

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA

PROGRAMA DE PÓSGRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**DIRETRIZES DE *DESIGN* PARA JOGOS
EDUCACIONAIS *MULTIPLAYER* COM FOCO
NA COLABORAÇÃO**

PATRICIA ZIVIANI

ORIENTADORA: PROF. DRA. JOICE LEE OTSUKA

São Carlos – SP

Setembro/2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA

PROGRAMA DE PÓSGRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**DIRETRIZES DE *DESIGN* PARA JOGOS
EDUCACIONAIS *MULTIPLAYER* COM FOCO
NA COLABORAÇÃO**

PATRICIA ZIVIANI

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

Setembro/2024

Dedico este trabalho a minha orientadora Joice que soube ser mentora e amiga.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me conceder a força e a oportunidade de realizar este sonho. Sua presença foi o meu alicerce em cada etapa desta jornada, guiando-me com sabedoria e sustentando-me nos momentos mais desafiadores.

Expresso minha mais profunda gratidão à minha orientadora, Joice Lee Otsuka. Sua orientação incansável, paciência inabalável e apoio constante foram fundamentais para que eu superasse cada desafio ao longo desta jornada. Sua dedicação e carinho não apenas tornaram este trabalho possível, mas também inspiraram meu crescimento pessoal e acadêmico.

Agradeço do fundo do meu coração a Regiane, Priscila e Bruno, cujo apoio, estímulo constante e presença ao meu lado nunca deixaram de acreditar no meu sucesso. Vocês foram meu alicerce em cada passo deste caminho.

Agradeço à minha mãe, Lucia, e ao meu pai, Roque, por toda a dedicação, apoio e confiança que sempre depositaram em mim, permitindo que eu seguisse meus estudos.

Agradeço imensamente à minha amiga Nilva, que me inspirou e incentivou a perseguir minha carreira acadêmica. Sua amizade sempre foi, e continuará sendo, uma fonte de motivação.

Agradeço, com todo o carinho, pelos momentos felizes que foram essenciais para me fortalecer ao longo desta jornada. Aos meus pequeninos Billy, Hannah e Gael, o amor de vocês aquece meu coração e me enche de felicidade. Muito obrigada por serem minha fonte constante de alegria.

Aos meus colegas do LOA: Antônio, Bruna, Elyssa, Rhana, Valério, e ao professor Delano, expresso minha profunda gratidão. Cada um de vocês, com prontidão, dedicação e companheirismo, contribuiu significativamente para a conclusão deste trabalho. Obrigado por serem parte essencial desta conquista.

Finalmente, agradeço aos meus colegas de trabalho da ETEC, que generosamente se uniram para assumir minhas aulas em diversos momentos, permitindo-me ter o tempo necessário para estudar. Sua colaboração foi fundamental para que eu pudesse alcançar este objetivo.

"A força não provém da capacidade física. Provém de uma vontade indomável."

Mahatma Gandhi

RESUMO

Jogos educacionais *multiplayer* têm o potencial de promover colaboração, debate e compartilhamento de conhecimento em processos de aprendizagem mais ativos e significativos, além de melhorar habilidades sociais e de comunicação. No entanto, a maioria dos jogos educacionais encontrados em repositórios de recursos educacionais suportam apenas um jogador (*single player*). Portanto, o objetivo deste trabalho é propor um conjunto de diretrizes para o *design* de jogos educacionais para múltiplos usuários (*multiplayer*), com foco na colaboração, a fim de auxiliar no desenvolvimento de jogos que possam promover experiências de aprendizagem colaborativa. Os seguintes procedimentos e métodos científicos foram utilizados na pesquisa para se consolidar esse conjunto de diretrizes: (i) mapeamento sistemático da literatura, conduzido com o intuito de conhecer o estado da arte de recomendações para o *design* de jogos *multiplayer*; (ii) estudo sobre recomendações de *design* para jogos educacionais colaborativos, com a intenção de aprofundar a análise de recomendações focadas no *design* dos jogos *multiplayer* que promovam a colaboração; (iii) análise exploratória de jogos educacionais *multiplayer*, com o objetivo de verificar se as recomendações identificadas têm sido empregadas nos jogos educacionais disponíveis; (iv) processo iterativo de *design* e implementação de uma versão colaborativa do jogo "Responda se Puder", possibilitando vários ciclos de refinamento do conjunto de diretrizes propostas; e (v) estudos de caso em escolas públicas, envolvendo estudantes e professores do Ensino Médio e Ensino Fundamental II, para validar a efetividade das diretrizes, seguindo quatro métodos: observação direta de uma sessão de jogo em cada nível escolar; avaliação utilizando o EGameFlow (FU; SU; YU, 2009) com os participantes; grupos focais com as equipes de estudantes; e entrevistas com professores que atuaram como moderadores das sessões de jogo. A avaliação dos resultados dos estudos de caso apontou uma boa convergência dos participantes, confirmando a colaboração efetiva e a satisfação no uso do jogo, o que inicialmente confirma a viabilidade e validade do conjunto de diretrizes para apoiar o desenvolvimento de jogos educacionais *multiplayer* que promovam uma colaboração efetiva entre os estudantes.

Palavras-chave: *design* de jogos, diretrizes, jogo educacional, colaboração.

ABSTRACT

Multiplayer educational games have the potential to promote collaboration, debate, and knowledge sharing in more active and meaningful learning processes, as well as improve social and communication skills. However, most educational games found in educational resource repositories support only a single player. Therefore, the objective of this work is to propose a set of guidelines for the design of multiplayer educational games, focusing on collaboration, in order to assist in the development of games that can promote collaborative learning experiences. The following procedures and scientific methods were used in the research to consolidate this set of guidelines: (i) a systematic literature review, conducted to understand the state of the art of recommendations for multiplayer game design; (ii) a study on design recommendations for collaborative educational games, with the aim of deepening the analysis of recommendations focused on the design of multiplayer games that promote collaboration; (iii) an exploratory analysis of multiplayer educational games, with the objective of verifying whether the identified recommendations have been applied in the available educational games; (iv) an iterative process of designing and implementing a collaborative version of the game "Responda se Puder", allowing several cycles of refinement of the proposed set of guidelines; and (v) case studies in public schools, involving students and teachers from high school and lower secondary education, to validate the effectiveness of the guidelines, following four methods: direct observation of a game session at each educational level; evaluation using the EGameFlow (FU; SU; YU, 2009) with the participants; focus groups with student teams; and interviews with teachers who acted as moderators of the game sessions. The evaluation of the case study results indicated a good convergence among participants, confirming effective collaboration and satisfaction with the game, which initially confirms the feasibility and validity of the guidelines to support the development of multiplayer educational games that promote effective collaboration among students.

Keywords: game design, guidelines, educational game, collaboration.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	14
1.1 Contextualização e Motivação	14
1.2 Objetivos	15
1.3 Materiais e Métodos	16
1.4 Estrutura do trabalho	20
CAPÍTULO 2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	21
2.1 Jogos Educacionais	21
2.2 Jogos <i>Multiplayer</i>	23
2.3 Aprendizagem Colaborativa	23
2.4 Jogos Colaborativos	28
2.5 Considerações finais	29
CAPÍTULO 3 – CONCEPÇÃO DO CONJUNTO INICIAL DE DIRETRIZES	30
3.1 Mapeamento sistemático da literatura	31
3.1.1 Questões de pesquisa	32
3.1.2 Critérios de inclusão e exclusão	32
3.1.3 Trabalhos selecionados	33
3.1.4 Recomendações identificadas	35
3.1.5 Avaliação das recomendações	37
3.2 Estudo sobre jogos educacionais colaborativos	38

3.2.1	Recomendações identificadas	40
3.3	Jogos educacionais <i>multiplayer</i>	44
3.4	Conjunto inicial de diretrizes	44
3.5	Discussão e considerações finais	45
 CAPÍTULO 4 – APLICAÇÃO DO CONJUNTO DE DIRETRIZES NO DESIGN DE UM JOGO COLABORATIVO		48
4.1	Análise do jogo educacional “Responda se Puder”	49
4.2	<i>Design</i> inicial do jogo colaborativo: Aplicando o Conjunto de Diretrizes	50
4.2.1	Sessões de <i>Brainstorming</i>	51
4.2.2	Protótipo do jogo "Responda se Puder Colaborativo	52
4.3	Grupos Focais	54
4.3.1	Grupo focal com professores	55
4.3.2	Grupo focal com alunos	56
4.3.3	Análise dos grupos focais	57
4.4	Conjunto de diretrizes refinado	58
4.5	Atendimento das diretrizes propostas no Jogo Responda se Puder Colaborativo	63
4.6	Implementação do jogo “Responda se Puder Colaborativo”	68
4.6.1	Definição e implementação do servidor <i>multiplayer</i> e infraestrutura de comunicação	68
4.6.2	Processo de <i>design</i> e implementação do jogo colaborativo	69
4.7	Discussão e considerações finais	71
 CAPÍTULO 5 – ESTUDO DE CASO		73
5.1	Protocolo do estudo de caso	75
5.2	Preparação para o estudo de caso	77
5.2.1	Escala EGameFlow	77

5.3	Estudo Piloto	79
5.4	Estudo de caso 1: Ensino Médio	79
5.4.1	Observação direta na sessão	80
5.4.2	Questionário EGameFlow com estudantes	81
5.4.3	Grupos focais com estudantes	85
5.4.4	Entrevista com professor	86
5.5	Estudo de caso 2: Ensino Fundamental II	87
5.5.1	Observação direta na sessão	88
5.5.2	Questionário EGameFlow com estudantes	89
5.5.3	Grupos focais com estudantes	92
5.5.4	Entrevista com o professor	93
5.6	Análise dos resultados	94
5.7	Respostas às questões de pesquisa do estudo de caso	95
5.8	Considerações Finais	97
CAPÍTULO 6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS		98
6.1	Limitações do estudo	99
6.2	Trabalhos futuros	100
REFERÊNCIAS		101
APÊNDICE A – DOCUMENTOS UTILIZADOS NA AVALIAÇÃO E TESTES COM USUÁRIOS		106
ANEXO A – EGAMEFLOW		136
ANEXO B – DOCUMENTOS DE APROVAÇÃO		139

LISTA DE FIGURAS

1.1	Etapas, Materiais e Métodos de Pesquisa	19
3.1	Concepção do conjunto inicial de diretrizes	31
4.1	<i>Redesign</i> do jogo e refinamento do conjunto de diretrizes	49
4.2	Quadro de pontuação do jogo	53
4.3	Tela do jogo “Responda se Puder Colaborativo” - Momento em Grupo (Exemplo de tela de teste com nomes fictícios)	70
4.4	Tela do jogo “Responda se Puder Colaborativo” - Momento da Reflexão (Exemplo de tela de teste com nomes fictícios)	70
4.5	Tela do jogo “Responda se Puder Colaborativo” - <i>Ranking</i> Final (Exemplo de tela de teste com nomes fictícios)	71
5.1	Estudo de caso, análise e comparação	74
5.2	Tipos de jogos preferidos dos alunos do Ensino Médio	80
5.3	Análise da avaliação dos estudantes do Ensino Médio sobre os sentimentos e orientações do jogo	82
5.4	Análise da avaliação dos estudantes do Ensino Médio sobre a colaboração no jogo, utilizando o EGameFlow	83
5.5	Análise da avaliação dos estudantes do Ensino Médio sobre comunidades no jogo, utilizando o EGameFlow	84
5.6	Análise da avaliação dos estudantes do Ensino Médio sobre melhoria do conhecimento no jogo, utilizando o EGameFlow	85
5.7	Tipos de jogos preferidos dos alunos do Ensino Fundamental II	87

5.8	Análise da avaliação dos estudantes do Ensino Fundamental II sobre os sentimentos e orientações do jogo	89
5.9	Análise da avaliação dos estudantes do Ensino Fundamental II sobre a colaboração no jogo, utilizando o EGameFlow	90
5.10	Análise da avaliação dos estudantes do Ensino Fundamental II sobre comunidades no jogo, utilizando o EGameFlow	91
5.11	Análise da avaliação dos estudantes do Ensino Fundamental II sobre melhoria do conhecimento no jogo, utilizando o EGameFlow	92

LISTA DE TABELAS

3.1	Questões de pesquisa do mapeamento	32
3.2	Critérios de Inclusão e Exclusão	32
3.3	Artigos selecionados	34
3.4	Métodos utilizados na avaliação dos trabalhos	37
3.5	Artigos sobre jogos Colaborativos	40
3.6	Conjunto inicial de diretrizes para o <i>design</i> de jogos educacionais <i>multiplayer</i> com foco na colaboração	45
4.1	Soluções de design iniciais projetadas no primeiro protótipo do jogo Responda se Puder Colaborativo	52
4.2	Conjunto diretrizes para o <i>design</i> de jogos educacionais <i>multiplayer</i> com foco na colaboração	58
5.1	Subconjunto do EGameFlow utilizado para a avaliação com estudantes - Interação Social	78
5.2	Subconjunto do EGameFlow utilizado para a avaliação com estudantes - Melhoria de Conhecimento	78
A.1	Escalas do EGameFlow - (FU; SU; YU, 2009)	136

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEP – *Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos*

CG – *Group Awareness*

COVID-19 – *coronavírus disease 2019*

CSCL – *Computer Supported Collaborative Learning*

GF – *Grupo Focal*

GF – *Termo de Assentimento Livre e Esclarecido*

IBGE – *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*

IGDA – *International Game Developers Association*

IHC – *Interação Humano-Computador*

LOA – *Laboratório de Objetos de Aprendizagem*

PPGCC – *Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação*

REMAR – *Recursos Educacionais Multiplataforma Abertos na Rede*

SC – *Script de Colaboração*

TCLE – *Termo de Consentimento Livre e Esclarecido*

UFSCar – *Universidade Federal de São Carlos*

Capítulo 1

INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização e Motivação

A diversão obtida por meio dos jogos digitais criou uma legião de pessoas que alimentam a indústria de desenvolvimento de jogos no mundo, gerando receitas bilionárias. Conforme indicado no principal relatório global do mercado de jogos (NEWZOO, 2024), prevê-se uma receita de US\$187.70 bilhões em 2023, com uma projeção de alcançar US\$212.40 bilhões até 2026. Essa expansão terá impacto em uma base de 3,4 bilhões de jogadores em escala global. No Brasil houve um crescimento de 182% de empresas desenvolvendo jogos digitais entre os anos de 2014 e 2018, sendo que 37,5% dos jogos produzidos são "jogos sérios" com a finalidade que vai além do entretenimento, geralmente envolvendo o aprendizado, segundo Sakuda e Fortim (2018).

A comunidade brasileira de educação em computação está mobilizada em discussões sobre a inclusão de tecnologias na Base Nacional Comum Curricular (BNCC)¹. Os jogos educacionais têm o potencial de aumentar o interesse dos estudantes, motivando e promovendo uma aprendizagem mais ativa e significativa em sala de aula (FRANCO et al., 2018). Os jogos em sala de aula não são o substituto do professor, mas são recursos que auxiliam os alunos no aprendizado, em um ambiente em que eles se sentem confortáveis (ANNETTA, 2008). Quando são explorados como recurso de aprendizagem, são mais comumente encontrados como jogos de um único jogador (*single-player*), apesar dos diversos aspectos positivos que os jogos de múltiplos jogadores (*multiplayer*) podem agregar, como a promoção da colaboração e a discussão/debate entre os estudantes (MAUREIRA et al., 2020).

Vários estudos encontrados na literatura evidenciam benefícios do uso de jogos *multiplayer*

¹disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>

no contexto educacional, um exemplo é observado no experimento que envolveu a utilização de jogos educacionais colaborativos no suporte ao aprendizado do idioma inglês. Os resultados revelaram que os estudantes que participaram dos jogos colaborativos não apenas demonstraram um aumento significativo do aprendizado, mas também exibiram maior motivação em comparação aos demais (LIU; CHU, 2010). A aprendizagem colaborativa através de jogos também foi analisada em um estudo que desenvolveu um jogo integrado a uma ferramenta cognitiva (MindTool), orientando os alunos na organização colaborativa do conhecimento para distinguir entre diversas espécies de plantas. Os resultados evidenciaram melhorias significativas no aprendizado, motivação e interação entre os estudantes (SUNG; HWANG, 2013).

Plataformas de criação de jogos educacionais como o HI FIVES (FELLOWS, 2007) exploram o potencial de jogos *multiplayer online* para melhorar as habilidades de Tecnologia da Informação e a formação científica de alunos. O aprendizado ativo por meio da imersão dos jogos tem se mostrado positiva, pois o estudante aprende o conteúdo de forma ativa. Além disso, os educadores podem, em tempo real, visualizar as decisões que os alunos tomaram (ANNETTA, 2008). Outro exemplo encontrado é o CURIO, jogo *multiplayer* que estimula mentalidades curiosas, envolve o professor no papel de ‘mestre do jogo’, que define o conteúdo a ser explorado e os alunos encontram um jogo de exploração espacial em que toda a turma participa (MAUREIRA et al., 2020).

Embora vários estudos destaquem os benefícios dos jogos colaborativos no processo de aprendizagem, a literatura carece de diretrizes que orientem o *design* desse tipo de jogo. Portanto, o propósito deste estudo é apresentar um conjunto de diretrizes proposto com o intuito de orientar o *design* de jogos educacionais colaborativos.

Partindo dessa premissa, este trabalho é norteado pela seguinte questão de pesquisa:

É possível propor um conjunto de recomendações que contribuam efetivamente para o desenvolvimento de jogos educacionais *multiplayer* que promovam a colaboração entre estudantes?

1.2 Objetivos

O objetivo geral deste projeto de mestrado é contribuir para o desenvolvimento de jogos educacionais *multiplayer* colaborativos, por meio da definição de um conjunto de diretrizes de *design*, considerando as limitações e vantagens existentes nos jogos *multiplayer* colaborativos. Com o intuito de alcançar o propósito geral, foram estabelecidos determinados objetivos específicos.

1. **Identificar pesquisas que proponham recomendações de *design* de jogos *multiplayer* e jogos colaborativos:** realizou-se uma pesquisa para identificar estudos que propusessem recomendações de *design* para jogos *multiplayer* e jogos colaborativos. Essa investigação abrangeu uma análise dos principais conjuntos de recomendações nesse campo, visando identificar suas vantagens e limitações. Além disso, foram examinadas plataformas de jogos educacionais *multiplayer* para avaliar se e como essas recomendações são aplicadas na prática.
2. **Definir um conjunto de diretrizes para o *design* de jogos educacionais *multiplayer*, que apoiem efetivamente o desenvolvimento de jogos educacionais colaborativos:** inicialmente, foram estabelecidas recomendações fundamentais com base nos estudos prévios. Para aprimorar essas recomendações, foi realizado *brainstormings* com membros internos do grupo de pesquisa, juntamente com a realização de grupos focais envolvendo professores e estudantes do Ensino Médio. O processo utilizou uma abordagem iterativa de *redesign* de um jogo educacional *single player*, transformando-o em um jogo *multiplayer* colaborativo. Durante o desenvolvimento, foram conduzidas observações contínuas, além de avaliações e testes com os membros do grupo interno, resultando em refinamentos adicionais ao conjunto de diretrizes propostas.
3. **Avaliar a efetividade do conjunto proposto por meio de um estudo de caso:** Foi conduzido um estudo de caso em escolas públicas, envolvendo professores e estudantes de dois níveis escolares. Os estudantes participaram de uma sessão de jogo, em seguida, responderam ao questionário EGameFlow e de um grupo focal com suas equipes, visando avaliar a colaboração durante a atividade. Além disso, os professores foram entrevistados para fornecer sua percepção sobre o nível de colaboração dos alunos durante a sessão de jogo.
4. **Contribuir para o avanço do estado da arte:** disponibilizar os resultados obtidos junto à comunidade científica por meio desta dissertação e publicação em eventos e periódicos científicos.

1.3 Materiais e Métodos

O desenvolvimento das atividades desta pesquisa contou com o suporte essencial de equipamentos e softwares fornecidos pelo Laboratório de Objetos de Aprendizagem (LOA). No que diz respeito aos testes analíticos, estes foram conduzidos com a participação ativa de membros

do grupo interno de pesquisa. Os testes e avaliações de usuário, foram realizados com o envolvimento de estudantes e professores de escolas públicas do Ensino Fundamental II e Ensino Médio, garantindo uma abordagem abrangente e representativa para a análise dos resultados. Para conduzir esta pesquisa, foram adotados procedimentos e métodos científicos que contribuíram para a classificação, condução e organização, seguindo o rigor científico necessário. Esses métodos foram subdivididos em três etapas, conforme descrito a seguir.

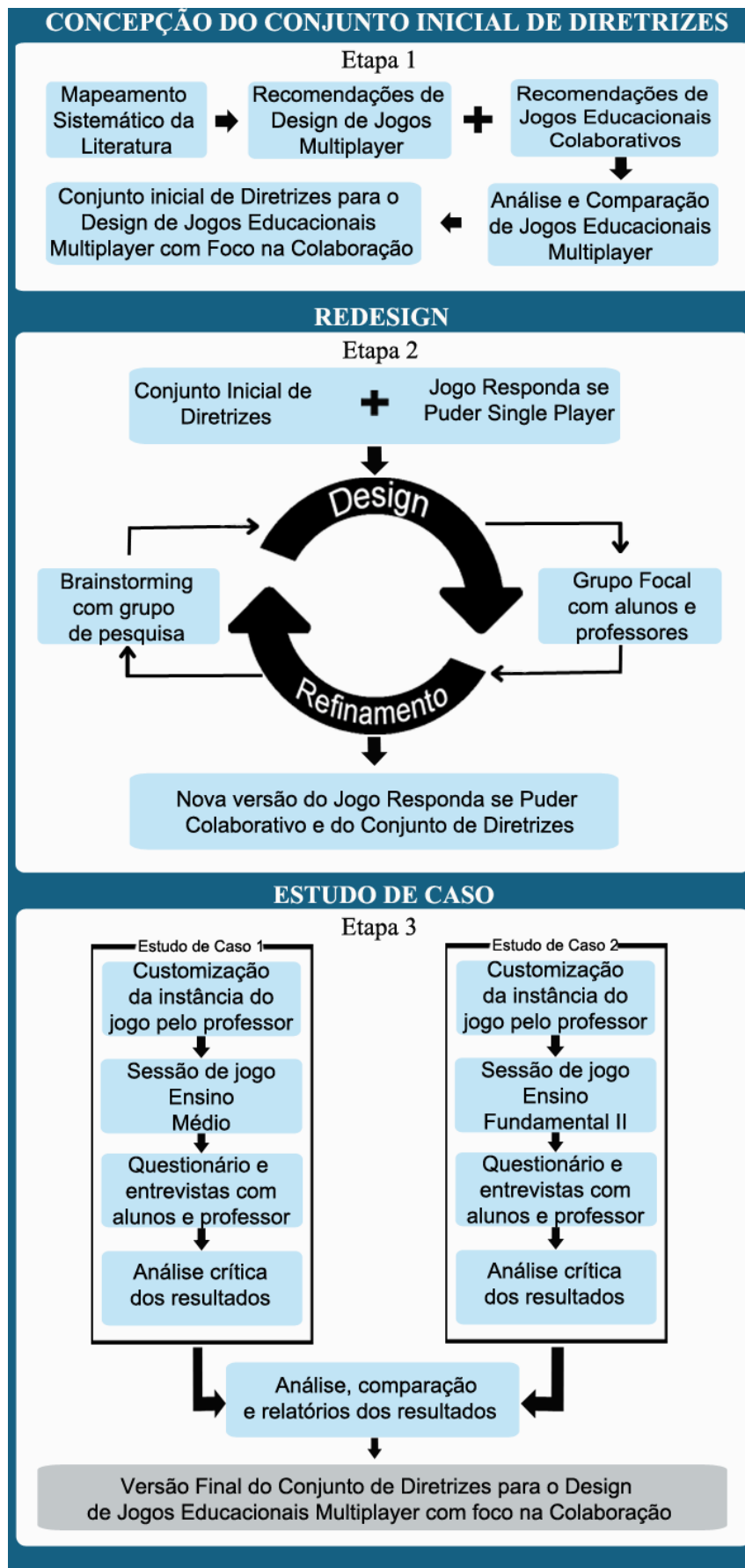
A **etapa 1** (Figura 1.1 Etapa 1) teve como objetivo identificar estudos que propusessem recomendações de *design* para jogos *multiplayer* e colaborativos. Para isso, foi realizado um mapeamento sistemático da literatura, visando identificar trabalhos que abordassem diretrizes, recomendações ou *frameworks* relacionados ao *design* de jogos *multiplayer*. Além disso, foi conduzida uma revisão complementar da literatura, focando em estudos sobre jogos colaborativos. Esse método baseou-se na análise de estudos previamente publicados, fornecendo embasamento para a construção da fundamentação teórica. A revisão bibliográfica oferece suporte em todas as etapas de um protocolo de pesquisa, desde a definição da questão de pesquisa até a formulação de hipóteses e justificativas, permitindo ao pesquisador explorar com maior profundidade o tema em questão (FONTELLES et al., 2009). Por fim, foi realizada uma análise sistemática dos jogos educacionais *multiplayer* já existentes. Esse estudo possibilitou a definição de um conjunto inicial de diretrizes que abrange as principais recomendações identificadas na literatura.

A partir do conjunto inicial de diretrizes, iniciou-se a **etapa 2** (Figura 1.1 Etapa 2), que focou no processo iterativo de *design* e refinamento dessas diretrizes. Esse processo utilizou uma abordagem de *design* a partir de um jogo educacional *single player*, transformando-o em um jogo *multiplayer* colaborativo. Para aprimorar o *design*, foram realizados *brainstormings* com membros internos do grupo de pesquisa, além de grupos focais com professores e estudantes do Ensino Médio. Durante o desenvolvimento, foram feitas avaliações e testes com os membros do grupo de pesquisa, o que resultou em refinamentos adicionais às diretrizes propostas. A pesquisa busca compreender como elementos de *design* influenciam a experiência colaborativa dos estudantes, por meio de processos iterativos de *design*, prototipagem, testes, coleta e análise de dados, com o objetivo de gerar conhecimento que contribua para a melhoria das práticas de *design* de jogos educacionais colaborativos. Esta abordagem metodológica integra princípios de *design* de jogos com métodos científicos visando investigar, desenvolver e avaliar jogos de forma sistemática (HOOK; COULTON, 2017).

Na **etapa 3** (Figura 1.1 Etapa 3), foi conduzido um estudo de caso, um método amplamente utilizado em diversos estudos de campo como uma análise qualitativa. Esse método

permite realizar observações diretas, entrevistas sistemáticas e levantamentos, com o objetivo de obter explicações aprofundadas sobre o fenômeno investigado (BRESSAN, 2000). O estudo detalhado de casos individuais pode ser empregado para construir entendimento, gerar teorias, apresentar evidências da existência de determinado comportamento ou fornecer *insights* que, de outra forma, seriam difíceis de reunir (LAZAR, 2010). O objetivo deste estudo de caso foi validar o processo de colaboração por meio da aplicação do conjunto de diretrizes no jogo "Responda se Puder Colaborativo". O estudo foi realizado em escolas públicas, com a participação de estudantes e professores de dois níveis escolares. Durante a pesquisa, os participantes jogaram uma sessão do jogo, responderam ao questionário EGameFlow e participaram de grupos focais com suas equipes. Além disso, os professores foram entrevistados para fornecer suas percepções sobre o nível de colaboração dos alunos durante a sessão de jogo.

Figura 1.1: Etapas, Materiais e Métodos de Pesquisa



Fonte: Elaborada pela autora

1.4 Estrutura do trabalho

O trabalho está estruturado em seis capítulos da seguinte forma:

- **Capítulo 2:** Apresenta a fundamentação teórica dos principais conceitos abordados neste trabalho, incluindo Jogos Educacionais, Jogos *Multiplayer*, Aprendizagem Colaborativa e Jogos Colaborativos.
- **Capítulo 3:** Descreve a concepção do conjunto inicial de diretrizes para o *design* de jogos educacionais *multiplayer*, obtido por meio de um mapeamento sistemático da literatura. Esse processo foi seguido por um estudo sobre jogos educacionais colaborativos, visando a consolidação das recomendações de *design* identificadas. Por fim, apresenta uma pesquisa exploratória sobre jogos *multiplayer*, que analisou a aplicação dessas diretrizes nos jogos.
- **Capítulo 4:** Detalha a aplicação das diretrizes no *design* de um jogo colaborativo. O processo abrange as seguintes etapas: análise de um jogo *single player*, processo iterativo de *design* de um jogo colaborativo a partir da versão *single player* analisada, e refinamento das diretrizes. Essas fases envolveram sessões de *brainstorming*, discussões com o grupo de pesquisa, e grupos focais com alunos e professores.
- **Capítulo 5:** apresenta um estudo de caso realizado em escolas públicas, envolvendo alunos do Ensino Fundamental II e Ensino Médio. O estudo incluiu uma sessão de jogo, seguida pela aplicação de questionários e realização de grupos focais com os estudantes, com o objetivo de validar o conjunto de diretrizes. Além da análise dos resultados do estudo de caso.
- **Capítulo 6:** Conclui o trabalho, apresentando as limitações do estudo, sugestões para trabalhos futuros, além de uma síntese dos resultados alcançados e das publicações realizadas.

Capítulo 2

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta a fundamentação teórica, com a finalidade de fundamentar o trabalho desenvolvido, contextualizando e destacando as principais pesquisas relacionadas ao tema. Ele está organizado nas seguintes seções: a Seção 2.1 aborda os jogos educacionais; a Seção 2.2 explora os conceitos de jogos *multiplayer*; a Seção 2.3 trata dos jogos colaborativos; e a Seção 2.4 apresenta um estudo sobre aprendizagem colaborativa.

