simplificada e clara para facilitar o entendimento		X	X	X

13	Usar elementos visuais minimalistas, claros, de alta resolução e definição		X	X	X
14	Implementar uma interface com pouca cores diferentes entre si, com contraste balanceado o suficiente para destacar itens importantes sem super-estimular		X	X	X
15	Criar estímulos visuais e animações moderados, quando necessário para imersão, sem super-estimular ou dificultar ações	X		X	
16	Desenvolver objetivos únicos e claros, com dificuldade progressiva	X	X	X	X
17	Focar na simplicidade ao planejar os níveis e as habilidades necessárias para completá-los	X	X	X	X
18	Apresentar as fases de jogo com dificuldade progressiva e controlada	X	X	X	X
19	Fornecer <i>feedbacks</i> positivos, mesmo quando resultados de um erro	X	X	X	X
20	Focar no sucesso ao desenvolver recompensas, incentivos ou pontuações, sempre enfatizando a positividade	X	X	X	X

3.3.2 Resposta à QP2: Definição e avaliação dos conjuntos propostos nos trabalhos avaliados

Para identificar como são definidos e avaliados os conjuntos extraídos da RSL e quais os resultados que os trabalhos obtiveram, foi realizada uma análise de cada um dos artigos.

O artigo A1 é baseado em estudos empíricos e colaboração com 3 centros terapêuticos. O grupo de pesquisadores participou de 5 sessões de observação de crianças autistas em suas atividades diárias normais, montou jogos comerciais *Kinect* e gravou um vídeo de 30 horas com 10 crianças interagindo com esses jogos. Todo o material coletado foi analisado e grupos focais foram posteriormente realizados em cada um desses centros terapêuticos. Três jogos com mecânicas semelhantes foram desenvolvidos para validar e refinar o conjunto preliminar de diretrizes de design propostas. Quinze crianças com autismo moderado ou grave estiveram envolvidas nesse processo de design iterativo. Os objetivos eram avaliar os benefícios dos jogos produzidos usando as recomendações propostas, monitorar a evolução das habilidades das crianças por meio de formulários preenchidos por tutores e pais, e comparar a eficácia desses jogos originais com jogos comerciais. Foram realizados Testes de Desempenho Humano

e Testes Clínicos. Os primeiros usaram um *framework* para avaliar individualmente como as crianças melhoraram suas habilidades para resolver as tarefas propostas em cada jogo, coletando informações como tempo de jogo, número de respostas corretas, dificuldade do jogo, etc., e calculando uma pontuação final. Os testes clínicos foram conduzidos por meio de formulários preenchidos por pais e tutores antes e depois de as crianças jogarem, com o objetivo de avaliar melhorias nos parâmetros de atenção e integração visual-motora comparando os valores. O estudo concluiu que foi possível aumentar significativamente métricas de atenção, comunicação e interação visual-motora e observou a importância da identificação do jogador com elementos do jogo, como personagens com os quais eles podem se relacionar para realizar tarefas.

O artigo A2 propôs diretrizes para o design de jogos para indivíduos com TEA com base em adaptações da Terapia Cognitivo-Comportamental (TCC) da área de Psicologia para a terapia de crianças com TEA. O grupo reuniu diretrizes de aprendizado em jogos, adaptações da TCC para TEA, recomendações para jogos de recuperação de pacientes (referidos como e-Saúde), diretrizes para projetar sistemas acessíveis para indivíduos com TEA, observações e análises de jogos comerciais usados para reduzir a ansiedade e o estresse em pacientes com TEA, e até mesmo aplicativos para pais e tutores que ajudam a capacitar esses indivíduos monitorando crianças com TEA. O primeiro conjunto de recomendações usado pelo grupo foi proposto por especialistas de clínicas parceiras, e foram desenvolvidos 2 protótipos de jogos.

O artigo A2 realizou testes de desempenho humano e de usabilidade com os jogadores, bem como entrevistas com pais e tutores após os jogos serem aplicados por 2 semanas em suas próprias casas, e testes de humor dos jogadores, coletando dados sobre como eles se sentiam antes e depois das sessões. As entrevistas tinham como objetivo coletar métricas como o número de episódios de ansiedade, ataques de pânico, fobias, para confirmar a melhora após as sessões de jogo, e também rastrear o humor (de muito feliz a muito bravo) durante as 9 sessões de jogo. Testes de usabilidade foram realizados por meio de implementações dentro do próprio jogo, coletando automaticamente o número de respostas corretas e incorretas e registrando no próprio código do jogo. Finalmente, o estudo concluiu que foi possível reduzir o estresse e a ansiedade em indivíduos com TEA por meio do uso de jogos, sem a necessidade de assistência profissional.

O artigo A3 analisa diretrizes extraídas da literatura para o design de jogos sérios específicos para o desenvolvimento de determinadas habilidades em indivíduos com TEA sem um grau específico, e confronta-os com trabalhos que apresentam diretrizes para o design de jogos sérios em geral, independentemente do público-alvo, a fim de identificar pontos divergentes. Mais de 10 jogos sérios foram analisados, dos quais foram extraídas diretrizes e princípios. As diretrizes

não são avaliadas neste estudo e foram analisadas pelos próprios pesquisadores, contrastando-as com os principais componentes de *frameworks* encontrados na literatura para o design de jogos sérios. Como trabalho futuro, o artigo descreve a necessidade de *feedback* de especialistas em educação especial e desenvolvedores sobre a completude e eficácia do conjunto de recomendações, bem como uma análise mais prática da complexidade de implementar essas diretrizes e o impacto ao fazê-lo.

Já no trabalho A4 não houve definição de diretrizes; em vez disso, houve análise e aplicação de diretrizes propostas em outros estudos. Assim, os métodos utilizados na definição e avaliação das recomendações nos primeiros 3 estudos da RSL foram analisados e apresentados na tabela 3.7.

Tabela 3.7: Metodologias dos trabalhos mais relevantes

#	Participantes da pesquisa	Métodos empregados na definição das recomendações	Métodos empregados na avaliação das recomendações
A1	15 crianças autistas de médio e baixo funcionamento (níveis médio e alto de TEA).	Aplicação de jogos comerciais específicos para crianças com TEA e observação empírica das crianças interagindo com os jogos.	Entrevista com pais e tutores antes e após as sessões de jogo comerciais para coleta de métricas de atenção e integração visual-motora.
A2	3 crianças com 6, 8 e 10 anos, com níveis moderados de TEA, que sabem ler e jogar videogames.	Extração das diretrizes da literatura. Refinamento das diretrizes depois da aplicação dos dois jogos desenvolvidos, através de observações empíricas.	Entrevista com as crianças antes e depois das sessões de jogo para coleta de métricas de humor e posterior refinamento das diretrizes da literatura com base nessas análises. Coleta automática de métricas de usabilidade através do código do jogo (número de acertos, erros, tempo), entrevista com os pais antes e depois das sessões para observar a melhoria nos parâmetros comportamentais das crianças.

A3	Não houve público-alvo envolvido diretamente no estudo, mas o trabalho considerou crianças, adolescentes e adultos com todos os níveis de TEA.	Extração das diretrizes de jogos existentes para pessoas com TEA, e também extraídos da literatura.	Não avalia diretamente com o público-alvo e nem especialistas.
-----------	--	---	--

3.4 Considerações finais

Na RSL apresentada neste capítulo foram considerados trabalhos publicados em 10 anos - de 2012 a 2022 -, em 3 das principais bases de artigos científicos.

Os resultados da revisão, bem como a análise da contribuição dos trabalhos selecionados serviram como base para a definição e o refinamento do conjunto de diretrizes para apoiar o design de jogos educacionais inclusivos, com foco na inclusão de estudantes com TEA, de modo a contribuir para a promoção de experiências lúdicas equivalentes de aprendizado.

O estado da arte resultado desta RSL e o levantamento bibliográfico pesquisado contextualizam, juntos, a problemática da inclusão de pessoas com TEA no ambiente educacional. Todos os trabalhos identificados abordam o design de jogos terapêuticos, com o intuito de desenvolver habilidades específicas. Não foram identificados trabalhos com foco na inclusão no processo de aprendizagem, ou seja, focando no design de soluções que possam ser utilizadas pelo maior grupo de pessoas em ambiente escolar.

Neste contexto, as etapas da pesquisa, bem como os procedimentos e métodos empregados para alcançar o objetivo de propor um conjunto de diretrizes para o design de jogos educacionais que consideram a inclusão de pessoas com TEA, são apresentados no capítulo 4.

Capítulo 4

CONCEPÇÃO DO CONJUNTO INICIAL DE DIRETRIZES

A partir da Revisão Sistemática da Literatura (RSL), apresentada no Capítulo 3, 20 diretrizes foram extraídas, consolidadas e organizadas de acordo com os trabalhos originais. Para conceber um conjunto inicial de diretrizes focadas no design de jogos educacionais inclusivos para pessoas com TEA, outras etapas foram realizadas e serão detalhadas neste capítulo.

Na seção 4.1, são detalhadas as discussões com o grupo de pesquisadores do Laboratório de Objetos de Aprendizagem da UFSCar.

A seção 4.2 apresenta o estudo e comparação com conjuntos já consolidados para o desenvolvimento de sistemas acessíveis a pessoas com TEA

A seção 4.3 apresenta as considerações finais, com o conjunto inicial de diretrizes refinado e consolidado resultado do processo de concepção e que foi utilizado nas etapas seguintes da pesquisa (detalhadas nos próximos capítulos).

4.1 Discussões com o grupo de pesquisadores do LOA

A partir do conjunto de diretrizes extraídas da RSL, um grupo de pesquisadores do LOA especialistas em jogos participou de uma avaliação e 3 discussões para refinamento e melhoria do conjunto. O objetivo desta etapa foi identificar possíveis lacunas, analisando cada diretriz e discutindo desafios na aplicação delas no processo de design e desenvolvimento dos jogos educacionais inclusivos, uma vez que os trabalhos encontrados são específicos para o design de jogos terapêuticos acessíveis para pessoas com TEA.

4.1.1 Perfis dos pesquisadores do LOA

Para as discussões de refinamento, o Laboratório de Objetos de Aprendizagem reuniu um grupo de 7 integrantes composto por:

- 3 mestrados em Ciência da Computação, incluindo o próprio pesquisador, todos com pesquisas relacionadas à área de design de jogos;
- 2 alunos de iniciação científica do curso de Bacharelado em Ciência da Computação da UFSCar;
- 2 professores doutores especialistas na área.

4.1.2 Análise das diretrizes pelo grupo de pesquisa

O grupo conduziu uma avaliação das diretrizes o objetivo de identificar pontos de melhoria nas diretrizes.

Foi avaliada, individualmente, cada uma das diretrizes quanto à:

- Clareza - quão fácil é entender e interpretar corretamente a diretriz e a descrição detalhada;
- Relevância - quão importante é a implementação da diretriz para o objetivo de promover o design de jogos educacionais inclusivos para pessoas com TEA;
- Facilidade de aplicação- quão fácil é o cumprimento da diretriz no processo de design e desenvolvimento do jogo.

Os pesquisadores do LOA avaliaram com notas de 1 a 3, sendo 1 a nota mais negativa (pouco clara, pouco relevante ou muito difícil) e 3 a nota mais positiva (muito clara, muito relevante ou fácil) cada uma das diretrizes, utilizando um formulário por pesquisador.

As diretrizes que obtiveram notas menores em Facilidade foram discutidas quanto ao nível de complexidade de suas implementações, mas optou-se por mantê-las no conjunto dada suas Relevâncias.

Nenhuma diretriz obteve nota 1 em Clareza, sugerindo que estavam suficientemente claras. Mas todas que obtiveram pelo menos duas notas 2, significando clareza mediana, foram revistas e discutidas pelo grupo para melhoria dos textos.

De modo geral, a avaliação dos pesquisadores serviu de ponto de partida para as discussões de grupo detalhadas a seguir.

4.1.3 Discussões de refinamento

A partir da avaliação e identificação das diretrizes com maiores dúvidas, foram realizadas 3 sessões de discussão, com duração de 2 horas cada, envolvendo os pesquisadores que discutiram cada uma das 20 diretrizes do conjunto inicial extraído da RSL.

Já no início das discussões, foi identificada a necessidade de incluir exemplos e descrições mais detalhadas das diretrizes, resgatando exemplos dos artigos originais e considerando a interpretação e experiências do grupo sobre cada uma delas.

Ao longo das discussões, algumas diretrizes mais abrangentes ou genéricas foram desmembradas em duas ou mais novas diretrizes para contribuir com objetivos mais específicos, e outras com objetivos semelhantes ou complementares foram unificadas, foram elas:

- A recomendação original 14 (“Implementar uma interface com poucas cores diferentes entre si, com contraste balanceado o suficiente para destacar itens importantes sem super-estimular”) foi reduzida a “Disponibilizar um contraste adequado entre imagens ou cores de fundo e elementos do primeiro plano da tela, de forma a destacá-los o suficiente sem hiper-estimular”, removendo a parte do uso de poucas cores uma vez que, de acordo com o público-alvo, é possível ter elementos bastante coloridos em tela desde que não confundam o jogador;
- As recomendações originais 16 (“Desenvolver objetivos únicos e claros, com dificuldade progressiva”) e 18 (“Apresentar as fases de jogo com dificuldade progressiva e controlada”) foram identificadas como semelhantes e seus exemplos complementares e, por isso, foram concatenadas em uma nova diretriz única “Fornecer objetivos únicos e claros, com dificuldade progressiva”, trazendo em sua descrição exemplos de ambas diretrizes originais;
- A recomendação original 20 (“Focar no sucesso ao desenvolver recompensas, incentivos ou pontuações, sempre enfatizando a positividade”) estava muito abrangente, com vários exemplos e descrições extraídos dos trabalhos analisados e, por isso, foi separada em 3 novas diretrizes focando em cada um dos 3 elementos positivos citados:
 - recompensas: “disponibilizar recompensas que contribuam para o engajamento”;

- incentivo: “planejar interações de jogos que favoreçam o replay, dando menos importância aos erros e incentivando o jogador a fazer melhor”;
- pontuações: "Na pontuação, focar nos acertos e evitar penalizações”.

Além dessas, novas diretrizes foram incluídas ou modificadas ao longo das sessões de discussões a partir das diretrizes originalmente recuperadas dos trabalhos da RSL. Alguns diretrizes eram muito abrangentes, traziam muitas descrições ou exemplos importantes que poderiam derivar em outras diretrizes mais específicas.

As novas diretrizes adicionadas ao conjunto inicial a partir dos trabalhos da RSL estão listadas na tabela 4.1.

Tabela 4.1: Novas diretrizes adicionadas ao conjunto original extraído da RSL

Nº.	Novas diretrizes adicionadas ao conjunto
1	Promover o design participativo
3	Evitar mudanças bruscas que possam causar ansiedade no jogador (ex.: em desafios, objetivos, ritmo, fluxo de jogo)
6	Fornecer ao jogador informações sobre seu <i>status</i> e progresso durante todo jogo
7	Possibilitar desfazer, repetir ou reiniciar fases e desafios
8	Possibilitar a customização de conteúdos didáticos do jogo para melhor adequação às necessidades dos estudantes
11	Reduzir a reincidência de erros fornecendo ajuda, quando necessário
12	Planejar interações de jogos que favoreçam o <i>replay</i> , dando menos importância aos erros e incentivando o jogador a fazer melhor
13	Disponibilizar recompensas que contribuam para o engajamento
14	Na pontuação, focar nos acertos e evitar penalizações
15	Explorar elementos de surpresa agradáveis para divertir
16	Disponibilizar um tutorial simples e focado nas atividades principais do jogo
17	Fornecer <i>feedbacks</i> de forma positiva, mesmo resultantes de um erro
18	Promover a sensação de controle sobre o jogo
20	Disponibilizar configurações ou <i>presets</i> que possibilitem a customização do jogo às preferências e necessidades do jogador
22	Evitar o uso de vocativos
26	Disponibilizar opção de legenda em toda instrução por áudio

28	Garantir que mudanças de estado em elementos de interface sejam facilmente percebidas pelo jogador, por meio de <i>feedback</i> visual, sonoro ou textual
30	Usar fontes grandes e sem serifa para facilitar assimilação
31	Desenvolver uma interface clara, sucinta e objetiva para destacar itens importantes sem hiper-estimular
33	Evitar transmitir conteúdos usando somente cores
34	Evitar grande quantidade simultânea de funcionalidades, imagens e animações na interface

As demais diretrizes 2, 4, 5, 9, 10, 19, 21, 23, 24, 25, 27, 29, 32 e 35 que compõem o conjunto inicial consolidado na tabela 4.2 permaneceram inalteradas ou com pouca variação em relação às diretrizes originadas da RSL.

4.2 Estudo dos conjuntos-referência em acessibilidade

Por fim, o conjunto resultante dessas análises foi confrontado com conjuntos de recomendações já existentes como GAIA (BRITTO, 2018), AutismGuide (ANJOS, 2024) e COGA (COGNITIVE AND LEARNING DISABILITIES ACCESSIBILITY TASK FORCE, 2021), guias utilizados para promover interfaces Web acessíveis para pessoas com TEA (e outras deficiências).

As recomendações do GAIA estão divididas entre as seguintes categorias:

- Vocabulário visual e textual;
- Customização;
- Engajamento;
- Representações redundantes;
- Multimídia;
- Visibilidade do estado do sistema;
- Reconhecimento e previsibilidade;
- Navegabilidade;

- Resposta às ações;
- Interação com tela sensível ao toque.

As recomendações do AutismGuide estão compreendidas nas seguintes categorias:

- Adaptabilidade;
- Condução;
- Controle Explícito;
- Compatibilidade;
- Gestão de erro;
- Consistência;
- Princípios gerais de usabilidade;
- Requisitos funcionais;
- Requisitos não-funcionais;
- Carga de trabalho;
- Significado de códigos.

E as recomendações gerais do COGA são:

- Ajudar usuários a compreender o que são as coisas e como usá-las;
- Ajudar usuários a encontrar o que precisam;
- Usar conteúdo limpo e legível;
- Ajudar usuários a evitar erros e aprender como corrigi-los;
- Ajudar usuários a focar;
- Garantir que processos não dependam de memória;
- Prover ajuda e suporte;
- Dar suporte a adaptação e personalização.

Apesar desses guias serem focados em sites acessíveis especificamente para pessoas com TEA e não jogos inclusivos, o objetivo desta análise foi avaliar se alguma recomendação fundamental para possibilitar o uso de sistemas por pessoas com TEA não estava sendo contemplada pelo conjunto de diretrizes proposto por esta pesquisa. Desconsiderando-se as recomendações específicas para sites acessíveis dos 3 guias, foi observado que todas as diretrizes dos 3 conjuntos-referência estão contempladas no conjunto de recomendações proposto neste capítulo e, portanto, não houve alterações.

4.3 O Conjunto inicial de diretrizes

Como resultado do processo de concepção, a versão inicial do conjunto de diretrizes foi consolidada e é apresentada na tabela 4.2 de forma simplificada. O conjunto inicial de diretrizes com exemplos e descrições está detalhada no Anexo A.

Tabela 4.2: Conjunto inicial simplificado de diretrizes para o design de jogos inclusivos para pessoas com TEA

Nº.	Diretriz
1	Promover o design participativo
2	Promover o design multidisciplinar
3	Evitar mudanças bruscas que possam causar ansiedade no jogador (ex.: em desafios, objetivos, ritmo, fluxo de jogo)
4	Considerar previsibilidade ao longo de todo o jogo
5	Considerar repetição ao longo de todo o jogo
6	Fornecer ao jogador informações sobre seu <i>status</i> e progresso durante todo jogo
7	Possibilitar desfazer, repetir ou reiniciar fases e desafios
8	Possibilitar a customização de conteúdos didáticos do jogo para melhor adequação às necessidades dos estudantes
9	Fornecer objetivos únicos e claros, com dificuldade progressiva
10	Focar na simplicidade ao fazer o design dos desafios e planejar as habilidades necessárias para completá-los
11	Reduzir a reincidência de erros fornecendo ajuda, quando necessário
12	Planejar interações de jogos que favoreçam o <i>replay</i> , dando menos importância aos erros e incentivando o jogador a fazer melhor

13	Disponibilizar recompensas que contribuam para o engajamento
14	Na pontuação, focar nos acertos e evitar penalizações
15	Explorar elementos de surpresa agradáveis para divertir
16	Disponibilizar um tutorial simples e focado nas atividades principais do jogo
17	Fornecer <i>feedbacks</i> de forma positiva, mesmo resultantes de um erro
18	Promover a sensação de controle sobre o jogo
19	Fornecer diferentes tipos de <i>input</i> de controle
20	Disponibilizar configurações ou <i>presets</i> que possibilitem a customização do jogo às preferências e necessidades do jogador
21	Utilizar linguagem simplificada e clara para facilitar assimilação
22	Evitar o uso de vocativos
23	Possibilitar um controle fino das opções de áudio (música de fundo, efeitos sonoros, voz)
24	Considerar um design de som equilibrado, sem fortes agudos ou graves
25	Fornecer instruções por voz e imagens, reduzindo os textos ao mínimo necessário
26	Disponibilizar opção de legenda em toda instrução por áudio
27	Fornecer narração por voz de todo texto ao longo do jogo
28	Garantir que mudanças de estado em elementos de interface sejam facilmente percebidas pelo jogador, por meio de <i>feedback</i> visual, sonoro ou textual
29	Utilizar elementos visuais claros, em boa resolução e minimalistas
30	Usar fontes grandes e sem serifa para facilitar assimilação
31	Desenvolver uma interface clara, sucinta e objetiva para destacar itens importantes sem hiper-estimular
32	Disponibilizar um contraste adequado entre imagens ou cores de fundo e elementos do primeiro plano da tela, de forma a destacá-los o suficiente sem hiper-estimular
33	Evitar transmitir conteúdos usando somente cores
34	Evitar grande quantidade simultânea de funcionalidades, imagens e animações na interface
35	Considerar estímulos visuais / animações mais moderadas

4.4 Considerações finais

As etapas de concepção do conjunto inicial colaboraram com um refinamento das diretrizes encontradas na literatura sobre o design e desenvolvimento de jogos acessíveis para pessoas com TEA em um conjunto inicial de diretrizes para o design de jogos educacionais inclusivos para pessoas com TEA, agregando contextos educacionais e de inclusão ao estado da arte.

Com base no conjunto apresentado na seção anterior, foi possível apresentar para profissionais da Educação Especial a fim de refinar ainda mais o conjunto envolvendo especialistas por meio de um grupo focal, apresentado no capítulo 5.

Capítulo 5

GRUPO FOCAL COM ESPECIALISTAS EM EDUCAÇÃO ESPECIAL

A partir da consolidação do conjunto inicial de diretrizes para inclusão de pessoas com TEA, foi realizado um grupo focal com 2 especialistas em Educação Especial de uma Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio localizada no município de São Carlos, referenciada neste estudo como Escola A. Essa escola foi selecionada por atender um número significativo de estudantes da Educação Especial (de acordo com o Censo Escolar, em 2024 foram 42 estudantes).

A Tabela 5.1 apresenta a formação e experiência das especialistas que participaram do grupo focal.

Tabela 5.1: Perfil das especialistas

	Formação	Experiência na área
Especialista 1	Formação Inicial: Letras Pós-Graduação em Educação Especial	5 anos
Especialista 2	Formação Inicial: Pedagogia Pós-Graduação em Educação Especial	6 anos

O objetivo do grupo focal foi refinar as diretrizes com profissionais da Educação Especial, tendo como foco o refinamento de diretrizes que geraram dúvidas durante as etapas anteriores do estudo, coletando experiências práticas da vivência destas especialistas em ambientes de ensino-aprendizagem que incluam estudantes com TEA e coletando sugestões de alterações do conjunto.

5.1 Aplicação do grupo focal

O grupo focal com especialistas da área de Educação Especial ocorreu na Escola Estadual A. A sessão durou 1 hora e, para registro, foi autorizada a gravação do áudio de toda a conversa.

A discussão iniciou com um breve resumo do escopo da pesquisa, em que foram apresentados os objetivos e as etapas do projeto. Em seguida, foi apresentado o conjunto atual contendo as 35 diretrizes para contextualização.

Por fim, foi apresentado um jogo desenvolvido com base nas diretrizes e cujo design foi detalhado no estudo de caso no Capítulo 7.

5.2 Discussão sobre as diretrizes

Durante a apresentação, cinco diretrizes que geravam dúvidas durante o processo de concepção do conjunto inicial foram destacadas para discussão. As especialistas expuseram suas opiniões, sugestões e experiências, que foram utilizadas para refinar o conjunto de diretrizes.

5.2.1 Diretriz 22 - Evitar o uso de vocativos

- Pontos discutidos:
 - Esta diretriz foi obtida a partir de um exemplo de uma diretriz mais abrangente (“Utilizar linguagem simplificada e clara para facilitar assimilação”), extraído do trabalho A2 da revisão sistemática da literatura (Capítulo 3). Discussões realizadas no grupo de extensão “Design de Jogos Inclusivos”, com a participação de estudantes com TEA reforçaram a sua importância (foram obtidos relatos de experiências em que jogos que utilizavam vocativos direcionados ao jogador como “você” podiam gerar em algumas crianças uma sensação de culpa, confusão e responsabilização por erros durante o jogo, gerando desconforto e frustração;
 - Por outro lado, o Princípio da Identidade de Gee (2003) sugere que nos bons jogos o aprendiz é capaz de assumir uma nova identidade a partir de sua interação com os personagens, com outros jogadores e com o jogo. Essa nova identidade o guiará no processo de aprendizagem e o ajudará na imersão e comprometimento;
 - Como é possível melhorar a diretriz e sua descrição com o objetivo de isentar o jogador da responsabilidade dos erros e acertos, mas manter a identificação do jogador com o mundo do jogo?

- **Discussão:** As especialistas sugeriram promover a identidade do jogador por meio de imagens de personagens ou avatares, ao invés de textos direcionados ao jogador. Desta forma, é possível evitar o uso de vocativos, manter a identificação do jogador por meio de, por exemplo, avatares, e ao mesmo tempo considerar outras diretrizes que sugerem o uso de imagens para jogadores com dificuldades de leitura.

De acordo com a experiência das profissionais, os jogadores com e sem TEA têm um interesse considerável em avatares e personagens do jogo e, principalmente, na customização estética deles e no mecanismo de compra ou troca de itens utilizando pontos que o jogador pode acumular ao resolver os desafios para utilizar em seu avatares ou personagens. Desta forma, é possível engajar os jogadores para cumprir desafios, acumular pontuação, personalizar seus avatares ou outros personagens e, por consequência, criarem um vínculo de identidade com o mundo do jogo, sem o peso da responsabilização pelos fracassos (o objetivo desta diretriz), uma vez que há uma intermediação entre o mundo do jogo e o jogador.

Durante a discussão, também foi apontada a necessidade de especificar melhor o texto da diretriz para incluir o seu objetivo.

- Diretriz refinada a partir das discussões:
 - A Diretriz 22 foi inteiramente reformulada para refletir o objetivo de promover identificação do jogador com o mundo do jogo, mas evitando que essa identificação possa interferir na vida real do jogador, por exemplo, isentando-o da responsabilidade ou frustração pelos erros cometidos dentro do jogo. A descrição foi complementada com avatares personalizáveis.
 - Apesar de recomendações complementares, a parte sobre evitar o uso de vocativos foi separada em uma nova diretriz para especificar melhor o objetivo e os exemplos

Tabela 5.2: Alterações no conjunto após a revisão da Diretriz 20

Nº.	Diretriz	Descrição
-----	----------	-----------

22	Favorecer a identificação do jogador com o mundo do jogo utilizando personagens ou avatares personalizáveis	O jogo pode apresentar um personagem ou avatar que será o intermediário entre o jogo e o jogador. Esse avatar pode ser personalizável pelo jogador e pode ser ele a apresentar os desafios e os problemas como forma de intermediar a interação do jogador com o mundo do jogo.
Nova	Evitar o uso de vocativos direcionados ao jogador, para evitar sensação de pressão ou desconforto	Nos textos e narrações do jogo, deve-se evitar o uso de vocativos como "você", a fim de evitar a associação dessas instruções ao próprio jogador. Algumas atividades do mundo fictício do jogo, se trazidas para o mundo real, podem colocar o jogador em risco, causar algum desconforto ou comportamentos inesperados além de causarem confusão. Por exemplo, o jogador pode receber a informação "você ainda não sabe nadar" dentro do jogo, mas pode se sentir confuso caso ele de fato saiba nadar.

5.2.2 Diretriz 25 - Fornecer instruções por voz e imagens, reduzindo os textos ao mínimo necessário

Diretriz 26 - Disponibilizar opção de legenda nas instruções por áudio

Diretriz 27 - Fornecer narração por voz de todo texto ao longo do jogo

- Pontos discutidos:
 - As 3 diretrizes juntas sugerem transmitir informações por voz / narração, legendas e imagens, além dos textos mesmo que reduzidos. Isso pode ser considerado muito estímulo?
 - Qual a melhor forma de fornecer configurações para que o jogador possa habilitar ou desabilitar algumas dessas funções (por exemplo leitura por voz, narração e legendas)?

- Existe alguma configuração-padrão ideal para essas funcionalidades no primeiro contato com o jogo?
- **Discussão:** As especialistas comentaram que apesar de ser benéfico e inclusivo um jogo possuir suporte para todas essas funcionalidades (instruções por voz e imagens, legenda e narração de texto por voz), deixá-las todas habilitadas ao mesmo tempo pode hiperestimular e prejudicar o foco do jogador.

Sugeriram que o jogador possa selecionar as suas preferências de configuração (ajuste fino de volume de áudio, ativar ou desativar legendas, leitura por voz e narração) logo no início do jogo. Além disso, as opções de Configuração devem estar disponíveis e com fácil acesso em todas as telas do jogo, uma vez que o jogador pode não ser familiarizado com o jogo e pode, eventualmente, mudar de ideia quanto a essas configurações.

Mesmo com a possibilidade de customização dessas funcionalidades, as especialistas comentaram que há, sim, um padrão de configurações que o jogo pode apresentar pela primeira vez que ele é executado: tudo que for relacionado a sons deve ser habilitado, e o restante desabilitado. Leitura por voz e narração podem ser pré-configuradas para iniciarem habilitadas, pois é a forma mais eficaz de compreensão de instruções que os alunos apresentam, na experiência das especialistas. Se o jogo possuir legendas para os áudios, é aconselhável deixá-las desabilitadas inicialmente, pois não serão necessárias para todos os estudantes. Em fases Tutorial, contudo, legendas podem ser importantes e podem permanecer habilitadas.

- **Diretriz refinada a partir das discussões:**
 - A Diretriz 25 foi reescrita de forma mais organizada e complementada, tanto no texto quanto na descrição, com a informação de que a leitura por voz pode ser pré-configurada para estar habilitada.
 - A Diretriz 26 foi complementada, tanto no texto quanto na descrição, com a informação de que a opção de legenda acompanhando os áudios pode ser pré-configurada para estar desabilitada. Porém, em fases do tipo Tutorial, a legenda é importante e pode estar habilitada.
 - E, por fim, a Diretriz 27 foi complementada, tanto no texto quanto na descrição, com a informação de que a narração por voz pode ser pré-configurada para estar habilitada.

Tabela 5.3: Alterações no conjunto após a revisão das Diretrizes 25, 26 e 27

Nº.	Diretriz	Descrição
25	Reduzir os textos ao mínimo necessário, transmitindo informações utilizando imagens e disponibilizando opções de leitura por voz (que deve estar habilitada por padrão)	É recomendada a diminuição de textos para um mínimo necessário toda vez que uma instrução, informação ou diálogo for transmitido. O texto pode ser substituído por voz sempre que possível para tornar o jogo mais acessível a pessoas que tenham dificuldade de leitura. Por padrão, é recomendada que a opção de leitura por voz esteja habilitada
26	Disponibilizar opção de legenda em toda instrução por áudio (que deve possuir acesso fácil de todas as telas do jogo)	Instruções por áudio devem acompanhar uma legenda que pode ser ativada ou desativada pelo jogador. Essas configurações devem possuir fácil acesso de qualquer tela do jogo
27	Fornecer narração por voz de todo texto ao longo do jogo (que deve estar habilitada por padrão)	Todo texto pode conter narração por voz, seja por leitura automática / sintetizador, ou, preferencialmente, por narração gravada (pois a entonação natural é importante para a interpretação), para auxiliar pessoas que têm dificuldade de leitura. Por padrão, é recomendado que esta opção esteja habilitada.

5.2.3 Diretriz 30 - Usar fontes grandes e sem serifa para facilitar assimilação

- Pontos discutidos:
 - Durante a aplicação do estudo de caso de Oresotu (2025), foi observada dificuldade de alguns alunos de assimilar textos mesmo com fontes grandes e sem serifa. O que pode ser feito para melhorar ainda mais a compreensão quando for necessário o uso de textos?
- Discussão: As especialistas sugerem o uso de caixa alta em todo o texto do jogo, refletindo a realidade dos alunos em sala de aula. Muitos alunos com dificuldade de leitura, apesar de aprenderem as letras cursivas, de forma, maiúsculas e minúsculas, costumam

confundir letras com desenhos semelhantes e a forma maiúscula pode facilitar a diferenciação, favorecendo a leitura.

- Diretriz refinada a partir das discussões: A Diretriz 30 foi complementada, tanto no texto quanto na descrição, com a recomendação de utilizar caixa alta em todos os textos.

Tabela 5.4: Alterações no conjunto após a revisão da Diretriz 30

Nº.	Diretriz	Descrição
30	Usar fontes grandes, sem serifa e em caixa alta para facilitar a leitura e a assimilação	Recomenda-se o uso de fontes-padrão como <i>Arial</i> , <i>Verdana</i> , <i>Helvetica</i> ou <i>Tahoma</i> , grandes em relação aos elementos da tela e totalmente em caixa alta .

5.3 Apresentação do jogo para as especialistas

Ao final do grupo focal, foram apresentadas as telas do jogo e as especialistas propuseram melhorias como a possibilidade do uso de imagens na janela de dicas das questões, possibilitando uma alternativa visual para as soluções de problemas. Essa sugestão reforça a diretriz 25, agora revisada ("Reduzir os textos ao mínimo necessário, transmitindo informações utilizando imagens e disponibilizando opções de leitura por voz (que deve estar habilitada por padrão)").

As especialistas também sugeriram o uso de palavras mais fáceis, como a substituição da palavra "Configurações" por "Ajustes" nos menus, e nomes mais claros para os personagens, como a substituição do nome "Apresentador" por um nome de verdade ou até mesmo "Televisão", indicando que a voz está saindo da TV. Essas sugestões compreendem a diretriz 19 ("Utilizar linguagem simplificada e clara para facilitar assimilação").

As especialistas concluíram que a temática e narrativa do jogo estavam boas, alinhadas com os interesses comuns dos alunos nessa faixa etária, e as animações estavam sendo utilizadas com bom equilíbrio (sugerindo que foi respeitada a diretriz 33 - "Considerar estímulos visuais / animações mais moderada"), e finalizaram sugerindo que algumas imagens muito coloridas como a tela de *cutscene* inicial tivessem menos informações visuais (sugerindo uma melhor utilização da diretriz 32 - "Evitar grande quantidade simultânea de funcionalidades, imagens e animações na interface").

5.4 Considerações finais

O grupo focal tornou possível um refinamento do conjunto de diretrizes com o objetivo de torná-lo mais completo, claro e que de fato possa contribuir para o design de jogos que incluam pessoas com TEA. Além disso, foi possível validar as ideias de game design e desenvolvimento da versão inclusiva do jogo.

Por fim, as discussões apresentadas neste capítulo auxiliaram também os pesquisadores envolvidos a se prepararem melhor para as sessões de aplicação do jogo com os alunos.

Capítulo 6

CONJUNTO FINAL DE DIRETRIZES PARA O DESIGN DE JOGOS EDUCACIONAIS INCLUSIVOS PARA PESSOAS COM TEA

Após todas as discussões, estudos e refinamentos apresentados nos Capítulos anteriores, foi consolidado o conjunto final de diretrizes para o design de jogos educacionais inclusivos para pessoas com Transtorno do Espectro Autista, apresentado na seção 6.1 e utilizado para o redesign do jogo "Responda se Puder Inclusivo" (detalhado na seção 7.1).

Na seção 6.2 são apresentadas as considerações finais sobre o conjunto final de diretrizes.

6.1 Apresentação do conjunto final

Tabela 6.1: Conjunto final de diretrizes para o design de jogos inclusivos para pessoas com TEA

Nº.	Diretriz	Descrição / Exemplos
1	Promover o design participativo	Envolver o público-alvo durante as etapas de design e desenvolvimento, desde <i>brainstorms</i> sobre ideias de jogos até testes com protótipos, garante que as necessidades do público-alvo estejam contempladas.

2	Promover o design multidisciplinar	Envolver profissionais da área da saúde responsáveis pelo apoio a pessoas com TEA durante as etapas de design e desenvolvimento, desde <i>brainstorms</i> sobre ideias de jogos até testes com protótipos, garante que as necessidades do público-alvo estejam contempladas.
3	Evitar mudanças bruscas que possam causar ansiedade no jogador (ex.: em desafios, objetivos, ritmo, fluxo de jogo)	Evitar rupturas de fluxo de jogo, mudanças bruscas e surpresas desagradáveis, pois algumas pessoas podem ter maior sensibilidade a mudanças.
4	Considerar previsibilidade ao longo de todo o jogo	Manter a consistência do layout, cores, fontes, imagens, elementos de interação e controles de navegação ao longo do jogo. Esses padrões colaboram com a usabilidade e diminuem a necessidade de instruções ao longo do jogo. Manter a previsibilidade também evita ansiedade, perda de interesse e comportamentos inesperados de pessoas mais sensíveis a mudanças.
5	Considerar repetição ao longo de todo o jogo	Manter objetivos consistentes durante todo o jogo e repetir desafios auxilia no aperfeiçoamento do jogador e colabora com expectativas de futuro próximo, além de evitar ansiedade, perda de interesse e comportamentos inesperados de pessoas mais sensíveis a mudanças.
6	Fornecer ao jogador informações sobre seu <i>status</i> e progresso durante todo jogo	O jogador deve poder se localizar no jogo, em relação ao seu progresso / avanço de modo geral e dos desafios individualmente, saber quanto falta para terminar o nível, desafio e/ou o jogo.
7	Possibilitar desfazer, repetir ou reiniciar fases e desafios	Considerar permitir desfazer, repetir ou reiniciar fases e desafios.

8	Possibilitar a customização de conteúdos didáticos do jogo para melhor adequação às necessidades dos estudantes	O jogo deve ser customizável para criar uma versão com conteúdo didático relevante e adequado às necessidades dos seus alunos. Se necessário, o professor pode optar por criar diferentes customizações de conteúdo do jogo para melhor adequação às necessidades específicas dos estudantes.
9	Fornecer objetivos únicos e claros, com dificuldade progressiva	O jogo pode conter um objetivo claro e único, ou seja, toda uma sessão de jogo e conjunto de desafios podem manter coerência entre as ações disponibilizadas para o jogador e os desafios que vão ser propostos, para que ele tenha chance de aprimorar as mesmas habilidades ao longo do jogo. Mesmo assim, pode-se explorar diferentes níveis de dificuldade progressiva, ao longo dos desafios, favorecendo o engajamento sem a quebra de padrões dos desafios, pois pode gerar frustração, ansiedade e perda de interesse para algumas pessoas.
10	Focar na simplicidade ao fazer o design dos desafios e planejar as habilidades necessárias para completá-los	Evitar desafios muito complexos e grande volume de informações a serem memorizadas pelo jogador. Evitar que o jogo exija do jogador alguma habilidade cognitiva, social ou motora sem que tenha sido previamente ensinada.

11	Reduzir a reincidência de erros fornecendo ajuda, quando necessário	<p>Pode-se dar pistas ou até a resposta correta depois de um determinado número de tentativas (sugere-se disponibilizar 5 tentativas antes disso).</p> <p>O erro também não deve ser induzido, dando a possibilidade do jogador voltar alguma ação e repetir desafios.</p> <p>Pode-se permitir voltar ao ponto de erro, com uma breve explicação, ajuda, tutorial, ou guia multimodal (texto, áudio, vídeo e/ou imagem). Isso evita frustração e a perda de interesse.</p>
12	Planejar interações de jogos que favoreçam o <i>replay</i> , dando menos importância aos erros e incentivando o jogador a fazer melhor	<p>Toda interação do jogo para com o jogador pode ser feita de forma a não evidenciar os erros e as penalidades, desde efeitos sonoros e visuais considerados negativos (como vaia), até mensagens em tela. A interação pode incentivar o jogador a tentar novamente e melhorar, evitando assim frustrações, ansiedade e estresse, e aumentando o índice de <i>replay</i>.</p>
13	Disponibilizar recompensas que contribuam para o engajamento	<p>As recompensas podem funcionar como um fator engajante, premiando o jogador por acertos ou explorar o mundo do jogo. Porém, não podem impedir o jogador de progredir ou representar derrota, caso ele não as encontre.</p>
14	Na pontuação, focar nos acertos e evitar penalizações	<p>Pontuações dentro do jogo devem focar na positividade.</p> <p>Sempre que o jogador cometer algum erro, não é recomendado que haja penalidade ou pontuações negativas, mas sim reforço de que ele é capaz de conseguir melhorar.</p>

15	Explorar elementos de surpresa agradáveis para divertir	Recompensas e <i>feedbacks</i> também podem ser experiências agradáveis para o jogador (por exemplo, <i>feedbacks</i> sonoros quando o jogador se movimenta, ou personagens de seu interesse aparecendo na tela).
16	Disponibilizar um tutorial simples e focado nas atividades principais do jogo	Fornecer um tutorial simples, claro e focado nas atividades principais de jogo para orientar o jogador sobre os desafios que virão, com o auxílio de mídias ou uma fase tutorial.
17	Fornecer <i>feedbacks</i> de forma positiva, mesmo resultantes de um erro	O jogo pode conter <i>feedbacks</i> focados na positividade mesmo quando são originados de um erro. Isto é, ao invés de dizer "você perdeu!", o jogo pode dizer "Tente novamente, eu sei que você consegue fazer melhor!".
18	Promover a sensação de controle sobre o jogo	Estimular a sensação de controle do jogador sobre o jogo por meio de <i>feedbacks</i> visuais e sonoros (efeitos de destaque de botões utilizando contorno ou sons previsíveis ao clicar podem dar a sensação de que o jogador está sob o controle da situação).
19	Fornecer diferentes tipos de <i>input</i> de controle	O jogo deve permitir o controle pelo jogador via diferentes tipos de <i>input</i> (<i>touch</i> , teclado e mouse, voz ou até movimentos do corpo via <i>Kinect</i>).
20	Disponibilizar configurações ou <i>presets</i> que possibilitem a customização do jogo às preferências e necessidades do jogador	O jogo deve disponibilizar configurações de preferência de fácil acesso ao jogador como, por exemplo, nível de dificuldade, lateralização de interface (para destros, canhotos e ambidestros), tamanho de objetos, textos ou fontes. Como alternativa para diminuir a quantidade de parâmetros que o jogador pode configurar, o jogo pode fornecer <i>presets</i> ou modos de jogos com configurações previamente definidas.

21	Utilizar linguagem simplificada e clara para facilitar assimilação	Toda linguagem do jogo, textual ou sonora, não deve fazer uso de analogias, metáforas ou frases complexas, pois algumas pessoas podem ter dificuldades de interpretação. A linguagem utilizada deve ser sempre sucinta, direta, literal e mais próxima da realidade quanto possível.
22	Favorecer a identificação do jogador com o mundo do jogo utilizando personagens ou avatares personalizáveis	O jogo pode apresentar um personagem ou avatar que será o intermediário entre o jogo e o jogador. Esse avatar pode ser personalizável pelo jogador e pode ser ele a apresentar os desafios e os problemas como forma de intermediar a interação do jogador com o mundo do jogo.
23	Evitar o uso de vocativos direcionados ao jogador, para evitar sensação de pressão ou desconforto	Nos textos e narrações do jogo, deve-se evitar o uso de vocativos como "você", a fim de evitar a associação dessas instruções ao próprio jogador. Algumas atividades do mundo fictício do jogo, se trazidas para o mundo real, podem colocar o jogador em risco, causar algum desconforto ou comportamentos inesperados além de causarem confusão. Por exemplo, o jogador pode receber a informação "você ainda não sabe nadar" dentro do jogo, mas pode se sentir confuso caso ele de fato saiba nadar.