2.1 Jogos Educacionais

O modelo educacional tem evoluído significativamente, distanciando-se do paradigma tradicional centrado no professor como único transmissor de conhecimento. As demandas contemporâneas destacam a importância do pensamento crítico, do raciocínio lógico e da proficiência no uso das tecnologias digitais para resolver problemas (RAABE; ZORZO; BLIKSTEIN, 2020). Nesse contexto, a introdução de jogos digitais educacionais no ambiente escolar surge como uma resposta coerente a essa necessidade de promover o desenvolvimento de novas habilidades.

Jogos que têm propósitos que vão além do entretenimento são conhecidos como "jogos sérios". Este tipo de jogo foca-se em treinamentos e aprendizado, incluindo exploração científica, planejamento urbano, saúde, processos de gestão, política, treinamento em defesa, entre outros (SAKUDA; FORTIM, 2018).

Os jogos educacionais também podem ser classificados como "jogos sérios", e têm sido amplamente utilizados para aprimorar o processo de aprendizagem, proporcionando aos alunos um ambiente digital de estudo agradável. Além de fornecer entretenimento, os jogos digitais para fins educacionais, proporcionam aos educadores a facilidade da revisão de conceitos, onde

a memorização desempenha um papel fundamental na aprendizagem (ISHAQ et al., 2022). Os jogos educacionais demonstram a capacidade de envolver, engajar, motivar e entreter os usuários, além de promover o aprendizado e melhoria das habilidades cognitivas (KOKKALIA et al., 2017). Ao inspirar os jogadores a persistirem jogando, esses jogos contribuem para a melhoria do desempenho educacional e a obtenção de resultados positivos (ISHAQ et al., 2022).

Segundo Prensky (2012) jogos de videogame são capazes de manter a concentração por horas, programando o cérebro para interatividade, velocidade e jogabilidade, realizando o que são chamados de "reprogramação cerebral". Portanto as novas gerações, também conhecidas como "nativos digitais" ou "geração dos jogos", estão treinando o cérebro com uma nova maneira de pensar. Os sistemas educacionais utilizam processos de ensino passivos e lineares, o que traz insatisfação em alunos que foram "reprogramados" para pensar com estruturas paralelas sendo participantes ativos em jogos ao invés de simples observadores passivos. De acordo com Gee (2007) a mente humana pensa e compreende melhor quando consegue imaginar e simular uma experiência na qual os prepara para realizar uma ação e atingir seus objetivos. Por meio de simulações pode entender e dar melhor sentido às coisas, além de poder testar as consequências antes de agir no mundo real. Quando as simulações incorporam conhecimento e habilidades, o jogador é guiado e apoiado pelo conhecimento incorporado nos jogos que permite aos jogadores internalizarem não apenas conhecimentos e habilidades, mas valores concomitantes que moldam e explicam como e por que esse conhecimento é desenvolvido.

A nova "geração dos jogos" aprendeu vendo imagens, vídeos e gráficos, uma grande oportunidade de usar essa percepção visual aprimorada para acelerar o aprendizado, permitindo ao usuário assimilar uma grande quantidade de informações em um curto período. O grande desafio é desenvolver meios de utilizar essa mudança para aprimorar a compreensão, inventar mecanismos para incluir reflexão e o pensamento crítico, mantendo a riqueza de informações no novo contexto visual (PRENSKY, 2012). Garantir a aprendizagem eficaz em um jogo sério não depende apenas dos desenvolvedores para criar um desafio narrativo convincente, mas o desafio de incorporar estratégias de aprendizagem apropriadas em suas narrativas (BROECKHOVEN; VLIEGHE; TROYER, 2015).

Os jogos educacionais são uma das formas de aprendizagem que podem satisfazer as necessidades e exigências de conhecimento de forma prazerosa e concentrando os usuários. Os novos estilos de aprendizagem das novas gerações clamam por abordagens de aprendizagem mais "adequadas" (PRENSKY, 2012). Esta é a principal razão pela qual o aprendizado baseado em jogos digitais começou a ganhar força.

2.2 Jogos Multiplayer

Os jogos *multiplayer* permitem que jogadores de todo o mundo possam interagir, pois a distância não impede que centenas de jogadores estejam em um ambiente virtual de jogo (ANNETTA, 2008). Jogos que oferecem mecanismos de interação *multiplayer*, permitem que os jogadores interajam cooperando e ajudando uns aos outros em direção a um objetivo comum, competem ou superam outros jogadores, ou apenas interagem socialmente conversando, flertando ou trocando informações (DOMINGUES et al., 2013).

Os ambientes de jogos *multiplayer* expandiram e aumentaram a complexidade das interações sociais entre os jogadores, permitindo que os jogadores se comuniquem e colaborem nas sessões de jogo (PARASKEVA; MYSIRLAKI; PAPAGIANNI, 2010). As pessoas conversam, jogam, trabalham, compartilham informações, estudam em salas virtuais, pesquisam em fóruns, tendo uma experiência de uma vida "conectada", as pessoas da "geração dos jogos" tendem a pensar de forma diferente sobre como obter informações, resolver problemas, se entreter e se comunicar. A restrição do local físico deixou de existir visto que a "conexão" mantém equipes virtuais nos diversos tipos de negócios e setores (PRENSKY, 2012).

A indústria de videogames cresceu exponencialmente com a pandemia do COVID-19, principalmente os jogos *multiplayer* que têm sido fonte de entretenimento, alívio do estresse, fuga do distanciamento social para indivíduos em suas casas e um caminho para a interação social (TRIPP et al., 2020).

Estudos sugerem a possibilidade de projetar jogos para apoiar a competência social e a aprendizagem colaborativa em jogos *multiplayer* (JAGANNATH; SALEN; SLOVAK, 2020). Os jogos *multiplayer* educacionais têm o potencial de engajar os jogadores, pois estão imersos em um mundo virtual no qual podem colaborar uns com os outros, trocar informações, testar sua compreensão e refletir sobre o aprendizado (SUSAETA et al., 2010). Os jogos educacionais precisam equilibrar o enigma de serem interessantes o suficiente para engajar os alunos, mas não serem viciantes e prejudiciais ao desempenho acadêmico, isso poderia ser alcançado ao limitar as sessões de jogo através de uma tarefa educacional externa idealmente em colaboração com outros jogadores (PARASKEVA; MYSIRLAKI; PAPAGIANNI, 2010).

2.3 Aprendizagem Colaborativa

A aprendizagem colaborativa estimula os alunos a trabalharem unidos como uma equipe, aprimorando as habilidades interpessoais, a organização, o envolvimento nos relacionamentos e

incentivando os membros do grupo a trabalharem de forma mais eficaz nas tarefas (JOHNSON; JOHNSON, 1994).

Johnson e Johnson (1994) apresenta cinco componentes para a aprendizagem colaborativa que são: (i) **Interdependência positiva**, que é a compreensão de que os alunos têm consciência de que são membros de uma equipe e que suas ações representam o sucesso ou fracasso de seu grupo; (ii) **Responsabilidade individual**, é cada indivíduo do grupo contribuir com sua equipe e também aprender com as contribuições; (iii) **Interação promocional** são atividades nas quais os alunos compartilham seus conhecimentos, aprendem, discutem problemas, ensinam colegas e agregam o aprendizado prévio com a resolução de um problema proposto; (iv) **Habilidades sociais** que são perspectivas que devem ser instruídas para melhorar as habilidades de liderança, tomada de decisão, confiança, comunicação e gerenciamento de conflitos; (v) **O processamento em grupo**, que é a competência da equipe de discutir se o trabalho está atingindo os objetivos, é eficaz e apropriado. Esses componentes permitem que os alunos da equipe melhorem o compromisso e as metas do grupo.

A CSCL (Computer Supported Collaborative Learning – Aprendizagem colaborativa com suporte de computador), que surgiu na década de 1990, refere-se à aprendizagem colaborativa mediada por tecnologia, utilizando sistemas computacionais para apoiar a colaboração entre os estudantes (STAHL; KOSCHMANN; SUTHERS, 2006). Nas últimas décadas, observou-se uma evolução histórica que abrange desde a inteligência artificial até o apoio à colaboração, das tecnologias voltadas para indivíduos aos grupos de interação, das representações mentais à construção de significados por meio da interação, e da aprendizagem colaborativa entre alunos, e não apenas com os professores (TANG; TSAI; LIN, 2014). A CSCL facilita a aprendizagem coletiva, promovendo o conhecimento individual e coletivo por meio de ferramentas como sistemas de mensagens, fóruns, videoconferências, simulações, jogos e ambientes virtuais. Essas ferramentas potencializam o compartilhamento de conhecimento, a discussão de ideias e a colaboração em projetos (SCHNAUBERT; BODEMER, 2022). A aprendizagem colaborativa, comprovadamente eficaz, é uma adição valiosa aos videogames educacionais, complementando a aprendizagem tradicional (ZEA et al., 2009). Contudo, a aprendizagem eficaz requer a integração de elementos tecnológicos, pedagógicos e sociais no ambiente virtual (NÄYKKI et al., 2017).

Aprendizagem, colaboração e engajamento são os elementos-chave que devem ser priorizados nas atividades realizadas por meio do CSCL. Essas atividades necessitam de um planejamento claro dos aspectos pedagógicos, curriculares, sociais e tecnológicos que devem ser considerados (NÄYKKI et al., 2017; CARRIL et al., 2021). Diversas abordagens são utili-

zadas para explicar quando e para quem a aprendizagem colaborativa pode ser benéfica, assim como para aprimorar o *design* do CSCL. Isso também se aplica aos conceitos centrais do CSCL, como Consciência de Grupo (CG), Scripts de Colaboração (SC) e Autorregulação. Todos esses conceitos estão relacionados aos pré-requisitos individuais dos alunos e aos processos em que eles devem se envolver para alcançar uma aprendizagem colaborativa bem-sucedida (SCHNAUBERT; VOGEL, 2022).

A Consciência de Grupo (CG) é fundamental no contexto educacional, pois visa modificar a percepção dos alunos através de ferramentas específicas. Segundo Schnaubert e Bodemer (2022), CG é a percepção individual sobre o grupo e a compreensão da ligação entre percepção individual e interação social. No CSCL, a CG é um requisito de extrema importância para o sucesso da colaboração, sendo apoiada por ferramentas que fornecem informações comportamentais, sociais e cognitivas sobre os membros do grupo e podem incluir funções adicionais para promover processos de aprendizagem individual e colaborativa.

Segundo Schnaubert e Bodemer (2022) a CG determina o quão bem os indivíduos interagem em um grupo e ignorar alguns dos aspectos básicos da CG podem dificultar severamente os esforços de aprendizagem colaborativa. Os aspectos da CG são:

1. **A CG é cognitiva**, pois está relacionada ao conhecimento, compreensão e percepção social. Ela não inclui sentimentos afetivos, mas foca na percepção consciente das características de indivíduos ou grupos. É uma representação mental das pessoas que constroem sobre a base de suas experiências e interações com elas. É um processo cognitivo que envolve a formação de crenças e julgamentos sobre o valor e o significado de outras pessoas.
2. **A CG é consciente**, pois envolve um nível de percepção que permite compreender comportamentos sociais, como a natureza dos colegas de aprendizagem, e usá-las de forma consciente para melhorar o desempenho.
3. **A CG é dinâmica e atual**, pois é um processo que foca na percepção atual durante as interações, concentrando-se em aspectos educacionais específicos, como pensamentos e motivações. Devido à sua natureza volátil, a CG só pode ser avaliada durante a interação, fornecendo um retrato atualizado da situação social, como onde os membros do grupo estão ou no que eles estão se concentrando atualmente.
4. **A CG é individual**, pois está localizada dentro do indivíduo, ou seja, embora esteja relacionada às características (sociais) do ambiente, está firmemente situada dentro do sistema cognitivo do indivíduo conforme descrito por Engelmann et al. (2009), portanto a

diferencia de conceitos que exigem reciprocidade entre parceiros, como modelos mentais compartilhados. A CG tem aspectos intermediários entre os processos de nível individual e de grupo.

5. **A CG é social**, pois permite estabelecer relacionamentos interpessoais, facilitar a aprendizagem colaborativa, promover a comunidade e melhorar o desempenho dos grupos, enquanto a consciência situacional se concentra em informações como o tempo, o espaço ou o contexto em que uma tarefa está sendo executada.
6. **A CG é reconhecida como uma entidade válida**, mesmo que não esteja totalmente alinhada com a realidade. Focada na percepção individual, a CG não requer justificativas externas e é distinta do conhecimento factual. A precisão da CG, ou o alinhamento entre a percepção individual e as características reais do grupo, é importante para a eficácia da aprendizagem colaborativa.

A CG pode aprimorar a aprendizagem colaborativa auxiliando ampliar habilidades de pensamento crítico, incentivando questionamentos e explicações que melhoram o entendimento do grupo. A CG também pode identificar lacunas de conhecimento e suposições contraditórias, promovendo reflexão, discussão e a resolução de conflitos, além de melhorar a tomada de decisões e reações em situações sociais (DEHLER et al., 2011; SCHNAUBERT; BODEMER, 2022). No entanto, para ser eficaz, a informação social deve ser relevante e alinhada aos objetivos educacionais e de interação.

O Script de Colaboração (SC) é uma estrutura interna ou externa que orienta como os alunos interagem e colaboram em atividades educacionais. Internamente, os scripts de colaboração consistem em componentes de conhecimento, como "cenas" e "papéis", que os alunos utilizam para entender e participar de práticas colaborativas. Externamente, os scripts de colaboração são representações, como "guias", fornecidas por fontes externas, como professores ou mensagens em interfaces digitais, para auxiliar e direcionar essas interações. Esses scripts são projetados para facilitar e orientar a compreensão e as ações colaborativas entre os participantes (FISCHER et al., 2013; SCHNAUBERT; VOGEL, 2022).

A Autorregulação examina como a aprendizagem é metacognitiva, planejada, monitorada, avaliada e adaptada (SCHNAUBERT; VOGEL, 2022). As ferramentas de conscientização de grupo são baseadas explicitamente em mecanismos de Aprendizagem Autorregulada, pois dependem das habilidades dos alunos em utilizar a informação de maneira eficaz, autorregulando as condições sociais nas atividades de aprendizagem colaborativa (BODEMER; JANSSEN; SCHNAUBERT, 2018). Os projetos de CSCL têm grande potencial de eficácia quando combi-

nam as três abordagens — Consciência de Grupo, Scripts de Colaboração e Autorregulação — em seus diferentes níveis (STRAUß; RUMMEL, 2021; SCHNAUBERT; VOGEL, 2022).

Durante a etapa de implementação de um sistema CSCL, a interação desempenha um papel particularmente importante, representando um desafio nos âmbitos organizacional, social e cognitivo (BORGE; ONG; ROSE, 2018). Por meio dos intercâmbios planejados, cada aluno deve reorganizar e expor seus conhecimentos prévios e estar preparado para aprender com os demais. A motivação, o engajamento nas tarefas, o apoio mútuo entre os membros do grupo e o sentimento de pertencimento à comunidade são elementos essenciais tanto para o êxito dos alunos quanto para sua satisfação pessoal (CAPDEFERRO; ROMERO, 2012; GARRISON; CLEVELAND-INNES; FUNG, 2010; VUOPALA; HYVÖNEN; JÄRVELÄ, 2016). O *feedback* dos professores também desempenha um papel fundamental ao orientar e ajustar os processos de convergência e divergência de conhecimentos que ocorrem (VUOPALA; HYVÖNEN; JÄRVELÄ, 2016; BORGE; ONG; ROSE, 2018). A cooperação e a negociação são elementos essenciais para a aprendizagem em CSCL, pois ambos os aspectos influenciam a satisfação de alunos e professores que participam da experiência (KWON; LIU; JOHNSON, 2014).

Portanto, a colaboração deve ser cuidadosamente estabelecida durante a fase de concepção da CSCL para que a implementação inclua a consideração de aspectos de relacionamento social e para garantir a junção dos aspectos cognitivos relacionados à realização de tarefas e ao aprendizado pretendido (BORGE; ONG; ROSE, 2018). Outro aspecto que deve ser considerado é o apoio emocional intragrupo, pois o grupo só pode ter êxito se a interação social for rica, entusiasmada, respeitosa e ter uma atmosfera positiva e receptiva (GARRISON; CLEVELAND-INNES; FUNG, 2010). Pesquisas alertam que se esses aspectos não forem adequadamente planejados e implementados na fase de projeto, podem provocar más experiências de aprendizagem individuais ou grupais (KWON; LIU; JOHNSON, 2014).

A avaliação dos processos de CSCL deve abranger não apenas o resultado ou o alcance das metas, mas também a dinâmica das interações que ocorreram, assim como os elementos cognitivos e sociais dos grupos envolvidos (GIKANDI; MORROW; DAVIS, 2011; EVANS, 2013).

Por meio das ferramentas CSCL em conjunto com a CG, pode-se observar as condições sociais, com o objetivo de ajustar os processos de interação que orientam os processos de aprendizagem colaborativa e de integração, que auxiliam acompanhar condições sociocognitivas (para lidar com discórdia), melhorar a comunicação (com base no conhecimento prévio), regular situações socioemocionais (conciliar conflito e equilibrar as emoções) (CARRIL et al., 2021).

2.4 Jogos Colaborativos

Atualmente existe uma grande diversidade de jogos que oferecem uma ampla variedade de gêneros, tipos de jogos e plataformas para atender aos interesses dos jogadores. Jogos colaborativos estão cada vez mais presentes no gosto dos jogadores modernos (TRIPP et al., 2020). Os jogos colaborativos permitem que vários jogadores colaborem juntos contra desafios comuns. Um dos primeiros jogos projetados para ser principalmente colaborativos é *Final Fantasy: Crystal Chronicles*, no qual até quatro jogadores devem organizar decisões e táticas, compartilhar inventário e confiar nos pontos fortes uns dos outros. Os jogos colaborativos na educação combinam o acesso à informação e os objetivos de aprendizagem colaborativa, além do entretenimento (SQUIRE, 2011). Deve ser dada atenção aos métodos de aprendizagem colaborativa, a fim de desenvolver habilidades para as carreiras futuras dos estudantes, como por exemplo tarefas autênticas ao ambiente profissional que devem ser enfrentadas por desafios motivacionais no jogo, ou representações ilustrativas de situações ocupacionais por meio de aplicações semelhantes no jogo que tem um potencial de melhorar a aprendizagem profissional. (HAMALAINEN, 2008) (LIU; CHU, 2010).

Jogos educacionais colaborativos têm apresentado resultados de sucesso em termos de comunicação e interação social, além de motivar os alunos como o trabalho de Lucia et al. (2009). Sánchez e Olivares (2011) apresentam um trabalho de aprendizagem com jogos para celular para promover a resolução de problemas e habilidades de colaboração dos alunos, em que os resultados mostram melhorias significativas na aprendizagem. No trabalho de Sung e Hwang (2013), os alunos obtiveram uma melhor aprendizagem por meio de jogos colaborativos em comparação com as abordagens tradicionais. A partir de diversos estudos, pode-se concluir que a aprendizagem colaborativa tem sido reconhecida pelos pesquisadores como uma das abordagens potenciais para o desenvolvimento de jogos de computador educacionais (SUNG; HWANG, 2013; PARASKEVA; MYSIRLAKI; PAPAGIANNI, 2010).

Nos jogos colaborativos educacionais, os grupos interagem colaborativamente em um mundo virtual em um ambiente compartilhado no qual o *design* desse tipo de jogo é complexo e estratégias instrucionais, metodologia, usabilidade e aspectos lúdicos devem ser considerados (VILLALTA et al., 2011). O desenvolvimento de videogames com atividades colaborativas é complexo, pois envolve a incorporação de comunicação, interatividade, gestão de conflitos, além de diversão e aprendizado.

2.5 Considerações finais

Este capítulo apresentou uma revisão da literatura para fundamentar a proposta deste trabalho, abordando os conceitos de jogos educacionais, *multiplayer* e colaborativos, bem como a aprendizagem colaborativa. A análise destacou a evolução do modelo educacional, que atualmente valoriza habilidades como pensamento crítico e uso eficaz de tecnologias digitais, contextos nos quais os jogos educacionais surgem como ferramentas poderosas.

Os jogos educacionais, classificados como "jogos sérios", têm demonstrado grande potencial para envolver e motivar os alunos, facilitando o aprendizado e a aquisição de habilidades cognitivas. A pesquisa evidenciou que a nova geração, imersa em um ambiente digital, encontra nos jogos um meio eficaz de aprendizado, dada sua capacidade de promover interatividade e engajamento.

Os jogos *multiplayer* foram destacados pela sua capacidade de conectar jogadores em ambientes virtuais, promovendo interação social, cooperação e competição, o que contribui para a aprendizagem colaborativa. Estudos indicam que esses jogos têm o potencial de apoiar competências sociais e melhorar a aprendizagem através da colaboração.

Por fim, foi explorada a importância dos jogos colaborativos na educação, onde a colaboração entre alunos em ambientes virtuais pode ser estrategicamente utilizada para desenvolver habilidades essenciais para o futuro, como a resolução de problemas e a tomada de decisões em contextos profissionais simulados. A aprendizagem colaborativa, apoiada por tecnologias como CSCL (Computer Supported Collaborative Learning), mostrou-se eficaz ao promover a construção coletiva do conhecimento e a interação social positiva.

Este capítulo, portanto, forneceu o referencial teórico necessário para compreender como os jogos digitais, especialmente os *multiplayers* e colaborativos, podem ser integrados ao contexto educacional para criar experiências de aprendizado mais dinâmicas e eficazes, alinhadas às demandas das novas gerações.

Capítulo 3

CONCEPÇÃO DO CONJUNTO INICIAL DE DIRETRIZES

Este capítulo apresenta o processo de concepção do conjunto inicial de diretrizes, com o propósito de apoiar o *design* para o desenvolvimento de jogos educacionais *multiplayer* que promovam efetivamente a colaboração entre os estudantes.

Para tanto, a figura 3.1 apresenta a Etapa 1 de concepção do conjunto inicial de diretrizes, com o intuito de ilustrar os procedimentos e métodos científicos adotados. Primeiramente realizou-se um mapeamento sistemático da literatura. Este mapeamento buscou nas principais bases de dados de pesquisa acadêmica trabalhos que apresentassem recomendações, heurísticas ou *frameworks* para o *design* de jogos *multiplayer*. Na sequência, foram realizadas análises dos conjuntos de recomendações obtidas, levando em consideração a proposta do trabalho. Em seguida, foi realizado um estudo sobre jogos educacionais colaborativos para complementar as recomendações obtidas na pesquisa bibliográfica. Por fim, uma pesquisa exploratória sobre jogos educacionais *multiplayer* nas principais plataformas educacionais analisou como essas recomendações eram aplicadas nos jogos. Após esse processo, obteve-se um conjunto inicial de diretrizes, favorecendo as próximas etapas de *design* de um jogo, refinamento do conjunto de diretrizes e validação em um estudo de caso.

Figura 3.1: Concepção do conjunto inicial de diretrizes



Fonte: Elaborada pela autora

O capítulo está disposto nas seguintes seções: seção 3.1 apresenta o mapeamento sistemático da literatura. A seção 3.2 apresenta o estudo sobre jogos educacionais colaborativos. A seção 3.3 apresenta o estudo de jogos educacionais *multiplayer*. A seção 3.4 apresenta a definição do conjunto inicial de diretrizes. A seção 3.5 expõem a discussão e considerações finais.

3.1 Mapeamento sistemático da literatura

A Etapa 1 deste estudo consistiu na condução de um mapeamento sistemático da literatura com o objetivo de identificar o estado da arte em recomendações para o *design* de jogos *multiplayer* nos principais repositórios de trabalhos científicos: *Scopus*, *IEEE Xplore* e *ACM Digital Library*, considerando publicações no período de 2017 a 2021. No mapeamento, após a análise e aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados treze trabalhos que atendiam aos principais aspectos procurados. Para a concepção do conjunto inicial de diretrizes, foi realizado um estudo para encontrar trabalhos com foco em jogos educacionais colaborativos, de

modo a agregar o foco da colaboração às diretrizes. Posteriormente, foi realizada uma pesquisa exploratória nas principais plataformas educacionais de jogos *multiplayer* para analisar se as recomendações obtidas eram aplicadas nesses jogos. O conjunto inicial de diretrizes obtido nesta etapa constitui o ponto de partida para a proposta de um conjunto de diretrizes para o *design* de jogos educacionais *multiplayer* que promovam efetivamente a colaboração.

3.1.1 Questões de pesquisa

O mapeamento sistemático da literatura foi guiado pelas questões de pesquisa que visam identificar trabalhos que apresentam recomendações para o *design* de jogos *multiplayer*. Na Tabela 3.1, são apresentadas as questões de pesquisa do mapeamento.

Tabela 3.1: Questões de pesquisa do mapeamento

Questões de pesquisa	Motivação principal
QP1. Quais as principais recomendações consideradas no <i>design</i> de jogos <i>multiplayer</i> ?	Identificar as recomendações, heurísticas ou diretrizes que têm sido aplicadas no <i>design</i> de jogos <i>multiplayer</i> .
QP2. As recomendações encontradas foram avaliadas? Quais os métodos foram utilizados e quais os resultados obtidos?	Identificar as recomendações, heurísticas ou diretrizes que têm sido aplicadas no <i>design</i> de jogos <i>multiplayer</i> .

A partir da definição das questões de pesquisa, foi definida a *string* de busca: (***multiplayer game***) AND ***design*** AND (“***recommendation OR heuristics OR guidelines OR framework OR model***”)

3.1.2 Critérios de inclusão e exclusão

Critérios de inclusão e exclusão foram definidos para auxiliar na seleção dos trabalhos retornados pela aplicação da *string* de busca definida. Na tabela 3.2 se encontram os critérios de inclusão e exclusão.

Tabela 3.2: Critérios de Inclusão e Exclusão

Critérios de inclusão	CI1. Serão incluídos trabalhos que apresentam recomendações, <i>frameworks</i> , heurísticas ou modelos para o <i>design</i> de jogos <i>multiplayer</i>
------------------------------	---

Critérios de exclusão	<p>CE1. Serão excluídos trabalhos que o texto completo não estiver disponível.</p> <p>CE2. Serão excluídos trabalhos duplicados nos retornos das bases de dados.</p> <p>CE3. Serão excluídos trabalhos que não apresentam jogos <i>multiplayer</i>.</p> <p>CE4. Serão excluídos trabalhos com o mesmo conjunto de recomendações.</p>
------------------------------	--

Com a aplicação da *string* de busca, foram obtidos 55 trabalhos: 39 artigos na *Scopus*, 9 na *IEEE* e 7 na *ACM*. Foram removidos 11 trabalhos duplicados. A primeira etapa da seleção consistiu na análise dos títulos e resumos, considerando os critérios de inclusão e exclusão, resultando em 25 trabalhos aceitos e 19 rejeitados. Na etapa seguinte, foi realizada a análise do texto completo, a qual foram rejeitados 12 trabalhos, restando 13 artigos selecionados: 3 da *IEEE* e 10 da *Scopus*.

3.1.3 Trabalhos selecionados

Os trabalhos selecionados foram analisados buscando responder à questão 1: **Quais as principais recomendações consideradas no *design* de jogos educacionais *multiplayer*?** Com o intuito de se obter uma visão mais ampla das recomendações de *design* para jogos *multiplayer*, foram selecionados todos os trabalhos que apresentavam recomendações para jogos *multiplayer*, mesmo os que não abordavam especificamente jogos educacionais.

Dentre os trabalhos selecionados, quatro são jogos educacionais e um é acessível. O trabalho de Jagannath, Salen e Slovak (2020) é um jogo educacional que envolve o professor como "mestre do jogo" e estimula os alunos a discutirem temas introduzidos por meio de um jogo espacial. A avaliação gerou resultados promissores em termos de aprendizado e compartilhamento de conhecimento. Neto et al. (2020) aborda em seu trabalho um jogo sério *multiplayer* de aprendizado de Código Morse incluindo pessoas com deficiência visual e auditiva. Assim no início do jogo há uma introdução através de som e texto, desta forma o jogador pode escolher o tipo de acessibilidade, como suporte auditivo ou visual. Garcia-Ruiz (2017) apresenta em seu trabalho um jogo educacional *multiplayer* de ensino de espanhol para crianças de 7 a 8 anos. O jogo cumpriu os objetivos educacionais adequados para as crianças e analisou questões de usabilidade por meio da observação direta e o *Fun Toolkit* (READ, 2012). O trabalho de Mariá et

al. (2019) desenvolve um jogo de tabuleiro para aprender programação. Na avaliação, a ênfase foi em estratégias, colaboração, cooperação e aquisição de conhecimento.

A Tabela 3.3 apresenta os artigos que foram classificados em uma lista considerada com a nomenclatura “A” de artigo e sua numeração em sequência de 1 a 13, os títulos e a referência dos trabalhos selecionados.

Tabela 3.3: Artigos selecionados

Código	Títulos dos artigos selecionados
A1	"(We) Can Talk It Out...": Designing for Promoting Conflict-Resolution Skills in Youth on a Moderated Minecraft Server. (JAGANNATH; SALEN; SLOVAK, 2020)
A2	A Multi-Phased Co-Design of an Interactive Analytics System for MOBA Game Occurrences (LI et al., 2018)
A3	CURIO 2.0: A Local Network Multiplayer Game Kit to Encourage Inquisitive Mindsets (MAUREIRA et al., 2020)
A4	Development of an inclusive multiplayer serious game for blind and deaf (NETO et al., 2020)
A5	Employing a user-centered design process to create a multiplayer online escape game for older adults (ZHANG et al., 2017)
A6	Evaluating GameFlow in a Multiplayer Online Strategy Game Under Development (SWEETSER; JOHNSON; KYBURZ, 2020)
A7	Game theory-based metaheuristics for structural design optimization (MAHJOUBI; BAO, 2021)
A8	GameFlow in Different Game Genres and Platforms (SWEETSER et al., 2017)
A9	Heuristics for Placing the Spawn Points in Multiplayer First Person Shooters (BALLABIO; LOIACONO, 2019)
A10	Making friends in online games: gender differences and designing for greater social connectedness (VELLA et al., 2020)
A11	Nerdherder: Designing colocated physical-digital games with sociological theories (GARCIA-RUIZ, 2017)
A12	Resource Allocation Mechanism for Media Handling Services in Cloud Multimedia Conferencing (SOLTANIAN et al., 2019)

A13	Teaching principles of programming without ICT: Sharing experiences on the design of a board game (MARIÁ et al., 2019)
-----	--

3.1.4 Recomendações identificadas

As recomendações foram analisadas, sendo selecionadas apenas as que abordavam aspectos específicos para o *design multiplayer* (relacionados a aspectos como a organização de equipes e papéis, a comunicação, a mediação) e aplicáveis a jogos educacionais (foram descartadas recomendações com foco em jogos *multiplayer* massivos *online*). As recomendações também foram analisadas quanto a sua aplicabilidade em jogos colaborativos e/ou competitivos. A seguir são apresentadas as recomendações identificadas compiladas, revisadas e agrupadas.