24	Possibilitar um controle fino das opções de áudio (música de fundo, efeitos sonoros, voz)	<p>Fornecer controles finos de volume, dado que cada pessoa possui graus diferentes de sensibilidade a esses estímulos, e por outro lado, alguns podem precisar desse tipo de ambientação como forma de engajamento. Pode ser necessário ajustar separadamente o volume de cada faixa, por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • música de fundo • efeitos sonoros • voz de narração • voz de leitura de tela <p>Pode ser necessário também ajustar a equalização de áudios, como velocidade, entonação de voz, graves e agudos.</p>
25	Considerar um design de som equilibrado, sem fortes agudos ou graves	O design de sons e músicas deve considerar um baixo estímulo para as pessoas, com áudios bem equalizados entre si, com volumes padronizados e evitando muitos graves e agudos fortes, dando mais controle ao jogador caso ele queira controlar essas características.
26	Reduzir os textos ao mínimo necessário, transmitindo informações utilizando imagens e disponibilizando opções de leitura por voz (que deve estar habilitada por padrão)	É recomendada a diminuição de textos para um mínimo necessário toda vez que uma instrução, informação ou diálogo for transmitido. O texto pode ser substituído por voz sempre que possível para tornar o jogo mais acessível a pessoas que tenham dificuldade de leitura. Por padrão, é recomendada que a opção de leitura por voz esteja habilitada
27	Disponibilizar opção de legenda em toda instrução por áudio (que deve possuir acesso fácil de todas as telas do jogo)	Instruções por áudio devem acompanhar uma legenda que pode ser ativada ou desativada pelo jogador. Essas configurações devem possuir fácil acesso de qualquer tela do jogo

28	Fornecer narração por voz de todo texto ao longo do jogo (que deve estar habilitada por padrão)	Todo texto pode conter narração por voz, seja por leitura automática / sintetizador, ou, preferencialmente, por narração gravada (pois a entonação natural é importante para a interpretação), para auxiliar pessoas que têm dificuldade de leitura. Por padrão, é recomendado que esta opção esteja habilitada.
29	Garantir que mudanças de estado em elementos de interface sejam facilmente percebidas pelo jogador, por meio de <i>feedback</i> visual, sonoro ou textual	Sempre que um elemento de interface mudar, seja espontaneamente ou por meio de <i>input</i> do jogador, deve haver um <i>feedback</i> visual, sonoro ou textual de modo a deixar claro que algo mudou.
30	Utilizar elementos visuais claros, em boa resolução e minimalistas	O jogo deve possuir imagens claras, bem definidas, preferencialmente utilizando imagens minimalistas e de formas simples, para facilitar interpretação, e sempre com boa resolução, adequada a diferentes tipos de resolução de tela.
31	Usar fontes grandes, sem serifa e em caixa alta para facilitar a leitura e a assimilação	Recomenda-se o uso de fontes-padrão como <i>Arial</i> , <i>Verdana</i> , <i>Helvetica</i> ou <i>Tahoma</i> , grandes em relação aos elementos da tela e totalmente em caixa alta.
32	Desenvolver uma interface clara, sucinta e objetiva para destacar itens importantes sem hiperestimular	Os elementos gráficos do jogo devem possuir bom contraste para destacar itens e ações importantes, utilizar formas simples, conhecidas e bem definidas. Os elementos gráficos em jogos 2D não devem se sobrepor em tela, assim como efeitos de profundidade em jogos 2D não são encorajados, dado que algumas pessoas podem apresentar dificuldade em interpretar as imagens de forma correta.

33	Disponibilizar um contraste adequado entre imagens ou cores de fundo e elementos do primeiro plano da tela, de forma a destacá-los o suficiente sem hiper-estimular	As cores do plano de fundo e do primeiro plano devem ser suficientemente diferentes para destacar objetos ou textos importantes. Recomenda-se o uso de fundos de cores claras e suaves.
34	Evitar transmitir conteúdos usando somente cores	Elementos que usam somente cores, sem imagens ou texto, podem atrair a atenção do jogador sem que ele compreenda o que aquele elemento significa.
35	Evitar grande quantidade simultânea de funcionalidades, imagens e animações na interface	Minimizar a inclusão de muitos elementos simultaneamente na tela colabora com o foco no conteúdo principal.
36	Considerar estímulos visuais / animações mais moderadas	Estímulos visuais podem existir, mas animados de forma moderada no jogo, sem movimentos rápidos ou bruscos para evitar sobrecarga cognitiva e trazer imersão sem hiper-estimular. Animações muito agitadas, brilhantes ou piscantes podem causar desconforto e dificultar a tomada de ações para pessoas mais sensíveis.

6.2 Considerações finais

Ao todo foram extraídas, refinadas e consolidadas 36 diretrizes compostas por um índice numérico, uma recomendação aplicável diretamente no processo de design e desenvolvimento do jogo e uma breve descrição e/ou exemplos que complementem a respectiva recomendação. As diretrizes representam ações em todas as áreas do desenvolvimento de jogos educacionais como: game design, educação, mecânica e controle de jogo, elementos visuais, elementos linguísticos e elementos sonoros.

Para analisar se o conjunto de diretrizes apresentado nesta pesquisa pode contribuir para o desenvolvimento de jogos educacionais capazes de incluir estudantes com TEA, foi conduzido um Estudo de Caso, que será apresentado no capítulo 7. Nesse estudo, o jogo Responda de Puder Inclusivo, desenvolvido seguindo as diretrizes propostas neste trabalho, foi aplicado com dois grupos de estudantes das séries finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, envolvendo estudantes com e sem TEA.

Capítulo 7

ESTUDO DE CASO

Neste capítulo é apresentado um Estudo de Caso cujo objetivo foi avaliar se o conjunto de diretrizes consolidado contribuiu para a produção de um jogo educacional capaz de promover experiências lúdicas de aprendizagem para estudantes com e sem TEA. O estudo de caso foi conduzido em uma Escola Estadual localizada no município de São Carlos e possibilitou a observação de aplicação do jogo Responda se Puder Inclusivo, projetado seguindo as diretrizes propostas neste projeto, com dois grupos de estudantes do Ensino Fundamental II e Ensino Médio, envolvendo estudantes neurotípicos e estudantes com TEA. O projeto foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFSCar (CAAE - 82155224.0.0000.5504).

A seção 7.1 descreve a versão do jogo “Responda se Puder Inclusivo”, apresentando as principais decisões de design tomadas para atender o conjunto de diretrizes proposto nesta pesquisa. A seção 7.2 apresenta o Protocolo do estudo de caso, e as subseções apresentam a Formulação do problema, unidade de análise e fontes de coleta dos dados do protocolo.

As seções 7.3 e 7.4 descrevem, respectivamente a aplicação do Estudo de Caso com o Grupo 1 e com o Grupo 2, descrevendo a preparação para a aplicação, a descrição da observação direta da sessão, problemas de aplicação, grupo focal com os alunos e os resultados das aplicações.

A seção 7.5 apresenta a entrevista com a Especialista em Educação Especial que acompanhou as sessões de aplicação nos dois grupos deste Estudo de Caso.

A seção 7.6 analisa as respostas de cada uma das questões específicas respondidas durante as aplicações do estudo de caso. Por fim, a seção 7.7 apresenta as considerações finais deste capítulo.

7.1 Design do jogo *Responda se Puder Inclusivo*

Com o objetivo de auxiliar na análise do conjunto de diretrizes como ferramenta para o design de jogos educacionais inclusivos, este estudo de caso utilizou o jogo *Responda se Puder Inclusivo*, uma versão adaptada do jogo educacional customizável *Responda se Puder*, desenvolvido pelo LOA. O jogo original foi avaliado e passou por um processo de redesign para atender o conjunto de diretrizes de inclusão de estudantes com TEA proposto neste trabalho. O processo de redesign e implementação foi realizado no escopo das atividades do grupo de extensão “Design de Jogos Inclusivos” e de uma Iniciação Científica.

A versão final do jogo *Responda se Puder Inclusivo* (Figura 7.1) apresentada neste estudo de caso utilizou a mesma mecânica do jogo original, composta de perguntas e respostas em forma de alternativas, com 3 níveis de dificuldade, em que o jogador pode utilizar ajudas como Dicas, “50-50” (que elimina metade das alternativas erradas) ou Pular. As alterações da versão Inclusiva foram implementadas com base no conjunto de diretrizes, à medida que o conjunto foi sendo refinado.

Figura 7.1: Menu inicial do jogo "Responda se Puder Inclusivo".



Fonte: Autor

Para efeito de comparação, a figura 7.2 apresenta o jogo original "Responda se Puder", versão anterior à adaptação utilizando o conjunto de diretrizes proposto.

Figura 7.2: Menu inicial do jogo original "Responda se Puder".

Fonte: Autor

No jogo original, é possível observar o uso de muitas cores diferentes, animações e efeitos sonoros hiper-estimulantes e que competem entre si pela atenção do jogador e botões de diferentes tamanhos (por exemplo, o botão branco de silenciar os áudios no canto superior direito da tela, em relação com os botões redondos do menu principal).

Além disso, há um uso inadequado de contrastes (por exemplo, o botão preto de "Créditos" sobre um fundo cinza-escuro), além de ícones com traços irregulares e confusos.

A versão inclusiva do jogo passou por uma reformulação completa de temática e design gráfico. Inicialmente, o jogo Responda se Puder possuía uma temática de programa de auditório, com interface bastante colorida, animação de plateia que se movimentava continuamente e efeitos sonoros que remetiam a um palco com plateia, com gritos e aplausos. Uma adaptação bastante importante realizada na versão Inclusiva foi a remoção dos efeitos sonoros de gritos e aplausos, em conformidade com a diretriz 25 ("Considerar um design de som equilibrado, sem fortes agudos ou graves"), e da animação da silhueta da plateia, em conformidade

com as diretrizes 30 ("Utilizar elementos visuais claros, em boa resolução e minimalistas") e 32 ("Desenvolver uma interface clara, sucinta e objetiva para destacar itens importantes sem hiper-estimular").

As cores também foram revistas, seguindo a diretriz 33 ("Disponibilizar um contraste adequado entre imagens ou cores de fundo e elementos do primeiro plano da tela, de forma a destacá-los o suficiente sem hiper-estimular"), e foram utilizadas cores mais neutras, com diminuição do preto e do branco absolutos, e cores opostas de acordo com o círculo cromático, para facilitar o destaque entre os itens coloridos em tela.

O jogo inicia com as configurações de narração habilitadas, de acordo com a diretriz 28 ("Fornecer narração por voz de todo texto ao longo do jogo (que deve estar habilitada por padrão)") e o jogador pode, a qualquer momento, desabilitá-las ou controlar o volume no menu de configurações, como recomenda a diretriz 24 ("Possibilitar um controle fino das opções de áudio (música de fundo, efeitos sonoros, voz)"). De modo geral, essas configurações também atendem à diretriz 20 ("Disponibilizar configurações ou *presets* que possibilitem a customização do jogo às preferências e necessidades do jogador").

Ainda na tela inicial, o jogo pergunta ao jogador qual *input* deseja utilizar para controlar o jogo, entre mouse ou teclado, de acordo com a diretriz 19 ("Fornecer diferentes tipos de *input* de controle").

O jogador pode acessar o menu de instruções, onde todas as instruções são apresentadas em texto, imagem e áudio gravado, segundo às diretrizes 26 ("Reduzir os textos ao mínimo necessário, transmitindo informações utilizando imagens e disponibilizando opções de leitura por voz (que deve estar habilitada por padrão)"), 27 ("Disponibilizar opção de legenda em toda instrução por áudio (que deve possuir acesso fácil de todas as telas do jogo)") e 28 ("Fornecer narração por voz de todo texto ao longo do jogo (que deve estar habilitada por padrão)").

As instruções são apresentadas por um dos personagens principais, o robô Apresentador (Figura 7.3).

Figura 7.3: Tela de instruções do jogo "Responda se Puder Inclusivo".

Fonte: Autor

Ao começar o jogo, o jogador é apresentado à narrativa do jogo e ao personagem principal, o Robô Robs, o qual o jogador poderá ajudar, cumprindo os desafios. A presença do Robô Robs atende à diretriz 22 ("Favorecer a identificação do jogador com o mundo do jogo utilizando personagens ou avatares personalizáveis"). Novamente, todo o diálogo desta tela possui narração por voz inicialmente ativa, além de legenda (diretrizes 27 e 28).

Figura 7.4: Primeira tela de narrativa ao iniciar o jogo.

Fonte: Autor

A narrativa conta a história do Robô Robs, que acorda depois de um longo período em um depósito de equipamentos eletrônicos antigos. O robô está confuso e enferrujado. Uma televisão então liga e uma voz começa a apresentar um programa de televisão em que o apresentador é um robô mais moderno.

Ao ouvir o Apresentador conduzir um programa de perguntas e respostas e anunciar um prêmio, o Robô Robs então percebe que tem chances de participar do programa e ganhar o prêmio para que ele possa trocar suas peças por outras mais novas e modernas.

Em seguida, o jogador é apresentado ao Nível Fácil, primeiro nível de dificuldade e logo depois para a tela de jogo, onde é apresentada a primeira pergunta com as alternativas possíveis. Nessa tela, além da questão-problema, uma barra mostra em que nível o jogador atualmente está, quantas perguntas compõem o nível e o jogo todo, e quantas perguntas o jogador ainda precisa responder (Figura 7.5). Estes indicativos atendem às diretrizes: 6 (“Fornecer ao jogador informações sobre seu *status* e progresso durante todo jogo”) e 18 (“Promover a sensação de controle sobre o jogo”).

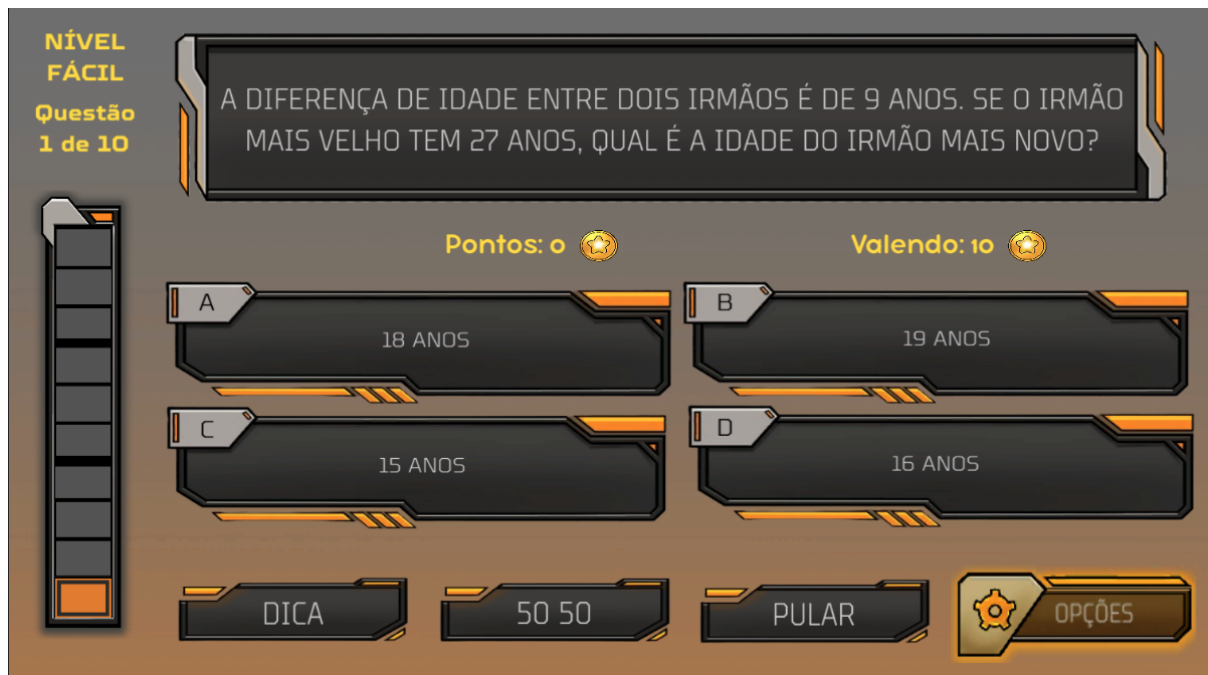
Ainda na tela de jogo, o jogador pode obter *feedback* sonoro com efeitos sonoros e visual com mudança de cor ao selecionar as alternativas, seguindo as diretrizes 29 (“Garantir que mudanças de estado em elementos de interface sejam facilmente percebidas pelo jogador, por

meio de *feedback* visual, sonoro ou textual”) e 34 (“Evitar transmitir conteúdos usando somente cores”).

Além disso, a tela de jogo mostra a pontuação atual e quantos pontos esta questão está valendo, auxiliando na previsibilidade do jogo, de acordo com a diretriz 3 (“Evitar mudanças bruscas que possam causar ansiedade no jogador (ex.: em desafios, objetivos, ritmo, fluxo de jogo)”) e focando a pontuação nos acertos, sem penalizar o jogador por erros, respeitando as diretrizes 12 (“Planejar interações de jogos que favoreçam o *replay*, dando menos importância aos erros e incentivando o jogador a fazer melhor”) e 14 (“Na pontuação, focar nos acertos e evitar penalizações.”).

Seguindo a diretriz 8 (“Possibilitar a customização de conteúdos didáticos do jogo para melhor adequação às necessidades dos estudantes”), o jogo foi customizado com questões fornecidas pelos professores de Matemática sobre conteúdos estudados no Ensino Fundamental II e Médio, com situações-problema envolvendo cálculos aritméticos de números inteiros e decimais e conversão de unidades de medida.

Figura 7.5: Tela de jogo com a pergunta e as respostas, pontuação, progresso no jogo e botões de ajuda.



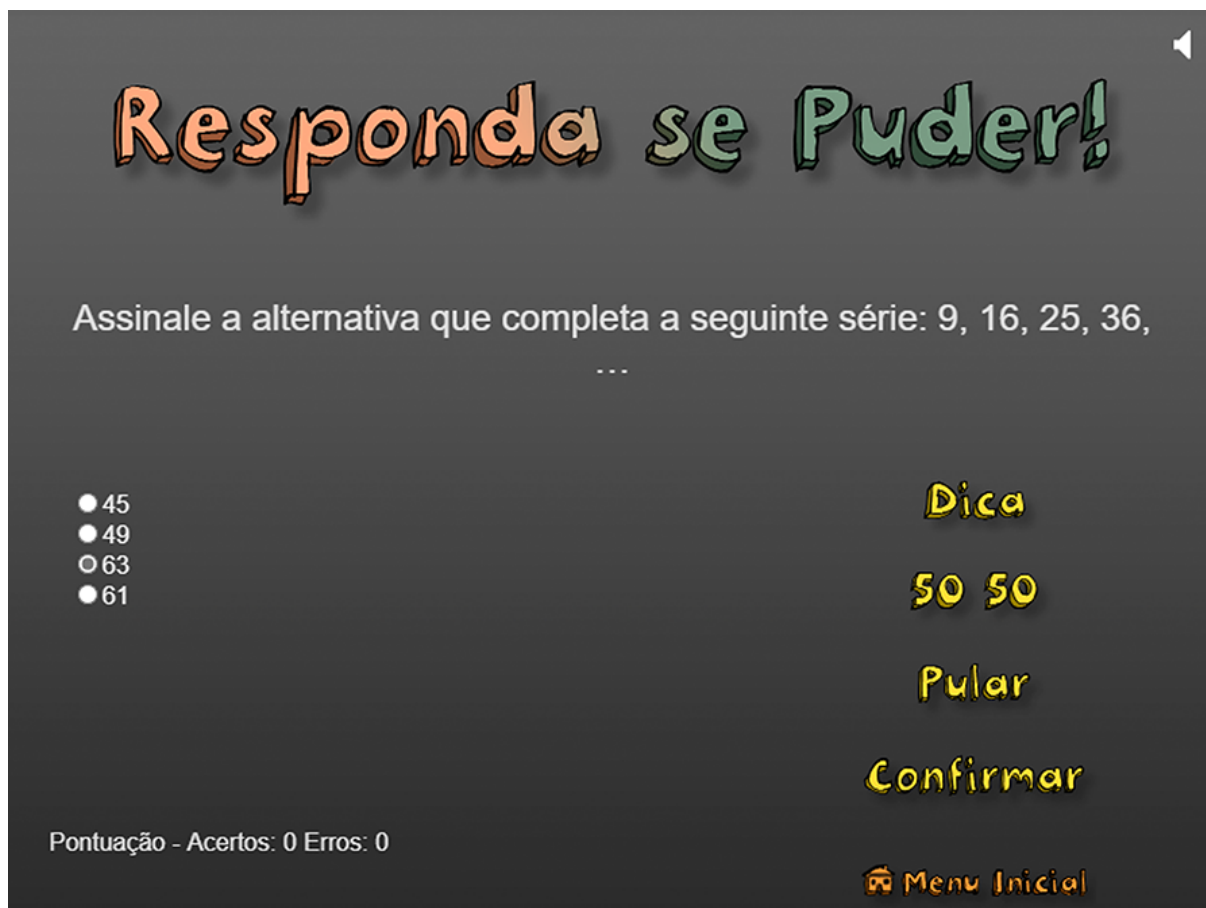
Fonte: Autor

Originalmente, a tela de jogo possuía distribuição dos elementos gráficos bastante irregular, com alternativas muito pequenas, dificultando a seleção, além dos botões de ajuda, botão "Con-

firmar" e botão "Menu Inicial" com diferentes cores e tamanhos, podendo confundir o jogador.

Também no jogo original, havia uma representação confusa da pontuação, com um contador de erros e sem separação visual entre os contadores de erros e acertos.

Figura 7.6: Tela do jogo original "Responda se Puder".



Fonte: Autor

A tela de jogo da versão inclusiva agora possui botões de ajudas e dica mais organizados para auxiliar o jogador, diminuindo a reincidência de erros de acordo com a diretriz 11 (“Reduzir a reincidência de erros fornecendo ajuda, quando necessário”), e favorecendo o *replay* (novamente a diretriz 12).

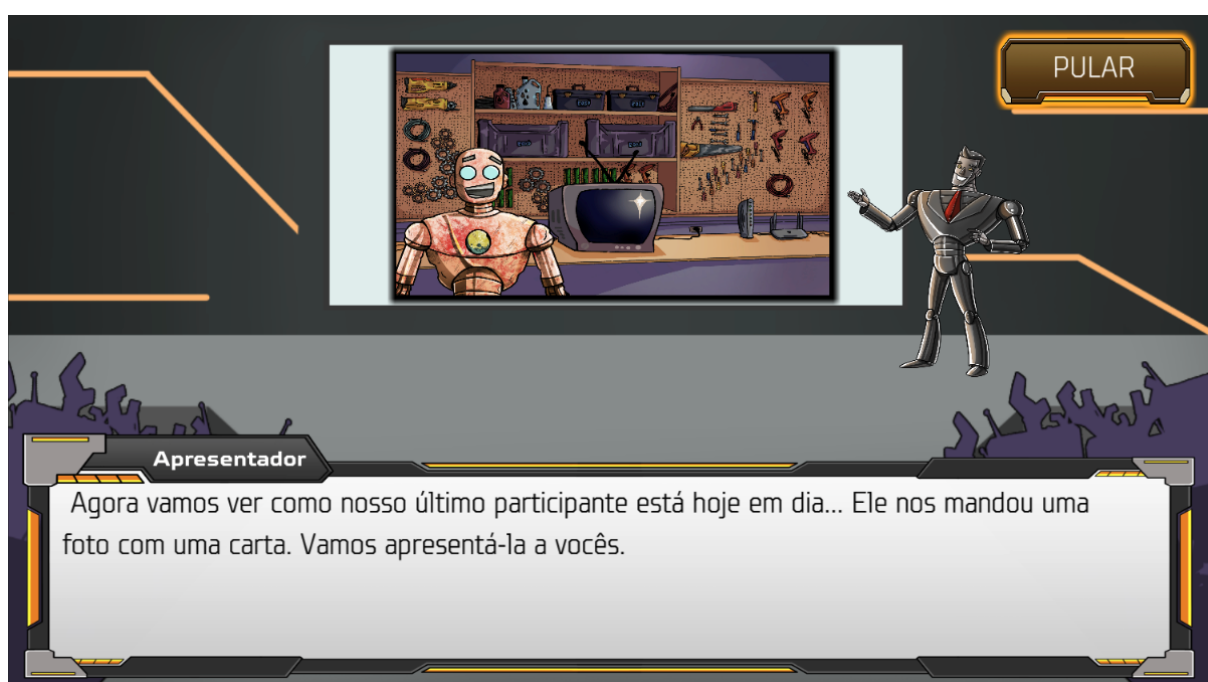
Ao errar, o jogador recebe um *feedback* encorajador, seguindo a diretriz 17 (“Fornecer *feedbacks* de forma positiva, mesmo resultantes de um erro”).