1. **Forneça um ambiente de abertura com definição de regras e equipes.** Na abertura do jogo os jogadores devem ter opção de definir/escolher suas equipes, definir estratégias com a equipe, definir funções, motivando a colaboração e o trabalho em equipe. O ambiente também pode conter instruções claras e enredo, incluir informações sobre os mecanismos do jogo, teclas de comando, comandos do mouse, jogabilidade e estratégias. Aplicável a jogos competitivos e colaborativos. Identificado nos trabalhos: A1, A4, A5, A11.
2. **Providencie missões ou desafios em equipe.** As missões ou desafios em equipe reúnem um grupo de jogadores com um objetivo único a se alcançar. Os desafios devem ser motivantes para despertar o interesse da equipe, porém não podem ser difíceis demais para não os desestimular a continuar na competição. Portanto, deve-se planejar um objetivo que aumente gradualmente a dificuldade, possibilitando a oportunidade de jogadores jogarem juntos, melhorando as habilidades intelectuais, interpessoais e interação social. Aplicável a jogos colaborativos. Identificado nos trabalhos: A1, A6, A8.
3. **Forneça a possibilidade da escolha do tipo de jogador.** Os jogadores devem ter a opção de escolher qual tipo de jogador deseja ser: por exemplo, líder de equipe, jogador da equipe ou moderador. O líder da equipe terá a função de gerenciar a equipe para definir as estratégias e obter os melhores resultados baseados nas opiniões dos outros membros da equipe. O jogador da equipe terá a função de jogar seguindo as estratégias do grupo. Os moderadores são jogadores mais experientes que têm a função de facilitar as discussões entre os jogadores, moderar discussões quando houver divergências ou conflitos, além

de conectá-los a oportunidades, temas, experiências, conhecimentos. Aplicável a jogos competitivos e colaborativos. Identificado nos trabalhos: A1, A2, A3, A10, A11.

4. **Certifique-se de que a formação de equipes possa ter jogadores com habilidades diferentes.** A formação de equipes pode ser realizada pelos jogadores, líderes de equipe ou moderadores, a fim de que haja jogadores com habilidades diferentes, assim motivando para que todos trabalhem em equipe para um objetivo em comum. Os jogos podem ter soluções compartilhadas entre habilidades de cada jogador obtida através de interação. Aplicável a jogos colaborativos. Identificado nos trabalhos: A6, A7.
5. **Forneça recursos de comunicação entre os jogadores.** Criar ambientes de comunicação entre os jogadores (chats, videoconferência ou voz), oferecendo oportunidade de os jogadores conversarem durante as partidas fornecendo engajamento ativo como membros de um grupo. É recomendado prover um papel de moderador, que garanta uma comunicação de respeito mútuo entre os jogadores. Aplicável a jogos competitivos e colaborativos. Identificado nos trabalhos: A1, A5, A6, A8, A9, A10, A11.
6. **Forneça recursos de moderação.** Certifique-se de oferecer controles de segurança para rejeitar comportamentos ou falas inadequados (bloquear, excluir, silenciar ou proibir). Jogadores moderadores devem ter a opção de rejeitar comportamentos inadequados de outros jogadores. Durante a sessão de jogos pode acontecer conflitos entre as equipes ou jogadores, portanto os moderadores devem ter recursos de rejeitar, ocultar, bloquear ou pausar um jogador que esteja realizando um comportamento fora do consenso educacional proposto no jogo. Aplicável a jogos competitivos e colaborativos. Identificado nos trabalhos: A3, A10.
7. **Providencie recompensas em grupo para motivar a competição e/ou colaboração entre os jogadores.** Quando um objetivo em grupo é alcançado, podem ser oferecidas recompensas compartilhadas entre os jogadores para incentivar a imersão e a sensação de realização. Aplicável a jogos colaborativos. Identificado nos trabalhos: A5, A6, A7.
8. **Providencie sistemas recompensas para jogadores que se envolvam positivamente com outros jogadores.** Oferecer recompensas para estimular um ambiente agradável e colaborativo entre os jogadores (compartilhamentos positivos, denúncias de trapas ou comportamentos tóxicos). Oferecer classificação de reputação na qual permite que jogadores avaliem outros jogadores com relação à simpatia, competitividade, cooperação, hostilidade, ajuda etc. Aplicável a jogos competitivos e colaborativos. Identificado no trabalho: A10.

9. **Forneça uma área para manter informações dos jogadores, fases, evoluções e recompensas.** O registro de informações de cada jogador, suas fases, evoluções e recompensas podem ser armazenadas, métricas ou notas podem ser calculadas e informações podem ser extraídas pelos mentores para avaliações. Aplicável a jogos competitivos e colaborativos. Identificado nos trabalhos: A14, A12, A13.

3.1.5 Avaliação das recomendações

Foi realizada uma análise dos métodos utilizados para avaliar as recomendações de *design* encontradas. Na maior parte dos trabalhos, as recomendações foram avaliadas por meio da aplicação destas no *design* de um jogo, seguido de entrevistas, observações diretas de uso do jogo, observações indiretas e/ou questionários.

A Tabela 3.4 apresenta a relação de métodos de avaliação empregados na avaliação de cada trabalho analisado no mapeamento.

Tabela 3.4: Métodos utilizados na avaliação dos trabalhos

Método / Artigo	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13
Entrevista	X		X		X	X		X		X	X		
Observação indireta		X					X		X			X	
Observação direta			X	X	X	X		X	X		X		X
Questionário			X	X	X	X		X	X		X		X

Os principais questionários utilizados nas avaliações foram o *Gameflow* (SWEETSER; WYETH, 2005), o *Quantitative Evaluation Framework* (ESCUDEIRO; BIDARRA, 2008) e o *Smileyometer* que faz parte do *Fun Toolkit*, uma seleção de ferramentas para reunir opiniões de crianças (READ, 2012).

As avaliações de jogos com moderadores como o do trabalho A1 (JAGANNATH; SALEN; SLOVAK, 2020) revelam, por meio de entrevista estruturada com os jogadores, o importante papel do moderador no jogo, auxiliando na reflexão e resolução dos conflitos de forma construtiva e comunitária. A avaliação do trabalho A10 (VELLA et al., 2020) verificou, por meio

de entrevistas, que o papel do moderador foi fundamental para melhorar a socialização e as conexões sociais entre os jogadores.

Os trabalhos A6 (SWEETSER; JOHNSON; KYBURZ, 2020) e A8 (SWEETSER et al., 2017) foram avaliados por especialistas usando o instrumento GameFlow e, a partir das fraquezas, ambiguidades e problemas identificados no jogo, foram propostas novas recomendações, como o fornecimento de missões em equipe para promover o engajamento.

Trabalhos com avaliações indiretas também foram identificados, como o A7 (MAHJOUBI; BAO, 2021), no qual a avaliação foi realizada por meio de coleta de informações das partidas. Os resultados indicaram que a aplicação das recomendações propostas no jogo melhorou a eficiência do jogo, principalmente no aspecto de compartilhamento de conhecimento entre os jogadores.

3.2 Estudo sobre jogos educacionais colaborativos

Para um aprofundamento na compreensão dos jogos educacionais *multiplayer*, foi realizado um estudo com foco em jogos educacionais colaborativos, cooperativos ou competitivos.

O trabalho de Buchinger e Hounsell (2018) apresenta um conjunto de diretrizes para o *design* de jogos sérios colaborativos-competitivos, que corroboram com as recomendações identificadas no mapeamento da seção 2: (i) **Interação entre os jogadores**: destaca a importância da definição das equipes e da promoção de interação, com cenários onde os jogadores podem escolher livremente com quem colaborar/competir, ou a escolha ser aleatória ou feita por algoritmo; (ii) **Definição das funções de cada jogador**: criação de papéis colaborativos que gerem dependências entre os jogadores, por meio de papéis com habilidades funcionais distintas no jogo; (iii) **Recursos ou objetos colecionáveis**: podem ser compartilhados ou trocados entre os jogadores para alcançar benefícios; (iv) **Desafio**: os desafios estão diretamente relacionados com as habilidades dos jogadores, pois jogadores de habilidades semelhantes tendem a se motivar mais, enquanto equipes desequilibradas podem se desmotivar; (v) **Recompensa**: utilizada para estimular o desempenho individual e da equipe. Essas diretrizes foram aplicadas no *design* do jogo Sherlock Dengue 8, que ensina sobre o combate à dengue e é jogado em grupos de 4 pessoas (2 contra 2). Os desafios devem ser enfrentados de forma colaborativa em duplas. Os desafios são enfrentados de forma colaborativa em duplas, e um *chat* é utilizado para a comunicação entre os jogadores na resolução dos enigmas.

Villalta et al. (2011) elaborou um trabalho com recomendações destinada a jogos educacionais colaborativos que apoiam as recomendações propostas na seção 2: (i) **Progressão do jogo**:

deve incluir missões que engajem a equipe em atividades colaborativas sequenciais, atingindo metas instrucionais e promovendo a imersão e o interesse dos participantes; (ii) **Metodologia do mediador**: refere-se aos aspectos instrutivos e às ações do professor como mediador, devendo haver uma estrutura flexível que permita ao professor orientar e ajustar o jogo conforme a colaboração dos participantes; (iii) **Promoção da colaboração**: o trabalho em equipe pode ser aprimorado por meio de diálogos com recursos digitais, onde o professor auxilia a colaboração promovendo a comunicação entre os alunos. Com base nessas recomendações, foi desenvolvido o jogo da ecologia, projetado para ser exibido em uma tela grande com 10 jogadores. Embora cada jogador controle individualmente seu personagem em seu dispositivo, os desafios devem ser resolvidos de forma colaborativa.

Johnson e Johnson (1994) propuseram componentes fundamentais para o aprendizado colaborativo, e com base nesses componentes, Zea et al. (2009) estruturaram diretrizes para o *design* de jogos educacionais colaborativos. Essas diretrizes incluem: (i) **Interdependência positiva**: os jogadores compreendem que seu desempenho afeta o grupo, com sucesso ou fracasso compartilhado por todos; embora haja pontuação individual e em grupo, o objetivo comum só é alcançado com trabalho colaborativo; (ii) **Interação promocional**: estabelece relações sociais na equipe através de desafios, *feedback* e discussões; (iii) **Habilidades sociais**: são desenvolvidas através de papéis de liderança rotativos, onde o líder promove relações interativas, junto ao grupo, resolve situações por meio de planejamento, debate e discussão; (iv) **Processamento em grupo**: analisa a pontuação e os erros da equipe para decidir coletivamente as tarefas de cada jogador, visando melhorar o desempenho do grupo. Com essas diretrizes, foi desenvolvido um jogo educativo infantil para o aprendizado das vogais, no qual cinco jogadores devem colaborar para superar desafios globais. O professor atua como mestre do jogo, podendo ajustar as equipes e equilibrar as condições conforme necessário. Os grupos competem contra outros grupos simultaneamente, porém o foco principal é o compartilhamento de conhecimento, auxílio e cooperação do grupo.

Segundo Echeverría et al. (2011), o que geralmente falta nos jogos educacionais é o envolvimento de todos os alunos, de ferramentas para o professor controlar o jogo e de gerenciamento da duração das sessões. Para abordar essas questões, os autores propuseram um *framework* dividido em duas partes: a primeira, focada na dimensão educacional, e a segunda, nos elementos do jogo, como mecânica, tecnologia, história e estética. O *framework* sugere que o **mediador** faça pausas para reflexões e questionamentos durante as sessões. Para validar o *framework*, foi desenvolvido um jogo chamado Primeira Colônia, destinado a ensinar eletrostática a alunos do ensino médio. A avaliação foi realizada por meio de testes pré e pós-teste, além de gravações em vídeo. Os resultados mostraram um aumento na média de respostas corretas dos participan-

tes, de 6,11/10 para 10/10, e as gravações de vídeo evidenciaram motivação e engajamento até o final da sessão. O sistema foi rapidamente aprendido durante as missões de treinamento, sugerindo que é possível desenvolver jogos que possam ser ensinados e utilizados de forma eficaz em uma única sessão.

Outro fator importante identificado nos estudos é a comunicação nos jogos *multiplayer*, o que leva à consideração de problemas como comunicação inapropriada, tóxica ou desrespeitosa. Segundo Squire (2001), psicólogos socioculturais propuseram ferramentas e um sistema de regras e normas para a divisão de trabalho, com o objetivo de mediar interações com grupos. A aplicação dessas práticas no desenvolvimento de jogos educativos visa criar ambientes de aprendizagem colaborativos, onde os jogadores interajam sob regras específicas da comunidade (PARASKEVA; MYSIRLAKI; PAPAGIANNI, 2010).

Na tabela 3.5 apresenta os artigos que foram classificados em uma lista considerada com a nomenclatura "C" de Colaborativo e sua numeração em sequência de 1 a 5, os títulos e a referência dos artigos que abordam jogos colaborativos.

Tabela 3.5: Artigos sobre jogos Colaborativos

Código	Títulos dos artigos selecionados
C1	Guidelines for designing and using collaborative-competitive serious games (BUCHINGER; HOUNSELL, 2018)
C2	Design guidelines for Classroom Multiplayer Presential Games (CMPG) (VILLALTA et al., 2011)
C3	Design of educational multiplayer videogames: A vision from collaborative learning (ZEA et al., 2009)
C4	A framework for the design and integration of collaborative classroom games (ECHEVERRÍA et al., 2011)
C5	Multiplayer online games as educational tools: Facing new challenges in learning (PARASKEVA; MYSIRLAKI; PAPAGIANNI, 2010)

3.2.1 Recomendações identificadas

No estudo sobre jogos educacionais colaborativos, foi possível identificar recomendações que reforçam o foco colaborativo às diretrizes obtidas no mapeamento inicial. A integração desses elementos colaborativos, combinados com a fundamentação teórica, permitiu ajustar a primeira versão das recomendações, resultando em uma versão atualizada, que é apresentada a

seguir.

1. **Fornecer um ambiente para a definição de equipes.** No início do jogo, os estudantes e professores têm opção de escolher suas equipes. A escolha da equipe pode ser realizada das seguintes formas: **(i) Os estudantes são livres para decidir com quem desejam cooperar, colaborar e competir. Embora a amizade entre os jogadores possa melhorar o desempenho da equipe, ela também pode resultar em conversas excessivas e distrações** (BUCHINGER; HOUNSELL, 2018). **Ao formar equipes com base em relacionamentos pré-existentes, os estudantes podem conscientemente utilizar sua compreensão dos comportamentos sociais e habilidades de seus colegas para melhorar o desempenho geral da equipe** (SCHNAUBERT; BODEMER, 2022); **(ii) o professor define a equipe, identificando e equilibrando as diferentes habilidades e conhecimentos dos alunos, porém isso possa dificultar a socialização entre alguns estudantes;** **(iii) As equipes podem ser definidas por um algoritmo** (BUCHINGER; HOUNSELL, 2018). Identificados nos trabalhos: A1, A4, A5, A6, A7, A11, C1, (SCHNAUBERT; BODEMER, 2022).
2. **Fornecer ambiente com definição de regras colaborativas.** O ambiente pode fornecer interações por meio dos mecanismos de colaboração do jogo (*chat*, voz ou vídeo) e incluir regras que incentivem o compartilhamento de conhecimento e punam a comunicação inapropriada. **Essas regras colaborativas podem ser apresentadas aos estudantes antes no início do jogo e reforçadas durante a partida por meio de mensagens exibidas nas interfaces digitais, que constantemente lembram a importância da colaboração e orientam como os alunos devem interagir e colaborar** (FISCHER et al., 2013; SCHNAUBERT; VOGEL, 2022). Identificados nos trabalhos: A1, A4, A5, A6, A7, A11, (FISCHER et al., 2013; SCHNAUBERT; VOGEL, 2022).
3. **Fornecer funções/ações para diferentes tipos de jogadores.** Os estudantes podem assumir diferentes funções ou realizar ações específicas, como líder de equipe, integrante da equipe ou moderador. **Isso é essencial para fortalecer as interações colaborativas, pois facilita a criação de dependências entre os estudantes** (BUCHINGER; HOUNSELL, 2018). O líder da equipe é responsável por gerenciar a equipe, definindo estratégias e buscando os melhores resultados com base nas opiniões dos demais membros. **É aconselhável que a liderança seja rotativa por turnos ou fases, permitindo que todos os jogadores desenvolvam habilidades sociais** (ZEA et al., 2009). Os integrantes da equipe seguem as estratégias definidas pelo grupo, enquanto os moderadores ou professores facilitam as discussões, mediando conflitos e conectando os jogadores a oportunidades,

temas, experiências e conhecimentos. **Esses papéis podem ser organizados por meio de Scripts de Colaboração (SC), que definem e estruturam as funções dos alunos, facilitando a compreensão de suas responsabilidades e incentivando uma participação mais eficaz nas atividades colaborativas.** (FISCHER et al., 2013; SCHNAUBERT; VOGEL, 2022). O objetivo é auxiliar os estudantes a entender suas responsabilidades e participar de maneira eficaz. Identificados nos trabalhos: A1, A2, A3, A10, A11, C1, C3 (FISCHER et al., 2013; SCHNAUBERT; VOGEL, 2022).

4. **Fornecer recursos de comunicação entre os jogadores. Criar ambientes de comunicação entre os jogadores, como *chats*, videoconferências ou voz, é essencial para estabelecer relações sociais por meio de discussões** (VILLALTA et al., 2011; ZEA et al., 2009). Esses recursos permitem que os jogadores se comuniquem durante as partidas, promovendo engajamento ativo como membros de um grupo. Além disso, é recomendado prover um papel de moderador para garantir uma comunicação de respeito mútuo entre os jogadores. **A facilitação da comunicação é fundamental para o estabelecimento de relacionamentos interpessoais, o que, por sua vez, facilita a aprendizagem colaborativa, promove a formação de comunidades e melhora o desempenho dos grupos** (SCHNAUBERT; BODEMER, 2022). Identificados nos trabalhos: A1, A5, A6, A8, A9, A10, A11, C2, C3, (SCHNAUBERT; BODEMER, 2022).
5. **Fornecer recursos de moderação.** Certifique-se de fornecer controles de moderação para o moderador rejeitar comportamentos ou mensagens inapropriadas (bloquear, silenciar ou proibir). A função do moderador será facilitar discussões, instruir, **conciliar ou rejeitar comportamentos inadequados que estejam fora do consenso educacional proposto no jogo** (PARASKEVA; MYSIRLAKI; PAPAGIANNI, 2010). **O moderador também pode realizar pausas instrucionais/educacionais para reforçar conteúdo ou estimular discussões** (ECHEVERRÍA et al., 2011). Identificados nos trabalhos: A3, A10, C2, C4, C5.
6. **Providenciar missões ou desafios em equipe.** Missões ou desafios em equipe reúnem um grupo de estudantes em torno de um único objetivo, **exigindo que todos trabalhem colaborativamente para alcançá-lo** (ZEA et al., 2009). Esses desafios devem ser motivantes, **instrucionais e envolventes para despertar a superação e o interesse da equipe** (VILLALTA et al., 2011), mas também precisam ser planejados com cuidado para evitar níveis de dificuldade excessivos, **principalmente em contextos onde há um desequilíbrio significativo de habilidades entre os jogadores** (BUCHINGER; HOUNSELL, 2018). A progressão gradual da dificuldade é importante para manter o engajamento e

permitir que os jogadores desenvolvam conjuntamente suas habilidades intelectuais, interpessoais e sociais. Identificados nos trabalhos: A1, A6, A8, C1, C2, C3.

7. **Providenciar recompensas em grupo.** Quando um objetivo em grupo é alcançado, recompensas compartilhadas entre os jogadores podem ser oferecidas para motivar a colaboração, incentivando a imersão e a sensação de realização. **Forneça sistemas de recompensa que incluam tabelas de classificação, onde as melhores equipes têm suas pontuações divulgadas publicamente, e sistemas de conquistas ou troféus que premiam as equipes por completarem determinados objetivos do jogo. Além disso, a inclusão de objetos colecionáveis, que podem ser negociados ou compartilhados entre os jogadores para alcançar benefícios mútuos, pode servir como um incentivo adicional para promover comportamentos colaborativos** (BUCHINGER; HOUNSELL, 2018). Identificados nos trabalhos: A5, A6, A7, C1.
8. **Providenciar recompensas para jogadores que se envolvam positivamente com outros jogadores.** Para incentivar um ambiente agradável e colaborativo, é importante oferecer recompensas que reconheçam e valorizem jogadores que se envolvem positivamente com seus colegas, **por meio de recompensas individuais positivas** (BUCHINGER; HOUNSELL, 2018). Além disso, um sistema de classificação de reputação pode ser implementado, permitindo que os jogadores avaliem seus colegas em aspectos como amizade, colaboração, cooperação, compartilhamento de conhecimento e ajuda, evitando comportamentos competitivos tóxicos. **Esse enfoque reforça o caráter social da consciência de grupo (CG), que é crucial para estabelecer relacionamentos interpessoais, facilitar a aprendizagem colaborativa, promover o senso de comunidade e melhorar o desempenho dos grupos** (SCHNAUBERT; BODEMER, 2022). Outro aspecto que deve ser considerado é o **apoio emocional intragrupo, pois o grupo só pode ter êxito se a interação social for rica, entusiasmada, respeitosa e ter uma atmosfera positiva e receptiva** (GARRISON; CLEVELAND-INNES; FUNG, 2010). Identificado no trabalho: A10, C1, (SCHNAUBERT; BODEMER, 2022), (GARRISON; CLEVELAND-INNES; FUNG, 2010).
9. **Fornecer área para armazenar informações sobre jogadores, evoluções e recompensas.** O registro de informações de cada jogador, incluindo evoluções e recompensas, pode ser armazenado em área dedicada. Isso permite que métricas ou pontuações sejam calculadas e que essas informações sejam extraídas por professores para fins de avaliação. **Durante o jogo, os alunos podem realizar o processamento em grupo, analisando coletivamente a pontuação e os erros da equipe para decidir as tarefas de cada jogador,**

com o objetivo de melhorar o desempenho do grupo. Após a conclusão do jogo, os alunos também podem avaliar seus próprios desempenhos para mensurar a eficácia da equipe como um todo (ZEA et al., 2009). Esse sistema facilita o monitoramento do progresso dos alunos, permitindo que planejem, monitorem, avaliem e adaptem suas estratégias pedagógicas, melhorando a aprendizagem dos alunos. Identificados nos trabalhos: A11, A12, A13, C3.

3.3 Jogos educacionais *multiplayer*

Uma pesquisa exploratória foi realizada com jogos *multiplayer* educacionais para analisar a estrutura de *design* utilizada e comparar com as recomendações obtidas neste trabalho de pesquisa. Alguns dos jogos pesquisados foram: Grand Prix Multiplication¹, Fuzz Bugs Farm Consonant Blends², Qranio³, Hóquei no campo elétrico⁴, Enem Game⁵, Calorimetria⁶, School wheel⁷. No aspecto de competição, existe semelhança, porém não foram encontrados nos jogos explorados o aspecto colaborativo, comunicação, social e moderação. Os jogos apresentam as seguintes características: (i) solicitam um cadastro do jogador; (ii) iniciam a partida e promovem competições entre os jogadores; (iii) ao finalizar, mostram a pontuação com as classificações dos jogadores. É possível realizar um cadastro completo que permite a realização do *login* para poder gravar as pontuações relacionadas ao jogador e competir por pontuações em um *ranking* global. Todos possuem como foco principal a aprendizagem por alguma área ou tema de aprendizagem.

Identificou-se a carência de jogos educacionais colaborativos, principalmente os que envolvem interação entre jogadores. Em nenhum dos jogos analisados houve competições colaborativas ou interação entre jogadores, possivelmente devido à complexidade de desenvolvimento e escassez de trabalhos que apoiem o *design* deste tipo de jogo.

3.4 Conjunto inicial de diretrizes

A pesquisa realizada nesta etapa do trabalho obteve um conjunto inicial de diretrizes para o *design* de jogos *multiplayer* com foco na colaboração. Inicialmente, foram obtidas nove re-

¹Disponível em: <https://www.arcademics.com/games/grand-prix>

²Disponível em: <https://www.abcya.com/games/consonant-blends>

³Disponível em: <https://www.qranio.com/>

⁴Disponível em: <https://phet.colorado.edu/ptBR/simulations/electric-hockey>

⁵Disponível em: <https://www.mitogames.com.br/?project=enemgame>

⁶Disponível em: <https://www.sofisica.com.br/jogos/popupJogo.php?jogo=calorimetria>

⁷Disponível em: <https://www.eslgamesplus.com/school-vocabulary-game-practice-school-supplies-subjects>

comendações no mapeamento, em seguida, com o estudo dos jogos educacionais colaborativos, as recomendações foram complementadas e aprimoradas para obter um conjunto de diretrizes com foco mais colaborativo, além de confirmar que as recomendações do mapeamento eram aplicáveis aos jogos educacionais colaborativos. Embora essas características tenham sido encontradas ao longo dos estudos, elas podem não coexistir em um único jogo. A tabela 3.6 apresenta a compilação de todas as recomendações obtidas e o código dos trabalhos em que se encontram.

Tabela 3.6: Conjunto inicial de diretrizes para o *design* de jogos educacionais *multiplayer* com foco na colaboração

Diretriz	Código
Fornecer ambiente com definição de equipes	A1, A4, A5, A6, A7, A11, C1
Fornecer ambiente com definição de regras colaborativas	A1, A4, A5, A6, A7, A11
Fornecer funções/ações para diferentes tipos de jogadores	A1, A2, A3, A10, A11, C1, C3
Fornecer recursos de comunicação entre os jogadores	A1, A5, A6, A8, A9, A10, A11, C2, C3
Fornecer recursos de moderação	A3, A10, C2, C4, C5
Providenciar missões ou desafios em equipe	A1, A6, A8, C1, C2, C3
Providenciar recompensas em grupo	A5, A6, A7, C1
Providenciar recompensas para jogadores que se envolvam positivamente com outros jogadores	A10, C1
Fornecer área para armazenar informações sobre jogadores, evoluções e recompensas	A11, A12, A13

3.5 Discussão e considerações finais

Neste capítulo, foram apresentadas as etapas para a concepção de um conjunto inicial de diretrizes para o *design* de jogos educacionais *multiplayer* com foco na colaboração, obtidas a partir de uma pesquisa na literatura, análise, comparação e seleção de aspectos que abrangem

as questões de pesquisa.

No mapeamento, embora a busca não tenha sido restrita a jogos educacionais *multiplayer*, foram analisadas recomendações aplicáveis a esses jogos que possam ser utilizados em contexto de sala de aula. Não foram considerados no escopo deste estudo recomendações relacionadas a jogos *multiplayer* massivos. Também não foram consideradas recomendações gerais de *design* de jogos que não sejam específicas para *multiplayer*.

Foram identificados no mapeamento sistemático da literatura quatro trabalhos que abordam jogos educacionais, sendo um deles inclusivo. No trabalho de Maureira et al. (2020), o professor incentiva os estudantes a discutirem sobre o tema do jogo durante a partida, compartilhando dúvidas e conhecimento, com o propósito de estimular a curiosidade dos estudantes. Garcia-Ruiz (2017), promove o aprendizado de espanhol para crianças de maneira colaborativa. O trabalho de Mariá et al. (2019) desenvolve habilidades básicas de programação em um jogo que aprimora a criatividade, resolução de problemas e a interação entre os participantes. O trabalho de Neto et al. (2020) é inclusivo para pessoas com deficiência auditiva e visual, ensinando código Morse em modo cooperativo. Esses trabalhos contribuíram com recomendações que apoiam o *design* educacional colaborativo.

No estudo sobre jogos colaborativos, as principais contribuições incluem as diretrizes de Buchinger e Hounsell (2018), que destacam a importância da interação, definição de funções, recompensas e desafios equilibrados para promover a colaboração e a competitividade, aplicadas no jogo "Sherlock Dengue". Villalta et al. (2011) aborda a progressão do jogo por meio de missões engajantes em equipe, o papel do mediador e a promoção da colaboração através de diálogos com recursos digitais. Zea et al. (2009), baseados em Johnson e Johnson (1994), ressaltam a **interdependência positiva**, na qual os estudantes compreendem seu papel na equipe, a **interação promocional** que fortalece as relações sociais no grupo, o **desenvolvimento de habilidades sociais** por meio de papéis rotativos e o **processamento em grupo**, que visa melhorar o desempenho coletivo. Echeverría et al. (2011) propuseram um *framework* que integra ferramentas para controle e reflexão, reforçando o papel do mediador, validado no jogo "Primeira Colônia", que demonstrou ganhos de aprendizado e motivação. Por fim, Squire (2001) e Paraskeva, Mysirlaki e Papagianni (2010) enfatizam o uso de regras e normas para mediar a comunicação em jogos *multiplayer*, prevenindo interações negativas e fortalecendo o ambiente colaborativo.