Ainda na tela de jogo, as questões podem ser customizadas pelo(a) professor(a) com o conteúdo didático que se quer aplicar aos alunos (atendendo à diretriz 8), e todo o texto na tela de jogo é apresentado com fonte grande, sem serifa e em caixa alta, de acordo com a diretriz

31 (“Usar fontes grandes, sem serifa e em caixa alta para facilitar a leitura e a assimilação”). Por limitação de tempo, nesta adaptação inclusiva foram utilizadas fontes grandes e sem serifa, mas sem caixa alta nos textos das telas de narrativa. Apenas as customizações didáticas do jogo utilizaram caixa alta.

Ao completar todos os desafios, o jogador é apresentado à narrativa final, que leva a algum grau de sucesso do robô, mesmo que o jogador tenha cometido erros ao longo do jogo ou utilizado muitas ajudas.

Figura 7.7: Tela final da narrativa após o jogador ajudar o Robô Robs a melhorar de vida.



Fonte: Autor

Ao fim do jogo, o jogador é apresentado à sua pontuação, todos os bônus e o somatório final da pontuação com os bônus, sem as penalidades, focando apenas nos acertos e mostrando uma bonificação ao jogador para cada vez que não foram utilizadas as ajudas.

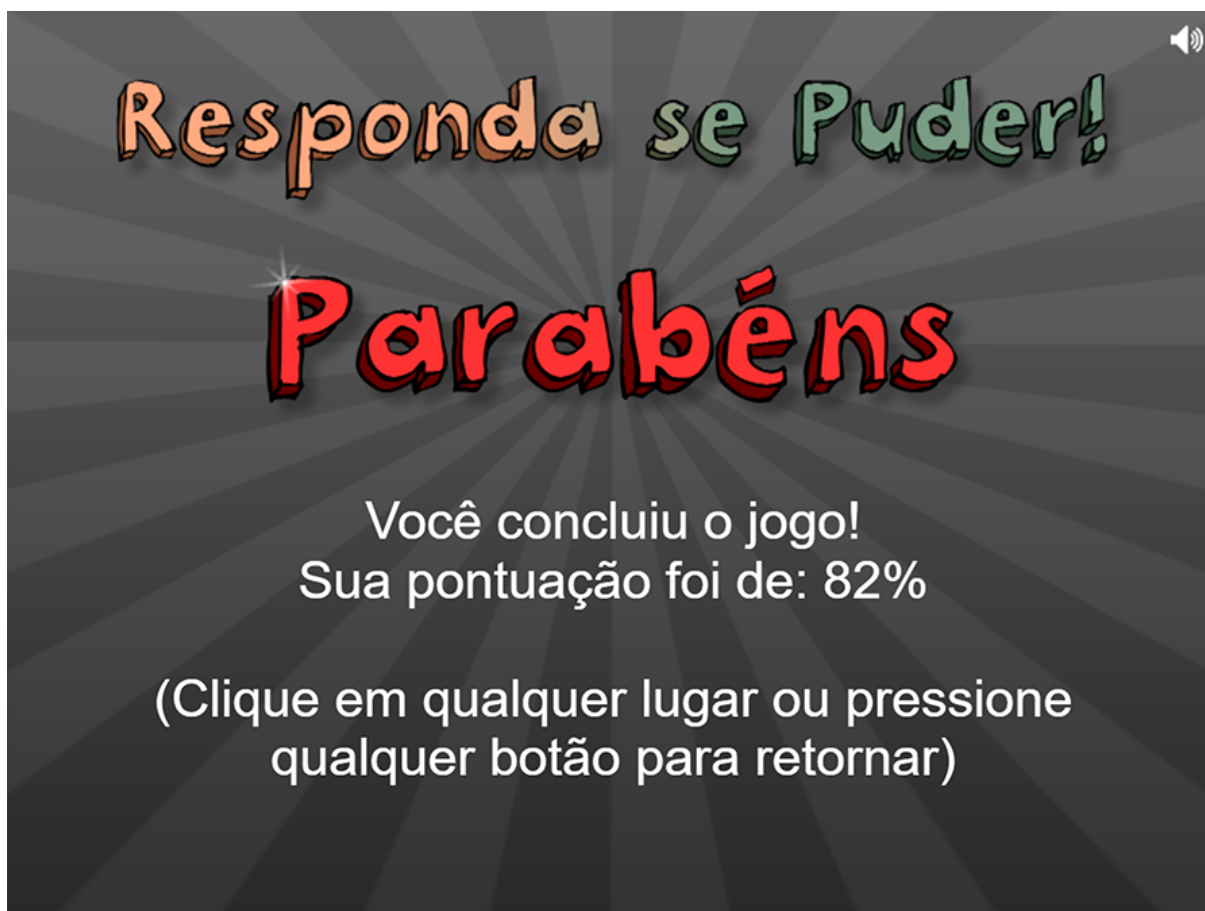
Figura 7.8: Tela final com pontuação do jogador.



Fonte: Autor

Na versão original do jogo, a tela final possuía várias animações, textos que serviam como botões ao invés de seguir o padrão de botões de outras telas, e sem informações claras sobre como foi calculada a pontuação.

Figura 7.9: Tela final com pontuação do jogo original "Responda se Puder".



Fonte: Autor

Na versão inclusiva, todo o jogo manteve a consistência gráfica, sonora e de funcionalidades, atendendo novamente à diretriz 3 ("Evitar mudanças bruscas que possam causar ansiedade no jogador (ex.: em desafios, objetivos, ritmo, fluxo de jogo)") e à 4 ("Considerar previsibilidade ao longo de todo o jogo"), e todo o seu design seguiu a temática futurista e robótica, um dos assuntos de maior interesse do público-alvo, segundo as especialistas.

7.2 Protocolo do estudo de caso

Nesta seção será apresentado o protocolo do estudo de caso, seguindo um conjunto de procedimentos estruturados, detalhados nas próximas subseções.

7.2.1 Formulação do problema

Para guiar a investigação deste estudo de caso, foram formuladas uma questão principal e questões específicas.

- Questão principal:
 - É possível promover experiências equivalentes de aprendizado e diversão para alunos com e sem TEA de forma inclusiva, utilizando um jogo educacional inclusivo que foi desenvolvido baseado em um conjunto de diretrizes para o design de jogos educacionais inclusivos para pessoas com TEA?
- Questões específicas:
 - Os alunos com e sem TEA ficaram engajados com a narrativa e a temática do jogo?
 - Os alunos com e sem TEA se sentiram confortáveis durante todo o contato com o jogo?
 - Os alunos com e sem TEA se sentiram motivados a resolver os desafios e terminar o jogo?
 - Os alunos com e sem TEA não tiveram dificuldades com a dinâmica de jogo?
 - Os alunos com e sem TEA conseguiram aprender ou treinar suas habilidades na disciplina que o jogo foi customizado (neste caso, Matemática)?
 - Os alunos com TEA tiveram experiências positivas, não importando o grau de autismo?

7.2.2 Unidade de análise

A unidade de análise é composta por uma sessão do jogo “Responda se Puder Inclusivo” aplicada em uma turma de 6 estudantes, 3 com TEA e 3 sem TEA, de diferentes níveis escolares, com o objetivo de observar se alunos com e sem TEA podem ter experiências equivalentes de aprendizado e diversão ao jogar o mesmo jogo, com a mesma customização didática e os mesmos equipamentos disponíveis, de maneira inclusiva, e se eles se sentiram estimulados, motivados e confortáveis ao jogar.

Apesar dos alunos voluntários possuírem diferentes níveis escolares, ainda que próximos, optou-se por utilizar a mesma customização didática em todas as aplicações. Os professores consideraram conteúdos de Matemática comuns a todos os níveis escolares participantes do

experimento, de modo que a customização não representasse um obstáculo para nenhum aluno. Dessa forma, todos os jogadores foram expostos à exata mesma versão de jogo, sem adaptações específicas, colaborando com o princípio de inclusão.

7.2.3 Fontes de coleta dos dados

As fontes de coleta de dados são multimetodológicas, incluindo os seguintes instrumentos de pesquisa:

- Observação direta: As sessões de jogo foram observadas pelo mestrando responsável e outros três observadores (2 mestrandos e 1 graduando, todos integrantes do grupo do pesquisa), com o objetivo de capturar o comportamento dos jogadores com e sem TEA, com foco nas experiências de aprendizagem e diversão. Todos atuaram como observadores dos alunos durante a sessão, sem interferir na atividade de jogo. Um formulário foi utilizado para anotar as observações relacionadas à experiência e ao comportamento dos estudantes durante a sessão de jogo. (Apêndice B)
- Grupos focais: ao final de cada aplicação, foi realizado um grupo focal com os 6 alunos de cada grupo para discutir a experiência inclusiva de aprendizagem e diversão que eles tiveram. As discussões foram guiadas por um roteiro de perguntas simples e objetivas. (Apêndice C)
- Entrevista com especialista da Educação Especial: ao final das duas aplicações de jogo, foi realizada uma entrevista semi-estruturada com a especialista que acompanhou as aplicações, com o objetivo de coletar sugestões que possam melhorar o conjunto de diretrizes. (Apêndice D)

7.3 Aplicação com o Grupo 1

A aplicação do jogo para o grupo 1 ocorreu no dia 13 de Maio de 2025, com início às 10h e término às 10h30. Os 6 alunos foram organizados de acordo com orientações da especialista que acompanhou a aplicação, levando em consideração o grau de conhecimento e afinidade dos participantes. Neste caso, os 3 alunos com TEA foram distribuídos em uma única mesa, por pertencerem à mesma turma, e os 3 alunos sem TEA em outra mesa, também por pertencerem a uma mesma turma.

Vale mencionar que os pais dos alunos autorizaram a participação de seus filhos, assinando um Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TALE), e as crianças também consentiram a participação, assinando um Termo de Assentimento Livre Esclarecido (TALE). No caso de alunos maiores de 18 anos, o próprio aluno assinou seu TCLE.

Os alunos foram orientados pelo Pesquisador antes do início da sessão de jogo quanto aos direitos de participação na pesquisa, além de serem instruídos a utilizar papel, lápis e calculadora caso desejassem, além de poderem conversar com os colegas, especialistas ou observadores a qualquer momento. Foi frisado que o objetivo da atividade não era testar o conhecimento em matemática dos alunos, mas sim analisar o jogo e contribuir para a construção de jogos educacionais que sejam divertidos, ajudem a aprender e que possam ser utilizado por todos.

Os alunos participantes deste grupo são descritos na tabela 7.1.

Tabela 7.1: Características dos alunos na primeira aplicação

Aluno	Gênero	Nível de TEA	Turma
Aluno 1	Feminino	1	9º. Fundamental
Aluno 2	Feminino	1	9º. Fundamental
Aluno 3	Masculino	2	9º. Fundamental
Aluno 4	Masculino	Não	3º. Médio
Aluno 5	Masculino	Não	3º. Médio
Aluno 6	Feminino	Não	3º. Médio

7.3.1 Preparação para a Aplicação da Turma 1

O jogo Responda se Puder Inclusivo foi instalado em todos os computadores e fones de ouvido, folhas de sulfite, lápis e borracha foram disponibilizados para cada jogador.

7.3.2 Observação direta da sessão

Neste grupo, os 3 alunos com TEA eram colegas do 9º ano do Ensino Fundamental e sentaram juntos. Cada aluno com TEA necessitou de acompanhamento de uma profissional da Educação Especial durante todo o jogo, auxiliando na interpretação das questões, leitura de tela, explicações sobre as opções de ajuda e demais botões do jogo. Os 3 alunos também precisaram de utensílios extras como uma folha com a tabuada para facilitar a visualização das soluções que envolviam cálculos de multiplicação.

Mesmo com a necessidade de maior acompanhamento, os 3 alunos com TEA demonstraram engajamento, animação e atenção durante todo o jogo. Somente o Aluno 2 pulou a narrativa e foi direto para as questões, não demonstrando interesse em ouvir ou ler a história inicial. Apesar disso, o Aluno 2 bateu palmas ao finalizar o jogo, demonstrando bastante felicidade e animação por completar o jogo sem cometer erros.

O Aluno 3 demonstrou animação e estava ansioso para resolver as questões logo. Durante as questões, apresentou dificuldades em entender palavras mais difíceis no enunciado das questões customizadas como “distribuído” no sentido de “dividido”, “compartilhado” e, por isso, necessitou de ajuda para compreender que a questão era um problema de divisão. Ao chegar no nível Difícil, esboçou reação de surpresa. Mesmo assim, não perdeu o interesse e jogou mais de uma vez quando errou uma questão, pois queria completar o jogo sem erros.

O Aluno 4, sem TEA, não demonstrou muito interesse no jogo de modo geral. Pulou narrativa, chutou questões e errou a maior parte. Não utilizou o papel para fazer cálculos, mas usou todas as dicas. Também não anotou sua pontuação final.

Por outro lado, os Alunos 5 e 6 demonstraram muito engajamento, competiram entre si comparando pontuações e se ajudaram. O Aluno 5 não havia identificado o botão de Dicas até o final do jogo e decidiu jogar novamente para aumentar sua pontuação. O Aluno 6 acertou todas mesmo usando algum tipo de ajuda, mas decidiu novamente também para aumentar sua pontuação.

7.3.3 Problemas durante a aplicação

Apenas um aluno relatou problema durante as cenas na tela de narrativa em que, mesmo esperando os diálogos antes de avançar para as próximas cenas, o jogo continuou tocando os áudios das vozes do Robô ou do Apresentador repetidamente, sobrepondo os áudios. O problema foi facilmente resolvido reiniciando o jogo.

7.3.4 Grupo focal com os alunos

Foram realizadas duas sessões de grupo focal. A primeira envolveu os 3 alunos com TEA do Grupo 1. As questões direcionadas aos alunos tiveram como objetivo captar informações sobre suas percepções, opiniões e experiências durante a sessão de jogo.

De modo geral, os alunos com TEA disseram gostar bastante do jogo e se divertiram. O Aluno 1 disse que foi muito fácil, apesar do auxílio das profissionais de Educação Especial na

interpretação e solução das questões. O Aluno 2 respondeu positivamente às questões sobre gostar do jogo, da história, das cores e dos efeitos sonoros do jogo, sobre se divertir, aprender coisas novas e sobre não ter dificuldades em utilizar o equipamento para controlar o jogo. O Aluno 3 disse que o barulho da escola o atrapalhou mesmo utilizando fones de ouvido e que teve dificuldades para conseguir diferenciar os sons que ouvia. O mesmo aluno também comentou que preferia que o tema do jogo fosse de dinossauros, por possuir hiperfoco nesta temática.

Os 3 alunos não acharam que havia muitos textos para ler no jogo, apesar do Aluno 2 ter optado por pular as cenas da narrativa. Também gostaram das cores e ilustrações do jogo. Ao serem perguntados sobre se sentir pressionados ou responsáveis por ajudar o Robô, nenhum jogador demonstrou sentimentos negativos e gostaram de poder ajudá-lo.

O segundo grupo focal envolveu os 3 alunos sem TEA. Todos gostaram muito da experiência de jogo. Os Alunos 5 e 6 jogaram mais de uma vez para aumentar suas pontuações, pois disseram que a competição entre si servia de motivador.

O Aluno 5 disse que se incomodou no início com o volume muito alto da apresentação do jogo, e teve de abaixar o volume geral do fone de ouvido para prosseguir, sugerindo que, inicialmente, o jogo inicie com volumes bem baixos caso os volumes do sistema operacional e / ou dos alto-falantes estejam altos.

O Aluno 6 sugeriu que as telas da narrativa tiveram contrastes mais definidos entre o Robô e o fundo e fossem menos coloridos, pois se confundiu um pouco no primeiro contato com a tela.

Por fim os alunos sem TEA se divertiram, consolidaram e lembraram conhecimentos sobre Matemática básica e não acharam que o jogo possuía muitos textos, cores ou sons hiperestimulantes.

7.3.5 Resultado da aplicação

A aplicação para o Grupo 1 foi positiva para todos os alunos e pôde ser observada a inclusão na experiência de diversão e aprendizado que o jogo se propôs.

O jogo aplicado não possuía leitura automática na tela de questões e alternativas, portanto as especialistas auxiliaram os alunos com TEA na leitura e interpretação dos problemas. Contudo, ao conversar com a especialista da Educação Especial que acompanhou as aplicações, ela disse que os 3 alunos com TEA que necessitaram de apoio de profissionais da Educação Especial normalmente já utilizam esse apoio em sala de aula, e o jogo não representou um novo obstáculo

em seus processos de aprendizagem, pois além da leitura de tela, eles também precisaram de apoio na interpretação e resolução dos problemas customizados. Nestes casos, o apoio ao aluno com TEA se faz necessário mesmo utilizando uma versão inclusiva do jogo, pois o auxílio de especialistas já faz parte do processo de aprendizagem de alguma destas crianças.

Ela também comentou que todos os alunos sempre ficam muito ansiosos para participar da sessão de jogos quando são convidados, pois é uma atividade de interesse comum entre eles.

Em resumo, somente um aluno, sem TEA, não demonstrou engajamento com a narrativa ou temática do jogo, embora todos concordaram que se sentiram confortáveis durante todo o contato com o jogo, e que conseguiram aprender ou treinar habilidades em Matemática.

Nenhum aluno apresentou dificuldades com a dinâmica de jogo e todos, ao serem questionados, responderam que se sentiram motivados a resolver os desafios para chegar ao final do jogo, mesmo o aluno que não demonstrou engajamento com a narrativa.

Mesmo os 3 alunos com TEA necessitando de suporte de especialistas da Educação Especial, todos demonstraram bastante empolgação e tiveram experiências positivas, independente do grau de autismo.

7.4 Aplicação com o Grupo 2

A aplicação do jogo para o grupo 2 ocorreu no dia 13 de Maio de 2025, com início às 11h20 e término às 11h50. Os 6 alunos foram organizados de acordo com orientações da especialista que acompanhou a aplicação, levando em consideração o grau de conhecimento e afinidade dos participantes. Neste caso, os dois alunos que não eram da mesma turma do 3º. Médio foram distribuídos em uma mesa e os 4 alunos da mesma turma em outra.

Os alunos foram orientados pelo Pesquisador como na aplicação do Grupo 1, e são descritos na tabela 7.2.

Tabela 7.2: Características dos alunos na segunda aplicação

Aluno	Gênero	Nível de TEA	Turma
Aluno 7	Masculino	1	8º. Fundamental
Aluno 8	Masculino	1	1º. Médio
Aluno 9	Masculino	1	3º. Médio
Aluno 10	Masculino	Não	3º. Médio
Aluno 11	Feminino	Não	3º. Médio

Aluno 12	Feminino	Não	3º. Médio
----------	----------	-----	-----------

7.4.1 Preparação para a Aplicação da Turma 2

O jogo Responda se Puder Inclusivo foi instalado em todos os computadores e fones de ouvido, folhas de sulfite, lápis e borracha foram disponibilizados para cada jogador.

7.4.2 Observação direta da sessão

Nesta aplicação, os alunos com TEA de turmas diferentes, Alunos 7 e 8, sentaram em uma mesa, enquanto os alunos do 3º ano do Ensino Médio, Alunos 9, 10, 11 e 12 sentaram juntos em outra mesa. **Nenhum dos alunos com TEA necessitou de apoio** das Especialistas e todos conseguiram jogar sem maiores dificuldades.

O Aluno 7 terminou o jogo rápido, mesmo sem pular as cenas da narrativa e pareceu concentrado durante toda a sessão. Utilizou bastante a folha de rascunho para fazer os cálculos e não errou nenhuma resposta. Não apresentou dificuldades na interpretação das questões e utilizou apenas a ajuda no botão Dica.

O Aluno 8 demonstrou engajamento durante a narrativa e tela de questões, mas optou por não utilizar o fone, e em alguns momentos observou-se dispersão de interesse, ao ficar parado observando os colegas antes de resolver algumas questões. Por vezes, pareceu se incomodar quando algum dos observadores passava por trás dele. Mesmo parecendo interessado durante a maior parte da sessão, demorou para terminar o jogo.

O Aluno 9 foi o primeiro a terminar acertando todas as questões, e jogou mais 2 vezes errando algumas e errando todas propositalmente, para observar se o jogo possuía diferentes finais ou resultados dependendo de sua pontuação. Mesmo na primeira vez, passou bem rapidamente pela narrativa.

Os Alunos 10, 11 e 12 também não apresentaram dificuldades com o jogo, mas o Aluno 10 pulou a tela de narrativas sem querer, pois achou que o botão “Pular” servia apenas para avançar para o próximo diálogo. Por isso, pediu para iniciar novamente o jogo para ler a narrativa, se atentando mais ao texto do que aos áudios de diálogo. Ao final do jogo, o Aluno 10 jogou novamente para aumentar sua pontuação corrigindo os erros que tinha cometido da primeira vez.

O Aluno 11 foi o último a terminar. Optou por não utilizar a folha de rascunho e não quis

utilizar as ajudas. Também não quis discutir as questões com seus colegas e tentou resolver todas as questões de forma individual. Ficou muito tempo parado em algumas questões mas não demonstrou perda de interesse, mantendo-se concentrado durante toda a sessão. Ao final, errou a maioria das questões e obteve a segunda menor pontuação.

O Aluno 12 não demonstrou dificuldades e utilizou todas as ferramentas do jogo e papel de rascunho.

7.4.3 Problemas durante a aplicação

Não houve problemas durante essa aplicação em relação ao jogo ou equipamentos utilizados.

7.4.4 Grupo focal com os alunos

Foram realizados dois grupos focais. O primeiro com os Alunos 7 e 8 e o segundo com os demais alunos, colegas de turma.

O Aluno 7 comentou que sentiu dificuldades em compreender a voz do Robô devido ao efeito robótico em sua voz. Mesmo assim, não teve problemas em acompanhar a narrativa por meio da legenda. O Aluno 7 também disse que não achou o jogo difícil, gostou muito da experiência e demonstrou interesse em participar de mais sessões como essa.

O Aluno 8, ao ser perguntado sobre não utilizar os fones, disse que foi apenas uma preferência. Ele comentou que estava adaptado a utilizar fones de ouvido somente para ouvir música, e que preferiu não utilizar para jogar. Acompanhou sem problemas a legenda dos diálogos e disse que entendeu a história do Robô como parte da narrativa do jogo. Mesmo obtendo a menor pontuação da aplicação, apontou que gostou muito do jogo.

O Aluno 9 disse que quis jogar várias vezes para encontrar *bugs* e para descobrir se o jogo possuía diferentes finais, pois queria saber como seria a narrativa do Robô caso o jogador tivesse pontuações menores. Disse que achou o jogo muito fácil e, por isso, passava rápido pelas telas, mesmo que estivesse interessado pela história a primeira vez que jogou.

O Aluno 10 disse que jogou duas vezes com a intenção de aumentar a sua nota, corrigindo os erros que cometeu na primeira vez. O Aluno 11 comentou que optou por não utilizar nenhum tipo de ajuda ou rascunho para se desafiar. Ele queria saber se conseguiria resolver as questões “de cabeça”, sem utilizar calculadora ou papel. Mesmo assim, disse que se divertiu e gostou da experiência. O Aluno 12 disse que gostou muito, se divertiu e gostaria de jogar mais vezes.

Ao final, somente o Aluno 9 sugeriu diferentes finais de jogo para pontuações diferentes e comentou que gostaria que o jogo fosse mais difícil, apontando que as questões customizadas pelas Especialistas eram muito fáceis para o seu nível (3º. Médio).

Os jogadores que utilizaram os fones apontaram que gostaram dos efeitos sonoros, não tiveram problemas em ouvir os diálogos. Todos também se divertiram, disseram aprender ou lembrar conteúdos de Matemática básica, e não apresentaram objeções sobre o gráfico do jogo, as cores e animações.

Ao serem perguntados sobre se sentir pressionados ou responsáveis por ajudar o Robô, nenhum jogador demonstrou sentimentos negativos e gostaram de poder ajudá-lo, tanto os alunos com quanto sem TEA.

7.4.5 Resultado da aplicação

A aplicação para o Grupo 2 também foi positiva para todos os alunos e pôde ser observada a inclusão na experiência de diversão e aprendizado que o jogo se propôs.

Os 6 alunos demonstraram muito engajamento na narrativa e temática do jogo, e apontaram se sentir confortáveis durante todo o jogo.

Apesar de um dos alunos ter optado por resolver as questões sem auxílio de rascunho ou dicas de jogo com a justificativa de se desafiar, e errando a maior parte das questões, ele disse se sentir motivado a responder as perguntas e gostou da experiência.

Os alunos com TEA do Grupo 2 não tiveram dificuldades com a dinâmica do jogo e não necessitaram de suporte das especialistas.

De modo geral, todos os alunos com e sem TEA tiveram experiências positivas de jogo.

7.5 Entrevista com especialistas da Educação Especial

Após as aplicações com os 12 alunos, foi conduzida uma rápida entrevista semi-estruturada com a Especialista que acompanhou as sessões.

A Especialista apontou 3 principais sugestões:

- A possibilidade de customização das dicas utilizando imagens para melhorar o entendimento e a interpretação das questões;

- A implementação de *ranking* no jogo para promover competitividade, aumentando o engajamento e o fator de *replay*;
- A utilização de leitura de tela automática das questões e alternativas para diminuir ainda mais a necessidade de apoio de profissionais durante a experiência de jogo.

Com relação à última sugestão da especialista, é importante esclarecer que a leitura de tela automática está disponível no jogo inclusivo e os áudios são gerados automaticamente quando o jogo é customizado por meio da plataforma de customização de jogos REMAR (Recursos Educacionais Multiplataforma e Abertos na Rede). Entretanto, como essa versão ainda não está integrada à plataforma REMAR, a customização desse jogo foi realizada manualmente e não foi possível gerar os arquivos de áudio para a customização utilizada neste estudo de caso. Contudo, considerando que as sugestões fossem implementadas no jogo, a especialista acredita que a necessidade de apoio de outros profissionais durante a sessão seria diminuída ao mínimo necessário.

Os alunos do Grupo 1 que tiveram acompanhamento de especialistas da Educação Especial durante toda a sessão de jogo já costumam utilizar este apoio em sala de aula. Portanto, pôde ser observado que o apoio profissional funcionou principalmente para a interpretação das questões customizadas do jogo, e a especialista comentou que ainda assim foi uma experiência inclusiva para todos, que pôde observar que nenhum jogador com ou sem TEA enfrentou obstáculos relacionados à dinâmica ou ao uso das ferramentas e que essa experiência enriquece muito o processo de aprendizagem de todos os alunos.

A especialista também comentou que acredita que a experiência de jogo possa não ser tão positiva para pessoas com TEA com nível de suporte mais elevado, pois normalmente estes estudantes precisam de adaptações mais específicas, principalmente pois o nível de alfabetização é mais baixo e que, por isso, selecionou alunos com nível de suporte 1 e 2 para participarem das sessões de jogo.

A especialista acredita que não houve inadequação ou insuficiência nas diretrizes com o objetivo de desenvolver jogos educacionais inclusivos, mas observou que deve haver cuidados específicos não só durante a condução das sessões de jogos, mas na customização utilizada.

7.6 Análise das questões específicas

Retomando as questões específicas utilizadas para analisar os resultados do estudo de caso, foi possível obter respostas por meio de observações, grupos focais com as duas turmas de

alunos e entrevista com especialistas que participaram da aplicação.

7.6.1 Os alunos com e sem TEA ficaram engajados com a narrativa e a temática do jogo?

Somente o Aluno 2 (com TEA) e o Aluno 4 (sem TEA) não demonstraram interesse na narrativa e temática do jogo, pulando as cenas de introdução e não lendo ou ouvindo diálogos.

Os demais 10 alunos assistiram as cenas, prestaram atenção aos diálogos e demonstraram e/ou verbalizaram interesse na narrativa e temática do jogo, sugerindo que não houve relação entre TEA e interesse na narrativa do jogo inclusivo e que o jogo aplicado possuía narrativa engajante e divertida.

7.6.2 Os alunos com e sem TEA se sentiram confortáveis durante todo o contato com o jogo?

Durante as observações, nenhum aluno demonstrou desconforto ou pediu para interromper a sessão de jogo antes de finalizar. Todos os alunos, com ou sem TEA, conseguiram finalizar o jogo por vontade própria e alguns verbalizaram, durante as entrevistas, que gostaram de jogar.

Portanto, houve indícios de que o jogo inclusivo ofereceu uma experiência confortável para os alunos.

7.6.3 Os alunos com e sem TEA se sentiram motivados a resolver os desafios e terminar o jogo?

Todos os 12 jogadores quiseram e conseguiram finalizar o jogo, sem pedir para interromper a sessão ou desistir. Mesmo alguns alunos apresentando dificuldades para interpretar e resolver os problemas - como os Alunos 7 e 8, que obtiveram as menores pontuações e os maiores tempos de jogo -, todos responderam positivamente quando questionados se gostaram e se sentiram-se motivados a terminar o jogo.

7.6.4 Os alunos com e sem TEA não tiveram dificuldades com a dinâmica de jogo?

Durante as observações, os Alunos 1, 2 e 3 (com TEA, do Ensino Fundamental) necessitaram de acompanhamento de profissionais da Educação Especial durante toda a aplicação de

jogo, apresentando dificuldades com a dinâmica, controle do jogo, interpretação e resolução das questões. Somente um aluno com TEA do Ensino Fundamental (Aluno 7) não necessitou de acompanhamento de especialistas. Os demais alunos com TEA do Ensino Médio e sem TEA de todos os anos não demonstraram dificuldades com a dinâmica de jogo.

Acredita-se, portanto, que alunos com TEA mais jovens e / ou em níveis escolares iniciais podem enfrentar dificuldades com a leitura, interpretação e mecânica de jogo, reforçando a necessidade de uma análise detalhada por parte dos profissionais envolvidos no desenvolvimento, na customização e na aplicação do jogo inclusivo em ambiente escolar. É importante garantir que o conteúdo didático e a customização utilizados estejam de acordo com aquele abordado em sala de aula, considerando o perfil e as necessidades de cada aluno jogador.

7.6.5 Os alunos com e sem TEA conseguiram aprender ou treinar suas habilidades na disciplina que o jogo foi customizado (neste caso, Matemática)?

Durante as entrevistas com os grupos focais de alunos, todos responderam positivamente quando questionados sobre o aprendizado ou o treinamento de habilidades de Matemática. Mesmo os alunos que necessitaram de acompanhamento das especialistas conseguiram realizar os cálculos matemáticos utilizando a tabuada e afirmaram que aprenderam ou relembrou conteúdos didáticos aprendidos em aula.

Portanto, há indícios de que o jogo inclusivo foi capaz de ensinar ou treinar habilidades em Matemática.

7.6.6 Os alunos com TEA tiveram experiências positivas, não importando o grau de autismo?

Sim. Independente da dificuldade, da necessidade de acompanhamento e do desempenho no jogo, todos os alunos com TEA demonstraram e/ou verbalizaram de forma positiva a experiência de jogar o Resposta se Puder Inclusivo, mesmo os que pularam narrativa, demoraram para finalizar o jogo ou erraram muitas questões.

7.7 Considerações finais

Com base no estudo de caso conduzido, nenhuma diretriz foi modificada. As aplicações realizadas serviram de avaliação inicial da adequação das diretrizes propostas neste trabalho no

sentido de promover a inclusão de estudantes com TEA.

As sugestões da especialista reforçaram a importância de algumas das diretrizes que não foram implementadas no jogo apresentado e que concentram pontos de melhorias no jogo:

- possibilitar a leitura automática na tela (síntese de voz) das questões e alternativas para auxiliar os jogadores que possuem dificuldade de leitura;
- usar imagens ilustrando o problema na tela de Dicas ao invés de permitir somente texto;
- desenvolver sistema de pontuações que reforçam e valorizam os acertos, mas também promovam competição entre os jogadores, como fator motivador;
- implementar finais alternativos como forma de engajamento.

Os resultados do estudo de caso apresentaram indícios de que é possível promover experiências inclusivas de aprendizado e diversão para turmas de alunos diversos, incluindo pessoas com e sem TEA, sugerindo uma resposta positiva à questão principal do estudo de caso. Em síntese, as duas aplicações do estudo de caso sugerem respostas positivas para todas as questões secundárias do estudo de caso, uma vez que não foi observada relação entre os alunos que apresentaram alguma dificuldade, baixo engajamento ou baixa motivação com determinado grau de autismo ou grau nenhum.

O estudo também contribuiu para a discussão dos principais pontos de dúvida das diretrizes encontradas na literatura e refinadas ao longo desta pesquisa, enriquecendo na prática o conhecimento de como é a experiência de estudantes com e sem TEA compartilhando o mesmo ambiente de aprendizagem.

Mas vale ressaltar que mesmo evidente a importância do papel das especialistas e do jogo como ferramenta de apoio no processo de ensino-aprendizagem inclusiva, ainda são requeridos um planejamento e ambiente preparados para apoiar os estudantes. Os alunos com TEA do Grupo 1, por exemplo, foram auxiliados por especialistas da Educação Especial para utilizarem o jogo e, sem esse apoio, acredita-se que não seria possível realizar a aplicação com esses alunos, mesmo eles fazendo parte do público-alvo. Por outro lado, os alunos com TEA do Grupo 2, mesmo um deles fazendo parte de uma turma mais jovem, tiveram experiências positivas sem o suporte de profissionais da área. Isso reafirma a diversidade e especificidades dos alunos e o quão necessário se faz promover ambientes dinâmicos, planejados e adaptáveis para essas experiências.

Durante a entrevista com a especialista, também foi discutida a necessidade de uma análise detalhada do conteúdo didático do jogo, realizada pelos professores e profissionais da Educação

Especial e Saúde que acompanham esses alunos. Mesmo a customização didática de Matemática do jogo Responda de Puder inclusivo tendo sido fornecida pelos próprios professores de acordo com o nível escolar dos alunos, houve alunos que tiveram dificuldades de interpretação dos problemas e cálculo das respostas, sugerindo que é sempre importante verificar se a customização do jogo está adequada ao público-alvo.

Por fim, o estudo auxiliou na definição dos níveis de suporte para pessoas com TEA para os quais as diretrizes possam funcionar para desenvolver jogos educacionais inclusivos. Alunos com TEA que possuam nível de suporte 1 ou 2 puderam se beneficiar da experiência com pouco ou nenhum suporte durante as sessões, ao passo que as especialistas acreditam que alunos com TEA em nível 3 necessitariam de soluções específicas para este grupo, por questões de baixa alfabetização e interpretação das questões.

Capítulo 8

CONCLUSÃO DA PESQUISA

Atualmente é possível encontrar na Literatura diversos conjuntos de recomendações, diretrizes ou *frameworks* que focam em alunos com TEA como público-alvo nos processos de aprendizagem utilizando ferramentas ou jogos digitais. Além desses, também é possível encontrar pesquisas que tratam do design de jogos considerando pessoas com TEA, mas grande parte dos designs propostos são para o desenvolvimento de sistemas ou jogos terapêuticos, com o objetivo de ensinar, treinar e desenvolver habilidades sociais, motoras e cognitivas comuns a pessoas com TEA.

Ao considerar a inclusão em ambientes escolares diversos, em que há alunos com e sem TEA compartilhando essas ferramentas com o objetivo de aprender conteúdos didáticos diversos e comuns como Línguas, Matemática, Ciências, etc., ainda é um desafio encontrar trabalhos que se propõem a desenvolver técnicas para o desenvolvimento desses materiais de forma inclusiva.

A Revisão Sistemática foi essencial para o entendimento do contexto de como é o processo de aprendizagem de estudantes com TEA no Brasil e no mundo, e de que jogos educacionais podem ser fortes ferramentas para o ensino de pessoas com e sem TEA. Com base nas análises dos trabalhos encontrados durante a RSL, foi possível identificar diferentes mecânicas de jogos terapêuticos, quais processos envolvem a definição de recomendações para o design desses jogos, as demandas e necessidades de pessoas com TEA e como é possível avaliar os resultados do uso terapêutico desses jogos por pessoas com TEA.

Ao extrapolar o campo dos jogos terapêuticos específicos para pessoas com TEA e se aprofundar no campo dos jogos educacionais inclusivos para pessoas com TEA considerando ambientes diversos, foram necessárias outras etapas de discussões, análises, refinamentos e um estudo de caso que envolviam pessoas com e sem TEA e especialistas em diferentes áreas do

conhecimento para desenvolver um conjunto de diretrizes que atendia aos objetivos de pesquisa.

A partir do conjunto de diretrizes extraído da RSL, especialistas na área de Jogos e voluntários com e sem TEA contribuíram para os refinamentos de um conjunto inicial de diretrizes para o design de jogos educacionais inclusivos para pessoas com TEA.

Utilizando o conjunto inicial, um grupo focal foi conduzido com especialistas da Educação Especial em que foi possível discutir os principais pontos de dúvidas e melhorias no conjunto. Com base nessas discussões, foi proposto um conjunto final de diretrizes que foi validado por meio de um estudo de caso.

O estudo de caso consistiu em desenvolver um jogo educacional inclusivo considerando as diretrizes propostas e posterior aplicação do jogo em sala de aula, com alunos com e sem TEA. Foram conduzidas sessões de aplicação do jogo Responda se Puder Inclusivo, com sessões de observação direta e entrevistas semi-estruturas com as especialistas em Educação Especial e alunos com e sem TEA voluntários da pesquisa.

Ao final dos estudos, foi possível observar evidências da inclusão de pessoas com TEA com níveis 1 e 2 de suporte utilizando jogos educacionais produzidos a partir de um conjunto de diretrizes proposto por esta pesquisa, sem prejuízos evidentes à experiência de pessoas sem TEA utilizando o mesmo jogo. Vale destacar que, para utilizar os jogos educacionais desenvolvidos a partir do conjunto de diretrizes proposto, os alunos devem possuir, no mínimo, habilidades básicas de leitura e familiaridade com jogos e aparelhos eletrônicos, como computadores, tablets ou celulares.

A RSL conduzida neste estudo foi submetida e aprovada como *short-paper* na *International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*, de 2024.

Este estudo utilizou a versão inclusiva do jogo Responda se Puder, cujo código-fonte está disponível abertamente no GitHub¹ do LOA.

Por fim, esta pesquisa serviu como ponto de partida para diversas outras pesquisas conduzidas no LOA - UFSCar, expandindo os estudos sobre diretrizes de design inclusivos com outros focos como engajamento em jogos educacionais (BUENO, 2024) e jogos inclusivos colaborativos (ORESOTU, 2025).

¹Disponível em: <https://github.com/LOA-SEAD>

8.1 Limitações da pesquisa

Apesar das contribuições, esta pesquisa apresentou algumas limitações. Primeiramente, por limitação de tempo, não foi possível implementar todas as recomendações previstas no conjunto de diretrizes que poderiam favorecer ainda mais a inclusão de pessoas com TEA no processo de aprendizagem utilizando jogos. Neste caso, não foram adicionados os áudios com a narração das questões customizadas de Matemática utilizadas no jogo, portanto, a tela de perguntas e respostas não possuía leitura automática para os alunos com dificuldade de leitura.

Também por limitações de tempo, não foi possível atualizar a revisão sistemática com trabalhos mais recentes após o ano de 2022.

Outra limitação da pesquisa é de que o estudo de caso envolveu o redesign de somente um jogo do tipo *quizz* customizado com questões de Matemática, não sendo possível validar o conjunto de diretrizes para outros gêneros de jogos e a eficácia deles quando customizados com conteúdos de outras matérias escolares.

Além disso, é importante destacar que foi possível envolver somente 12 alunos no estudo de caso, o que pode ser considerado um número pequeno de voluntários, em um contexto específico de ensino (somente uma Escola) de níveis escolares mais avançados, como Ensinos Fundamental II e Médio. Portanto, é possível estender a pesquisa para níveis escolares mais básicos, para uma maior amostra de resultados.

8.2 Trabalhos futuros

A partir deste estudo, é possível sugerir diversas possibilidades de trabalhos futuros, que expandem a pesquisa e refinem ainda mais o conjunto de diretrizes:

- Refinar o jogo utilizado nesta pesquisa considerando os *feedbacks* obtidos durante o estudo de caso e os pontos detalhados nas limitações da pesquisa;
- Desenvolver novos jogos com diferentes gêneros e customizações didáticas utilizando o conjunto de diretrizes;
- Aplicar testes com um número maior de estudantes voluntários, em diferentes níveis escolares e graus de suporte de TEA, além de avaliar o impacto no desempenho escolar;
- Investigar estratégias e recomendações para a preparação das sessões de jogos, melhores práticas para a condução e o uso desses jogos em salas de aula diversas.

REFERÊNCIAS

AMERICA, G. of the United States of. *Americans with Disabilities Act Amendments Act*. [S.l.]: Public Law 110-325, 2008.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5*. [S.l.: s.n.], 2014. <<https://www.institutopebioetica.com.br/documentos/manual-diagnostico-e-estatistico-de-transtornos-mentais-dsm-5.pdf>>.

ANJOS, D. R. D. R. Augusto Henrique Oliveira dos. *AutismGuide: Sistema de avaliação de usabilidade e acessibilidade em produtos digitais para pessoas no espectro autista*. 2024. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/31422>>.

ARAÚJO, C. A. d.; SCHWARTZMAN, J. S. Transtorno do espectro do autismo. *Departamento científico de pediatria do desenvolvimento e comportamento. Sociedade brasileira de pediatria*, v. 5, n. 1, p. 1–24, 2019.

AUTISMO E REALIDADE. *Guia para leigos sobre o Transtorno do Espectro Autista (TEA)*. [S.l.: s.n.], 2021. <<https://shorturl.at/HEI5X>>.

BARTOLI, L.; GARZOTTO, F.; GELSOMINI, M.; OLIVETO, L.; VALORIANI, M. Designing and evaluating touchless playful interaction for asd children. In: *Proceedings of the 2014 conference on Interaction design and children*. [S.l.: s.n.], 2014. p. 17–26.

BÖRJESSON, P.; BARENDREGT, W.; ERIKSSON, E.; TORGERSSON, O. Designing technology for and with developmentally diverse children: a systematic literature review. In: *Proceedings of the 14th International Conference on Interaction Design and Children*. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2015. (IDC '15), p. 79–88. ISBN 9781450335904. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/2771839.2771848>>.

BOSSAVIT, B.; PARSONS, S. Outcomes for design and learning when teenagers with autism codesign a serious game: A pilot study. *Journal of Computer Assisted Learning*, Wiley Online Library, v. 34, n. 3, p. 293–305, 2018.

BRITISH STANDARDS INSTITUTE. *Design management systems: Managing inclusive design*. University of Cambridge, 2005. Disponível em: <<https://www.inclusivedesigntoolkit.com/whatis/whatis.html>>. Acesso em: 22 maio 2024.

BRITTO, E. B. P. T. C. P. Gaia: uma proposta de um guia de recomendações de acessibilidade de interfaces web com foco em aspectos do autismo. *Revista Brasileira de Informática na Educação – RBIE*, v. 26, n. 2, 2018.

BUENO, E. D. R. *Recomendações para promover o engajamento em jogos digitais educacionais*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de São Carlos, 2024.

CARLIER, S.; PAELT, S. Van der; ONGENAE, F.; BACKERE, F. D.; TURCK, F. D. Empowering children with asd and their parents: Design of a serious game for anxiety and stress reduction. *Sensors*, v. 20, n. 4, 2020. ISSN 1424-8220. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/1424-8220/20/4/966>>.

COGNITIVE AND LEARNING DISABILITIES ACCESSIBILITY TASK FORCE. *COGA - Cognitive Accessibility Guidance content is from the "Content Usable" Working Group Note*. [S.l.], 2021. Disponível em: <<https://www.w3.org/WAI/WCAG2/supplemental/#cognitiveaccessibilityguidance>>.

CONNOLLY, T. M.; BOYLE, E. A.; MACARTHUR, E.; HAINEY, T.; BOYLE, J. M. A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. *Computers & Education*, v. 59, n. 2, p. 661–686, 2012. ISSN 0360-1315. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131512000619>>.

CSIKSZENTMIHALYI, M. *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. [S.l.]: Harper & Row, 1990.

DAHLSTROM-HAKKI, I.; EDWARDS, T.; LARSEN, J.; ALSTAD, Z.; BELTON, G.; LOUGEN, D.; SANTANA, D. Inclusive vr through inclusive co-design with neurodiverse learners. In: *2021 7th International Conference of the Immersive Learning Research Network (iLRN)*. [S.l.: s.n.], 2021. p. 1–5.

DARIN, T. *Jogos sérios: desenvolver habilidades cognitivas pode ser divertido!* 2020. Disponível em: <<http://horizontes.sbc.org.br/index.php/2020/05/08/o-papel-essencial-da-universidade-publica-no-combate-ao-covid-19>>. Acesso em: 09 nov. 2023.

DICKEY, M. D. Engaging by design: How engagement strategies in popular computer and video games can inform instructional design. *Educational Technology Research and Development*, v. 53, p. 67–83, 2005.

FOSS, E.; GUHA, M.; PAPADATOS, P.; CLEGG, T.; YIP, J.; WALSH, G. Cooperative inquiry extended: Creating technology with middle school students with learning differences. *Journal of Special Education Technology*, v. 28, p. 33–46, 07 2013.