Com o mapeamento sistemático conduzido e o estudo sobre jogos educacionais colaborativos, foi possível consolidar um conjunto inicial de diretrizes para o *design* de jogos educacionais *multiplayer* que promovam a colaboração. Esse conjunto foi obtido por meio da análise, compa-

ração e agrupamento das recomendações identificadas nos trabalhos selecionados. As principais diretrizes identificadas estão relacionadas à comunicação, moderação, colaboração, cooperação e competição entre jogadores. A análise dos jogos educacionais *multiplayer* disponíveis nos portais de jogos educacionais foi importante para o reconhecimento das características mais comuns dos jogos atualmente disponíveis em plataformas de jogos educacionais. Identificou-se a escassez de jogos que promovam efetivamente a colaboração.

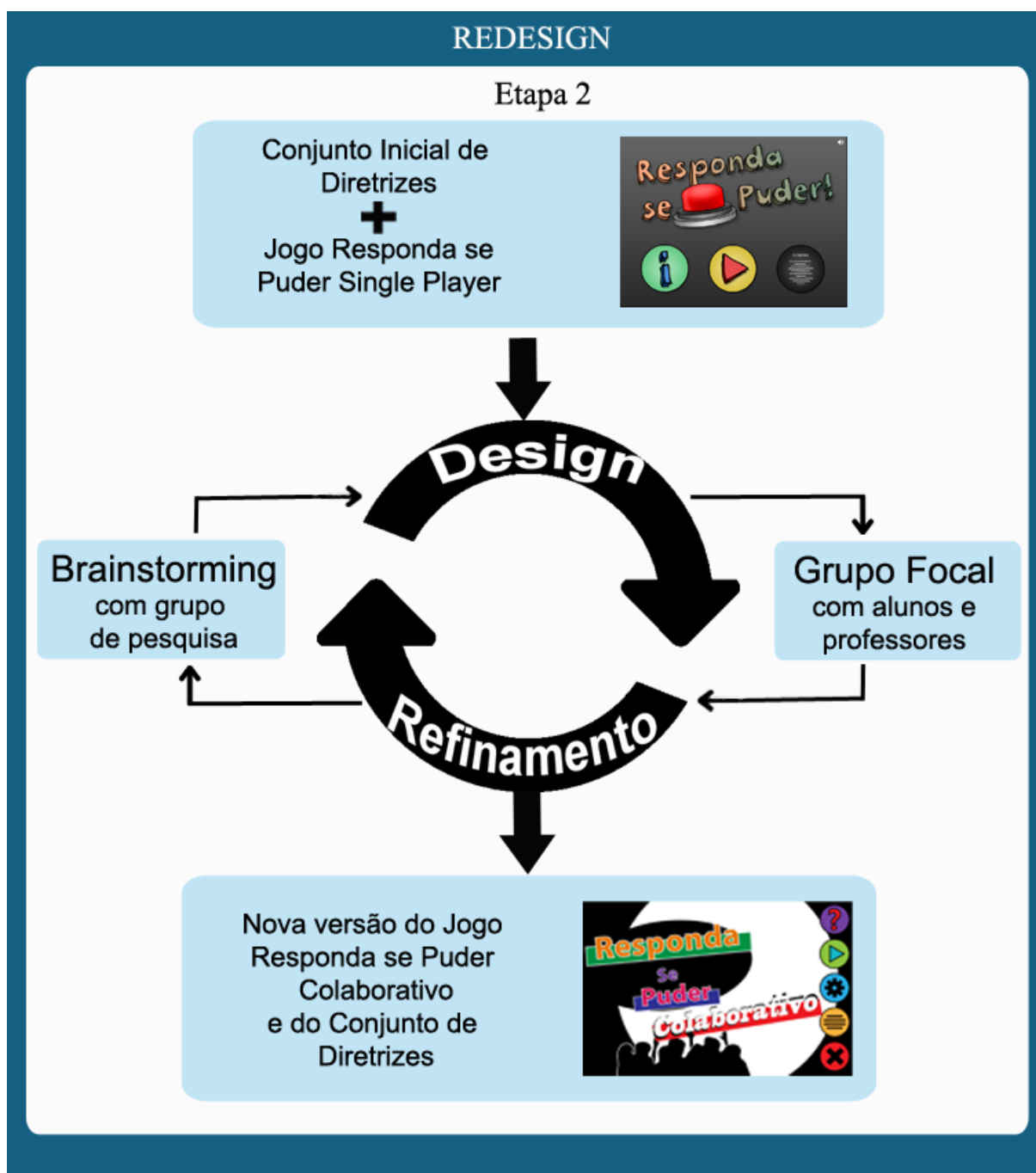
Com essa etapa da pesquisa, foi possível identificar recomendações que apoiam o desenvolvimento de diferentes tipos de jogos *multiplayer*. No entanto, há uma notável escassez de diretrizes específicas para o *design* de jogos educacionais *multiplayer* com foco na colaboração. Portanto, no próximo capítulo, será realizado o processo de *redesign* de um jogo *single player*, transformando-o em um jogo *multiplayer* colaborativo, além do refinamento do conjunto inicial de diretrizes, com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento de jogos que promovam experiências de aprendizagem efetivamente colaborativas.

Capítulo 4

APLICAÇÃO DO CONJUNTO DE DIRETRIZES NO DESIGN DE UM JOGO COLABORATIVO

Este capítulo apresenta o processo de *design* de um jogo colaborativo norteado pelo conjunto de diretrizes consolidado a partir do mapeamento sistemático da literatura apresentado no capítulo 3. Esse processo foi essencial para o refinamento do conjunto, bem como para uma análise da clareza e dificuldades de aplicação das diretrizes propostas no *design* de um jogo.

A figura 4.1 ilustra a Etapa 2 da pesquisa, denominada “*Redesign*” que inclui as seguintes fases: (i) análise do jogo *single player* "Responda se Puder"; (ii) processo iterativo de *design* de um jogo colaborativo a partir da versão *single player* analisada; (iii) refinamento do conjunto de diretrizes. Esse processo envolveu sessões de *brainstorming* e discussões com o grupo de pesquisa, além de grupos focais com alunos e professores.

Figura 4.1: *Redesign* do jogo e refinamento do conjunto de diretrizes

Fonte: Elaborada pela autora

4.1 Análise do jogo educacional “Responda se Puder”

O processo de análise teve como intuito avaliar a viabilidade de aplicação das diretrizes e a efetividade destas na concepção de um jogo educacional colaborativo. Essa análise iniciou-se

em maio de 2022, com uma análise da versão *single player* do jogo “Responda se Puder”¹. A escolha desse jogo foi motivada pelo fato de ser um jogo educacional aberto, desenvolvido por integrantes do nosso laboratório de pesquisa no escopo de um projeto anterior. Além disso, o jogo já é utilizado em escolas, possui uma mecânica estilo *quiz* de fácil utilização e pode ser customizado pelos próprios professores para aplicação em diferentes contextos, com diferentes conteúdos. O jogo oferece três níveis de dificuldade (fácil, médio, difícil) e a cada fase o aluno tem o objetivo de responder uma pergunta selecionando a resposta correta. O jogo fornece *feedback* a cada resposta, favorecendo a aprendizagem do estudante. Por ser um recurso aberto, o jogo está disponível na plataforma REMAR (Recursos Educacionais Multiplataforma e Abertos na Rede <http://remar.dc.ufscar.br/>), o que permite que professores gerem versões customizadas com o seu próprio conteúdo.

4.2 **Design inicial do jogo colaborativo: Aplicando o Conjunto de Diretrizes**

O processo de *design* e refinamento do conjunto de diretrizes foi conduzido de forma iterativa. Inicialmente, o *design* foi desenvolvido com base nas diretrizes iniciais, seguido de uma avaliação de sua viabilidade para implementação no jogo “Responda se Puder Colaborativo”.

Uma avaliação inicial do jogo “Responda se Puder”, na versão *single player*, foi realizada pela pesquisadora em conjunto com um estudante de Iniciação Científica. Foram identificados obstáculos que precisariam ser solucionados para o *design* de uma versão *multiplayer* colaborativa, em conformidade com o conjunto inicial de diretrizes consolidado na pesquisa. Entre os principais obstáculos encontrados estavam: a criação de dinâmicas que promovessem a colaboração entre os integrantes, a inclusão do papel do líder e a definição de como realizar a rotação desse líder, a avaliação das interações entre os integrantes, e como deixar o jogo fluido e intuitivo. Além disso, identificou-se a necessidade de integrar o papel do professor como moderador do jogo, assegurando que a nova versão promovesse a colaboração de maneira efetiva. Este processo envolveu a análise de todos os aspectos do jogo, desde a interface de usuário até a mecânica, com o intuito de assegurar que a nova versão promovesse a colaboração de maneira efetiva.

Para buscar soluções aos problemas identificados, foram realizadas várias sessões de *brainstorming* envolvendo o grupo de pesquisa. A partir dos protótipos iniciais da versão colaborativa, foram organizados grupos focais com professores e alunos para coletar sugestões e validar as

¹Disponível: <https://www.loa.ufscar.br/respondaaaccessivel.html>

soluções propostas. As subseções seguintes detalham essas atividades.

4.2.1 Sessões de *Brainstorming*

Brainstorming é uma técnica que, por meio da geração livre e espontânea de ideias em grupo, busca encontrar soluções para problemas, inovar ou gerar *insights* criativos, gerando um ambiente onde todas as sugestões são bem-vindas (OSBORN, 1987). Durante o processo de *redesign*, foram conduzidas sessões de *brainstorming* com o propósito de entender os problemas, necessidades e possibilidades, além de avaliar e gerar soluções de *design*. Participaram das sessões integrantes do grupo de pesquisa (4 mestrandos, 2 estudantes de iniciação científica e 2 orientadores), todos com experiência relevante e perspectivas diversas, o que enriqueceu o processo. Cada sessão teve uma duração máxima de duas horas, permitindo discussões aprofundadas.

Na primeira sessão, o conjunto de diretrizes derivado do estudo, assim como as modificações necessárias no jogo, foram apresentados de forma estruturada e sequencial. Essa apresentação foi essencial para garantir que todos os participantes compreendessem claramente as diretrizes e do *redesign* do jogo antes de iniciar a discussão. Posteriormente, os participantes foram incentivados a oferecer sugestões de aprimoramento com base em sua experiência e conhecimento.

As sugestões e os problemas levantados foram analisados para avaliar sua viabilidade e o potencial impacto na promoção da colaboração em um contexto de jogo educacional. Essa análise considerou fatores como a facilidade de implementação, o potencial de melhoria da interação entre os estudantes e a capacidade de promover um ambiente de aprendizagem efetivamente colaborativo.

Após análises detalhadas, foram identificadas sugestões que poderiam efetivamente melhorar a interação entre os estudantes e promover a colaboração. Outras sessões de *brainstorming* focaram no levantamento de soluções de *design* para atender a um subconjunto das diretrizes, permitindo uma abordagem específica e estruturada para o desenvolvimento das soluções de *design*. Assim, as principais propostas de *design* foram aprimoradas durante as sessões de *brainstorming* e integradas ao refinamento contínuo do conjunto de diretrizes.

Ao longo do processo de *redesign* do jogo, foram identificadas diretrizes que não estavam claras para o grupo de pesquisa ou que pareciam redundantes ou inconsistentes. Foram realizadas sessões de discussão e *brainstorming* focadas nessas diretrizes para obter novas ideias e refiná-las a partir da experiência de *redesign*.

4.2.2 Protótipo do jogo "Responda se Puder Colaborativo"

Foi desenvolvido um protótipo de baixa fidelidade do jogo “**Responda se Puder Colaborativo**”, incorporando as principais decisões de *design* definidas para atender às diretrizes propostas. O objetivo deste protótipo foi concretizar e testar as soluções de *design* projetadas para promover colaboração. Os protótipos também foram essenciais para validação inicial das diretrizes e respectivas soluções de *design* junto ao público-alvo, possibilitando uma apresentação clara e prática em grupos focais com professores e alunos. Na Tabela 4.1, são apresentadas as principais decisões de *design* concretizadas no protótipo inicial para atender a algumas das diretrizes propostas neste trabalho.

Tabela 4.1: Soluções de design iniciais projetadas no primeiro protótipo do jogo Responda se Puder Colaborativo

<p>Possibilitar a definição de equipes: foi projetada uma versão do jogo para o professor, na qual é possível criar e configurar uma sessão de jogo. Nessa versão, o professor pode gerar chaves de acesso que deverão ser divulgadas aos estudantes para que eles possam entrar em uma equipe.</p>
<p>Definição de regras colaborativas: foi criado um “Momento de colaboração” no jogo, durante o qual o grupo deve colaborar para encontrar a resposta correta. As regras do jogo destacam que a colaboração e a interação no <i>chat</i> resultam em recompensas (pontos extras), tanto individuais (para os jogadores que colaboraram) quanto para a equipe.</p>
<p>Funções ou ações distintas para diferentes tipos de jogadores: foi definido o papel de líder no jogo, com a responsabilidade de estimular a discussão, buscar um consenso e confirmar a escolha da resposta de sua equipe, conforme decidido pela equipe. Para garantir um revezamento desse papel, foi implementado um sorteio de líder em cada equipe a cada fase do jogo.</p>
<p>Recursos para a comunicação entre os jogadores: no "Momento em Grupo" os estudantes devem discutir as respostas da equipe por meio de um <i>chat</i>, até chegarem a um consenso.</p>
<p>Fornecer recursos de moderação: o professor desempenha o papel de moderador, intervindo caso algum aluno prejudique a colaboração da equipe. Qualquer estudante pode solicitar assistência acionando o botão designado para chamar o moderador e comunicar suas necessidades por meio do <i>chat</i>. O professor também pode monitorar as interações nos <i>chats</i>.</p>

Prover missões ou desafios em equipe: no jogo, foram implementados dois momentos distintos para responder cada questão: o “Momento Individual”, no qual os alunos respondem individualmente, e o “Momento em Grupo”, onde discutem as respostas da equipe e tentam chegar a um consenso por meio de um *chat*.

Recompensas para ações colaborativas: o sistema de pontuação acumula pontos com base nas respostas corretas da equipe e concede bônus extras pelas interações dos alunos no *chat* (Figura 4.2).

Recompensas para jogadores que se envolvam positivamente com outros jogadores: ao final de cada fase, os jogadores têm a oportunidade de avaliar a colaboração de cada membro da equipe, atribuindo de 0 a 3 estrelas de "Reconhecimento" para os atributos Comunicativo, Engajado e Gentil.

Área para armazenar informações sobre jogadores, evoluções e recompensas: ao final do jogo, a pontuação total da equipe é apresentada, juntamente com as recompensas individuais, como reconhecimentos da equipe. As equipes aguardam a conclusão do jogo pelas demais para que o "Ranking Final" seja progressivamente definido, revelando a posição de todas as equipes ao término do jogo.

O sistema de pontuação do jogo foi projetado para incentivar a colaboração entre os membros da equipe, ao mesmo tempo em que promove uma competição saudável. A equipe ganha 10 pontos a cada resposta correta. Além disso, há um bônus de até 3 pontos, baseado na interação dos membros no *chat*. Esse bônus é proporcional ao número de integrantes que interagem, mesmo que a resposta esteja incorreta. Assim, mesmo que a equipe erre uma questão, mas os membros colaboraram no *chat*, eles ainda recebem um bônus pela colaboração. Como mostrado na Figura 4.2, uma equipe que acertar e interagir pode obter até 13 pontos (10 pontos pelo acerto e 3 pelo bônus de interação), enquanto uma equipe que acertar sem interagir recebe apenas 10 pontos. Se a equipe não acertar a questão, mas interagir, ela ainda pode receber 3 pontos de bônus pela colaboração.

Figura 4.2: Quadro de pontuação do jogo

	Acerto	Interação	Pontuação Acerto	Bônus Interação	Total
1	✓	✓	10	1-3	13
2	✓	-	10	0	10
3	-	✓	0	1-3	3
4	-	-	0	0	0

Fonte: Elaborada pela autora

4.3 Grupos Focais

Grupo focal (GF) são grupos de discussão que dialogam sobre um tema particular ao receberem perguntas sobre um tema para debater em uma vivência na qual favoreça trocas, descobertas e participações de todos os integrantes do grupo (KITZINGER; BARBOUR, 1999; DEBUS, 1997). Essa técnica facilita a formação de ideias novas e originais e possibilita a oportunidade dos participantes expor seu ponto de vista, conceitos, conflitos e confrontos (KITZINGER; BARBOUR, 1999). Cabe enfatizar que o GF permite ao pesquisador examinar diferentes análises das pessoas em relação a um tema e, proporciona explorar os fatos articulados, censurados, confrontados e alterados por meio da interação do grupo (DEBUS, 1997). O GF é adequado para estágios exploratórios de uma pesquisa para ampliar a compreensão e a avaliação a respeito de um projeto, programa ou serviço (IERVOLINO; PELICIONI, 2001). A seleção de participantes para o GF deve considerar que eles precisam ter características em comum, como pertencer a mesma instituição ou ter o mesmo nível de ensino, para facilitar o debate (OLIVEIRA; VASCONCELLOS, 2021).

Como mencionado anteriormente, a partir da definição das principais soluções de *design*, foi criado um protótipo do jogo colaborativo, com o objetivo de validar e refinar a solução com o público-alvo. Assim, foram convidados para participar como voluntários dos GFs professores e estudantes da ETEC Prof.^a Anna de Oliveira Ferraz, uma escola pública de ensino médio integrado ao técnico na cidade de Araraquara. O GF foi autorizado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar (CEP) e o comprovante se encontra no Apêndice A. Todos os participantes, entre professores, alunos e pais de alunos voluntários, leram e assinaram o termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) ou Termo de Assentimento Livre e Esclarecido para Criança e Adolescente (TALE) antes do início de sua participação na pesquisa (Apêndice A).

O GF foi de natureza exploratória, visando uma análise qualitativa dos dados por meio de discussões específicas acerca das diretrizes propostas e das soluções de *design* propostas para atendê-las. O objetivo foi a troca de informações e ideias que pudessem contribuir para o refinamento do conjunto de diretrizes e do jogo.

O protótipo foi apresentado pela pesquisadora em formato de apresentação de slides, abordando a sequência funcional do jogo “Responda se Puder Colaborativo”. Essa sequência incluiu:

1. Configurações iniciais do jogo feitas pelo professor

2. Definição das equipes
3. Entrada dos estudantes
4. Sorteio dos líderes de cada equipe
5. *Gameplay* do jogo em equipe (envolvendo colaboração entre os estudantes)
6. Fase de finalização, que inclui a classificação das equipes (*ranking*)

O GF foi realizado em uma sala de aula com recursos audiovisuais, na qual os participantes foram conduzidos para discussão dos aspectos mais controversos das diretrizes, como a escolha das equipes, medidas punitivas para comportamentos inadequados, além de explorar questões relacionadas à colaboração e à competição. O objetivo foi criar um espaço aberto para discussões construtivas, onde qualquer dúvida ou ponto de vista pudesse ser levantado durante a sessão. Os pontos estimulados no GF foram:

1. Formação de equipes: Professor/alunos escolhem equipes ou o jogo cria equipes aleatórias? Qual dessas práticas é mais adequada para estimular a colaboração?
2. Recursos do Moderador: Ter recursos para solucionar o problema de alunos que estão atrapalhando a colaboração da equipe? (Silenciar conversa, bloquear)
3. Pontuação final: Equipes que terminam com a mesma pontuação devem ter a mesma classificação mesmo terminando depois uma da outra? ou Tempo poderia ser um fator de desempate?
4. Pontuação individual: Moderador ter acesso a pontuação individual dos alunos e quantas vezes ele interagiu no chat?
5. Classificação de elogios: A classificação de elogios entre os alunos pode melhorar a colaboração e o empenho entre os alunos?
6. Sistema de pontuação: O sistema de pontuação é adequado para estimular a colaboração entre os alunos?

4.3.1 Grupo focal com professores

O primeiro GF foi composto por um grupo de dez professores com faixa etária que variou entre 27 e 60 anos, com 40% deles relatando experiência prévia com jogos educacionais. O GF

dos professores foi realizado em maio de 2023 e dividido em dois dias com cinco professores em cada GF devido à indisponibilidade de horários dos professores. As sessões duraram cerca de uma hora cada.

Nos grupos focais com professores, as discussões convergiram em vários pontos-chave. Eles reconheceram que a escolha aleatória de equipes pode acelerar o início do jogo, mas também enfatizaram a importância de permitir que os alunos escolham seus grupos para aumentar a responsabilidade e reduzir conflitos, embora houvesse opiniões divididas sobre o método ideal. Posteriormente, houve consenso de que a autonomia dos alunos na formação das equipes, com ou sem auxílio do professor, poderia dar autonomia à equipe e melhorar a afinidade entre os alunos.

Quanto à moderação, os professores sugeriram tanto o silenciamento temporário quanto a possibilidade de “marcar” alunos que prejudicam a colaboração, impedindo-os de liderar a equipe, mas sem recorrer ao bloqueio permanente da comunicação. Propuseram penalizações em pontos para equipes com alunos que atrapalham a colaboração e a rotação de liderança baseada no desempenho dos estudantes.

A competitividade foi outro ponto enfatizado, com a necessidade de haver uma equipe vencedora para manter o desafio entre as equipes. Eles também sugeriram que os desempates fossem decididos com base no tempo de conclusão das equipes e recomendaram a possibilidade de visualizar as pontuações individuais dos alunos, permitindo assim oferecer suporte aos alunos com baixo desempenho.

Os professores destacaram o “Momento da Reflexão” como um meio de promover um ambiente harmonioso e motivador. O sistema de pontuação proposto foi aprovado por incentivar a colaboração e o engajamento. Adicionalmente, sugeriram recursos para flexibilizar a reorganização dos grupos, facilitando ajustes na formação das equipes pelo professor sem a necessidade de intervenção direta nos computadores dos alunos.

4.3.2 Grupo focal com alunos

No GF com estudantes, participaram oito alunos do segundo ano do ensino médio integrado ao técnico de Desenvolvimento de Sistemas, com faixa etária entre 15 e 17 anos. Desses alunos, 62% eram do sexo feminino e 38% do sexo masculino. Todos os participantes já tinham experiência em jogar algum jogo educacional. A sessão foi realizada em junho de 2023 e teve a duração de uma hora. As discussões são apresentadas a seguir.

Todos os alunos concordaram que a escolha das equipes deve ser feita pelos próprios es-

tudantes ou com o auxílio do professor, para evitar culpar o jogo caso algum membro não colabore. Eles sugeriram o uso de um temporizador que reinicia a cada vez que um aluno entra na sessão, garantindo tempo suficiente para a leitura das instruções. Quando todos os alunos tiverem lido e estiverem prontos, o temporizador informará ao professor, permitindo que ele inicie a partida de forma sincronizada.

Os alunos também concordaram que o moderador deve ter a capacidade de silenciar temporariamente qualquer estudante que atrapalhe a colaboração da equipe. Eles rejeitaram a ideia de todos receberem a mesma pontuação, pois isso desmotivaria a equipe, e concordaram que o tempo poderia ser usado como critério de desempate.

Sugeriram que, em caso de problemas técnicos, como falta de energia ou conexão, o *ranking* atual seja salvo para manter a classificação das equipes até aquele ponto. Todos concordaram que o professor deve ter acesso às pontuações individuais, recomendando a possibilidade de fazer *download* desses dados para acompanhamento posterior. Além disso, apoiaram a ideia de uma classificação baseada em elogios, expressando desejo de receber o máximo de elogios possível.

4.3.3 Análise dos grupos focais

Os *feedbacks* dos participantes enriqueceram o conjunto de diretrizes proposto, trazendo *insights* valiosos do público-alvo.

Os grupos focais com professores e alunos identificaram diversos pontos a serem integrados ao conjunto de diretrizes. Os alunos ressaltaram a importância de uma pontuação classificatória, com o tempo servindo como critério de desempate, para manter a competitividade e motivar a colaboração eficaz entre as equipes. Ambos os grupos concordaram que, em caso de problemas técnicos, como falhas de energia ou conexão, o *ranking* atual deve ser salvo para garantir a justiça na classificação final das equipes.

Os alunos sugeriram que os professores tenham acesso a relatórios de pontuação, com a opção de baixar esses dados para facilitar o acompanhamento pós-partida, permitindo um melhor monitoramento do desempenho individual e um apoio mais direcionado aos alunos com dificuldades.

Os professores, por sua vez, enfatizaram a necessidade de uma ferramenta de moderação que permita "marcar" alunos que prejudicam a colaboração, impedindo-os de assumir papéis de liderança, mas sem silenciar permanentemente sua comunicação. Essa medida é vista como uma forma de promover a responsabilidade individual e melhorar a dinâmica de equipe, in-

centivando comportamentos colaborativos. Esses elementos ajudaram a refinar e fortalecer o conjunto de diretrizes, promovendo um ambiente de colaboração mais efetivo.

4.4 Conjunto de diretrizes refinado

A partir das atividades realizadas, como *brainstormings*, grupos focais, *design* do jogo e refinamento contínuo das diretrizes, o conjunto de diretrizes foi aperfeiçoado. Na Tabela 4.2 é apresentado o conjunto de diretrizes resultantes desse processo. O conjunto de diretrizes foi organizado em três categorias distintas:

- (a) **Preparação para o jogo:** engloba as configurações iniciais pré-jogo, o estabelecimento do ambiente para a formação das equipes e o sorteio de líderes;
- (b) **Mecânicas de colaboração:** define regras, desafios, recompensas e mecanismos que promovem a colaboração;
- (c) **Suporte:** fornece recursos para comunicação, mecanismos de moderação e o acompanhamento de informações.

Cada diretriz é detalhada em um ou mais critérios de sucesso, que oferecem apoio e detalhamento para o atendimento da diretriz em questão.

Tabela 4.2: Conjunto diretrizes para o *design* de jogos educacionais *multiplayer* com foco na colaboração

Categoria: Preparação para o jogo		
Diretriz	Critérios de Sucesso	Referências

1 – Oferecer recursos para formação de equipes	<p>1.1 Oferecer ao professor recursos para criar as equipes e definir os estudantes por equipe.</p> <p>1.2 Permitir que os estudantes possam entrar em uma equipe, por sua escolha livre ou por orientação do professor.</p>	<p>(JAGANNATH; SALEN; SLOVAK, 2020), (NETO et al., 2020), (ZHANG et al., 2017), (SWEETSER; JOHNSON; KYBURZ, 2020), (MAHJOUBI; BAO, 2021), (GARCIA-RUIZ, 2017), (BUCHINGER; HOUNSELL, 2018), (SCHNAUBERT; BODEMER, 2022)</p>
2 – Possibilitar a definição de papéis distintos para que os estudantes possam aplicar suas habilidades e contribuir com a equipe	<p>2.1 Permitir a atribuição de papéis aos estudantes, incentivando a colaboração e o uso de suas habilidades para contribuir com os objetivos comuns da equipe.</p> <p>2.2 Permitir a definição de um líder para cada equipe. O jogo sorteia um estudante para ser o líder, que será responsável por negociações, unir a equipe e decidir estratégias, aprimorando suas habilidades de comunicação e liderança.</p> <p>2.3 Permitir a troca de líder a cada fase, oferecendo a oportunidade de diferentes estudantes liderarem a equipe. O jogo deve sortear o estudante que será líder de cada fase.</p>	<p>(JAGANNATH; SALEN; SLOVAK, 2020), (LI et al., 2018), (MAUREIRA et al., 2020), (VELLA et al., 2020), (GARCIA-RUIZ, 2017), (BUCHINGER; HOUNSELL, 2018), (ZEA et al., 2009), (SCHNAUBERT; BODEMER, 2022), (FISCHER et al., 2013), (SCHNAUBERT; VOGEL, 2022)</p>
Categoria: Mecânicas de colaboração		

3 – Definir regras que promovam a colaboração	<p>3.1 Definir regras claras e objetivas que motivem os estudantes a trabalharem juntos e colaborar para alcançar objetivos comuns para a equipe, como recompensar estudantes que colaboram.</p> <p>3.2 Definir regras claras para comportamento e comunicação entre os estudantes, com possibilidade de punir comportamentos que prejudiquem a integração da equipe.</p>	(JAGANNATH; SALEN; SLOVAK, 2020), (NETO et al., 2020), (ZHANG et al., 2017), (SWEETSER; JOHNSON; KYBURZ, 2020), (MAHJOUBI; BAO, 2021), (GARCIA-RUIZ, 2017), (FISCHER et al., 2013), (SCHNAUBERT; VOGEL, 2022)
4 – Promover desafios que incentive a colaboração em equipe	<p>4.1 Promover desafios que todos os estudantes da equipe devem solucionar colaborativamente para atingir objetivos, incentivando e premiando os esforços conjuntos.</p> <p>4.2 Estimular a colaboração dentro das equipes por meio de competição entre as equipes. Criar desafios onde os integrantes de uma equipe são motivados a colaborar para superar o desempenho das outras equipes (competição promovendo a colaboração).</p>	(JAGANNATH; SALEN; SLOVAK, 2020), (SWEETSER; JOHNSON; KYBURZ, 2020), (SWEETSER et al., 2017), (BUCHINGER; HOUNSELL, 2018), (VILLALTA et al., 2011), (ZEA et al., 2009), (SCHNAUBERT; VOGEL, 2022), (BODEMER; JANSSEN; SCHNAUBERT, 2018)
5 – Providenciar recompensas para a equipe por colaboração	<p>5.1 Oferecer recompensas à equipe pelo cumprimento das tarefas com a participação de todos os membros.</p> <p>5.2 Oferecer recompensas que incentivem a comunicação eficaz entre os membros da equipe.</p>	(ZHANG et al., 2017), (SWEETSER; JOHNSON; KYBURZ, 2020), (MAHJOUBI; BAO, 2021), (BUCHINGER; HOUNSELL, 2018)

6 - Oferecer mecanismos para promover a reflexão durante o processo de colaboração entre os estudantes	6.1 Permitir que os estudantes reflitam e ofereçam <i>feedback</i> aos membros de sua equipe pela colaboração, compartilhamento de conhecimento, engajamento e gentileza. Essa estratégia visa cultivar atitudes positivas e colaborativas.	(VELLA et al., 2020), (BUCHINGER; HOUNSELL, 2018), (SCHNAUBERT; BODEMER, 2022), (GARRISON; CLEVELAND-INNES; FUNG, 2010)
Categoria: Suporte		
7 – Incentivar a comunicação entre os estudantes	7.1 Oferecer ferramentas de comunicação para incentivar os estudantes a se comunicarem com os membros de sua equipe, estabelecendo colaboração e discussão (<i>chat</i> , áudio ou vídeo). 7.2 Oferecer ferramentas de comunicação para que os estudantes possam se comunicar com o moderador, permitindo solicitar ajuda ou denunciar comportamentos inadequados.	(JAGANNATH; SALEN; SLOVAK, 2020), (ZHANG et al., 2017), (SWEETSER; JOHNSON; KYBURZ, 2020), (SWEETSER et al., 2017), (BALLABIO; LOIACONO, 2019), (VELLA et al., 2020), (GARCIA-RUIZ, 2017), (VILLALTA et al., 2011), (ZEA et al., 2009), (SCHNAUBERT; BODEMER, 2022)

<p>8 – Prover recursos de moderação</p>	<p>8.1 Definir o papel de um moderador para monitorar os meios de comunicação e evitar comportamentos inadequados.</p> <p>8.2 Forneça ferramentas de controle para o moderador, incluindo a capacidade de se comunicar no <i>chat</i> das equipes e prover recursos para punir comportamentos inadequados.</p> <p>8.3 Prover mecanismos para o moderador visualizar o andamento das equipes, auxiliá-las e analisar o desempenho durante a partida, incluindo a visualização de fases e pontuações.</p>	<p>(MAUREIRA et al., 2020), (VELLA et al., 2020), (VILLALTA et al., 2011), (ECHEVERRÍA et al., 2011), (PARASKEVA; MYSIRLAKI; PAPAGIANNI, 2010)</p>
---	---	--

9 – Permitir acompanhamento e análise de informações sobre equipes e estudantes	<p>9.1 Permitir que informações sobre fases, pontuação e recompensas colaborativas possam ser visualizadas por todos os membros da equipe.</p> <p>9.2 Permitir que o moderador visualize e analise as pontuações e recompensas colaborativas das equipes e individuais após o término da partida, recurso importante para a avaliação dos estudantes e controle do professor.</p> <p>9.3 Prover uma tabela de <i>ranking</i> com pontuação para motivar a progressão das equipes.</p> <p>9.4. Garantir que as informações individuais de um estudante possam ser visualizadas apenas pelo próprio estudante, preservando a privacidade.</p>	(GARCIA-RUIZ, 2017), (SOLTANIAN et al., 2019), (MARIÁ et al., 2019).
---	---	--

4.5 Atendimento das diretrizes propostas no Jogo Responda se Puder Colaborativo

A partir do *design* inicial apresentado no protótipo da Tabela 4.1, foram realizados grupos focais com o público-alvo, que forneceram sugestões valiosas para melhorias. As discussões no grupo de pesquisa e as sessões de *brainstorming* identificaram problemas e geraram novas ideias, posteriormente incorporadas ao *design*. Paralelamente, houve o refinamento das diretrizes e o processo de implementação do jogo. Esses processos foram fundamentais para identificar abordagens iniciais inviáveis, que não promoveriam uma colaboração efetiva. Por meio de testes, *redesign* e implementações contínuas, foi possível aprimorar a efetividade da colaboração nas diretrizes, os quais são apresentados a seguir, aplicados como soluções de *design* no jogo "Responda se Puder Colaborativo".