GEE, J. P. What video games have to teach us about learning and literacy. *Association for Computing Machinery*, New York, NY, USA, v. 1, n. 1, p. 20, 2003. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/950566.950595>>.

GROND, F.; MOTTA-OCHOA, R.; MIYAKE, N.; TEMBECK, T.; PARK, M.; BLAIN-MORAES, S. Participatory design of affective technology: Interfacing biomusic and autism. *IEEE Transactions on Affective Computing*, v. 13, n. 1, p. 250–261, 2022.

HARROLD, N.; TAN, C. T.; ROSSER, D. Towards an expression recognition game to assist the emotional development of children with autism spectrum disorders. In: *Proceedings of the Workshop at SIGGRAPH Asia*. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2012. (WASA '12), p. 33–37. ISBN 9781450318358. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/2425296.2425302>>.

- HÖYNG, M. Encouraging gameful experience in digital game-based learning: A double-mediation model of perceived instructional support, group engagement, and flow. *Computers & Education*, v. 179, p. 104408, 2022. ISSN 0360-1315. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131521002852>>.
- IBGE. *Acesso à Internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal*. 2022. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/7375>>. Acesso em: 22 maio 2024.
- ISO. *Guide for addressing accessibility in standards*. ISO/IEC Guide 71, 2014. Disponível em: <<https://www.iso.org/standard/57385.html>>. Acesso em: 22 maio 2024.
- KITCHENHAM, B.; BRERETON, O. P.; BUDGEN, D.; TURNER, M.; BAILEY, J.; LINKMAN, S. Systematic literature reviews in software engineering—a systematic literature review. *Information and software technology*, Elsevier, v. 51, n. 1, p. 7–15, 2009.
- KLOPFER, E.; OSTERWEIL, S.; SALEN, K. Moving learning games forward: Obstacles, opportunities and openness. *The Education Arcade*, Massachusetts Institute of Technology, 01 2009.
- LAU, H. M.; SMIT, J. H.; FLEMING, T. M.; RIPER, H. Serious games for mental health: Are they accessible, feasible, and effective? a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Psychiatry*, v. 7, 2017. ISSN 1664-0640. Disponível em: <<https://www.frontiersin.org/journals/psychiatry/articles/10.3389/fpsy.2016.00209>>.
- MAHMUD, A. A.; SOYSA, A. I. Poma: A tangible user interface to improve social and cognitive skills of sri lankan children with asd. *International Journal of Human-Computer Studies*, v. 144, p. 102486, 2020. ISSN 1071-5819. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1071581920300884>>.
- MILLER, J. L.; KOCUREK, C. A. Principles for educational game development for young children. *Journal of Children and Media*, Routledge, v. 11, n. 3, p. 314–329, 2017.
- OLIVEIRA, A. V. d.; BALBINO, C. M.; ROCHA, G. d. A.; SANTANA, P. P. C. The effectiveness of the didactic game as a facilitator in the teaching-learning process. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 10, p. e305101018748, Aug. 2021. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/18748>>.
- ORESOTU, R. O. P. *Diretrizes para o Design de Jogos Colaborativos que Incluem Estudantes com Transtorno do Espectro Autista*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de São Carlos, 2025.
- PAVLOV, N. User interface for people with autism spectrum disorders. *Journal of Software Engineering and Applications*, SCIRP, v. 7, n. 2, p. 128–134, 2014.
- PEREIRA, W. S.; FILHO, G. A. de A. C.; AGUIAR, Y. P. C. Diretrizes de acessibilidade para jogos sérios destinados aos aprendizes no espectro autista. In: SBC. *Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*. [S.l.], 2021. p. 679–690.
- PERSSON, H.; ÅHMAN, H.; YNGLING, A. A.; GULLIKSEN, J. Universal design, inclusive design, accessible design, design for all: different concepts—one goal? on the concept of accessibility—historical, methodological and philosophical aspects. *Universal Access in the Information Society*, Springer, v. 14, p. 505–526, 2015.

- PREISER, W.; OSTROFF, E. *Universal Design Handbook*. McGraw-Hill, 2001. (M-H handbooks). ISBN 9780071376051. Disponível em: <<https://books.google.co.uk/books?id=FJSomQUmjf4C>>.
- ROPER, T.; DUTKA, L. M.; COBB, S.; PATEL, H. Collaborative virtual environment to facilitate game design evaluation with children with asc. *International Journal of Human-Computer Interaction*, Taylor & Francis, v. 35, n. 8, p. 692–705, 2019.
- SANDERS, E. B.-N.; STAPPERS, P. J. Co-creation and the new landscapes of design. *CoDesign*, Taylor & Francis, v. 4, n. 1, p. 5–18, 2008.
- SCHÖBEL, S.; SAQR, M.; JANSON, A. Two decades of game concepts in digital learning environments – a bibliometric study and research agenda. *Computers & Education*, v. 173, p. 104296, 2021. ISSN 0360-1315. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131521001731>>.
- SILVA, G. F. M.; RAPOSO, A.; SUPLINO, M. Exploring collaboration patterns in a multitouch game to encourage social interaction and collaboration among users with autism spectrum disorder. *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)*, Springer, v. 24, p. 149–175, 2015.
- SITDHISANGUAN, K.; CHOTIKAKAMTHORN, N.; DECHABOON, A.; OUT, P. Using tangible user interfaces in computer-based training systems for low-functioning autistic children. *Personal and Ubiquitous Computing*, v. 16, n. 2, p. 143–155, 2012.
- TOOLKIT. *What is inclusive design? Inclusive Design Toolkit*. 2023. Disponível em: <<https://www.inclusivedesigntoolkit.com/whatis/whatis.html>>. Acesso em: 26 ago. 2023.
- TSIKINAS, S.; XINO GALOS, S. Design guidelines for serious games targeted to people with autism. In: SPRINGER. *Smart education and e-learning 2019*. [S.l.], 2019. p. 489–499.
- TSIKINAS, S.; XINO GALOS, S. Towards a serious games design framework for people with intellectual disability or autism spectrum disorder. *Education and Information Technologies*, Springer, v. 25, n. 4, p. 3405–3423, 2020.
- UNESCO. *Tornar a educação inclusiva*. 2009. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000184683>>. Acesso em: 22 maio 2024.
- VALENCIA, K.; RUSU, C.; BOTELLA, F. User experience factors for people with autism spectrum disorder. *Applied Sciences*, v. 11, n. 21, 2021. ISSN 2076-3417. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2076-3417/11/21/10469>>.
- WESTERA, W. How people learn while playing serious games: A computational modelling approach. *Journal of Computational Science*, v. 18, p. 32–45, 2017. ISSN 1877-7503. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877750316304483>>.
- WHO. *World report on disability*. 2011. Disponível em: <<https://www.who.int/teams/noncommunicable-diseases/sensory-functions-disability-and-rehabilitation/world-report-on-disability#:~:text=World%20Report%20on%20Disability%202011,a%20figure%20of%20around%2010%25>>. Acesso em: 02 set. 2023.
- WHO. *Autism*. 2023. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>>. Acesso em: 26 ago. 2023.

- WHO & UNESCO. *Making every school a health-promoting school: implementation guidance*. 2021. Disponível em: <<https://iris.who.int/handle/10665/341908>>. Acesso em: 22 maio 2024.
- ZENG, J.; HU, R.; SHANG, J. Design and development of an educational game for facilitating spatial ability and mathematics learning. In: *2021 International Symposium on Educational Technology (ISET)*. [S.l.: s.n.], 2021. p. 275–280.
- ZUBAIR, M. S.; BROWN, D. J.; HUGHES-ROBERTS, T.; BATES, M. Designing accessible visual programming tools for children with autism spectrum condition. *Universal Access in the Information Society*, Springer, v. 22, n. 2, p. 277–296, 2023.

Apêndice A

CONJUNTO INICIAL DE DIRETRIZES

O conjunto inicial de diretrizes para o design de jogos educacionais inclusivos para pessoas com TEA foi consolidado como resultado do processo de concepção apresentado no capítulo 4 e é apresentado pela tabela A.1.

Tabela A.1: Conjunto inicial de diretrizes para o design de jogos inclusivos para pessoas com TEA

Nº.	Diretriz	Descrição / Exemplos
1	Promover o design participativo	Envolver o público-alvo durante as etapas de design e desenvolvimento, desde <i>brainstorms</i> sobre ideias de jogos até testes com protótipos, garante que as necessidades do público-alvo estejam contempladas.
2	Promover o design multidisciplinar	Envolver profissionais da área da saúde responsáveis pelo apoio a pessoas com TEA durante as etapas de design e desenvolvimento, desde <i>brainstorms</i> sobre ideias de jogos até testes com protótipos, garante que as necessidades do público-alvo estejam contempladas.
3	Evitar mudanças bruscas que possam causar ansiedade no jogador (ex.: em desafios, objetivos, ritmo, fluxo de jogo)	Evitar rupturas de fluxo de jogo, mudanças bruscas e surpresas desagradáveis, pois algumas pessoas podem ter maior sensibilidade a mudanças.

4	Considerar previsibilidade ao longo de todo o jogo	Manter a consistência do layout, cores, fontes, imagens, elementos de interação e controles de navegação ao longo do jogo. Esses padrões colaboram com a usabilidade e diminuem a necessidade de instruções ao longo do jogo. Manter a previsibilidade também evita ansiedade, perda de interesse e comportamentos inesperados de pessoas mais sensíveis a mudanças.
5	Considerar repetição ao longo de todo o jogo	Manter objetivos consistentes durante todo o jogo e repetir desafios auxilia no aperfeiçoamento do jogador e colabora com expectativas de futuro próximo, além de evitar ansiedade, perda de interesse e comportamentos inesperados de pessoas mais sensíveis a mudanças.
6	Fornecer ao jogador informações sobre seu <i>status</i> e progresso durante todo o jogo	O jogador deve poder se localizar no jogo, em relação ao seu progresso / avanço de modo geral e dos desafios individualmente, saber quanto falta para terminar o nível, desafio e/ou o jogo.
7	Possibilitar desfazer, repetir ou reiniciar fases e desafios	Considerar permitir desfazer, repetir ou reiniciar fases e desafios.
8	Possibilitar a customização de conteúdos didáticos do jogo para melhor adequação às necessidades dos estudantes	O jogo deve ser customizável para criar uma versão com conteúdo didático relevante e adequado às necessidades dos seus alunos. Se necessário, o professor pode optar por criar diferentes customizações de conteúdo do jogo para melhor adequação às necessidades específicas dos estudantes.

9	Fornecer objetivos únicos e claros, com dificuldade progressiva	O jogo pode conter um objetivo claro e único, ou seja, toda uma sessão de jogo e conjunto de desafios podem manter coerência entre as ações disponibilizadas para o jogador e os desafios que vão ser propostos, para que ele tenha chance de aprimorar as mesmas habilidades ao longo do jogo. Mesmo assim, pode-se explorar diferentes níveis de dificuldade progressiva, ao longo dos desafios, favorecendo o engajamento sem a quebra de padrões dos desafios, pois pode gerar frustração, ansiedade e perda de interesse para algumas pessoas.
10	Focar na simplicidade ao fazer o design dos desafios e planejar as habilidades necessárias para completá-los	Evitar desafios muito complexos e grande volume de informações a serem memorizadas pelo jogador. Evitar que o jogo exija do jogador alguma habilidade cognitiva, social ou motora sem que tenha sido previamente ensinada.
11	Reduzir a reincidência de erros fornecendo ajuda, quando necessário	<p>Pode-se dar pistas ou até a resposta correta depois de um determinado número de tentativas (sugere-se disponibilizar 5 tentativas antes disso).</p> <p>O erro também não deve ser induzido, dando a possibilidade do jogador voltar alguma ação e repetir desafios.</p> <p>Pode-se permitir voltar ao ponto de erro, com uma breve explicação, ajuda, tutorial, ou guia multimodal (texto, áudio, vídeo e/ou imagem).</p> <p>Isso evita frustração e a perda de interesse.</p>
12	Planejar interações de jogos que favoreçam o <i>replay</i> , dando menos importância aos erros e incentivando o jogador a fazer melhor	Toda interação do jogo para com o jogador pode ser feita de forma a não evidenciar os erros e as penalidades, desde efeitos sonoros e visuais considerados negativos (como vaia), até mensagens em tela. A interação pode incentivar o jogador a tentar novamente e melhorar, evitando assim frustrações, ansiedade e estresse, e aumentando o índice de <i>replay</i> .

13	Disponibilizar recompensas que contribuam para o engajamento	As recompensas podem funcionar como um fator engajante, premiando o jogador por acertos ou explorar o mundo do jogo. Porém, não podem impedir o jogador de progredir ou representar derrota, caso ele não as encontre.
14	Na pontuação, focar nos acertos e evitar penalizações	Pontuações dentro do jogo devem focar na positividade. Sempre que o jogador cometer algum erro, não é recomendado que haja penalidade ou pontuações negativas, mas sim reforço de que ele é capaz de conseguir melhorar.
15	Explorar elementos de surpresa agradáveis para divertir	Recompensas e <i>feedbacks</i> também podem ser experiências agradáveis para o (por exemplo, <i>feedbacks</i> sonoros quando o jogador se movimenta, ou personagens de seu interesse aparecendo na tela).
16	Disponibilizar um tutorial simples e focado nas atividades principais do jogo	Fornecer um tutorial simples, claro e focado nas atividades principais de jogo para orientar o jogador sobre os desafios que virão, com o auxílio de mídias ou uma fase tutorial.
17	Fornecer <i>feedbacks</i> de forma positiva, mesmo resultantes de um erro	O jogo pode conter <i>feedbacks</i> focados na positividade mesmo quando são originados de um erro. Isto é, ao invés de dizer "você perdeu!", o jogo pode dizer "Tente novamente, eu sei que você consegue fazer melhor!".
18	Promover a sensação de controle sobre o jogo	Estimular a sensação de controle do jogador sobre o jogo por meio de <i>feedbacks</i> visuais e sonoros (efeitos de destaque de botões utilizando contorno ou sons previsíveis ao clicar podem dar a sensação de que o jogador está sob o controle da situação).
19	Fornecer diferentes tipos de <i>input</i> de controle	O jogo deve permitir o controle pelo jogador via diferentes tipos de <i>input</i> (<i>touch</i> , teclado e mouse, voz ou até movimentos do corpo via <i>Kinect</i>).

20	Disponibilizar configurações ou <i>presets</i> que possibilitem a customização do jogo às preferências e necessidades do jogador	O jogo deve disponibilizar configurações de preferência de fácil acesso ao jogador como, por exemplo, nível de dificuldade, lateralização de interface (para destros, canhotos e ambidestros), tamanho de objetos, textos ou fontes. Como alternativa para diminuir a quantidade de parâmetros que o jogador pode configurar, o jogo pode fornecer <i>presets</i> ou modos de jogos com configurações previamente definidas.
21	Utilizar linguagem simplificada e clara para facilitar assimilação	Toda linguagem do jogo, textual ou sonora, não deve fazer uso de analogias, metáforas ou frases complexas, pois algumas pessoas podem ter dificuldades de interpretação. A linguagem utilizada deve ser sempre sucinta, direta, literal e mais próxima da realidade quanto possível.
22	Evitar o uso de vocativos	Nos textos e narrações do jogo, deve-se evitar o uso de vocativos como "você", a fim de evitar a associação das instruções com a vida real do jogador. Algumas atividades do mundo fictício do jogo, se trazidas para o mundo real, podem colocar o jogador em risco, causar algum desconforto ou comportamentos inesperados.

23	Possibilitar um controle fino das opções de áudio (música de fundo, efeitos sonoros, voz)	<p>Fornecer controles finos de volume, dado que cada pessoa possui graus diferentes de sensibilidade a esses estímulos, e por outro lado, alguns podem precisar desse tipo de ambientação como forma de engajamento. Pode ser necessário ajustar separadamente o volume de cada faixa, por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • música de fundo • efeitos sonoros • voz de narração • voz de leitura de tela <p>Pode ser necessário também ajustar a equalização de áudios, como velocidade, entonação de voz, graves e agudos.</p>
24	Considerar um design de som equilibrado, sem fortes agudos ou graves	O design de sons e músicas deve considerar um baixo estímulo para as pessoas, com áudios bem equalizados entre si, com volumes padronizados e evitando muitos graves e agudos fortes, dando mais controle ao jogador caso ele queira controlar essas características.
25	Fornecer instruções por voz e imagens, reduzindo os textos ao mínimo necessário	É recomendada a diminuição de textos para um mínimo necessário toda vez que uma instrução, informação ou diálogo for transmitido. O texto pode ser substituído por voz sempre que possível para tornar o jogo mais acessível a pessoas que tenham dificuldade de leitura.
26	Disponibilizar opção de legenda em toda instrução por áudio	Instruções por áudio devem acompanhar uma legenda que pode ser ativada ou desativada pelo jogador.

27	Fornecer narração por voz de todo texto ao longo do jogo	Todo texto pode conter narração por voz, seja por leitura automática / sintetizador, ou, preferencialmente, por narração gravada (pois a entonação natural é importante para a interpretação), para auxiliar pessoas que têm dificuldade de leitura.
28	Garantir que mudanças de estado em elementos de interface sejam facilmente percebidas pelo jogador, por meio de <i>feedback</i> visual, sonoro ou textual	Sempre que um elemento de interface mudar, seja espontaneamente ou por meio de <i>input</i> do jogador, deve haver um <i>feedback</i> visual, sonoro ou textual de modo a deixar claro que algo mudou.
29	Utilizar elementos visuais claros, em boa resolução e minimalistas	O jogo deve possuir imagens claras, bem definidas, preferencialmente utilizando imagens minimalistas e de formas simples, para facilitar interpretação, e sempre com boa resolução, adequada a diferentes tipos de resolução de tela.
30	Usar fontes grandes e sem serifa para facilitar assimilação	Recomenda-se o uso de fontes-padrão como <i>Arial</i> , <i>Verdana</i> , <i>Helvetica</i> ou <i>Tahoma</i> , grandes em relação aos elementos da tela.
31	Desenvolver uma interface clara, sucinta e objetiva para destacar itens importantes sem hiper-estimular	Os elementos gráficos do jogo devem possuir bom contraste para destacar itens e ações importantes, utilizar formas simples, conhecidas e bem definidas. Os elementos gráficos em jogos 2D não devem se sobrepor em tela, assim como efeitos de profundidade em jogos 2D não são encorajados, dado que algumas pessoas podem apresentar dificuldade em interpretar as imagens de forma correta.
32	Disponibilizar um contraste adequado entre imagens ou cores de fundo e elementos do primeiro plano da tela, de forma a destacá-los o suficiente sem hiper-estimular	As cores do plano de fundo e do primeiro plano devem ser suficientemente diferentes para destacar objetos ou textos importantes. Recomenda-se o uso de fundos de cores claras e suaves.

33	Evitar transmitir conteúdos usando somente cores	Elementos que usam somente cores, sem imagens ou texto, podem atrair a atenção do jogador sem que ele compreenda o que aquele elemento significa.
34	Evitar grande quantidade simultânea de funcionalidades, imagens e animações na interface	Minimizar a inclusão de muitos elementos simultaneamente na tela colabora com o foco no conteúdo principal.
35	Considerar estímulos visuais / animações mais moderadas	Estímulos visuais podem existir, mas animados de forma moderada no jogo, sem movimentos rápidos ou bruscos para evitar sobrecarga cognitiva e trazer imersão sem hiper-estimular. Animações muito agitadas, brilhantes ou piscantes podem causar desconforto e dificultar a tomada de ações para pessoas mais sensíveis.

Apêndice B

FORMULÁRIO PARA OBSERVAÇÃO DIRETA DURANTE APLICAÇÃO DO JOGO

Tempo estimado para aplicação: 40 minutos

Tabela B.1: Exemplo de tabela para coleta de dados de observação para cada aluno

Aluno _____	<i>nome do aluno</i>	<i>observações / notas</i>
Nível de TEA	<i>1, 2, 3 ou Não</i>	
Pareceu engajado com a narrativa e temática do jogo	<i>1 a 5</i>	
Pareceu confortável durante todo o contato com o jogo	<i>1 a 5</i>	
Pareceu motivado a resolver os desafios e terminar o jogo	<i>1 a 5</i>	
Não demonstrou nenhuma dificuldade com a dinâmica de jogo	<i>1 a 5</i>	
Conseguiu responder as questões e finalizar o jogo sem dificuldades	<i>1 a 5</i>	

Apêndice C

ROTEIRO DE PERGUNTAS PARA O GRUPO FOCAL COM OS ALUNOS PARTICIPANTES

Tempo estimado: 20 minutos

1. Vocês gostaram de jogar o jogo?
2. O que vocês mais gostaram no jogo?
3. O que vocês menos gostaram no jogo?
4. Vocês se divertiram?
5. Vocês aprenderam algo novo?
6. Vocês tiveram alguma dificuldade no jogo?
7. Gostaram da história do robô?
8. Gostaram de ajudar o robô a conquistar seu sonho?
9. Vocês gostaram das cores do jogo?
10. Foi fácil de ler as questões e respostas?
11. Vocês conseguiram controlar o jogo com mouse ou teclado? Tiveram dificuldade?
12. Gostaram dos efeitos sonoros?
13. Tiveram que ajustar o volume em algum momento pois estava muito alto ou muito baixo?
14. Vocês acharam que tinha muita coisa para ler?
15. Vocês querem sugerir algo para o jogo?

Apêndice D

ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA COM A ESPECIALISTA

Tempo estimado: 15 minutos

1. Nome: _____
2. Qual sua formação?
3. Quanto tempo de experiência?
4. O que achou da experiência de um jogo educacional inclusivo para pessoas com TEA?
5. Você acredita que foi possível promover experiências equivalentes de aprendizado e diversão para os alunos com e sem TEA, de maneira inclusiva?
6. Você acredita que há algum nível de TEA para o qual a experiência desse jogo possa ser negativa?
7. Tem alguma sugestão de melhoria tanto no jogo quanto no conjunto de diretrizes?
8. Opinião sobre o projeto apresentado?

Apêndice E

DOCUMENTOS UTILIZADOS NO ESTUDO DE CASO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(Resolução CNS 510/2016)

Nome da Pesquisa: Diretrizes para o design de jogos educacionais inclusivos para pessoas com Transtorno do Espectro Autista

Nome dos pesquisadores com acesso aos dados: Luiz Valério Neto, Joice Lee Otsuka

Prezado(a) responsável pela criança convidada a participar como voluntária da pesquisa:

- Este documento visa informar seus direitos como responsável pelo estudante participante desta pesquisa. Este documento é elaborado em duas vias, uma que deverá ficar com você e outra com o pesquisador.
- Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas junto aos pesquisadores. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas. Antes de concordar com a participação do estudante menor sob sua responsabilidade nesta pesquisa é muito importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento.
- A participação do estudante menor é voluntária e não haverá compensação em dinheiro pela participação. A qualquer momento vocês podem desistir de participar e retirar o consentimento. A recusa ou desistência não trará nenhum prejuízo a você ou à criança, seja em sua relação ao pesquisador, à Escola ou à Universidade Federal de São Carlos.

Justificativa e objetivos:

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é caracterizado por dificuldades de comunicação e interação social e pela presença de comportamentos e/ou interesses repetitivos e restritos. Pensando nisso, diversos jogos sérios vêm sendo desenvolvidos visando estimular diferentes habilidades, como cognitivas e sociais, e muitos desses jogos têm objetivos terapêuticos. Este projeto tem como objetivo contribuir para o desenvolvimento de jogos educacionais que possam promover experiências lúdicas de aprendizagem inclusivas, ou seja, jogos que promovam boas experiências tanto para estudantes com TEA como também para estudantes sem TEA.

Procedimentos:

A participação do estudante sob sua responsabilidade nesta pesquisa consistirá em participar de até 1 sessão de jogo educacional inclusivo, com o acompanhamento de um(a) professor(a) e do pesquisador responsável. O jogo envolverá conteúdos ministrados em aula definidos pelo(a) professor(a) da disciplina selecionada. A sessão de jogo terá duração de até 40 minutos, consistindo em jogar o jogo, responder questionário sobre a experiência com o jogo e participar de uma entrevista ou grupo focal com os colegas participantes da pesquisa. A sessão ocorrerá na escola, em data acordada com a direção, de acordo com a disponibilidade dos estudantes e professores.

Os dados coletados nesta pesquisa serão armazenados em computador pessoal, sem qualquer compartilhamento com pessoas externas à equipe de pesquisa, e serão utilizados exclusivamente para análise e pesquisa. As sessões de observação do uso dos jogos e entrevistas poderão ser gravadas em áudio ou vídeo, com a sua autorização prévia, mas esse material será utilizado única e exclusivamente para posterior análise da equipe da pesquisa, não sendo divulgado a terceiros.

Após a conclusão da pesquisa, todos os dados pessoais coletados dos participantes serão excluídos permanentemente de todos os sistemas.

Rubrica do pesquisador: _____

Rubrica do responsável: _____

Desconfortos e riscos:

Os riscos desta pesquisa são mínimos. O estudante sob sua responsabilidade irá jogar um jogo educacional e responder a uma entrevista, comunicando-se com os pesquisadores e compartilhando conhecimento. Ele/a pode se sentir cansado/a, frustrado/a ou desconfortável, mas as sessões do estudo não serão longas ou cansativas, não ultrapassando 40 minutos (incluindo a sessão de jogo, resposta ao questionário e entrevista/ grupo focal).

Providências para minimizar riscos e desconfortos: a atividade será acompanhada pelo pesquisador responsável, que poderá intervir quando necessário. Ele irá inicialmente conversar com os participantes esclarecendo que a sessão será observada para analisar suas experiências, o que irá contribuir com a evolução da pesquisa. A equipe de pesquisa deixará o ambiente agradável para que os participantes se sintam à vontade de expor suas emoções e reações sinceras. Se o/a estudante se sentir desconfortável em qualquer momento, ele/a poderá comunicar ao pesquisador e solicitar a interrupção ou mesmo o cancelamento de sua participação.

Benefícios:

O estudante terá acesso antecipado ao jogo educacional que está sendo desenvolvido. Também contribuirá para a definição e refinamento de recomendações que poderão nortear o desenvolvimento de novos jogos educacionais inclusivos de qualidade. Após o término, fica garantido o acesso dos participantes ao resultado da pesquisa.

Sigilo e privacidade:

Os resultados deste trabalho científico poderão ser divulgados em eventos e publicações científicas, resguardando-se o sigilo quanto a qualquer informação pessoal dos participantes. Ou seja, vocês têm a garantia de que os pesquisadores garantirão o sigilo de sua identidade e nenhuma informação identificada ou identificável será fornecida a outras pessoas que não façam parte da equipe.

Ressarcimento e indenização:

O estudo será conduzido na escola, em horário letivo e não acarretará custos adicionais aos participantes. Vocês terão a garantia ao direito à indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa quando comprovados nos termos da legislação vigente.

Contato:

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, se precisar consultar esse registro de consentimento ou quaisquer outras questões, você poderá entrar em contato com: Luiz Valério Neto, pesquisador responsável, pelo telefone: (13) 99100-4352, Email: luizvneto@gmail.com

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa da - Universidade Federal de São Carlos na Rodovia Washington Luiz, Km 235 - São Carlos - SP; telefone (16)3351-9685; e-mail: cephumanos@ufscar.br.

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos envolvidos nas pesquisas. A CONEP desempenha um papel coordenador da rede de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas.

Rubrica do pesquisador: _____

Rubrica do responsável: _____

Consentimento livre e esclarecido:

Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, aceito participar:

Nome do(a) responsável: _____

(Assinatura do responsável)

Data: ____ / ____ / ____.

Responsabilidade do Pesquisador:

Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 510/2016 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado, e pela CONEP quando pertinente. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.

Declaro que assinei 2 vias deste termo, ficando com 1 via em meu poder.

São Carlos, ____ / ____ / ____

Pesquisador Responsável: Luiz Valério Neto
Celular: (13) 99100-4352

Denúncias e dúvidas podem ser sanadas em:

Comitê de Ética 5504 - UFSCar - Universidade Federal de São Carlos Rodovia Washington Luiz, Km 235 CEP: 13.565-905 - São Carlos - SP Contatos CEP-UFSCar: Telefone:(16)3351-9685 E-mail:cephumanos@ufscar.br	Comissão Nacional De Ética Em Pesquisa - CONEP SEPN 510 NORTE, BLOCO A, 3º Andar Edifício Ex-INAN - Unidade II - Ministério da Saúde CEP: 70750-521 - Brasília-DF Contatos Conep: Telefone: (61) 3315-5878 Telefax: (61) 3315-5879
--	--

Dados para contato (24 horas por dia e sete dias por semana):

Pesquisador Responsável: Luiz Valério Neto
Endereço: Rua Paraná, 145, Santos – SP
Contato telefônico: (13) 99100-4352 E-mail: luizvneto@gmail.com

Rubrica do pesquisador: _____

Rubrica do responsável: _____

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(Resolução CNS 510/2016)

Você está sendo convidado(a) para participar da pesquisa “Diretrizes para o design de jogos educacionais inclusivos para pessoas com Transtorno do Espectro Autista”. Seus pais permitiram que você participasse.

Queremos saber se o jogo desenvolvido é divertido e se o jogo permite que você aprenda algo novo. **Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu e não terá nenhum problema se desistir a qualquer momento.**

A pesquisa será realizada na escola e consistirá em jogar um jogo educacional junto com outros estudantes, responder um questionário e participar de uma entrevista. O uso do jogo é muito seguro, mas se você sentir algum cansaço ou desconforto, você pode nos chamar a qualquer momento, podendo até desistir sem problema algum.

Ninguém saberá que você está participando da pesquisa; não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Sua colaboração ajudará no desenvolvimento de jogos educacionais cada vez melhores. Garantimos que você terá acesso aos resultados da pesquisa assim que ela for concluída.

Se você tiver alguma dúvida, pode me perguntar a qualquer momento ou então ligar para Luiz Valério Neto, (13) 99100-4352. Também é muito importante te contar que esta pesquisa foi analisada por um comitê que avalia se ela está sendo conduzida de forma correta e legal. Se você desejar, também pode entrar em contato direto com o Comitê de Ética por telefone ou no endereço fornecido abaixo.

CONSENTIMENTO PÓS INFORMADO

Eu _____ aceito participar da pesquisa “Diretrizes para o design de jogos educacionais inclusivos para pessoas com Transtorno do Espectro Autista”.

Entendi as vantagens e os desconfortos que podem acontecer.

Entendi que posso concordar em participar e que em qualquer momento posso desistir sem que haja nenhuma consequência comigo ou com meus responsáveis.

Os pesquisadores esclareceram todas minhas dúvidas e de meus responsáveis.

Recebi uma cópia deste termo, li e concordo em participar da pesquisa.

São Carlos/SP, _____ de _____ de _____..

Assinatura do menor

Pesquisador Responsável: Luiz Valério Neto
Celular (13) 99100-4352

Denúncias e dúvidas podem ser sanadas em:

Comitê de Ética 5504 - UFSCar - Universidade Federal de São Carlos Rodovia Washington Luiz, Km 235 CEP: 13.565-905 - São Carlos - SP Contatos CEP-UFSCar: Telefone:(16)3351-9685 E-mail: cephumanos@ufscar.br	Comissão Nacional De Ética Em Pesquisa - CONEP SEPN 510 NORTE, BLOCO A, 3º Andar Edifício Ex-INAN - Unidade II - Ministério da Saúde CEP: 70750-521 - Brasília-DF Contatos Conep: Telefone: (61) 3315-5878 Telefax: (61) 3315-5879
---	--

Dados para contato:

Pesquisador Responsável: Luiz Valério Neto

Endereço: Rua Paraná, 145 – Santos - SP

Contato telefônico: (13) 99100-4352

E-mail: luizvneto@gmail.com

CARTA DE AUTORIZAÇÃO

Ao Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar),

Prezado Comitê de Ética em Pesquisa da UFSCar, na função de representante legal da Escola _____, informo que o projeto de pesquisa intitulado “Diretrizes para o design de jogos educacionais inclusivos para pessoas com Transtorno do Espectro Autista” apresentado pelo pesquisador Luiz Valério Neto e que tem como objetivo principal contribuir para o desenvolvimento de jogos educacionais que incluam pessoas com Transtorno do Espectro Autista, por meio de um conjunto de recomendações de design de jogos educacionais que promovam e apoiem a inclusão de estudantes com e sem TEA, considerando atender da melhor forma esse público-alvo. Foi analisada e autorizada sua realização apenas após a apresentação do parecer favorável emitido pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar. Solicito a apresentação do Parecer de Aprovação do CEP-UFSCar antes de iniciar a coleta de dados nesta Instituição.

“Declaro conhecer a Resolução CNS 510/16. Esta instituição está ciente de suas corresponsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

Data: _____ de _____ 20_____

Assinatura: _____

(Nome completo, legível e carimbo institucional do representante legal)

Apêndice F

**PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA SOBRE A
PESQUISA**



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Diretrizes para o design de jogos educacionais que incluam pessoas com Transtorno do Espectro Autista

Pesquisador: Luiz Valerio Neto

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 82155224.0.0000.5504

Instituição Proponente: Departamento de Computação

Patrocinador Principal: Universidade Federal de São Carlos/UFSCar

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.308.048

Apresentação do Projeto:

Título público da pesquisa ¿Diretrizes para o design de jogos educacionais que incluam pessoas com Transtorno do Espectro Autista.¿

CAAE: 82155224.0.0000.5504

As informações elencadas nos campos ¿Apresentação do Projeto¿, ¿Objetivo da Pesquisa¿ e ¿Avaliação dos Riscos e Benefícios¿ foram retiradas dos documentos postados, como os arquivos de Informações Básicas do Projeto (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2390691.pdf, de 30/09/2024) e/ou do TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência (TCLE_Responsaveis_Observaco.pdf, de 30/09/2024) e/ou Declaração de Instituição e Infraestrutura (Carta_de_autorizacao_Joao.pdf, de 30/09/2024) e/ou Declaração de Instituição e Infraestrutura (Carta_de_autorizacao_Attilia.pdf, de 30/09/2024) e/ou do TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência (TCLE_Responsaveis_DP.pdf, de 30/09/2024) e/ou do TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência (TCLE_Aluno_Observacao.pdf, de 30/09/2024) e/ou do TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência (TCLE_Aluno_DP.pdf, de 30/09/2024) e/ou do Outros (Carta_de_autorizacao_EE_Joao_Jorge_Marmorato.pdf, de 07/08/2024) e/ou do Outros (Carta_Resposta_versao1.pdf, de 30/09/2024) e/ou do Projeto Detalhado / Brochura Investigador (Projeto_Detalhado_Corrigido.pdf, de 30/09/2024) e/ou do TCLE / Termos de

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

UF: SP

Município: SAO CARLOS

CEP: 13.565-905

Telefone: (16)3351-9685

E-mail: cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 7.308.048

Assentimento / Justificativa de Ausência (TCLE_Professores.pdf, de 30/09/2024).

Desenho:

O objetivo do projeto é apoiar o design de jogos educacionais que incluam estudantes com transtorno do espectro autista (TEA). Para isso, pretende-se consolidar um conjunto de recomendações que possam orientar o processo de design desses jogos. O projeto terá as seguintes etapas: (i) foi realizada uma revisão sistemática da literatura (RSL) sobre jogos educacionais desenvolvidos para incluir pessoas com TEA, com o intuito de identificar recomendações de design já existentes na literatura, bem como as principais características desses jogos; (ii) a partir da RSL foi consolidado um conjunto inicial de recomendações para o design de jogos educacionais que incluam estudantes com TEA; (iii) realização do design e implementação de um jogo educacional seguindo as recomendações propostas; (iv) realização de sessões de design participativo com estudantes do Ensino Médio de duas escolas estaduais de São Carlos (2 sessões por escola, envolvendo 8 estudantes de cada escola); (v) 1 sessão de aplicação de jogo com 10 estudantes do Ensino Médio de cada escola, seguida de um questionário e entrevista ou grupo focal; (vi) entrevista com até 4 professores das escolas.

Resumo:

O número de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) matriculados em escolas no Brasil vêm aumentando. O TEA é caracterizado por dificuldades de comunicação e interação social e pela presença de comportamentos e/ou interesses repetitivos e restritos. Pensando nisso, diversos jogos educacionais vêm sendo desenvolvidos visando estimular diferentes habilidades em pessoas com TEA, como cognitivas, motoras e sociais, e muitos desses jogos são terapêuticos e aplicados em clínicas. São encontradas na literatura diretrizes e recomendações de design de jogos específicos para pessoas com TEA, porém, estas não consideram jogos inclusivos, que visam contribuir com o aprendizado em ambientes diversos compostos por pessoas com e sem TEA. Neste contexto, este trabalho tem como objetivo elaborar um conjunto de diretrizes de design de jogos educacionais que incluam pessoas com TEA. Na primeira etapa da pesquisa, foi realizada uma revisão sistemática da literatura para compreender o estado da arte de pesquisas relacionadas ao design de jogos e sistemas desenvolvidos para incluir pessoas com TEA. Um conjunto inicial de diretrizes foi proposto e está sendo utilizado no processo de redesign de um jogo educacional, com o intuito de se obter uma versão que inclua estudantes com TEA. A versão inclusiva será aplicada em atividades

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

CEP: 13.565-905

UF: SP

Município: SAO CARLOS

Telefone: (16)3351-9685

E-mail: cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 7.308.048

com estudantes com e sem TEA, com o objetivo de observar e analisar a efetividade das soluções de design inclusivas projetadas, e conseqüentemente das diretrizes propostas, na promoção de experiências lúdicas de aprendizagem equivalentes a estudantes com e sem TEA.

Introdução:

Segundo a Organização Mundial da Saúde, é estimado que aproximadamente 1 a cada 100 crianças têm Transtorno do Espectro Autista (TEA). Essa estimativa, no entanto, representa um número médio e alguns estudos apontam que esse número é bem mais elevado (WHO, 2023). No Brasil, de acordo com a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (SEDUC-SP, 2019), o número de alunos com TEA matriculados nas escolas do estado aumentou 94% de 2016 a 2018. A sinopse estatística da Educação Básica de 2016 a 2021 (BRASIL, 2022) mostra que o número de alunos com TEA no Brasil aumentou de 68.075 em 2016 para 294.394 em 2021, um aumento de 313%. Já de acordo com o Censo Escolar 2022, o autismo está entre as deficiências mais comuns com aproximadamente 429 mil alunos autistas matriculados (CENTRO DE REFERÊNCIAS EM EDUCAÇÃO INTEGRAL, 2023). O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um conjunto de sintomas como dificuldades na interação social e comunicação, além de padrões repetitivos de comportamento e a presença de interesses restritos (DSM-5, 2013). Dentro das interações sociais, a dificuldade em identificar o estado emocional de outras pessoas e a interpretação da comunicação, que limitam a compreensão dos sinais e informações mais implícitas e não literais, são bastante presentes (SILVA, 2015). Por conta da dificuldade na compreensão e no uso inadequado de comportamento não verbal (ROPER, et al, 2019), além da frequente resposta a somente estímulos internos durante episódios de movimentos repetitivos e hiperfoco, pessoas com TEA muitas vezes deixam de interagir com outras pessoas e o ambiente e comumente apresentam dificuldades no aprendizado (Guia para leigos sobre o Transtorno do Espectro Autista, 2021). Por isso, diversos sistemas terapêuticos têm sido desenvolvidos especificamente para pessoas com TEA, com o objetivo de estimular habilidades sociais (SILVA, 2015) e motoras (BARTOLI, et al, 2014), além de auxiliar no controle de estresse, depressão e outros transtornos mentais comuns em pessoas com TEA (HAU, et al, 2017). Mas os grupos de desenvolvedores desses sistemas acabam enfrentando dificuldades quanto ao custo elevado e os esforços envolvidos no design e desenvolvimento (PAVLOV, 2024), uma vez que promover a inclusão considera um conjunto de diferentes habilidades e dificuldades entre os alunos (BARTOLI et al., 2014). Em contrapartida, o avanço da tecnologia e

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

CEP: 13.565-905

UF: SP

Município: SAO CARLOS

Telefone: (16)3351-9685

E-mail: cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 7.308.048

o crescente uso de smartphones e tablets contribuem e facilitam o acesso a esses sistemas e têm atraído interesse na educação mediada por tecnologia (ZUBAIR, 2023). De acordo com o Censo 2022 (IBGE 2022), quase 55% das crianças e adolescentes brasileiros entre 10 e 13 anos possuem ao menos um celular pessoal, número cada vez maior ao longo dos censos. O acesso à internet extremamente difundido e crescente traz à luz a discussão de como engajar estudantes que são constantemente influenciados pelo infinito mundo da tecnologia dentro do processo de aprendizagem. Hoje, crianças têm a mão dispositivos portáteis extremamente poderosos capazes de reproduzir jogos digitais e é justamente este público-alvo o que mais utiliza o aparelho para tal fim. Além disso, jogos podem ser considerados recursos de inclusão na educação. A Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, das Nações Unidas, reconhece o direito de todas as crianças com deficiência serem incluídas nos sistemas educacionais gerais (WHO, 2011). Assim, jogos educacionais têm potencial de criar um ambiente inclusivo em sala de aula, estimulando a igualdade de oportunidades na educação e enriquecendo a experiência de aprendizagem de todos os alunos (ALVES et al., 2014). Considerando esse potencial, jogos educacionais têm sido usados há décadas como forma de tornar lúdica a experiência de aprendizagem dos estudantes. E, atualmente, com o avanço da tecnologia e maior acesso de alunos e professores à internet, jogos digitais educacionais são considerados boas ferramentas de ensino-aprendizagem, com o poder de se comunicar com a realidade das crianças em fase escolar e adaptar o processo de aprendizagem a essas realidades. Diversos jogos estão sendo criados especificamente para crianças com TEA, embora a maioria possua finalidade terapêutica de desenvolvimento de habilidades de interação social e motora específicas. Poucos são os estudos com foco em jogos que estimulem o aprendizado em escolas (TSIKINAS & XINOGALOS, 2019). Há ainda poucos estudos que apoiem o design de jogos educacionais que incluam estudantes com TEA, ou seja, jogos educacionais que possam promover experiências lúdicas de aprendizagem equivalentes para pessoas com e sem TEA. Porém, hoje, os conjuntos de diretrizes encontrados para o design de jogos para pessoas com TEA não envolvem a abordagem inclusiva e são voltados ao design de jogos projetados especificamente para pessoas com TEA, com objetivos terapêuticos, geralmente relacionados ao desenvolvimento de habilidades sociais, de comunicação, motoras, etc. Neste contexto, este trabalho visa propor um conjunto de diretrizes para auxiliar grupos de desenvolvedores no design de jogos educacionais que incluam estudantes com TEA, possibilitando, assim, promover experiências de aprendizagem envolventes equivalentes para pessoas com e sem TEA.

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

CEP: 13.565-905

UF: SP

Município: SAO CARLOS

Telefone: (16)3351-9685

E-mail: cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 7.308.048

Hipótese:

É possível desenvolver jogos educacionais que promovam experiências lúdicas de aprendizagem de formas equivalentes a grupos que incluem estudantes com e sem TEA, ou seja, desenvolver jogos educacionais que estimulem processos de aprendizagem e que sejam engajantes para um público mais diverso.

Metodologia Proposta:

As seguintes etapas para o desenvolvimento da pesquisa estão previstas da seguinte forma: 1. Revisão sistemática da literatura (RSL) sobre jogos e sistemas desenvolvidos para incluir pessoas com TEA; 2. Definição de um conjunto inicial de recomendações a partir da RSL. Serão realizadas reuniões com o grupo de pesquisa para análise e refinamentos do conjunto; 3. Processo iterativo de design e implementação de um jogo educacional inclusivo conduzido junto com estudantes participantes da atividade de extensão "Design de Jogos Inclusivos", que reúne pessoas interessadas no tema e conta com a participação de estudantes com TEA. As atividades de design foram norteadas pelas diretrizes iniciais consolidadas; 4. Sessões de design participativo com estudantes das escolas parceiras: (i) E.E. Attilia Prado Margarido e (ii) E.E. João Jorge Marmorato, ambas do município de São Carlos. Os participantes serão selecionados pela direção das escolas. Essas sessões serão conduzidas para identificar e analisar necessidades e preferências de diferentes perfis de estudantes, bem como construir e validar soluções de design para promover experiências de jogo mais inclusivas. São previstas 2 sessões de até 40 minutos, que deverão ocorrer em semanas distintas, de acordo com a disponibilidade dos estudantes e professores; 5. Após o refinamento do jogo serão realizadas sessões de observação de uso do jogo por outro grupo de estudantes das escolas parceiras. As sessões de jogo serão observadas e gravadas para posterior análise da equipe. Na sequência os participantes serão convidados a responder um questionário e participar de uma entrevista ou grupo focal. A participação de cada estudante será voluntária e deverá ter duração de até 40 minutos (considerando a sessão de jogo, questionários e entrevista ou grupo focal); 6. As 2 etapas anteriores deverão ser acompanhadas por professores das escolas parceiras, que contribuirão no planejamento das atividades com os estudantes e na customização do jogo com conteúdos relacionados às suas disciplinas e adaptados às necessidades dos estudantes. Ao final desse processo deverão ser realizadas entrevistas com os professores envolvidos com o intuito de coletar impressões e sugestões sobre a pesquisa; 7. Análise dos resultados obtidos

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

CEP: 13.565-905

UF: SP

Município: SAO CARLOS

Telefone: (16)3351-9685

E-mail: cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 7.308.048

nas etapas anteriores e produção de relatórios que irão colaborar com o refinamento e a consolidação do conjunto de diretrizes. Todos os dados dos coletados dos participantes serão cuidadosamente armazenados, DE FORMA SIGILOSA E SEM O REGISTRO DE INFORMAÇÕES SENSÍVEIS DOS PARTICIPANTES ALÉM DE NOME, IDADE E SÉRIE ESCOLAR, OU NOME, IDADE E DISCIPLINA (PARA PROFESSORES), NO COMPUTADOR PESSOAL DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL, SEM ARMAZENAMENTO EM PLATAFORMAS DIGITAIS E "NUVEM" APÓS A COLETA, COM ACESSO RESTRITO SOMENTE AO PESQUISADOR RESPONSÁVEL E DEMAIS MEMBROS DO GRUPO DE PESQUISA E SEM QUALQUER TIPO DE DIVULGAÇÃO. QUESTIONÁRIOS PREENCHIDOS VIRTUALMENTE SERÃO ARMAZENADOS TEMPORARIAMENTE NO GOOGLE DRIVE ASSOCIADO À CONTA INSTITUCIONAL DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL ATÉ QUE A COLETA SEJA CONCLUÍDA, DE ACESSO RESTRITO AOS PESQUISADOS DO GRUPO E, AO FINAL DA COLETA, SERÃO SALVOS NO COMPUTADOR PESSOAL E EXCLUÍDOS DE PLATAFORMAS DE NUVEM. AO FINAL DA PESQUISA, TODOS OS DADOS PESSOAIS DOS PARTICIPANTES SERÃO EXCLUÍDOS PERMANENTEMENTE DE TODOS OS SISTEMAS.