Diretriz 1: Oferecer recursos para formação de equipes.

1.1 Oferecer ao professor recursos para criar as equipes e definir os estudantes por equipe. Solução de *design*: Foi criada uma versão do jogo voltada para professores, que permite a criação de uma instância de jogo, com a definição do número de equipes, do número máximo de alunos por equipe, número de questões e tempo máximo de resposta. Após a criação da instância de jogo, é gerado um código de acesso para cada equipe, que o professor compartilha com os alunos para que eles possam formar suas equipes.

1.2 Permitir que os estudantes possam entrar em uma equipe, por sua escolha livre ou por orientação do professor. Solução de *design*: Na versão do jogo para estudantes, ele é orientado a inserir seu nome e o código fornecido pelo professor para entrar na equipe correspondente.

Diretriz 2: Possibilitar a definição de papéis distintos para que os estudantes possam aplicar suas habilidades e contribuir com a equipe.

2.1 Permitir a atribuição de papéis aos estudantes, incentivando a colaboração e o uso de suas habilidades para contribuir com os objetivos comuns da equipe. Solução de *design*: Cada estudante faz parte de uma equipe e contribui respondendo perguntas individualmente. Durante o “Momento em Grupo”, os membros da equipe discutem as melhores respostas para as perguntas, compartilhando opiniões e conhecimentos (figura 4.3).

2.2 Permitir a definição de um líder para cada equipe. O jogo sorteia um estudante para ser o líder, que será responsável por negociações, unir a equipe e decidir estratégias, aprimorando suas habilidades de comunicação e liderança. Solução de *design*: Quando o professor inicia o jogo, um líder é sorteado para cada equipe, e todos os estudantes são informados de sua identidade. Durante o “Momento em Grupo”, o líder tem a responsabilidade de confirmar a resposta da equipe, e deve incentivar a comunicação da equipe pelo *chat* para juntos tomarem a melhor decisão, de forma colaborativa.

2.3 Permitir a troca de líder a cada fase, oferecendo a oportunidade de diferentes estudantes liderarem a equipe. O jogo deve sortear o estudante que será líder de cada fase. Solução de *design*: A cada fase (fácil, média e difícil), o jogo sorteia um novo estudante para ser o líder da equipe.

Diretriz 3: Definir regras que promovam a colaboração

3.1 Definir regras claras e objetivas que motivem os estudantes a trabalharem juntos e colaborar para alcançar objetivos comuns para a equipe, como recompensar estudantes que colaboram. Solução de *design*: As regras do jogo estão disponíveis no início e durante o

jogo. Após entrar no jogo, os estudantes aguardam a entrada de todos os participantes, podendo ler as regras que explicam que a colaboração e a interação no *chat* podem resultar em recompensas individuais e para a equipe. As regras estão sempre disponíveis através de um botão no jogo.

3.2 Definir regras claras para comportamento e comunicação entre os estudantes, com possibilidade de punir comportamentos que prejudiquem a integração da equipe. Solução de *design*: Se um aluno exibir comportamentos que prejudiquem a colaboração e a integração da equipe, os estudantes podem notificar o professor através de um botão “Professor” e se comunicar com ele pelo *chat*. O professor recebe notificações das equipes e pode visualizar as interações entre os membros no *chat*. O professor pode intervir no *chat* para orientar e conciliar. Se considerar necessário, o professor pode “marcar” o aluno responsável por tais comportamentos, impedindo-o de ser líder nas próximas fases (Obs.: a implementação da funcionalidade “Marcar Aluno” não foi possível devido a restrições de tempo).

Diretriz 4: Promover desafios que incentive a colaboração em equipe

4.1 Promover desafios que todos os estudantes da equipe devem solucionar colaborativamente para atingir objetivos, incentivando e premiando esforços conjuntos. Solução de *design*: O jogo possui duas etapas distintas para responder cada questão: o Momento individual e o Momento em grupo. No “Momento Individual”, cada aluno responde individualmente à questão. No “Momento em Grupo”, após todos responderem, a equipe é redirecionada para uma tela que exibe quais alternativas foram escolhidas por cada membro da equipe. O *chat* é habilitado para que os alunos interajam e discutam qual alternativa melhor atende à pergunta. Eles podem solicitar ao líder ajudas (“Pular”, pula uma questão na partida, ou “50 50” que elimina metade das alternativas de uma questão). Após chegarem a um consenso, o líder terá a responsabilidade de confirmar a alternativa escolhida pela equipe.

4.2 Estimular a colaboração dentro das equipes por meio da competição entre as equipes. Criar desafios onde os integrantes de uma equipe são motivados a colaborar para superar o desempenho das outras equipes (competição promovendo colaboração). Solução de *design*: Cada equipe acumula pontos com base nos acertos e na interação da equipe ao longo do jogo. Após responderem todas as questões, as equipes são classificadas de acordo com suas pontuações, determinando suas posições no jogo

Diretriz 5: Providenciar recompensas para a equipe por colaboração

5.1 Oferecer recompensas à equipe pelo cumprimento das tarefas com a participação de todos os membros. Solução de *design*: Para incentivar a colaboração, mensagens são envia-

das durante os "Momentos em Grupo". Nesse momento, todos recebem as respostas individuais dos membros da equipe para discutir e chegar à melhor resposta. A equipe ganha pontos pelos acertos e um bônus extra se houver interações e colaboração no *chat*.

5.2 Oferecer recompensas que incentivem a comunicação eficaz entre os membros da equipe. Solução de *design*: Para promover a colaboração, mensagens são enviadas durante os "Momentos em Grupo" informando que a interação no *chat* proporciona bônus para a equipe. Cada vez que um integrante participa da conversa no *chat*, pontos adicionais são concedidos proporcionalmente ao número de estudantes na equipe, incentivando uma maior colaboração e participação.

Diretriz 6: Oferecer mecanismos para promover a reflexão durante o processo de colaboração entre os estudantes.

6.1 Permitir que os estudantes reflitam e ofereçam *feedback* aos membros de sua equipe pela colaboração, compartilhamento de conhecimento, engajamento e gentileza. Essa estratégia visa cultivar atitudes positivas e colaborativas. Solução de *design*: Após a conclusão de cada fase, os estudantes são redirecionados para a tela de "Momento da Reflexão" (Figura 4.4), onde podem atribuir de 0 a 3 estrelas para elogios como "Comunicativo", "Engajado" e "Gentil" a cada integrante da equipe. Os elogios recebidos são visualizados ao final do jogo, junto com o *ranking* final (Figura 4.5).

Diretriz 7: Incentivar a comunicação entre os estudantes

7.1 Oferecer ferramentas de comunicação para incentivar os estudantes a se comunicarem com os membros de sua equipe, estabelecendo colaboração e discussão (*chat*, áudio ou vídeo). Solução de *design*: O jogo possui um *chat* que é habilitado durante o "Momento em Grupo", permitindo que os estudantes interajam, discutam e colaborem para decidir qual alternativa melhor representa a escolha da equipe.

7.2 Oferecer ferramentas de comunicação para que os estudantes possam se comunicar com o moderador, permitindo solicitar ajuda ou denunciar comportamentos inadequados. Solução de *design*: O jogo possui um botão denominado "Professor" que permite aos alunos notificarem o professor sobre a necessidade de auxílio ou denúncias de comportamentos inadequados. O professor é notificado quando um estudante usa o botão e pode se comunicar com os alunos pelo *chat*.

Diretriz 8: Prover recursos de moderação.

8.1 Definir o papel de um moderador para monitorar os meios de comunicação e evitar comportamentos inadequados. Solução de *design*: A versão do professor permite visualizar

o *chat* de cada equipe, receber notificações e mensagens de alunos que necessitam de ajuda ou desejam denunciar comportamentos inadequados de um membro da equipe. Isso facilita a supervisão e o suporte do professor durante o jogo.

8.2 Forneça ferramentas de controle para o moderador, incluindo a capacidade de se comunicar no *chat* das equipes e prover recursos para punir comportamentos inadequados. Solução de *design*: O professor pode se comunicar no *chat* de cada equipe para orientar estudantes com comportamentos inadequados. Além disso, ele pode “Marcar” esses alunos, impedindo-os de serem líderes nas próximas fases do jogo. No entanto, a funcionalidade “Marcar aluno” não foi implementada devido à falta de tempo.

8.3 Prover mecanismos para o moderador visualizar o andamento das equipes, auxiliá-las e analisar o desempenho durante a partida, incluindo a visualização de fases e pontuações. Solução de *design*: O professor pode “Visualizar” as interações no *chat*, e acompanhar em qual fase cada equipe se encontra, além de sua pontuação atual. Essa funcionalidade auxilia o professor a monitorar o progresso e o comportamento das equipes durante o jogo.

Diretriz 9: Permitir acompanhamento e análise de informações sobre equipes e estudantes

9.1 Permitir que informações sobre fases, pontuação e recompensas colaborativas possam ser visualizadas por todos os membros da equipe. Solução de *design*: Ao finalizar o jogo, a pontuação e as recompensas são exibidas para todos os membros da equipe, incluindo recompensas individuais, como elogios dados pelos membros da equipe (Figura 4.5). Isso permite que todos os alunos vejam seu desempenho e reconhecimento por parte de seus colegas.

9.2 Permitir que o moderador visualize e analise as pontuações e recompensas colaborativas das equipes e individuais após o término da partida, recurso importante para a avaliação dos estudantes e controle do professor. Solução de *design*: A versão do professor possui um recurso de visualizar a pontuação da equipe durante a partida. Ao término, um botão de “Download” é habilitado para que o professor possa baixar um relatório com as pontuações das equipes, pontuações individuais, quantidade de interações no *chat* e elogios concedidos. Essa funcionalidade proporciona ao professor uma visão completa do desempenho dos alunos e da colaboração durante a partida.

9.3 Prover uma tabela de *ranking* com pontuação para motivar a progressão das equipes. Solução de *design*: Ao final do jogo, cada equipe é direcionada para uma tela de “*Ranking*”, que exibe a pontuação da equipe. As equipes aguardam o término das demais para que o “*Ranking* Final” seja progressivamente definido, revelando a posição de todas as equipes ao final

do jogo (Figura 4.5).

9.4. Garantir que as informações individuais possam ser visualizadas apenas pelo estudante correspondente, preservando a privacidade. Por exemplo, recompensas individuais como *feedbacks* positivos dados pelos membros da equipe. Solução de *design*: Os elogios concedidos pelos membros da equipe são visíveis exclusivamente para o estudante que os recebeu. Esse recurso de privacidade garante que as recompensas individuais permaneçam privadas.

4.6 Implementação do jogo “Responda se Puder Colaborativo”

Durante o processo iterativo de *redesign*, a implementação do jogo “Responda se Puder Colaborativo” foi construída em paralelo com as consolidações do conjunto de diretrizes. A implementação do jogo foi realizada no escopo de dois projetos de iniciação científica: (i) um projeto PIBITI (Edital 001/2022 - CoPICT/ProPq/UFSCar) que teve como objetivo o desenvolvimento de um servidor *multiplayer* e da infraestrutura de comunicação entre o servidor² e clientes³ (instância de cada jogador), orientado pelo professor Dr. Delano Beder; (ii) um projeto PIBIC (Edital 001/2022 - CoPICT/ProPq/UFSCar) que teve como objetivo o *design* e a implementação de um jogo colaborativo com base no conjunto de diretrizes proposto, orientado pela professora Dra. Joice Otsuka. A seguir são apresentados os principais resultados desses dois projetos.

4.6.1 Definição e implementação do servidor *multiplayer* e infraestrutura de comunicação

O desenvolvimento da infraestrutura de comunicação e rede foi essencial para garantir a conectividade e interação entre os estudantes. Os processos de implementação são descritos a seguir:

- Implementação de um servidor central para gerenciar as conexões e sincronizar os dados do jogo em tempo real.
- Utilização de protocolos de comunicação para minimizar a latência e garantir uma experiência de jogo responsiva.

²Disponível: https://github.com/LOA-SEAD/mplayer_api

³Disponível: https://github.com/LOA-SEAD/responda_se_puder_colaborativo

- Criação de clientes que se conectam ao servidor, permitindo que os estudantes enviem e recebam informações.
- Desenvolvimento de mecanismos para armazenamento e recuperação de dados do jogo, garantindo a integridade e a consistência das informações

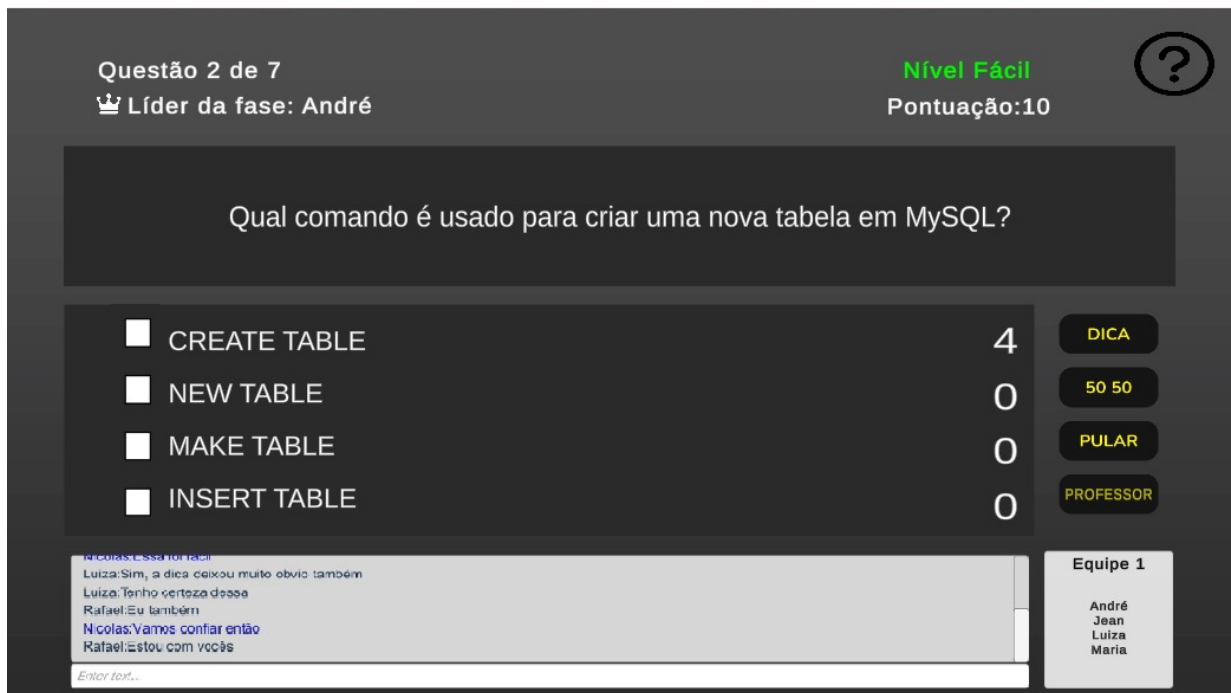
4.6.2 Processo de *design* e implementação do jogo colaborativo

A etapa de *design* foi conduzida junto com esta pesquisadora e apresentada na seção 4.2. Paralelamente, o processo de programação concentrou-se na implementação das decisões de *design* projetadas, envolvendo:

- Desenvolvimento da lógica e regras do jogo conforme as soluções propostas durante o *design*.
- Implementação de mecânicas do jogo para a promoção da colaboração entre os estudantes.
- Criação de interfaces de usuário funcionais, facilitando a interação dos jogadores.
- Integração das interfaces com a infraestrutura de comunicação com o servidor para garantir uma experiência coesa e fluida.
- Realização de testes para identificar e corrigir falhas.
- Ajustes na programação e na infraestrutura de comunicação com base no *feedback* recebido durante os testes, assegurando a estabilidade do jogo.

A colaboração entre a pesquisadora, os alunos de Iniciação Científica e seus orientadores foi crucial para o sucesso da pesquisa. A infraestrutura de comunicação e a programação do jogo foram desenvolvidas de forma coordenada, resultando em um jogo funcional e alinhado com o conjunto de diretrizes consolidado. O processo iterativo de *redesign* permitiu ajustes contínuos, assegurando que o jogo atendesse aos critérios de colaboração e interatividade desejados.

Figura 4.3: Tela do jogo “Responda se Puder Colaborativo” - Momento em Grupo (Exemplo de tela de teste com nomes fictícios)



Fonte: Elaborada pela autora

Figura 4.4: Tela do jogo “Responda se Puder Colaborativo” - Momento da Reflexão (Exemplo de tela de teste com nomes fictícios)



Fonte: Elaborada pela autora

Figura 4.5: Tela do jogo “Responda se Puder Colaborativo” - *Ranking* Final (Exemplo de tela de teste com nomes fictícios)



Fonte: Elaborada pela autora

4.7 Discussão e considerações finais

O processo iterativo de *design* e implementação do jogo “Responda se Puder Colaborativo” foi realizado nesta etapa e envolveu diversas abordagens como *brainstorming*, grupos focais, desenvolvimento e refinamento contínuo das diretrizes. Cada uma dessas etapas desempenhou um papel fundamental na pesquisa, garantindo a promoção da colaboração entre os estudantes.

O processo de *design* foi essencial para garantir que as diretrizes propostas pudessem ser aplicadas de maneira eficaz em um jogo colaborativo. A análise do jogo *single player* proporcionou uma base sólida, permitindo que o *design* fosse direcionado para atender às necessidades específicas de um jogo colaborativo, garantindo a aplicação adequada das diretrizes.

As sessões de *brainstorming* reuniram uma diversidade de perspectivas, incluindo mestrandos, estudantes de iniciação científica e orientadores, o que enriqueceu o processo criativo e garantiu que as soluções propostas fossem viáveis. Essas sessões permitiram a identificação de problemas e a geração de ideias para soluções que puderam ser testadas e refinadas ao longo do processo iterativo de *design* e implementação. A abordagem livre dessas sessões permitiu a exploração de várias direções de *design*, com impacto potencial na colaboração.

Os grupos focais com alunos e professores, proporcionaram *insights* valiosos do público-alvo, fornecendo *feedback* prático e relevante sobre as funcionalidades do jogo e suas mecânicas

de colaboração. As sugestões dos professores enfatizaram aspectos importantes das diretrizes propostas no contexto real de uma sala de aula, enquanto as opiniões dos alunos contribuíram para refinar as soluções de *design* propostas no jogo com o intuito de promover experiências lúdicas de aprendizagem colaborativas melhores. Algumas dessas sugestões foram incorporadas ao *design* e no conjunto de diretrizes, visando promover um ambiente de aprendizado colaborativo e positivo no jogo.

A implementação do jogo colaborativo foi realizada em um processo paralelo ao refinamento das diretrizes, garantindo que o desenvolvimento do jogo permanecesse alinhado com os objetivos colaborativos definidos. O trabalho conjunto entre os alunos de iniciação científica e seus orientadores foi crucial para a criação de um servidor *multiplayer* eficiente e a integração das mecânicas de jogo colaborativo. Esse processo iterativo foi sustentado por testes contínuos que permitiu identificar e corrigir abordagens que não promoviam a colaboração de maneira eficaz. As sessões de discussão realizadas durante a implementação foram essenciais para ajustar as funcionalidades do jogo, como o sistema de pontuação, a moderação e as ferramentas de comunicação. Entretanto, parte do critério de sucesso 8.2, que permite punir comportamentos que prejudiquem a integração da equipe, não foi implementada devido à falta de tempo para concluir o projeto.

O conjunto de diretrizes refinado, organizado em categorias como Preparação para o Jogo, Mecânicas de Colaboração e Suporte, refletem a maturidade alcançada no processo de *design* e desenvolvimento do jogo “Responda se Puder Colaborativo”. Esse resultado destacou a importância de uma abordagem iterativa e colaborativa em cada etapa do projeto. Como resultado dessas contribuições, o jogo foi devidamente preparado para a etapa seguinte, que envolveu a validação da eficácia do processo de colaboração junto ao público-alvo, realizada por meio de um estudo de caso.

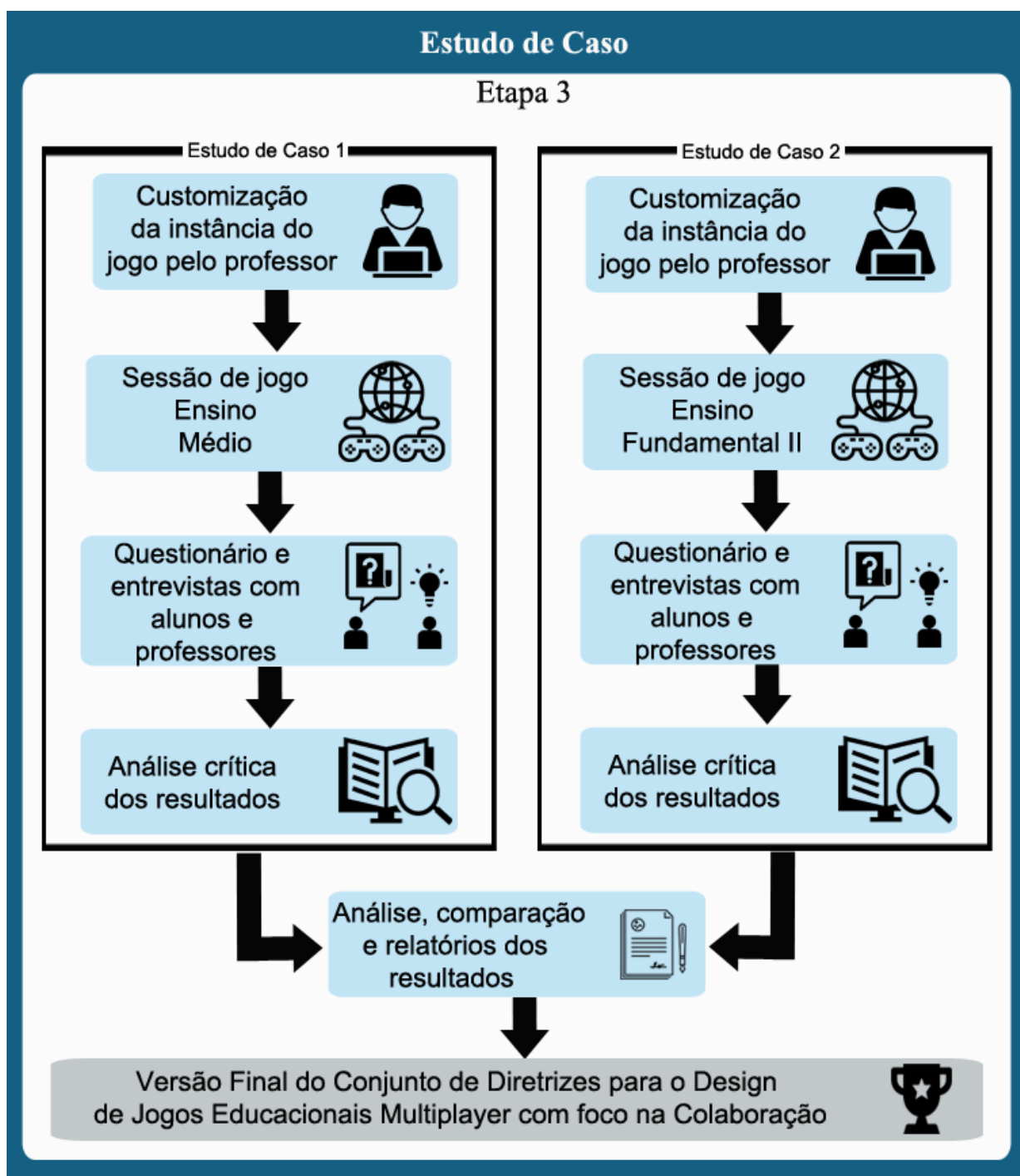
Capítulo 5

ESTUDO DE CASO

Este capítulo apresenta um estudo de caso, uma análise detalhada de situações específicas em um contexto real, que se mostra uma ferramenta útil para a coleta de requisitos e avaliação de interfaces (LAZAR, 2010). Frequentemente utilizado em pesquisas de abordagem qualitativa em diversas áreas do conhecimento, o estudo de caso é uma opção metodológica versátil na Informática na Educação, especialmente em processos de ensino e aprendizagem (CASTRO; FREIRE; MAIA, 2021). Com o objetivo de validar o processo de colaboração nas diretrizes consolidadas, foi realizado um estudo de caso predominantemente qualitativo, múltiplo e com perspectiva exploratória, envolvendo alunos do Ensino Médio e Ensino Fundamental II para a realização de uma sessão do jogo utilizando o "Responda se Puder Colaborativo".

A figura 5.1 apresenta a Etapa 3, que consistiu em dois estudos de caso, um em cada nível de ensino. Ambos seguiram os mesmos protocolos: primeiramente, houve um processo de preparação da sessão no qual o professor foi orientado a customizar a instância do jogo que seria utilizada com os estudantes. No dia agendado, foi realizada uma sessão de jogo envolvendo equipes de alunos e professor. Após a sessão, os participantes responderam ao questionário EGameFlow (FU; SU; YU, 2009) e participaram de um grupo focal. Os dados coletados foram analisados, e os resultados dos dois estudos de caso foram comparados e compilados em um relatório. Essa análise viabilizou uma validação inicial da efetividade do conjunto de diretrizes proposto para a *design* de jogos educacionais *multiplayer* que promovam a colaboração.

Figura 5.1: Estudo de caso, análise e comparação



Fonte: Elaborada pela autora

O capítulo está organizado nas seguintes seções: Na seção 5.1 É apresentado o protocolo do estudo de caso; a seção 5.2 aborda a preparação para o estudo de caso; na seção 5.3 discute-se o estudo piloto; a seção 5.4 apresenta o estudo de caso 1, realizado no Ensino Médio; a seção 5.5 apresenta o estudo de caso 2, realizado no Ensino Fundamental II; a seção 5.6 detalha a análise dos resultados obtidos; a seção 5.7 discorrem as respostas às questões de pesquisa do estudo de

caso; e por fim, a sessão 5.8 apresenta as considerações finais.

5.1 Protocolo do estudo de caso

O protocolo para a condução do estudo de caso nesta pesquisa seguiu um conjunto de procedimentos estruturados, conforme detalhado a seguir:

Formulação do problema

Para guiar a investigação deste estudo, foram formuladas as seguintes questões de pesquisa:

- O jogo “Responda se Puder Colaborativo”, desenvolvido com base no conjunto de diretrizes proposto, promove uma experiência de colaboração efetiva entre os estudantes?
- Quais são as percepções dos estudantes e professores sobre a experiência colaborativa ao usar o jogo?
- Existem diferenças na efetividade da colaboração entre os estudantes do Ensino Fundamental II e Ensino Médio?

Determinação das Unidades de análise

As unidades de análise incluem as sessões do jogo “Responda se Puder Colaborativo”, cujo objetivo é compreender se as interações entre os grupos de alunos são efetivamente colaborativas. Para garantir uma análise diversificada e comparativa, foram selecionadas turmas de escolas públicas de diferentes níveis educacionais. Essa seleção permite comparar a eficácia da colaboração entre grupos de distintas faixas etárias.

Determinação do número de casos

Neste estudo, optou-se por realizar um estudo de caso múltiplo, utilizando a técnica de seleção da amostra proposital, envolvendo uma sala de aula do Ensino Fundamental II e outra do Ensino Médio. O objetivo é analisar se a colaboração é distinta entre as diferentes faixas etárias, proporcionando uma compreensão mais profunda das dinâmicas colaborativas em cada nível escolar. Além disso, foi realizado um estudo de caso piloto com alunos do ensino técnico em Informática para Internet, com o intuito de testar os procedimentos de coleta e registro de dados. Vale ressaltar que a pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar (CEP) e o comprovante se encontra no Apêndice A. Todos os participantes voluntários leram e assinaram o termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE),

ou Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) antes do início de sua participação na pesquisa (Apêndice A).

Fonte de coleta de dados

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

- Questionário EGameFlow: por conta do tempo, foram utilizadas apenas as questões das categorias Interação Social e Melhoria de Conhecimento, que são o foco desta pesquisa.
- Entrevistas semiestruturadas: As entrevistas realizadas com os professores foram guiadas pelo roteiro apresentado no Apêndice A e foram de cunho exploratório, permitindo que os professores se sentissem à vontade para compartilhar suas experiências durante a sessão de jogo.
- Grupos focais: Foram realizados grupos focais com cada equipe participante para discutir a experiência colaborativa durante a sessão. As discussões também foram guiadas por um roteiro detalhado no Apêndice A. Este método foi escolhido por sua eficácia em compreender diferenças e divergências, além de identificar contraposições e contradições. Também é valioso por revelar opiniões pessoais e para entender como as ideias são compartilhadas pelos participantes e como essas influenciam uns aos outros. Para a documentação das entrevistas e posterior análise das mesmas, foram gravadas em vídeo com autorização prévia dos participantes.
- Observação direta: as sessões de jogo foram cuidadosamente observadas por duas pesquisadoras (a pesquisadora responsável e outra aluna de mestrado do grupo de pesquisa), com o intuito de capturar o comportamento dos estudantes durante a sessão de jogo, sobretudo com relação à colaboração durante a sessão.

Análise

Os dados coletados foram analisados utilizando métodos qualitativos (transcrição de falas, codificação das transcrições em categorias, identificação de frequências e relações), com o objetivo de identificar padrões de colaboração efetiva nos dois níveis escolares. Isso permitiu realizar uma análise de convergências e divergências nas sessões do jogo e avaliações realizadas com os estudantes. A análise também considerou as dificuldades, limitações e problemas relatados pelos estudantes, proporcionando uma visão abrangente das experiências colaborativas.

5.2 Preparação para o estudo de caso

Foram selecionadas duas escolas públicas para a realização dos estudos de caso, visando abranger diferentes faixas etárias e níveis de estudos. A escolha dessas escolas se deu em função da facilidade de acesso à administração e aos professores. Os protocolos aplicados em ambas as escolas são idênticos e estão descritos a seguir:

- Agendamento da sessão de jogo: A data para a realização da sessão foi marcada com um mês de antecedência, em conjunto com a escola e o professor responsável.
- Customização do jogo: O professor responsável recebeu instruções para personalizar uma instância do jogo "Responda se Puder Colaborativo". A customização incluía a criação de 11 perguntas com quatro alternativas cada, sendo uma correta, além de fornecer uma dica para cada pergunta relacionada ao tema trabalhado em sala de aula. Foram fornecidas instruções ao professor sobre as ferramentas disponíveis no jogo, para que ele possa atuar como moderador e conduzir a sessão. O professor também ficou responsável por orientar os estudantes sobre a formação das equipes, a entrada no jogo e a leitura das instruções, garantindo o entendimento das regras colaborativas do jogo.
- Instalação do jogo: No dia da sessão, duas horas antes do início, a versão do professor foi instalada em um computador, enquanto a versão para alunos foi instalada nos demais computadores.

5.2.1 Escala EGameFlow

O EGameFlow é uma escala desenvolvida para medir o nível de satisfação que os alunos experimentam ao utilizar jogos educacionais (FU; SU; YU, 2009). Baseado no conceito de “fluxo” de (CSIKSZENTMIHALYI, 1998), que descreve um estado de envolvimento total e prazeroso em uma atividade, o EGameFlow avalia a eficácia dos jogos educacionais ao proporcionar experiências imersivas. A escala é composta por oito dimensões: concentração, clareza de objetivos, *feedback*, desafio, autonomia, imersão, interação social e melhoria do conhecimento (Anexo A). Essas dimensões são fundamentais para criar um ambiente de aprendizado que não apenas mantém o interesse do aluno, mas também promove a aquisição de conhecimentos e habilidades de forma envolvente e significativa. O uso do EGameFlow permite que os *designers* de jogos avaliem e melhorem a qualidade dos jogos educacionais, assegurando que eles atinjam os objetivos educacionais ao maximizar a satisfação dos estudantes.

Neste estudo de caso, foram utilizadas as dimensões **Interação Social**, que enfatiza a importância da colaboração e do apoio da equipe no processo de aprendizado, e a **Melhoria do Conhecimento**, que avalia a capacidade do jogo motivar os alunos a aprender e aplicar novos conhecimentos. A seguir, são apresentados os dois subconjuntos da escala EGameFlow utilizados no estudo de caso nas tabelas 5.1 e 5.2:

Tabela 5.1: Subconjunto do EGameFlow utilizado para a avaliação com estudantes - Interação Social

Interação Social	
S1	Sinto-me cooperativo em relação a outros colegas.
S2	Colaboro fortemente com outros colegas.
S3	A cooperação no jogo é útil para o aprendizado.
S4	O jogo suporta interação social entre jogadores (chat etc).
S5	O jogo suporta comunidades dentro do jogo.
S6	O jogo suporta comunidades fora do jogo.

Tabela 5.2: Subconjunto do EGameFlow utilizado para a avaliação com estudantes - Melhoria de Conhecimento

Melhoria de Conhecimento	
K1	O jogo aumenta meu conhecimento.
K2	Eu capto as ideias básicas do conhecimento ensinado.
K3	Eu tento aplicar o conhecimento no jogo.
K4	O jogo motiva o jogador a integrar o conhecimento ensinado.
K5	Eu quero saber mais sobre o conhecimento ensinado.

Para mensurar o nível de satisfação dos estudantes em cada um dos aspectos perguntados, o EGameFlow (FU; SU; YU, 2009) utiliza uma Escala Likert de 7 pontos, em que os estudantes indicam seu nível de concordância com cada item, sendo 1 o menor grau de concordância e 7 o maior. O intuito do uso de uma escala de 7 pontos é permitir capturar nuances nas respostas dos participantes, fornecendo dados quantitativos que podem ser analisados para determinar a eficácia dos jogos em promover a colaboração e melhoria do conhecimento.

5.3 Estudo Piloto

O estudo piloto representou uma etapa importante para testar o protocolo de coleta e registro de dados. Seu objetivo foi verificar a viabilidade dos procedimentos planejados e garantir que os instrumentos de coleta de dados funcionassem conforme o esperado antes da execução completa do estudo. O estudo piloto foi realizado na escola ETEC Professora Anna de Oliveira Ferraz, na cidade de Araraquara. Participaram treze alunos voluntários do curso de Ensino Técnico em Informática para Internet, juntamente com uma professora da disciplina de Banco de Dados.

Para testar o protocolo de pesquisa, foram utilizados todos os procedimentos e instrumentos de coleta de dados planejados, que incluíam uma sessão de jogo colaborativo, questionário e entrevistas. A sessão de jogo estava inicialmente agendada para o dia 6 de junho, mas, devido a problemas tecnológicos, precisou ser remarcada para o dia 7, após a correção dos problemas.

Durante o estudo piloto, foi identificado que a realização de entrevistas individuais com os alunos seria inviável devido ao tempo que isso demandaria. Portanto, considerou-se a realização de um grupo focal com cada equipe de participantes. Também foi possível estimar o tempo necessário para cada etapa e garantir que o cronograma pudesse ser cumprido dentro do tempo disponível do professor e estudantes. Com o estudo piloto, foi possível validar os métodos e reajustar procedimentos de coleta de dados.

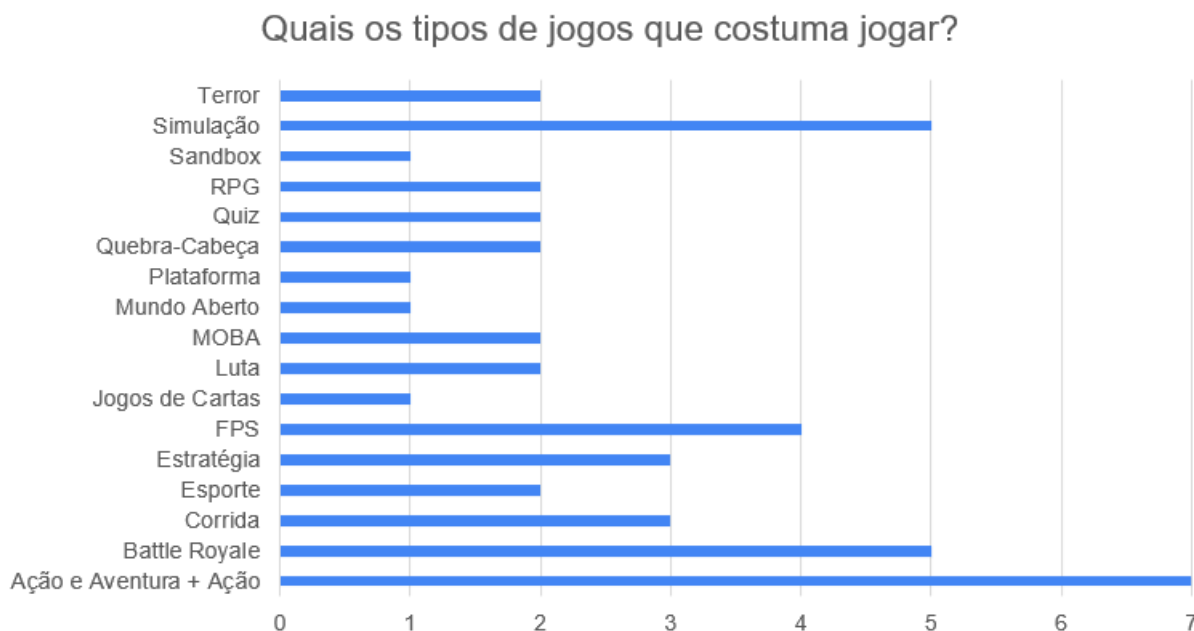
5.4 Estudo de caso 1: Ensino Médio

O primeiro estudo de caso foi realizado na escola ETEC Professora Anna de Oliveira Ferraz, localizada na cidade de Araraquara, que oferece curso de Ensino Médio Integrado ao Técnico. A instituição possui infraestrutura necessária para a realização do estudo, incluindo laboratórios com computadores individuais para cada aluno e acesso à internet. Além disso, dispõe de equipamentos que permitem aos professores projetarem conteúdo em uma tela grande, assegurando que todos os alunos tenham uma visão clara do que é apresentado.

Foi selecionada a turma do 2º ano do Ensino Médio, juntamente com a professora da disciplina de Banco de Dados. Essa escolha ocorreu por conta da disponibilidade de horário da escola e da docente. Participaram do estudo de caso 16 estudantes voluntários, com idades entre 16 e 17 anos, sendo 93,8% do sexo masculino e 6,2% do sexo feminino. Todos os alunos informaram o uso diário de recursos tecnológicos. Além disso, 50% relataram jogar jogos digitais diariamente, 31,3% jogavam semanalmente e 18,8% raramente. Os tipos de jogos que os estudantes jogavam são apresentados na Figura 5.2, onde a maioria relata preferir os gêneros

Ação e Aventura + Ação, Battle Royale, FPS (First-Person Shooters) e Simulação.

Figura 5.2: Tipos de jogos preferidos dos alunos do Ensino Médio



Fonte: Elaborada pela autora

A sessão de jogo ocorreu no dia 11 de junho de 2024, com início às 08h50 e término às 09h15. A professora organizou os alunos em cinco equipes: uma equipe com quatro alunos e quatro equipes com três alunos. A formação das equipes foi realizada sob a orientação da professora, que incentivou os alunos a escolherem os membros de suas equipes. Os integrantes das equipes preferiram sentar-se próximos e foram orientados que a colaboração deveria acontecer no *chat* do jogo, pois isso traria benefícios para a equipe. Após todos os alunos entrarem no jogo e serem alocados em suas respectivas equipes, a professora deu início à sessão.

5.4.1 Observação direta na sessão

Observou-se que os estudantes demonstraram curiosidade em relação ao jogo colaborativo. Eles prestaram muita atenção às instruções fornecidas pela professora no início do jogo, e era perceptível o comprometimento deles com o estudo. Notou-se uma intensa colaboração entre os alunos por meio do *chat*, evidenciada pelo som frequente da digitação durante o “Momento em Grupo”. Além disso, foram ouvidas risadas e troca de olhares, provavelmente relacionadas às conversas que ocorriam nesse momento.

Em alguns momentos, a professora apresentava apatia por estar apenas monitorando o *chat*, o que a levava a caminhar pela sala observando as telas de jogo dos estudantes. Esse comporta-

mento sugere a necessidade de melhorias, como fornecer mais informações na tela do professor, permitindo-lhe visualizar as questões que a equipe está discutindo.

Observou-se à medida que as equipes terminavam a partida, a euforia para descobrir qual delas seria a vencedora, evidenciando um forte clima de competição entre os grupos. Ao final da sessão, o ambiente estava alegre, com a maioria dos alunos comentando sobre a quantidade de estrelas recebidas dos colegas, além da pontuação final de suas equipes.

Problemas antes

A internet estava instável, o que fez com que o jogo tivesse que ser iniciado três vezes no começo da sessão, causando ansiedade entre os participantes e resultando em um atraso no início do jogo.

Problemas durante

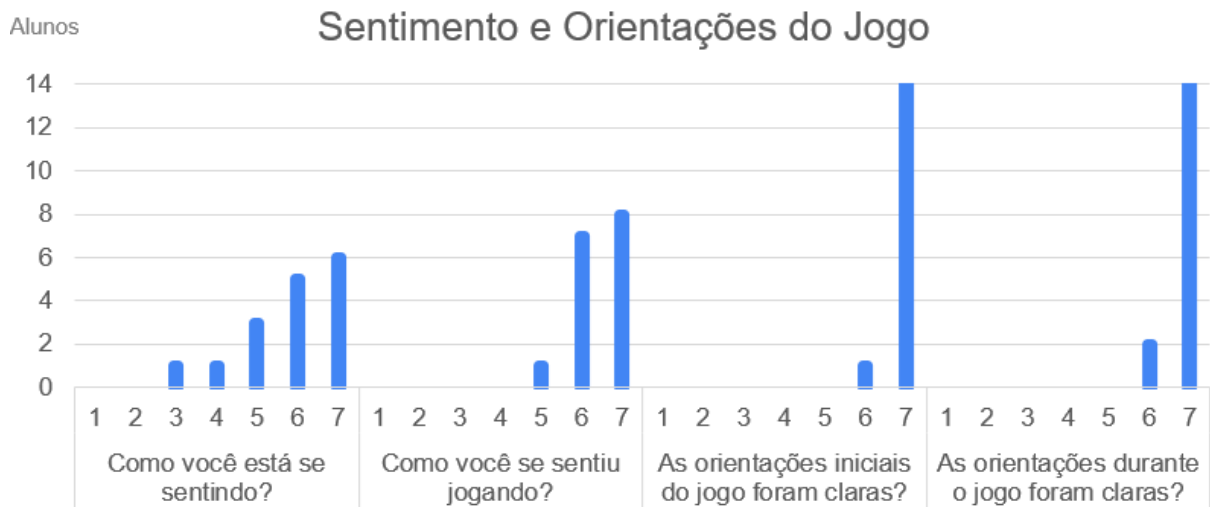
Um aluno ficou travado em uma questão no momento de enviá-la, mas o *chat* continuou funcionando normalmente. Após o líder confirmar a questão, o jogo foi destravado, permitindo que o aluno prosseguisse sem problemas.

5.4.2 Questionário EGameFlow com estudantes

Após a conclusão do jogo, os estudantes foram convidados a responder um questionário adaptado do EGameFlow por meio de um formulário *online* do Google, abrangendo as dimensões de interação social e melhoria do conhecimento do EGameFlow.

As respostas das quatro primeiras questões dos 16 alunos indicam sentimentos majoritariamente positivos durante e após o jogo, com a maioria das avaliações variando entre 5 e 7, refletindo uma experiência geralmente satisfatória. Quanto à clareza das orientações, tanto iniciais quanto as fornecidas durante o jogo, a maioria dos estudantes atribuiu notas altas, demonstrando que as instruções eram claras e compreensíveis. No entanto, a ausência de uma resposta a uma das questões sugere que um aluno pode ter enfrentado dificuldades para compreender as instruções ou, alternativamente, não tenha visto essa questão no formulário (figura 5.3).

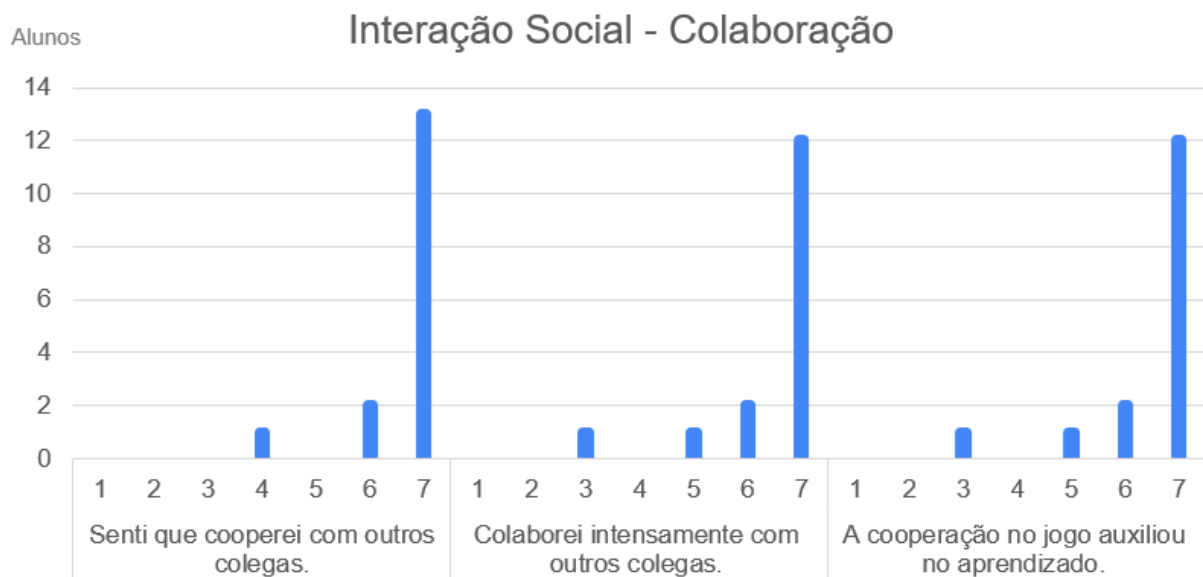
Figura 5.3: Análise da avaliação dos estudantes do Ensino Médio sobre os sentimentos e orientações do jogo



Fonte: Elaborada pela autora

As próximas questões fazem parte da escala EGameFlow, focadas nos subconjuntos Interação Social e Melhoria do Conhecimento. O gráfico (figura 5.4) reflete as respostas dos estudantes sobre a sensação de cooperação, com uma grande concentração nas notas altas, o que evidencia uma percepção positiva sobre a colaboração no jogo. Em relação a intensidade da colaboração, as respostas mostram uma tendência positiva, embora com um pouco mais de variação, indicando que enquanto a maioria colaborou intensamente, alguns poucos alunos sentiram que a colaboração poderia ser aprimorada. Por fim, quanto ao impacto da cooperação no aprendizado, a maioria dos alunos avaliou positivamente, sugerindo que o jogo foi eficaz em integrar a colaboração no processo de aprendizagem.

Figura 5.4: Análise da avaliação dos estudantes do Ensino Médio sobre a colaboração no jogo, utilizando o EGameFlow



Fonte: Elaborada pela autora

Na questão sobre o suporte do jogo à interação social entre os estudantes, a maioria dos alunos percebeu um bom suporte para interação, principalmente através do *chat*. Em relação ao suporte para a formação de comunidades dentro do jogo, as respostas se concentraram nas notas mais altas, sugerindo que o jogo facilitou a criação de vínculos entre os estudantes. Por outro lado, quanto ao suporte para comunidades fora do jogo, embora a maioria das avaliações sejam predominantemente positivas, há uma ligeira dispersão para notas médias, como 5, indicando que alguns alunos acreditam que há margem para melhoria nesse aspecto (figura 5.5).

Figura 5.5: Análise da avaliação dos estudantes do Ensino Médio sobre comunidades no jogo, utilizando o EGameFlow



Fonte: Elaborada pela autora

As questões sobre a Melhoria do Conhecimento capturam as percepções dos estudantes quanto ao impacto educacional do jogo em cinco áreas distintas. Embora a maioria dos estudantes tenha relatado que o jogo contribuiu para o aprimoramento de seu conhecimento, observa-se uma variação considerável nas respostas. Algumas delas estão nos níveis mais baixos, o que pode indicar diferenças individuais na forma como os alunos interagiram com o material educacional do jogo ou na sua compreensão do que constitui uma melhoria efetiva no conhecimento. No entendimento das ideias básicas do conhecimento ensinado, houve apenas notas altas, indicando que a aprendizagem ativa foi clara. A aplicação do conhecimento no contexto do jogo foi avaliada positivamente, com a maioria utilizando efetivamente suas aprendizagens prévias.

A questão sobre a motivação dos alunos para integrar o conhecimento durante o jogo recebeu avaliações elevadas, com a maioria das notas situando-se entre 6 e 7. Isso reflete o sucesso do *design* pedagógico do jogo em motivar os estudantes a assimilarem e aplicarem o conhecimento ensinado de forma eficaz. Por fim, o interesse dos alunos em aprofundar-se no conteúdo ensinado foi evidenciado por uma predominância de notas altas, reforçando o sucesso do jogo em estimular a curiosidade dos estudantes. Embora existam duas avaliações com notas médias, essas podem ser vistas como oportunidades para ajustes que aprimorem ainda mais a experiência colaborativa educacional oferecida pelo jogo (figura 5.6).

Figura 5.6: Análise da avaliação dos estudantes do Ensino Médio sobre melhoria do conhecimento no jogo, utilizando o EGameFlow



Fonte: Elaborada pela autora

5.4.3 Grupos focais com estudantes

Os grupos focais realizados com as cinco equipes participantes do jogo tiveram o propósito de avaliar a eficácia do processo colaborativo durante a sessão de jogo. Cada grupo focal, com duração média de seis minutos, proporcionou um espaço para os alunos expressarem suas experiências em círculo, enquanto a pesquisadora questionava aspectos da sessão de jogo e da colaboração.

Em relação à necessidade de ajuda durante o jogo, a maioria das equipes relatou que a colaboração ocorreu apenas internamente, sem necessidade de assistência externa, exceto para discussões pontuais dentro do próprio grupo. Durante os “Momentos em Grupo”, as dinâmicas variaram: a Equipe 1 adotou uma abordagem de consenso, relatando que “Nós pegamos a média das respostas e entramos em consenso no *chat*”; a Equipe 2 destacou a novidade e o entusiasmo na experiência, comentando que “A maioria a gente sabia, então entramos em acordo”; a Equipe 3 notou uma comunicação fluida e sem divergências significativas, com decisões rápidas quando as respostas eram óbvias; a Equipe 4 mencionou votações unânime; e a Equipe 5 conversou mais intensamente nas etapas finais do jogo.

Quanto a divergências, a maioria das equipes não reportou conflitos, exceto a Equipe 1 que resolveu suas divergências internamente. Discussões menores foram mencionadas, mas sem a necessidade de intervenção do moderador. As maiores dificuldades apontadas foram técnicas,

como problemas com a interface do *chat* “Barra de rolagem do *chat* era ruim”, destacadas pelas Equipes 4 e 5.

Finalmente, em relação a sugestões para melhorias, várias equipes elogiaram o *design* e a dinâmica do jogo, mas recomendaram ajustes na interface do usuário para a experiência do jogo, entre as questões apontadas, destacaram que a barra de tarefas do Windows sobrepunha parte do *chat*, e que as cores e a interface das telas do jogo não eram consideradas agradáveis. A Equipe 3 sugeriu que o *chat* ficasse disponível durante todo o jogo e apontou a necessidade de esclarecimentos sobre os critérios para ganhar pontos de comunicação, afirmando: “não entendemos o quanto tinha que falar no *chat* para ganhar o ponto de comunicação”. Em resumo, os grupos focais indicaram uma resposta positiva ao jogo, oferecendo sugestões construtivas para aprimorar o processo de colaboração.

5.4.4 Entrevista com professor

A entrevista exploratória com a professora teve como objetivo entender sua experiência como moderadora de uma sessão de jogo, focando no processo de colaboração entre os alunos e a necessidade de intervenções ou assistência durante o jogo. A professora avaliou positivamente sua experiência, atribuindo uma nota 7, apesar de mencionar uma tensão inicial devido a problemas com a internet. Ela destacou que as orientações fornecidas no início e durante o jogo foram extremamente claras, todas avaliadas com nota 7, facilitando o entendimento e a fluidez da atividade. A clareza das instruções é um aspecto que contribui para o sucesso da atividade.

Durante a sessão, a professora ressaltou a necessidade de intervir em um comportamento específico, relatando que disse: “Aluno, não é para olhar a tela do colega”, o que evidenciou a importância de moderar a interação entre os alunos para garantir a justiça do jogo. Essa situação demonstra a importância de uma moderação ativa para manter a integridade da experiência de jogo.

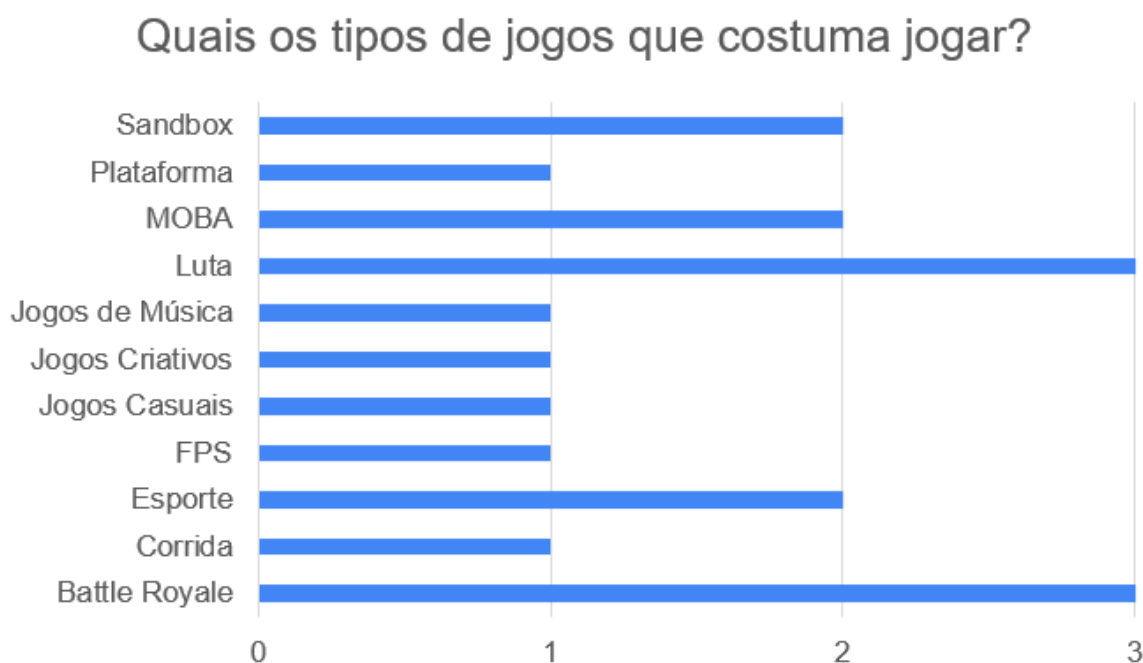
A professora também mencionou desafios relacionados ao gerenciamento do *chat*, sugerindo a possibilidade de manter todas as janelas de *chat* abertas simultaneamente para facilitar o monitoramento, apesar de possíveis preocupações com a clareza visual. Além das intervenções necessárias, a professora confirmou que houve colaboração efetiva entre os alunos durante a sessão de jogo e não enfrentou problemas significativos na configuração e personalização do jogo.

5.5 Estudo de caso 2: Ensino Fundamental II

Para o segundo estudo de caso, foi selecionada a Escola Estadual Professor Hilton Federici, localizada na cidade de Campinas, que oferece Ensino Fundamental II. A escola possui infraestrutura adequada para a aplicação do estudo, incluindo laboratórios equipados com computadores individuais para cada aluno e acesso à internet. Além disso, conta com equipamentos que permitem ao professor projetar conteúdo em uma tela grande, garantindo que todos os alunos possam visualizar o que é apresentado.