Metodologia de Análise de Dados:

Os dados da aplicação dos questionários serão analisados por meio da geração de gráficos e tabelas. As entrevistas com o público-alvo serão gravadas, sumarizadas, agrupadas e analisadas com relação a sugestões, pontos positivos e negativos identificados. Os dados das observações diretas de interações dos voluntários com o jogo também serão registradas e analisadas com relação a aspectos como: reações positivas e negativas durante o jogo, tempo de envolvimento, tempo de colaboração com a equipe, conclusão do jogo com sucesso, dificuldades encontradas. Da mesma forma, os dados coletados a partir das avaliações dos especialistas serão analisados por meio de tabelas e gráficos. As entrevistas serão gravadas, sumarizadas, agrupadas e analisadas com relação a sugestões, pontos positivos e negativos identificados. Todas as gravações e respostas coletadas serão armazenadas em um computador pessoal DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL PELO PROJETO, e não serão de forma alguma divulgadas para indivíduos fora da equipe. Para publicação da pesquisa, todos os dados serão divulgados mantendo o anonimato dos participantes.

Critério de Inclusão:

- Grupo de design participativo (estudantes): estudantes do Ensino Médio das escolas co-participantes selecionados pela direção da escola e que aceitem participar da pesquisa. O

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

CEP: 13.565-905

UF: SP

Município: SAO CARLOS

Telefone: (16)3351-9685

E-mail: cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 7.308.048

grupo deverá incluir estudantes com TEA (5 a 8 estudantes de cada escola, totalizando até 16).- Grupo de observação de uso na escola (estudantes): estudantes do Ensino Médio das escolas co-participantes selecionados pela direção da escola e que aceitem participar da pesquisa. O grupo deverá incluir estudantes com TEA. Os participantes serão selecionados com o apoio de professores da escola (8 a 10 estudantes de cada escola, totalizando até 20).- Grupo de aplicação nas escolas (professores): professores das escolas coparticipantes desta pesquisa que se disponham a contribuir na customização do jogo e aplicação com alguns de seus estudantes (2 de cada escola, totalizando até 4).

Critério de Exclusão:

Grupo de observação de uso na escola (estudantes): para evitar vieses, não deverão participar deste grupo estudantes que tenham participado de atividades de design participativo do jogo analisado.

Desfecho Primário:

A pesquisa pretende obter um conjunto de recomendações que possa orientar equipes de desenvolvimento de jogos no processo de design de jogos educacionais que sejam inclusivos para pessoas com e sem TEA.

Desfecho Secundário:

Design e implementação de jogo educacional inclusivo que ficará disponível para uso como recurso educacional aberto.

Tamanho da Amostra no Brasil: 40

Países de Recrutamento:

País de Origem do Estudo: Sim; País: BRASIL; Nº de participantes da pesquisa: 40

Grupos em que serão divididos os participantes da pesquisa neste centro:

ID Grupo: Estudantes da Escola 1 - aplicação; Nº indivíduos: 10; Intervenções a serem realizadas: observação de uso de um jogo, questionário, entrevista.

ID Grupo: Estudantes da Escola 1 - design participativo; Nº indivíduos: 8; Intervenções a serem realizadas: design participativo.

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

CEP: 13.565-905

UF: SP

Município: SAO CARLOS

Telefone: (16)3351-9685

E-mail: cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 7.308.048

ID Grupo: professores das escolas parceiras; N° indivíduos: 4; Intervenções a serem realizadas: entrevista.

ID Grupo: Estudantes da Escola 2 - design participativo; N° indivíduos: 8; Intervenções a serem realizadas: design participativo.

ID Grupo: Estudantes da Escola 2 - aplicação; N° indivíduos: 10; Intervenções a serem realizadas: observação de uso de um jogo, questionário SAM, entrevista.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

O objetivo primário desta pesquisa é apoiar o desenvolvimento de jogos educacionais que incluam estudantes com Transtorno do Espectro Autista, por meio da consolidação de um conjunto de diretrizes para o design de jogos educacionais inclusivos que sejam capazes de promover experiências lúdicas de aprendizagem equivalentes para pessoas com e sem TEA.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os estudantes participantes dos grupos de design participativo poderão se sentir cansados, frustrados ou constrangidos de expor suas ideias. Para minimizar esses riscos, as sessões serão cuidadosamente planejadas para a seleção de estratégias que favoreçam a participação segura e confortável para os estudantes. Os estudantes participantes dos grupos de observação de uso poderão se sentir cansados, frustrados ou constrangidos com a experiência de jogar e de serem observados. Para evitar possíveis constrangimentos da observação direta, os pesquisadores solicitarão autorização para gravação da interação e farão a observação e análise posteriormente. Nas respostas a questionários e entrevistas, os estudantes poderão se sentir cansados ou constrangidos, mas nenhuma questão terá resposta obrigatória. As sessões de jogo não deverão ultrapassar 20 minutos. Da mesma forma, o tempo para a resposta ao questionário e entrevistas não deverá ultrapassar 20 minutos. Além disso, todas as atividades serão acompanhadas pela equipe de pesquisa que poderá intervir a qualquer momento. No caso dos estudantes menores de idade, o TCLE será apresentado aos pais previamente e o TALE será apresentado aos estudantes antes de qualquer atividade. A equipe de pesquisa deixará o ambiente agradável para que os participantes se sintam à vontade para expor suas emoções e reações sinceras. Os professores também podem se sentir cansados ou desconfortáveis na customização do jogo, orientações ou mesmo na entrevista. Para minimizar possíveis desconfortos, o pesquisador planejará as atividades com antecedência e de acordo com a disponibilidade dos professores participantes. As entrevistas serão curtas, de no máximo

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

CEP: 13.565-905

UF: SP

Município: SAO CARLOS

Telefone: (16)3351-9685

E-mail: cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 7.308.048

30 minutos. Além disso, os professores poderão pedir a interrupção das atividades e a desistência de participação na pesquisa a qualquer momento. O pesquisador irá inicialmente conversar com cada um dos participantes esclarecendo os objetivos da pesquisa e explicando que o(a) participante pode solicitar o encerramento da sua participação a qualquer momento, caso sinta qualquer desconforto. Com relação aos riscos relacionados ao armazenamento dos dados coletados para análises (respostas de questionário, entrevistas e gravações) serão coletados de forma anônima, e nenhuma divulgação irá expor nenhuma informação pessoal dos participantes. As gravações serão armazenadas, COM REGISTRO DE NOME, IDADE E SÉRIE ESCOLAR DO ALUNO PARTICIPANTE, em um computador pessoal DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL PELO PROJETO, e todos os dados coletados ficarão armazenados em local seguro e com acesso restrito à equipe da pesquisa e serão excluídos de qualquer plataforma virtual, ambiente compartilhado ou "nuvem" assim que finalizada a coleta, para evitar risco de vazamento de informações. NENHUMA INFORMAÇÃO REGISTRADA DOS PARTICIPANTES SERÁ DIVULGADA COMO PARTE DOS RESULTADOS OBTIDOS.

Benefícios:

Os participantes contribuirão para a definição de um conjunto de recomendações que poderão apoiar efetivamente o desenvolvimento de jogos educacionais que incluam um público mais amplo e recomendações para apoiar a aplicação desses jogos nas escolas. Após o término, fica garantido o acesso dos participantes ao resultado da pesquisa. Além disso, os professores e alunos terão acesso antecipado ao jogo desenvolvido.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O pesquisador proponente declara, que:

- Não haverá uso de fontes secundárias de dados (prontuários, dados demográficos, etc);
 - 40 indivíduos serão abordados pessoalmente, recrutados, ou que sofrerão algum tipo de intervenção neste centro de pesquisa;
 - Não é um estudo multicêntrico no Brasil;
 - Centros Coparticipantes
- CNPJ: 54.160.205/0001-63; Nome da Instituição Co-participante: ASSOCIACAO DE PAIS E MESTRES DA ESCOLA ESTADUAL PROF JOAO JORGE MARMORATO; Nome do Responsável: Neiva Godoi; Nome do Comitê de Ética: -; Instituição Selecionada Via Plataforma Brasil: Sim.
- Não propõe dispensa do TCLE;

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

CEP: 13.565-905

UF: SP

Município: SAO CARLOS

Telefone: (16)3351-9685

E-mail: cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 7.308.048

- Não haverá retenção de amostras para armazenamento em banco;
- Não é um estudo internacional;
- Não mantém sigilo da íntegra do projeto de pesquisa;
- A pesquisa terá apoio financeiro:

CNPJ: 45.358.058/0001-40; Nome: Universidade Federal de São Carlos/UFSCar; E-mail: cephumanos@power.ufscar.br; Telefone: 1633518028; Tipo: Institucional Principal.

Outras informações, justificativas ou considerações a critério do pesquisador:

Os pesquisadores se comprometem a iniciar as etapas da pesquisa envolvendo participantes externos ao grupo de pesquisa apenas após a aprovação deste projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFSCar. O Cadastro da EE Attilia Prado Margarido na plataforma Brasil está sendo solicitado.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações".

Recomendações:

Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações".

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Primeiramente, agradecemos as providências e os cuidados tomado pelo pesquisador ao apresentar a Versão 2 do protocolo de pesquisa ao CEP da UFSCar. Com base na Resolução CNS nº 510 de 2016, na Resolução CNS nº 466 de 2012 e na Norma Operacional nº 001 de 2013, apresenta-se o Parecer nº 7.304.774. Dessa forma, seguem abaixo as pendências listadas no parecer anterior (Versão 1) do CEP e sua condição neste parecer (Versão 2), como atendida, não atendida e parcialmente atendida.

1) É de responsabilidade do pesquisador o armazenamento adequado dos dados coletados, bem como os procedimentos para assegurar o sigilo e a confidencialidade das informações do participante da pesquisa. Sendo assim, solicitam-se esclarecimentos acerca do armazenamento dos dados coletados no estudo, bem como quais procedimentos serão adotados para resguardar o sigilo e a confidencialidade das informações do participante da pesquisa (Carta Circular n.º 1/2021-CONEP/SECNS/MS, item 3.1).

RESPOSTA: Todos os documentos foram revisados quanto à informação de armazenamento de dados coletados no estudo, procedimentos para resguardar sigilo e confidencialidade das informações do participante. Os TCLEs foram revisados e as 5 versões do documento (para

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

UF: SP

Município: SAO CARLOS

CEP: 13.565-905

Telefone: (16)3351-9685

E-mail: cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 7.308.048

professores, para alunos que participarão do Design Participativo, para os responsáveis dos alunos que participarão do Design Participativo, para alunos que participarão da etapa de Observação e para os responsáveis dos alunos que participarão da etapa de Observação), possuem a sessão "Sigilo e privacidade" explicando que "os resultados deste trabalho científico poderão ser divulgados em eventos e publicações científicas, resguardando-se o sigilo quanto a qualquer informação pessoal dos participantes. Ou seja, você tem a garantia de que os pesquisadores garantirão o sigilo de sua identidade e nenhuma informação identificada ou identificável será fornecida a outras pessoas que não façam parte da equipe." Para atender a pendência, além da revisão dos TCLEs, também foram feitas modificações em documentos. A seguir, estão explicitadas as modificações realizadas em cada documento.

Modificações realizadas no Projeto Detalhado

Na seção Metodologia Proposta, na página 4, foi incluído o seguinte parágrafo:

"Todos os dados coletados dos participantes serão cuidadosamente armazenados, de forma sigilosa e sem o registro de informações sensíveis dos participantes além de nome, idade e série escolar, ou nome, idade e disciplina (para professores), no computador pessoal do pesquisador responsável, sem armazenamento em plataformas digitais e "nuvem" após a coleta, com acesso restrito somente ao pesquisador responsável e demais membros do grupo de pesquisa e sem qualquer tipo de divulgação. Eventuais formulários preenchidos virtualmente serão armazenados temporariamente no Google Drive associado à conta institucional do Pesquisador responsável até que a coleta seja concluída, de acesso restrito aos pesquisados do grupo e, ao final da coleta, serão salvos no computador pessoal e excluídos de plataformas de nuvem."

Na seção Riscos, na página 5, foi incluído o trecho "com registro de nome, idade e série escolar do aluno participante" para detalhar exatamente quais informações serão fornecidas pelo participante durante a coleta.

Também foi incluído, nas seções de Risco (página 6) e Metodologia e Análise de Dados (página 6), o mesmo trecho "em um computador pessoal do pesquisador responsável pelo projeto", onde antes era informado de forma genérica que o computador poderia ser de qualquer membro do grupo.

Por fim, foi incluído o trecho "Nenhuma informação registrada dos participantes será divulgada como parte dos resultados obtidos." ao final da seção de Riscos, na página 6.

ANÁLISE: Pendência atendida.

2) Uma vez concluído o registro de consentimento (por exemplo, gravado em vídeo ou

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

CEP: 13.565-905

UF: SP

Município: SAO CARLOS

Telefone: (16)3351-9685

E-mail: cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 7.308.048

áudio) e a coleta de dados, recomenda-se ao pesquisador responsável fazer o download dos dados coletados para um dispositivo eletrônico local, apagando todo e qualquer registro de qualquer plataforma virtual, ambiente compartilhado ou "nuvem". Sendo assim, solicitam-se esclarecimentos acerca do armazenamento dos dados e documentos do estudo, após o encerramento da coleta (Carta Circular n.º 1/2021-CONEP/SECNS/MS, itens 3.2 e 3.3).

RESPOSTA: Todos os documentos foram revisados quanto à informação de armazenamento de dados e documentos de estudo após a coleta. Os TCLEs foram revisados e as 5 versões do documento possuem a sessão "Procedimento" informando que "os dados coletados nesta pesquisa serão armazenados em computador pessoal, sem qualquer compartilhamento com pessoas externas à equipe de pesquisa, e serão utilizados exclusivamente para análise e pesquisa".

Para atender a pendência, também foram feitas modificações nos documentos. A seguir, estão explicitadas as modificações realizadas em cada documento.

Modificações realizadas no Projeto Detalhado

Na seção Metodologia Proposta, na página 4, foi incluído o parágrafo: "Questionários preenchidos virtualmente serão armazenados temporariamente no Google Drive associado à conta institucional do Pesquisador responsável até que a coleta seja concluída, de acesso restrito aos pesquisados do grupo e, ao final da coleta, serão salvos no computador pessoal e excluídos de plataformas de nuvem."

Na mesma seção, foi incluído também um último parágrafo: "Ao final da pesquisa, todos os dados pessoais dos participantes serão excluídos permanentemente de todos os sistemas."

Modificações realizadas no TCLE para Alunos - Design Participativo

Na seção "Procedimentos", na página 1, foi adicionado o parágrafo "Após a conclusão da pesquisa, todos os dados pessoais coletados dos participantes serão excluídos permanentemente de todos os sistemas."

Modificações realizadas no TCLE para Alunos - Observação

Na seção "Procedimentos", na página 1, foi adicionado o parágrafo "Após a conclusão da pesquisa, todos os dados pessoais coletados dos participantes serão excluídos permanentemente de todos os sistemas."

Modificações realizadas no TCLE para Responsáveis - Design Participativo

Na seção "Procedimentos", na página 1, foi adicionado o parágrafo "Após a conclusão da pesquisa, todos os dados pessoais coletados dos participantes serão excluídos permanentemente de todos os sistemas."

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

CEP: 13.565-905

UF: SP

Município: SAO CARLOS

Telefone: (16)3351-9685

E-mail: cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 7.308.048

Modificações realizadas no TCLE para Responsáveis - Observação

Na seção "Procedimentos", na página 2, foi adicionado o parágrafo "Após a conclusão da pesquisa, todos os dados pessoais coletados dos participantes serão excluídos permanentemente de todos os sistemas."

Modificações realizadas no TCLE para Professores

Na seção "Procedimentos", na página 1, foi adicionado o parágrafo "Após a conclusão da pesquisa, todos os dados pessoais coletados dos participantes serão excluídos permanentemente de todos os sistemas."

ANÁLISE: Pendência atendida.

3) Solicita-se incluir na Plataforma Brasil e inserir o documento obrigatório Carta de Autorização de todos os centros coparticipantes, disponível em <https://www.propq.ufscar.br/pt-br/etica/cep-comite-de-etica-em-pesquisa-em-seres-humanos/orientacoes-para-submissao/documentos-obrigatorios-para-submissao-de-um-protocolo-de-pesquisa>, conforme item 04. Autorização de instituição coparticipante ¿Toda pesquisa realizada em Instituição ou local, que não esteja sob responsabilidade do Pesquisador Responsável, demanda autorização prévia da mesma. O pesquisador deverá apresentar na submissão do projeto, termo de autorização com a assinatura e as informações (nome, cargo, telefone e e-mail) do responsável legal pela instituição na qual serão selecionados os participantes da pesquisa. O modelo de carta de autorização pode ser acessado aqui <https://www.propq.ufscar.br/pt-br/assets/arquivos/etica/carta-de-autorizacao.doc>¿. Observa-se que, independentemente de onde a pesquisa será aplicada, será necessário apresentar carta de autorização das instituições/empresas escolhidas/parceiras assinada por seu representante legal, permitindo a realização da mesma (Norma Operacional CNS nº 001 de 2013, itens 3.3.h e 3.3.i).

RESPOSTA: Primeiramente gostaria de pedir desculpas pois foram anexados os arquivos das Cartas de Autorização ("Carta_de_autorizacao_Attilia.pdf" e "Carta_de_autorizacao_Joao.pdf") por engano. Estou anexando os arquivos desta vez corretos com nome, cargo, informações de contato e assinatura relacionados às duas Cartas de Autorização das instituições coparticipantes.

ANÁLISE: Pendência atendida.

4) Apresentar Carta Resposta, contendo esclarecimentos e atendimentos a cada item apontado ao longo de todos os pareceres deste processo. Sugere-se também, destacar as alterações realizadas nos documentos atualizados.

RESPOSTA: Outros (Carta_Resposta_versao1.pdf, de 30/09/2024).

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

CEP: 13.565-905

UF: SP

Município: SAO CARLOS

Telefone: (16)3351-9685

E-mail: cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 7.308.048

ANÁLISE: Pendência atendida.

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Comitê de ética em pesquisa - CEP, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS nº 510 de 2016, manifesta-se por considerar "Aprovado" o projeto. Conforme dispõe o Capítulo VI, Artigo 28, da Resolução Nº 510 de 07 de abril de 2016, a responsabilidade do pesquisador é indelegável e indeclinável e compreende os aspectos éticos e legais, cabendo-lhe, após aprovação deste Comitê de Ética em Pesquisa: II - conduzir o processo de Consentimento e de Assentimento Livre e Esclarecido; III - apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento; IV - manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período mínimo de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa; V - apresentar no relatório final que o projeto foi desenvolvido conforme delineado, justificando, quando ocorridas, a sua mudança ou interrupção. Este relatório final deverá ser protocolado via notificação na Plataforma Brasil. OBSERVAÇÃO: Nos documentos encaminhados por Notificação NÃO DEVE constar alteração no conteúdo do projeto. Caso o projeto tenha sofrido alterações, o pesquisador deverá submeter uma "EMENDA".

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2390691.pdf	30/09/2024 01:30:59		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Responsaveis_Observaco.pdf	30/09/2024 01:25:06	Luiz Valerio Neto	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Carta_de_autorizacao_Joao.pdf	30/09/2024 01:17:21	Luiz Valerio Neto	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Carta_de_autorizacao_Attilia.pdf	30/09/2024 01:17:15	Luiz Valerio Neto	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Responsaveis_DP.pdf	30/09/2024 01:14:05	Luiz Valerio Neto	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento /	TCLE_Aluno_Observacao.pdf	30/09/2024 01:13:22	Luiz Valerio Neto	Aceito

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

CEP: 13.565-905

UF: SP

Município: SAO CARLOS

Telefone: (16)3351-9685

E-mail: cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 7.308.048

Justificativa de Ausência	TCLE_Aluno_Observacao.pdf	30/09/2024 01:13:22	Luiz Valerio Neto	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Aluno_DP.pdf	30/09/2024 01:13:16	Luiz Valerio Neto	Aceito
Outros	Carta_Resposta_versao1.pdf	30/09/2024 01:10:49	Luiz Valerio Neto	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Detalhado_Corrigido.pdf	30/09/2024 01:10:41	Luiz Valerio Neto	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Professores.pdf	30/09/2024 01:10:01	Luiz Valerio Neto	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	06/08/2024 13:11:42	Luiz Valerio Neto	Aceito
Outros	RoteiroEntrevistaProfessores.pdf	04/08/2024 11:54:01	Joice Lee Otsuka	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	04/08/2024 11:47:35	Joice Lee Otsuka	Aceito
Outros	Roteiro_de_entrevista_Alunos.pdf	04/08/2024 00:38:43	Luiz Valerio Neto	Aceito
Outros	Questionario_Jogadores.pdf	04/08/2024 00:38:24	Luiz Valerio Neto	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE_Aluno_Observacao.pdf	04/08/2024 00:36:40	Luiz Valerio Neto	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE_Aluno_DP.pdf	04/08/2024 00:36:34	Luiz Valerio Neto	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

CEP: 13.565-905

UF: SP

Município: SAO CARLOS

Telefone: (16)3351-9685

E-mail: cephumanos@ufscar.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SÃO CARLOS - UFSCAR



Continuação do Parecer: 7.308.048

SAO CARLOS, 18 de Dezembro de 2024

Assinado por:
Sonia Regina Zerbetto
(Coordenador(a))

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

UF: SP

Município: SAO CARLOS

CEP: 13.565-905

Telefone: (16)3351-9685

E-mail: cephumanos@ufscar.br