A turma escolhida foi a do 7º ano do Ensino Fundamental, juntamente com um professor da disciplina de História, essa turma foi selecionada pela disponibilidade de horário da escola e do horário do professor. Participaram 19 alunos voluntários, com faixa etária entre 11 e 13 anos, sendo 57,1% do sexo masculino e 42,9% do sexo feminino. Os alunos informaram que 85,7% utilizavam recursos tecnológicos diariamente, 7,1% semanalmente e 7,1% raramente. Eles relataram que 78,6% costumavam jogar jogos digitais diariamente, enquanto 21,4% jogavam semanalmente. Os tipos de jogos que os estudantes jogavam são apresentados na Figura 5.7, onde a maioria relata preferir os gêneros Battle Royale e Luta.

Figura 5.7: Tipos de jogos preferidos dos alunos do Ensino Fundamental II



Fonte: Elaborada pela autora

A sessão de jogo ocorreu no dia 12 de junho de 2024, com início às 17h10 e término às 17h40. O professor organizou os alunos em quatro equipes: uma equipe com quatro alunos e

três equipes com cinco alunos. A formação das equipes foi realizada sob a orientação do professor, que incentivou os alunos a escolherem os membros de suas equipes. Os integrantes das equipes preferiram sentar-se próximos e foram orientados que a colaboração deveria acontecer no *chat* do jogo, pois isso traria benefícios para a equipe. Após todos os alunos entrarem no jogo e serem direcionados às suas respectivas equipes, o professor iniciou a sessão de jogo.

5.5.1 Observação direta na sessão

As equipes mostraram euforia e colaboração. Inicialmente, alguns alunos conversavam, mas foram orientados pelo professor a usar o *chat* do jogo para comunicação. No final da primeira fase, eles avaliavam os colegas na tela do “Momento da Reflexão”, marcando estrelas. No entanto, nas fases média e difícil, o entusiasmo para avaliar individualmente diminuiu, levando-os a marcar todas ou nenhuma estrela. Esse comportamento indica a necessidade de revisar o *design* dessa funcionalidade do jogo e no conjunto de diretrizes.

À medida que as equipes concluíam o jogo, era perceptível a empolgação gerada pelas pontuações obtidas e pela quantidade de estrelas de reconhecimento recebidas dos colegas. Ouviam-se comemorações ou expressões de decepção conforme as classificações eram atualizadas progressivamente. Ao final da sessão, observou-se um clima de satisfação entre a maioria dos alunos e o professor.

Problemas antes

A rede de internet da escola não conseguiu acessar o servidor do jogo devido a um possível bloqueio pelo firewall. Isso atrasou o início da sessão do jogo e exigiu a redução do número de questões do jogo por conta do tempo disponível. Esse contratempo gerou ansiedade e preocupação entre os participantes e os pesquisadores. A solução encontrada foi transferir a hospedagem para o servidor da REMAR (remar.dc.ufscar.br).

Problemas durante

A equipe 1 enfrentou problemas de travamento no jogo, o que levou à redistribuição dos seus alunos entre as outras equipes. Inicialmente, havia três equipes de cinco alunos e uma de quatro, mas após a reformulação, formaram-se duas equipes de seis alunos e uma de sete. Os alunos da equipe 1 passaram a auxiliar as demais equipes. Além disso, um aluno com dificuldades de leitura recebeu ajuda de uma pesquisadora, que lia as questões enquanto ele indicava as respostas.

Problemas após

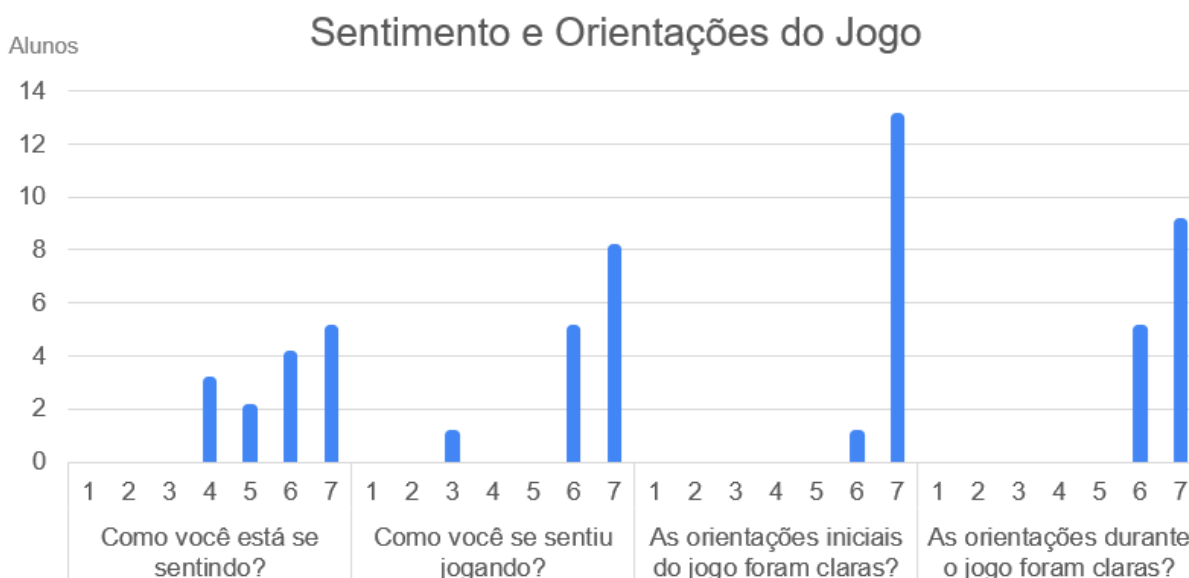
O aluno com dificuldades de leitura não conseguiu concluir o questionário, pois precisou sair antes do final. Os alunos que jogaram em duplas devido ao travamento não responderam ao questionário, mas participaram do grupo focal. No total, dos 19 alunos participantes, 14 concluíram o questionário, enquanto 18 participaram do grupo focal.

5.5.2 Questionário EGameFlow com estudantes

Após o término do jogo, os estudantes foram solicitados a responder um questionário adaptado do EGameFlow, através de um formulário online do Google. O questionário foi adaptado para avaliar as dimensões de interação social e a melhoria do conhecimento, de acordo com os parâmetros do EGameFlow.

No questionário inicialmente indagava sobre o sentimento dos estudantes e as instruções do jogo. O gráfico (figura 5.8) compila as respostas de 14 estudantes a quatro questões relacionadas à sessão de jogo. A maioria relatou experiências positivas tanto durante quanto após a sessão, com notas predominantemente altas, embora uma nota de insatisfação (3) sugira a necessidade de ajustes. As orientações iniciais e durante o jogo foram percebidas como claras pela maior parte dos alunos, com ampla aprovação e algumas sugestões para pequenos aprimoramentos (nota 6), indicando áreas para melhorias futuras no *design* e conjunto de diretrizes.

Figura 5.8: Análise da avaliação dos estudantes do Ensino Fundamental II sobre os sentimentos e orientações do jogo



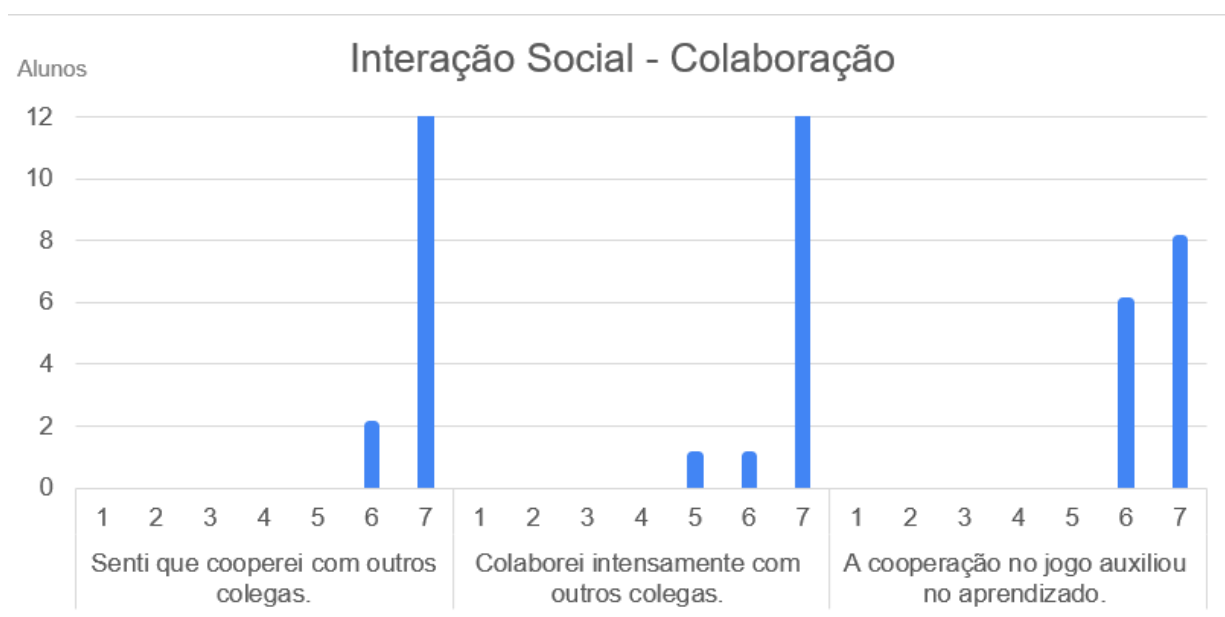
Fonte: Elaborada pela autora

As próximas questões fazem parte da escala EGameFlow e avaliam a **Interação Social** e a

Melhoria do Conhecimento.

O gráfico a seguir (figura 5.9) revela que a percepção dos alunos sobre a colaboração durante a sessão de jogo é amplamente positiva em três dimensões avaliadas. Primeiramente, a maioria dos estudantes sentiu que cooperou efetivamente com os colegas, com aproximadamente 90% atribuindo a nota máxima, evidenciando a eficácia dos elementos de *design* do jogo em promover a colaboração. Em segundo lugar, a colaboração intensa foi percebida de forma positiva, embora as notas 5 e 6 sugiram a necessidade de ampliar a intensidade da colaboração. Por fim, a integração da cooperação ao aprendizado foi avaliada positivamente, com mais de 85% dos estudantes atribuindo notas 6 e 7, indicando que a cooperação beneficiou significativamente o aprendizado. Esses resultados destacam o sucesso geral das dinâmicas colaborativas, enquanto apontam para oportunidades de melhorar a forma como a colaboração é integrada ao aprendizado.

Figura 5.9: Análise da avaliação dos estudantes do Ensino Fundamental II sobre a colaboração no jogo, utilizando o EGameFlow



Fonte: Elaborada pela autora

A percepção dos estudantes sobre o suporte à interação social dentro e fora do jogo, são apresentadas no próximo gráfico (figura 5.10). A maioria dos estudantes avaliou positivamente o suporte para interação social interna, com muitas respostas de nota 7, refletindo a eficácia das ferramentas de comunicação implementadas no jogo. Para formação de comunidades internas, as altas notas predominam, indicando sucesso em promover a interação social, embora notas intermediárias (5 e 6) sugiram espaço para melhorias em funcionalidades. A percepção sobre o suporte à formação de comunidades externas mostrou-se variada, com altas notas indi-

cando suporte satisfatório e respostas mais baixas apontando para a necessidade de melhorias significativas, especialmente na implementação de ferramentas para suportar interações fora do ambiente do jogo.

Figura 5.10: Análise da avaliação dos estudantes do Ensino Fundamental II sobre comunidades no jogo, utilizando o EGameFlow



Fonte: Elaborada pela autora

O gráfico (figura 5.11) que aborda a questões sobre a Melhoria do Conhecimento, revela como os estudantes perceberam o impacto educacional do jogo em cinco dimensões distintas. A maioria dos estudantes relatou que o jogo melhorou seu conhecimento, indicando a eficácia do jogo em transmitir conteúdo educacional, embora as notas mais baixas e médias sugiram experiências divergentes entre os estudantes. Na compreensão das ideias básicas do conhecimento ensinado, a predominância de notas 6 e 7 demonstra que os estudantes captaram o conhecimento ensinado e apenas uma nota 5 indicando espaço para clarificar ainda mais o conteúdo. A aplicação do conhecimento prévio no contexto do jogo também foi bem avaliada, com a maioria dos estudantes utilizando suas aprendizagens anteriores, apesar de algumas avaliações sugerirem que essa aplicação não foi totalmente otimizada para todos. Além disso, a motivação para integrar o conhecimento ensinado foi alta, com respostas nas notas 6 e 7, refletindo um *design* pedagógico que engajou a maioria dos estudantes, embora haja variações nas respostas que indicam que nem todos encontraram um conteúdo alinhado às suas expectativas. Finalmente, um alto nível de interesse em explorar mais sobre o conteúdo ensinado foi reportado, com ausência de notas baixas, destacando o sucesso do jogo em despertar a curiosidade dos estudantes.

Figura 5.11: Análise da avaliação dos estudantes do Ensino Fundamental II sobre melhoria do conhecimento no jogo, utilizando o EGameFlow



Fonte: Elaborada pela autora

Os resultados do questionário EGameFlow revelam que o jogo “Responda se Puder Colaborativo” foi eficaz em promover a colaboração e a interação social entre os estudantes, com a maioria sentindo-se profundamente envolvida e motivada a colaborar com seus colegas. Isso evidencia a eficácia do conjunto de diretrizes aplicadas ao *design* do jogo em facilitar a comunicação e o trabalho colaborativo. Entretanto, avaliações menos positivas indicam que ainda há espaço para aprimorar o suporte à interação social, tanto interna quanto externamente ao jogo, para melhorar a formação de comunidades e fortalecer as relações entre os estudantes.

5.5.3 Grupos focais com estudantes

Os grupos focais realizados com as equipes participantes do jogo tiveram como objetivo identificar se houve um processo colaborativo efetivo durante a sessão de jogo. Foram conduzidos três grupos focais, cada um com uma equipe participante, e cada sessão teve duração média de dez minutos. Os alunos se sentaram em círculo enquanto a pesquisadora fazia perguntas sobre a sessão de jogo e a colaboração. Os alunos eram estimulados a responder perguntas sobre como foram os aspectos colaborativos da sessão e compartilhar suas experiências. Os diálogos estabelecidos durante os grupos focais foram transcritos, e os principais fatos são apresentados a seguir.

Em relação à necessidade de ajuda durante o jogo, a Equipe 2 afirmou que precisou de

assistência. Quanto à dinâmica de grupo nos “Momentos em Grupo”, a Equipe 2 teve experiências mistas, com alunos mencionando que "foi muito bom" e "o grupo foi bem participativo", mas também que houve um momento em que o líder não ouviu todas as opiniões antes de tomar uma decisão errada. As Equipes 3 e 4 destacaram a importância da comunicação e da colaboração. A Equipe 3 afirmou que "a gente se comunicou muito para ver qual a gente ia colocar", enquanto a Equipe 4 mencionou que "a gente foi vendo as respostas até a gente chegar em uma conclusão".

Sobre divergências ou discussões, as Equipes 3 e 4 não reportaram conflitos significativos, com a Equipe 4 afirmando que "não brigamos, nem deu tempo de brigar". A Equipe 2, por outro lado, mencionou apenas discussões sobre questões específicas e erros de liderança. Quando questionados sobre as maiores dificuldades, a Equipe 2 mencionou desafios na comunicação e na liderança. A Equipe 3 e 4 destacaram a dificuldade com a última questão, mas ambas equipes conseguiram resolvê-la em consenso.

Por fim, em relação às sugestões de melhorias, a Equipe 2 comentou que "eu jogaria com os meus amigos" e sugeriu que “Só precisa de mais colaboração do grupo para melhorar”. A Equipe 3 recomendou restringir o uso de celulares para evitar trapaças e ajustar a pontuação por nível de dificuldade afirmando “Podia melhorar os pontos, level fraco 10, médio 15 e difícil 20”. A Equipe 4 sugeriu que o *chat* estivesse disponível em todos os momentos do jogo.

5.5.4 Entrevista com o professor

A entrevista exploratória com o professor visou captar sua perspectiva como moderador da sessão de jogo, além de analisar sua observação do processo de colaboração entre os alunos e a necessidade de intervenções ou assistência no *chat*. O professor avaliou sua experiência geral com a nota 7, justificando que se sentiu "ansioso no final, mas gostei do resultado" devido à expectativa gerada pelo ranqueamento, que mistura colaboração dentro das equipes e competição entre elas. Durante o jogo, ele se sentiu apreensivo no início, dando nota 6, preocupado com os problemas técnicos que poderiam comprometer o tempo da sessão.

Quanto ao entendimento do jogo, ele considerou as orientações iniciais e durante o jogo muito claras, ambas recebendo nota 7. No entanto, observou que "a formatação do texto ficou estranha quando alguma resposta é grande", sugerindo uma melhoria nesse aspecto. Sobre a escolha das equipes, ele sugeriu que os alunos escolhessem por afinidades, intervindo apenas para assegurar que um aluno não ficasse deslocado. Ele relatou uma intervenção em uma discussão no grupo 3, onde precisou alertar: "sem falar besteira no *chat*".

O professor não precisou ajudar diretamente os alunos, contando com a pesquisadora para auxiliar um aluno com dificuldades de leitura. Ele notou que, inicialmente, os alunos tiveram dificuldade em entender que o *chat* só se abre no momento de grupo e que demoraram a interpretar a tela que mostrava quantas pessoas escolheram cada opção na primeira questão. Apesar disso, ele considerou que houve colaboração efetiva durante a sessão. Ele sugeriu melhorar a formatação do texto para questões grandes, ressaltar o funcionamento da tela e do *chat* no início, mas reconheceu que "qualquer jogo é assim, você joga a primeira rodada, aprende", indicando que pode não haver necessidade de mudar o projeto. Configurar a sessão de jogo foi intuitivo para ele, mas ele teve que pensar sobre como customizar e formular dicas nas questões, garantindo que não fossem explícitas demais.

5.6 Análise dos resultados

A análise comparativa dos dois estudos de caso revela convergências e divergências significativas nas experiências colaborativas dos estudantes durante a sessão de jogo “Responda se Puder Colaborativo”.

Formação das equipes e Colaboração

Em ambas as escolas, as equipes foram formadas pelos próprios alunos, sob orientação dos professores. Observou-se uma forte interação entre os estudantes, que demonstraram curiosidade e comprometimento ao longo da sessão. A colaboração entre os alunos foi intensa, principalmente durante o “Momento em Grupo” onde o uso do *chat* foi uma ferramenta fundamental. Houve poucos relatos de estudantes que não colaboraram conforme o esperado com suas equipes.

Reações e Desafios enfrentados

Tanto no Ensino Médio, quanto no Ensino Fundamental II, os alunos demonstraram entusiasmo, particularmente na competição entre as equipes, com um forte clima de euforia ao descobrir as classificações. A maioria dos estudantes avaliou a sessão de forma positiva, embora algumas dificuldades tenham sido observadas com os mais jovens, como a fadiga na tarefa de avaliar colegas marcando estrelas repetidamente no “Momento da Reflexão”, que perdeu seu apelo ao longo do jogo. Além disso, a redistribuição dos alunos de uma equipe que enfrentou problemas técnicos parece ter impactado a dinâmica colaborativa no Ensino Fundamental II.

Percepções Captadas pelo Questionário EGameFlow

Nos dois estudos, o questionário EGameFlow revelou percepções majoritariamente posi-

vas sobre a colaboração e a interação social promovida pelo jogo. No Ensino Médio, as avaliações dos estudantes refletiram uma experiência predominantemente satisfatória, tanto em relação à colaboração quanto ao impacto no aprendizado. Já no ensino Fundamental II, a maioria dos estudantes também avaliou positivamente a colaboração, mas houve uma percepção de que o suporte a comunidades externas ao jogo poderia ser aprimorado.

Feedback dos Grupos Focais

Nos grupos focais do Ensino Médio, os estudantes destacaram a importância da comunicação e da tomada de decisões em grupo. As sugestões de melhoria focaram principalmente em aspectos técnicos, como a interface do *chat* e a clareza nas instruções para ganhar pontos de comunicação. No Ensino Fundamental II, os grupos focais revelaram experiências colaborativas mistas, com algumas equipes mencionando dificuldades na comunicação e liderança, mas também um desejo de jogar mais vezes. As sugestões de melhoria indicaram ajustes na pontuação por nível de dificuldade.

Entrevista com Professores

As entrevistas com os professores revelaram diferentes perspectivas sobre a experiência. No Ensino Médio, a professora elogiou a clareza das instruções e a colaboração entre os alunos, mas sugeriu aprimoramentos na visualização dos *chats* das equipes pelo professor. No Ensino Fundamental II, o professor também destacou a clareza das orientações, mas apontou a necessidade de melhorias técnicas, especialmente na interface e na formatação de textos mais longos dentro do jogo.

A análise concluiu que, ambos os estudos de caso demonstram que o jogo “Responda se Puder Colaborativo” é eficaz em promover colaboração entre estudantes, embora os desafios enfrentados variem entre os dois níveis de ensino. Os estudos revelaram uma colaboração intensa e engajamento competitivo. As sugestões de melhoria fornecem uma base valiosa para futuras iterações de refinamento do conjunto de diretrizes e do jogo, com foco no sistema de pontuação, aprimorar a clareza das instruções, adicionar suporte à formação de comunidades fora do ambiente do jogo e melhorias de *design* no *chat*.

5.7 Respostas às questões de pesquisa do estudo de caso

Após análise dos estudos de casos, esta seção apresenta as respostas às questões de pesquisa estabelecidas para o estudo. As perguntas são as seguintes:

- O jogo “Responda se Puder Colaborativo”, desenvolvido com base no conjunto de dire-

trizes, promove uma experiência de colaboração efetiva entre os estudantes?

Nos dois estudos de caso, realizados com alunos do Ensino Médio e do Ensino Fundamental II, observou-se um engajamento notável dos estudantes, que utilizaram o *chat* do jogo como a principal ferramenta de comunicação. Esse uso eficaz do *chat* juntamente com as dinâmicas em grupo, sugerem que o *design* do jogo conseguiu facilitar e incentivar a interação entre os alunos, promovendo um ambiente colaborativo eficiente e dinâmico. Esta observação é corroborada pelas respostas positivas ao questionário EGameFlow e grupos focais, onde a maioria dos estudantes expressou altos níveis de satisfação em relação à interação social proporcionada pelo jogo. Esses resultados evidenciam o potencial do conjunto de diretrizes em promover experiências de colaboração efetiva entre os estudantes quando aplicado no desenvolvimento de jogos, estabelecendo-o como uma ferramenta valiosa para incentivar a colaboração em ambientes educacionais.

- Quais são as percepções dos estudantes e professores sobre a experiência colaborativa ao usar o jogo?

Os estudantes perceberam a eficácia da experiência colaborativa principalmente devido à funcionalidade do *chat*, amplamente utilizado como a principal ferramenta de comunicação. Essa ferramenta permitiu a troca rápida e eficiente de ideias, facilitando a obtenção de consensos. Os alunos do Ensino Médio destacaram que as instruções recebidas eram claras e essenciais para entender a importância da colaboração na dinâmica do jogo. Em contraste, os alunos do Ensino Fundamental II sentiram a necessidade de orientações mais detalhadas para captar plenamente essa mesma importância colaborativa. Todos os participantes valorizaram o aspecto competitivo do jogo, que, segundo eles, aumentou o engajamento e a motivação para colaborar com seus colegas, visando alcançar melhores resultados em grupo. Os professores também observaram a efetividade da experiência colaborativa proporcionada pelo jogo, notando as interações entre os estudantes em suas equipes, necessitando de pouca ou nenhuma intervenção externa.

- Existem diferenças na efetividade da colaboração entre os estudantes do Ensino Fundamental II e Ensino Médio?

Diferenças na efetividade da colaboração foram observadas entre os estudantes do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio. No Ensino Médio, os estudantes pareceram mais acostumados com a dinâmica do jogo, possivelmente devido a uma maior familiaridade com tecnologias

e jogos digitais, conforme indicado pelos dados sobre o uso frequente de jogos digitais. A intensidade da colaboração foi percebida de forma positiva pela maioria dos estudantes. No Ensino Fundamental II, embora a colaboração também tenha sido eficaz, surgiram alguns desafios, como a dificuldade inicial de alguns alunos em compreender a dinâmica do *chat*. Além disso, a necessidade de ajustar a funcionalidade de avaliação da colaboração dos colegas durante o "Momento da Reflexão" que foi observada como uma tarefa repetitiva e entediante se aplicada em todas as fases do jogo. Isso indica que, enquanto a colaboração é efetiva em ambos os níveis de ensino, os alunos mais novos podem necessitar de orientações e ajustes adicionais para otimizar a experiência.

5.8 Considerações Finais

Os estudos de caso realizados com o jogo "Responda se Puder Colaborativo" tiveram como objetivo realizar uma validação inicial do conjunto de diretrizes proposto quanto à sua efetividade na promoção da colaboração entre estudantes em sessões de jogo realizadas em sala de aula com a moderação do professor responsável, considerando diferentes níveis educacionais. A análise dos dados coletados nos estudos de caso conduzidos indica que o jogo promoveu uma experiência colaborativa efetiva entre os participantes.

No entanto, os estudos também destacaram alguns desafios e áreas que podem ser aprimoradas. As considerações dos participantes sobre melhorias se concentram em cinco principais aspectos: (i) aprimorar a interface do *chat* para facilitar a comunicação e aumentar o engajamento dos alunos; (ii) reforçar o entendimento das funcionalidades do jogo no início da sessão, especialmente para beneficiar os alunos mais jovens; (iii) adicionar funcionalidades que suportam a formação de comunidades fora do jogo, a fim de fortalecer as relações entre os estudantes e ampliar o impacto colaborativo da experiência; (iv) revisar o *design* da funcionalidade de avaliação da colaboração no "Momento da Reflexão" para tornar essa etapa mais envolvente e menos repetitiva, incentivando uma reflexão efetiva sobre o processo de colaboração do grupo; (v) e ajustar o sistema de pontuação, atribuindo mais pontos nas fases média e difícil, para refletir melhor os esforços colaborativos e motivar os alunos a se dedicarem mais durante as fases mais desafiadoras do jogo. Essas considerações e *feedbacks* fornecem *insights* valiosos para a continuidade do refinamento do conjunto de diretrizes e das funcionalidades do jogo "Responda se Puder Colaborativo".

Capítulo 6

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contexto educacional atual, caracterizado pela presença constante de dispositivos digitais de alto poder computacional e acesso irrestrito à internet, os jogos educacionais destacam-se como uma ferramenta poderosa e eficaz para engajar e motivar os estudantes. A convergência entre tecnologia e educação tem mostrado que os jogos, além de capturarem o interesse dos alunos, possuem um enorme potencial para fortalecer os processos de aprendizagem. Essa eficácia se deve, em grande parte, à profunda conexão que as novas gerações estabelecem com o ambiente lúdico e interativo dos jogos, o que facilita a assimilação de conceitos e conteúdos educacionais de maneira mais dinâmica e significativa (PRENSKY, 2012). No entanto, apesar do crescente uso de jogos educacionais, muitos desses recursos ainda falham em explorar plenamente o potencial da colaboração entre os estudantes, uma competência crucial para o desenvolvimento de habilidades sociais e de trabalho em equipe.

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de preencher essa lacuna, concentrando-se na identificação e refinamento de diretrizes específicas para o *design* de jogos educacionais *multiplayer* que promovam a colaboração efetiva entre os estudantes. A pesquisa partiu de uma análise detalhada da literatura existente e incluiu estudos de caso práticos, que forneceram *insights* valiosos sobre a aplicação dessas diretrizes em cenários reais de aprendizagem. O resultado desse esforço é um conjunto de diretrizes que não apenas orientam o desenvolvimento de jogos educacionais mais colaborativos, mas também destacam a importância de integrar o trabalho em equipe e a comunicação como elementos centrais do processo educacional, preparando os alunos para os desafios de um mundo cada vez mais interconectado e colaborativo.

As principais contribuições deste estudo incluem um conjunto de diretrizes focadas na promoção da colaboração em jogos educacionais *multiplayer*, o que contribui para a área de *design* de jogos educativos e para o desenvolvimento de ferramentas pedagógicas colaborativas. Além disso, as diretrizes propostas foram validadas na prática por meio do jogo "Responda se Pu-

der Colaborativo", que foi desenvolvido com base nessas diretrizes e testado em dois contextos educacionais distintos, demonstrando sua eficácia em promover a colaboração entre os estudantes. As avaliações dos estudos de caso forneceram *insights* valiosos para o aprimoramento tanto das diretrizes quanto das funcionalidades do jogo, sugerindo melhorias na interface de usuário, no suporte à formação de comunidades e na adequação da pontuação para diferentes níveis de dificuldade. Por fim, foram publicados dois artigos científicos:

ZIVIANI, P.; OTSUKA, J. L.; BEDER, D. M.. Um estudo sobre recomendações para o design de jogos educacionais multiplayer. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2022, Manaus. Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2022).

ZIVIANI, P.; OTSUKA, J. L.; BEDER, D. M.. Design Guidelines for Multiplayer Educational Games with Focus on Collaboration. In Iberian Conference on Information Systems and Technologies, 2024, Salamanca. 19th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI 2024).

6.1 Limitações do estudo

Apesar das contribuições significativas oferecidas por este estudo, é necessário considerar algumas limitações. Primeiramente, o período coberto pelo mapeamento sistemático da literatura, que foi de 2017 a 2021. Devido a limitações de tempo, não foi possível realizar um novo mapeamento para identificar trabalhos mais recentes que contemplem diretrizes adicionais e atualizar o estado da arte. Essa limitação pode ter impedido a inclusão de avanços e descobertas relevantes que surgiram após o período considerado.

Outra limitação relevante refere-se à impossibilidade de incorporar no jogo "Responda se Puder Colaborativo", todas as funcionalidades inicialmente previstas, devido ao tempo limitado. Essa limitação resultou na não implementação completa da funcionalidade 8.2, que visava prover recursos para punir comportamentos inadequados, impossibilitando sua avaliação no escopo deste estudo.

Além disso, embora os estudos de caso tenham proporcionado uma validação inicial das diretrizes propostas, é importante destacar que os resultados foram obtidos a partir de um número relativamente pequeno de participantes e em contextos educacionais específicos, limitados ao Ensino Médio e ao Ensino Fundamental II. Essa restrição do público-alvo pode limitar a aplicabilidade dos resultados em outros níveis de ensino.

Por fim, a instabilidade da conexão com a internet e o travamento do jogo durante o estudo

de caso com o Ensino Fundamental II afetaram o andamento das atividades. Esses problemas dificultaram a participação plena de uma das equipes de estudantes, o que pode ter influenciado negativamente os grupos focais e distorcido a percepção sobre a eficácia do jogo em promover a colaboração entre alguns alunos.

6.2 Trabalhos futuros

Com base nas limitações e descobertas deste estudo, sugerem-se algumas direções para pesquisas futuras.

- Conduzir testes com todos os grupos de usuários após a implementação das melhorias necessárias identificadas nas análises do trabalho desenvolvido.
- Observar o processo de desenvolvimento de outros estilos de jogos educacionais utilizando o conjunto de diretrizes, aumentando a validade do estudo.
- Investigar a aplicação das diretrizes em diferentes tipos de jogos educacionais e com diversas faixas etárias, para avaliar sua eficácia em cenários variados. Além de realizar um novo mapeamento sistemático da literatura para identificar avanços recentes na área.
- O papel da liderança nos jogos, especialmente no que se refere à escolha do líder, rotatividade e atribuição de responsabilidades, requer uma investigação mais detalhada em pesquisas futuras para melhor compreensão de suas dinâmicas e impactos.
- Continuar o refinamento da interface e das funcionalidades do jogo com base no *feedback* dos usuários, focando na facilidade de uso do *chat* e na clareza das instruções.
- Implementar o conjunto de diretrizes em projetos de outras equipes de desenvolvimento de jogos educacionais para testar sua eficácia em diferentes contextos e com diferentes desenvolvedores.
- Conduzir estudos de longo prazo para avaliar o impacto das diretrizes no desenvolvimento de habilidades colaborativas e no desempenho acadêmico dos estudantes.

Como trabalho futuro, está em desenvolvimento uma versão focada na colaboração entre estudantes com e sem Transtorno do Espectro Autista, na qual todas as melhorias identificadas no estudo de caso estão sendo investigadas e implementadas.

REFERÊNCIAS

- ANNETTA, L. A. Video games in education: Why they should be used and how they are being used. *Theory Into Practice*, p. 229–239, 2008.
- BALLABIO, M.; LOIACONO, D. Heuristics for placing the spawn points in multiplayer first person shooters. *IEEE*, 2019.
- BODEMER, D.; JANSSEN, J.; SCHNAUBERT, L. Group awareness tools for computer-supported collaborative learning. *International Handbook of the Learning Sciences*, p. 351–358, 2018.
- BORGE, M.; ONG, Y. S.; ROSE, C. P. Learning to monitor and regulate collective thinking processes. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, p. 61–92, 2018.
- BRESSAN, F. O método do estudo de caso. *Administração On line*, 2000.
- BROECKHOVEN, F. V.; VLIEGHE, J.; TROYER, O. D. Mapping between pedagogical design strategies and serious game narratives. *7th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-Games)*, 2015.
- BUCHINGER, D.; HOUNSELL, M. S. Guidelines for designing and using collaborative-competitive serious games. *Computers and Education*, p. 118–133, 2018.
- CAPDEFERRO, N.; ROMERO, M. Are online learners frustrated with collaborative learning experiences? *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, p. 26–44, 2012.
- CARRIL, P. C. M.; SELL, N. H.; ABELEDO, E. J. F.; SANMAMED, M. G. Factors influencing students' perceived impact of learning and satisfaction in computer supported collaborative learning. *Computers Education*, 2021.
- CASTRO, J. A. F.; FREIRE, R. S.; MAIA, D. L. Estudo de caso como método de pesquisa em informática na educação. *PIMENTEL, Mariano; SANTOS, Edméa. (Org.) Metodologia de pesquisa científica em Informática na Educação: abordagem qualitativa. Porto Alegre: SBC, 2021. (Série Metodologia de Pesquisa em Informática na Educação, v. 3, 2021.*
- CSIKSZENTMIHALYI, M. *Finding Flow: The Psychology of Engagement with Everyday Life*. [S.l.]: New York, 1998.
- DEBUS, M. Manual para excelencia en la investigación mediante grupos focales. *Academy for Educational Development*, 1997.

- DEHLER, J.; BODEMER, D.; BUDER, J.; W., H. F. Guiding knowledge communication in cscl via group knowledge awareness. *Computers in Human Behavior*, p. 1068–1078, 2011.
- DOMINGUES, A.; NAVARRETE, J. S.; MARCOS, L.; SANZ, L. F.; PAGES, C.; HERRAIZ, J. J. M. Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers and Education*, p. 380–392, 2013.
- ECHEVERRÍA, A.; CAMPO, C. G.; NUSSBAUM, M.; GIL, F.; VILLALTA, M.; AMÉSTICA, M.; ECHEVERRÍA, S. A framework for the design and integration of collaborative classroom games. *Computers and Education*, p. 1127–1136, 2011.
- ENGELMANN, T.; DEHLER, J.; BODEMER, D.; BUDER, J. Knowledge awareness in cscl: A psychological perspective. *Computers in Human Behavior*, p. 949–960, 2009.
- ESCUDEIRO, P.; BIDARRA, J. Qualitative evaluation framework. *RISTI-Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, 2008.
- EVANS, C. Making sense of assessment feedback in higher education. *Review of Educational Research*, p. 70–120, 2013.
- FELLOWS, K. *Kenan Institute - Kenan Fellows Program*. 2007. Acesso em 05 julho 2022. Disponível em: <<https://kenanfellows.org/>>.
- FISCHER, F.; KOLLAR, I.; STEGMANN, K.; WECKER, C. Toward a script theory of guidance in computer-supported collaborative learning. *Educational Psychologist*, 2013.
- FONTELLES, M. J.; SIMÕES, M. G.; FARIAS, S. H.; FONTELLES, R. G. S. Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. *Rev. para. med*, 2009.
- FRANCO, M. A. O.; ZAMPIERI, M. F. O.; MACIEL, R. G.; SILVA, C. R. S.; OLIVEIRA, L. Jogos como ferramentas para favorecer a aprendizagem. V CONEDU - Congresso Nacional de Educação, 2018.
- FU, F.-L.; SU, R.-C.; YU, S.-C. Egameflow: A scale to measure learners' enjoyment of e-learning games. *Computers & Education*, Elsevier, v. 52, n. 1, p. 101–112, 2009.
- GARCIA-RUIZ, M. A. *Nerdherder: Designing colocated physical-digital games with sociological theories, Games user research : a case study approach*. [S.l.: s.n.], 2017.
- GARRISON, D.; CLEVELAND-INNES, M.; FUNG, T. S. Exploring causal relationships among teaching, cognitive and social presence: Student perceptions of the community of inquiry framework. *Internet and Higher Education*, p. 31–36, 2010.
- GEE, J. P. *Good video games and good learning: collected essays on video games, learning and literacy*. [S.l.: s.n.], 2007.
- GIKANDI, J. W.; MORROW, D.; DAVIS, N. Online formative assessment in higher education: A review of the literature. *Computers Education*, p. 2333–2351, 2011.
- HAMALAINEN, R. Designing and evaluating collaboration in a virtual game environment for vocational learning. *Computers and Education*, p. 98–109, 2008.

- HOOK, A.; COULTON, P. Games design research through game design practice. *Game Design Research*, 2017.
- IERVOLINO, S. A.; PELICIONI, M. C. F. A utilização do grupo focal como metodologia qualitativa na promoção da saúde. *Rev Esc Enferm USP*, 2001.
- ISHAQ, K.; ROSDI, F.; ZIN, N. A. M.; ABID, A. Serious game design model for language learning in the cultural context. *Education and Information Technologies*, p. 9317–9355, 2022.
- JAGANNATH, K.; SALEN, K.; SLOVAK, P. “(we) can talk it out...”: Designing for promoting conflict-resolution skills in youth on a moderated minecraft server. *proc. ACM Hum.-Comput. Interact. 4, CSCWI*, p. 26, 2020.
- JOHNSON, D. W.; JOHNSON, R. T. *Learning together*. [S.l.: s.n.], 1994.
- KITZINGER, J.; BARBOUR, R. S. Introduction: the challenge and promise of focus groups. *Developing focus group research: politics, theory and practice*, p. 1–20, 1999.
- KOKKALIA, G.; DRIGAS, A.; ECONOMOU, A.; ROUSSOS, P.; CHOLI, S. The use of serious games in preschool education. *iJET - International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 2017.
- KWON, K.; LIU, Y.; JOHNSON, L. P. Group regulation and social-emotional interactions observed in computer supported collaborative learning: Comparison between good vs. poor collaborators. *Computers Education*, p. 185–200, 2014.
- LAZAR, J. *Research methods in human-computer interaction*. [S.l.]: Chichester, West Sussex, U.K: Wiley, 2010.
- LI, Q.; WU, Z.; XU, P.; QU, H.; MA, X. A multi-phased co-design of an interactive analytics system for moba game occurrences. *DIS-18*, 2018.
- LIU, T.-Y.; CHU, Y.-L. Using ubiquitous games in an english listening and speaking course: impact on learning outcomes and motivation. *Computers and Education*, p. 630–643, 2010.
- LUCIA, A. D.; FRANCESE, R.; PASSERO, I.; TORTORA, G. Development and evaluation of a virtual campus on second life: the case of seconddmi. *Computers and Education*, p. 220–233, 2009.
- MAHJOUBI, S.; BAO, Y. Game theory-based metaheuristics for structural design optimization. *Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering*, 2021.
- MARIÁ, A. E. C.; ROMÁN, E. S. P.; NITAE, A. U. O.; ARIEL, O. O. B.; PEDRO, E. C. N. Teaching principles of programming without ict: Sharing experiences on the design of a board game. *IEEE Journal On Selected Areas In Communications*, 2019.
- MAUREIRA, M. A. G.; KNIESTEDT, I.; DINGLI, S.; FARRUGIA, D. M.; MARKLUND, B. B. Curio 2.0: A local network multiplayer game kit to encourage inquisitive mindsets. *International Conference on the Foundations of Digital Games (FDG '20)*, ACM, p. 10, 2020.
- NÄYKKI, P.; ISOHÄTÄLÄ, J.; JÄRVELÄ, S.; PÖYSÄ-TARHONEN, J.; HÄKKINEN, P. Facilitating socio-cognitive and socio-emotional monitoring in collaborative learning with a regulation macro script – an exploratory study. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, p. 251–279, 2017.

- NETO, N.; ESCUDEIRO, P.; GALASSO, B.; ESDRAS, D. Development of an inclusive multiplayer serious game for blind and deaf. *15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, 2020.
- NEWZOO. *Global Gaming Market Report*. 2024. Acessado em 12 Fevereiro de 2024. Disponível em: <<https://newzoo.com/games-market-reports-forecasts>>.
- OLIVEIRA, E. S. G.; VASCONCELLOS, P. R. Grupo focal em informática na educação: diálogo, conflito, consenso? *Série Metodologia de Pesquisa em Informática na Educação*, v. 3, 2021.
- OSBORN, A. F. *O poder criador da mente: princípios e processos do pensamento criador e do Brainstorming*. [S.l.: s.n.], 1987.
- PARASKEVA, F.; MYSIRLAKI, S.; PAPAGIANNI, A. Multiplayer online games as educational tools: Facing new challenges in learning. *Computers and Education*, p. 498–505, 2010.
- PRENSKY, M. *Aprendizagem baseada em jogos digitais*. São Paulo: SENAC, 2012.
- RAABE, A.; ZORZO, A. F.; BLIKSTEIN, P. *Computação na educação básica: fundamentos e experiências*. [S.l.: s.n.], 2020.
- READ, J. C. Evaluating artefacts with children: Age and technology effects in the reporting of expected and experienced fun. *14th ACM International Conference on Multimodal Interaction*, 2012.
- SAKUDA, L. O.; FORTIM, I. *II Censo da indústria Brasileira de jogos digitais*. 2018. Acesso em 04 de Novembro de 2021. Disponível em: <<https://censojogosdigitais.com.br/relatorios/>>.
- SÁNCHEZ, J.; OLIVARES, R. Problem solving and collaboration using mobile serious games. *Computers and Education*, p. 1943–1952, 2011.
- SCHNAUBERT, L.; BODEMER, D. Group awareness and regulation in computer-supported collaborative learning. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, p. 11–38, 2022.
- SCHNAUBERT, L.; VOGEL, F. Integrating collaboration scripts, group awareness, and self-regulation in computer-supported collaborative learning. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, p. 1–10, 2022.
- SOLTANIAN, A.; NABOULSI, D.; GLITHO, R.; MEMBER, S.; ELBIAZE, H. Resource allocation mechanism for media handling services in cloud multimedia conferencing. *IEEE Journal On Selected Areas In Communications*, 2019.
- SQUIRE, K. *Cultural framing of computer games*. *Game Studies*, 2001. Acesso em 29 de Junho de 2022. Disponível em: <<http://gamestudies.org/0102/squire/>>.
- SQUIRE, K. *Video games and learning - Teaching and participatory culture in the digital age*. [S.l.: s.n.], 2011.
- STAHL, G.; KOSCHMANN, T.; SUTHERS, D. Computer-supported collaborative learning: An historical perspective. *Cambridge handbook of the learning sciences*, p. 409–426, 2006.

- STRAUB, S.; RUMMEL, N. Promoting regulation of equal participation in online collaboration by combining a group awareness tool and adaptive prompts. but does it even matter? *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, p. 67–104, 2021.
- SUNG, H.-Y.; HWANG, G.-J. A collaborative game-based learning approach to improving students' learning performance in science courses. *Computers and Education*, p. 43–51, 2013.
- SUSAETA, H.; JIMENEZ, F.; NUSSBAUM, M.; GAJARDO, I.; ANDREU, J.; VILLALTA, M. From mmorpg to a classroom multiplayer presential role playing game. *Educational Technology and Society*, p. 257–269, 2010.
- SWEETSER, P.; JOHNSON, D.; KYBURZ, J. Evaluating gameflow in a multiplayer online strategy game under development. *Proceedings of Australasian Computer Science Week (ACSW)*, 2020.
- SWEETSER, P.; JOHNSON, D.; WYETH, P.; ANWAR, A.; MENG, Y.; OZDOWSKA, A. Gameflow in different game genres and platforms. *Computers in Entertainment*, p. 24, 2017.
- SWEETSER, P.; WYETH, P. Gameflow: a model for evaluating player enjoyment in games. *Computers in Entertainment*, p. 3, 2005.
- TANG, K.; TSAI, C.; LIN, T. Contemporary intellectual structure of cscl research (2006–2013): a co-citation network analysis with an education focus. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, p. 335–363, 2014.
- TRIPP, S.; GRUEBER, M.; SIMKINS, J.; YETTER, D. Video games in the 21st century: The 2020 economic impact report. 2020.
- VELLA, K.; KLARKOWSKI, M.; TURKAY, S.; JOHNSON, D. Making friends in online games: gender differences and designing for greater social connectedness. *Behaviour and Information Technology*, p. 917–934, 2020.
- VILLALTA, M.; GAJARDO, I.; NUSSBAUM, M.; ANDREU, J. J.; ECHEVERRÍA, A.; PLASS, J. L. Design guidelines for classroom multiplayer presential games (cmpg). *Computers and Education*, p. 2039–2053, 2011.
- VUOPALA, E.; HYVÖNEN, P.; JÄRVELÄ, S. Interaction forms in successful collaborative learning in virtual learning environments. *Active Learning in Higher Education*, p. 25–38, 2016.
- ZEA, N. P.; SÁNCHEZ, J. L. G.; GUTIÉRREZ, F. L.; CABRERA, M. J.; PADEREWSKI, P. Design of educational multiplayer videogames: a vision from collaborative learning. *Advances in Engineering Software*, p. 1251–1260, 2009.
- ZHANG, F.; DOROUDIAN, A.; KAUFMAN, D.; HAUSKNECHT, S.; JEREMIC, J.; OWENS, H. Employing a user-centered design process to create a multiplayer online escape game for older adults. *ITAP*, p. 296–307, 2017.

Apendice A

DOCUMENTOS UTILIZADOS NA AVALIAÇÃO E TESTES COM USUÁRIOS

Roteiro de Brainstorm Professores e alunos

Brainstorm com os professores e alunos.

Série: _____

Disciplina: _____

- 1) Cumprimentos, agradecimentos, TCLE.
- 2) Apresentar o protótipo/jogo
- 3) Discussão e sugestões para as principais estratégias projetadas:
 - a) Formação de equipes (professor/alunos)
 - b) Definição de líderes por fases
 - c) Estratégias de colaboração
 - d) Recompensas
 - e) Recursos de Moderação – Professor auxiliando nos conflitos/ problemas
 - f) Estratégias de avaliação dos membros da equipe
 - g) Pontuação final
- 4) Priorização das ideias/sugestões apresentadas
- 5) Agradecimento.

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: RECOMENDAÇÕES DE DESIGN PARA JOGOS EDUCACIONAIS MULTIPLAYER COM FOCO NA COLABORAÇÃO

Nome dos pesquisadores com acesso aos dados: Patricia Ziviani, Joice Lee Otsuka

Número do CAAE: [inserir após primeiro parecer do CEP]

Prezado(a) professor(a) convidado(a) a participar como voluntário(a) da pesquisa:

- Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa informar seus direitos como 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 decidir participar. Antes de concordar com a participação nesta pesquisa é muito importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento.
- Sua participação é voluntária e não haverá compensação em dinheiro pela sua participação. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa ou desistência não lhe trará nenhum prejuízo profissional, seja em sua relação ao pesquisador, à Instituição em que trabalha ou à Universidade Federal de São Carlos.

Justificativa e objetivos:

A popularização dos jogos digitais nos últimos anos mudou a perspectiva das novas gerações que foram influenciadas pelos recursos tecnológicos. Os jogos educacionais são ótimas formas de engajar os alunos e estimular habilidades como concentração e criatividade, além de proporcionar a imersão nos conteúdos escolares de forma lúdica e encontrar soluções criativas e eficientes. Os jogos educacionais multiplayer colaborativos têm apresentado resultados de sucesso no processo de ensino-aprendizagem, em que os alunos, em um ambiente virtual, se engajam por um objetivo em comum com sua equipe, compartilhando conhecimento, debatendo, discutindo e aprendendo de forma lúdica e divertida. Este tipo de jogo pode ser utilizado em qualquer disciplina e para diferentes níveis escolares, onde os alunos podem, juntamente com o professor, jogar neste ambiente virtual, no laboratório de informática da escola, usando os computadores *desktops*, *tablets* ou *smartphones*. O objetivo desta pesquisa é validar e consolidar um conjunto de recomendações de design de jogos educacionais multiplayer que auxiliem no desenvolvimento de jogos que promovam a colaboração.

Procedimentos:

Sua participação nesta pesquisa consistirá em participar de uma sessão brainstorm (discussão sobre os principais aspectos relacionados a colaboração de um jogo educacional multiplayer) com outros professores da escola, com o acompanhamento da pesquisadora responsável. Será apresentado um protótipo de um jogo e suas características para que seu você e um grupo de professores possam auxiliar com sugestões e levantar problemas para contribuir para a melhoria do jogo RESPONDA SE PUDER. Será 1 sessão com duração de até 1 hora, que consistirá em assistir uma apresentação do protótipo do jogo RESPONDA SE PUDER e suas dinâmicas colaborativas e posteriormente os professores serão guiados em discussões sobre os principais aspectos colaborativos com o intuito de levantar problemas e sugestões que possam contribuir para o refinamento e redesign do jogo. Essa atividade acontecerá em dia e horário letivos na escola XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX,
Rubrica do pesquisador: _____ Rubrica do participante: _____

situada na XXXXXXXXXXXXXXXX – XXXXXXXX; telefone XXXXXX, conforme acordado com a direção da escola.

As atividades poderão ser gravadas em vídeo para posterior transcrição e melhor aproveitamento dos dados, a partir da sua autorização. As gravações em vídeo, bem como os dados desta pesquisa (brainstorm), serão armazenados em computador pessoal, sem qualquer compartilhamento com pessoas externas à equipe de pesquisa, e serão utilizados exclusivamente para análise e pesquisa.

Desconfortos e riscos:

Os riscos desta pesquisa são mínimos. Você compartilhará suas sugestões com outros professores, juntamente com a pesquisadora responsável e pode se sentir cansado ou desconfortável, portanto, para minimizar possíveis desconfortos, planejaremos sessões curtas de no máximo 1 hora (brainstorm). Além disso, a pesquisadora responsável estará presente para acompanhar a sessão e intervir quando necessário. Se você se sentir desconfortável em qualquer momento, poderá se comunicar com a pesquisadora que imediatamente interromperá a atividade.

Benefícios:

Esta pesquisa trará maior conhecimento sobre o uso de jogos educacionais multiplayer que promovam a colaboração entre os estudantes, com o intuito de apoiar o desenvolvimento de jogos educacionais com melhores aspectos colaborativos. O jogo colaborativo em desenvolvimento ficará disponível como recurso educacional aberto e poderá ser utilizado em outras práticas educacionais.

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. 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 de pesquisa.

Ressarcimento e Indenização:

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

Acompanhamento e assistência:

A qualquer momento os participantes poderão entrar em contato com os pesquisadores para esclarecimentos e assistência sobre qualquer aspecto da pesquisa, através dos contatos abaixo. Você receberá assistência integral e imediata, de forma gratuita em caso de danos decorrentes diretamente da pesquisa.

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: Patricia Ziviani, pesquisadora responsável pela pesquisa telefone: (16) 98174-8003, Email: patriciaziviani@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).

Rubrica do pesquisador: _____

Rubrica do participante: _____

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.

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) participante: _____

_____ Data: ____/____/____.
(Assinatura do participante)

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.

Araraquara, ____/____/____

Pesquisadora Responsável: Patricia Ziviani
Celular: (16) 98174-8003

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
--	--

Rubrica do pesquisador: _____

Rubrica do participante: _____

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: RECOMENDAÇÕES DE DESIGN PARA JOGOS EDUCACIONAIS MULTIPLAYER COM FOCO NA COLABORAÇÃO

Nome dos pesquisadores com acesso aos dados: Patricia Ziviani, Joice Lee Otsuka

Número do CAAE: [inserir após primeiro parecer do CEP]

Prezado(a) pai/mãe da criança convidada a participar como voluntário da pesquisa:

- Este documento visa informar seus direitos como responsável pela criança 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 de seu/sua filho(a) nesta pesquisa é muito importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento.
- A participação de seu/sua filho(a) 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 a seu/sua filho(a), seja em sua relação ao pesquisador, à Escola ou à Universidade Federal de São Carlos.

Justificativa e objetivos:

A popularização dos jogos digitais nos últimos anos mudou a perspectiva das novas gerações que foram influenciadas pelos recursos tecnológicos. Os jogos educacionais são ótimas formas de engajar os alunos e estimular habilidades como concentração e criatividade, além de proporcionar a imersão nos conteúdos escolares de forma lúdica e encontrar soluções criativas e eficientes. Os jogos educacionais multiplayer colaborativos têm apresentado resultados de sucesso no processo de ensino-aprendizagem, em que os alunos, em um ambiente virtual, se engajam por um objetivo em comum com sua equipe, compartilhando conhecimento, debatendo, discutindo e aprendendo de forma lúdica e divertida. Este tipo de jogo pode ser utilizado em qualquer disciplina e para diferentes níveis escolares, onde os alunos podem, juntamente com o professor, jogar neste ambiente virtual, no laboratório de informática da escola, usando os computadores *desktops*, *tablets* ou *smartphones*. O objetivo desta pesquisa é validar e consolidar um conjunto de recomendações de design de jogos educacionais multiplayer que auxiliem no desenvolvimento de jogos que promovam a colaboração.

Procedimentos:

A participação de seu filho(a) nesta pesquisa consistirá em participar de uma sessão brainstorm (discussão sobre os principais aspectos relacionados a colaboração de um jogo educacional multiplayer) com outros estudantes da escola, com o acompanhamento da pesquisadora responsável. Será apresentado um protótipo de um jogo e suas características para que seu filho um grupo de estudantes possam auxiliar com sugestões e levantar problemas para contribuir para a melhoria do jogo RESPONDA SE PUDER. O jogo envolverá conteúdos ministrados em aula definidos pelo(a) professor(a) das disciplinas estudadas. Será 1 sessão com duração de até 1 hora, que consistirá em assistir uma apresentação do protótipo do jogo RESPONDA SE PUDER e suas dinâmicas colaborativas e posteriormente os estudantes serão guiados em discussões sobre os principais aspectos colaborativos com o intuito de levantar problemas e sugestões que possam contribuir para a melhoria dos jogos educacionais colaborativos. Essas atividades ocorrem em dia e horário escolar. Essa atividade ocorrerá na escola

Rubrica do pesquisador: _____

Rubrica do participante: _____

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX, situada na XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX – XXXXXXXXXXXX, telefone XXXXXXXX.

Os dados coletados nesta pesquisa (brainstorm), serão armazenados em computador pessoal, sem qualquer compartilhamento com pessoas externas à equipe de pesquisa, e serão utilizados exclusivamente para análise e pesquisa. A sessão de brainstorm poderá ser gravada em áudio ou vídeo, mas esse material será utilizado única e exclusivamente para posterior análise da equipe da pesquisa, não sendo divulgadas a terceiros.

Desconfortos e riscos:

Os riscos desta pesquisa são mínimos. Seu filho irá compartilhar suas sugestões com outros estudantes, comunicando-se e compartilhando conhecimento, e pode se sentir cansado ou desconfortável, mas as sessões do estudo não serão longas ou cansativas, não ultrapassando 1 hora.

Providências para minimizar riscos e desconfortos: a atividade será acompanhada pela pesquisadora responsável, que poderá intervir quando necessário. Se o estudante se sentir desconfortável em qualquer momento, ele/ela poderá comunicar à pesquisadora e solicitar a interrupção ou mesmo o cancelamento de sua participação.

Benefícios:

O seu filho(a) terá acesso a um jogo que está sendo desenvolvido para promover a aprendizagem colaborativa e contribuirá para a definição e refinamento de recomendações que poderão nortear o desenvolvimento de novos jogos educacionais colaborativos.

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 pais ou da criança. Ou seja, você tem a garantia de que os pesquisadores garantirão o sigilo de sua identidade e de seu filho(a) 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. Você terá 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: Patricia Ziviani, pesquisadora responsável pela pesquisa telefone: (16) 98174-8003, Email: patriciaziviani@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 participante: _____

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) participante: _____

_____ Data: ____/____/____.

(Assinatura do participante ou nome e assinatura do seu RESPONSÁVEL LEGAL)

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. Asseguo, 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.

Araraquara, ____/____/____

Pesquisadora Responsável: Patricia Ziviani
Celular: (16) 98174-8003

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
--	--

Rubrica do pesquisador: _____

Rubrica do participante: _____

Termo de assentimento livre e esclarecido

Você está sendo convidado(a) para participar da pesquisa “Recomendações de design para jogos educacionais multiplayer com foco na colaboração”. Seus pais permitiram que você participasse.

Queremos saber se o jogo é capaz de ajudar os estudantes a se comunicar e colaborar melhor com outros estudantes. **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 feita na escola onde você irá participar de um brainstorm (discussão sobre os principais aspectos relacionados a colaboração de um jogo multiplayer). Será apresentado um protótipo de um jogo e suas características para que você e um grupo de estudantes possam auxiliar com sugestões e levantar problemas para contribuir para a melhoria do jogo RESPONDA SE PUDER. Durante o brainstorm 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. Quando terminarmos a pesquisa, ficará mais claro a melhor forma para que os jogos possam oferecer comunicação e colaboração entre os estudantes.

Se você tiver alguma dúvida pode me perguntar a qualquer momento ou então ligar para Patricia Ziviani (16)98174-8003. 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 “Recomendações de design para jogos educacionais multiplayer com foco na colaboração”.

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.

Araraquara/SP, ____ de _____ de _____.

Assinatura do menor

Pesquisadora Responsável: Patricia Ziviani
Celular (16) 98174-8003

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

Questionário Jogadores

Nome: _____

Idade: _____ Série: _____

Sexo: _____

1) Qual o seu contato com recursos tecnológicos (computadores, tablets, smartphones, etc)?

- () Utilizo diariamente
- () Utilizo semanalmente
- () Utilizo raramente
- () Nunca utilizo

2) Qual a frequência que costuma jogar jogos digitais

- () Jogo diariamente
- () Jogo semanalmente
- () Jogo raramente
- () Nunca jogo

3) Quais tipos de jogos você costuma jogar?

Durante o Jogo Responda se Puder

S1 – Senti que cooperei com outros colegas.

discordo totalmente 1 2 3 4 5 6 7 concordo totalmente

S2 – Colaborei intensamente com outros colegas.

discordo totalmente 1 2 3 4 5 6 7 concordo totalmente

S3 – A cooperação no jogo auxiliou no aprendizado.

discordo totalmente 1 2 3 4 5 6 7 concordo totalmente

S4 – O jogo suportou interação social entre os jogadores (chats, etc...).

discordo totalmente 1 2 3 4 5 6 7 concordo totalmente

S5 – O jogo suportou comunidades dentro do jogo.

discordo totalmente 1 2 3 4 5 6 7 concordo totalmente

S6 – O jogo suportou comunidades fora do jogo.

discordo totalmente 1 2 3 4 5 6 7 concordo totalmente

Melhoria do Conhecimento

K1 – O jogo melhorou meu conhecimento.

discordo totalmente 1 2 3 4 5 6 7 concordo totalmente

K2 – Captei as ideias básicas do conhecimento ensinado.

discordo totalmente 1 2 3 4 5 6 7 concordo totalmente

K3 – Tentei aplicar o conhecimento no jogo.

discordo totalmente 1 2 3 4 5 6 7 concordo totalmente

K4 – O jogo me motivou a integrar o conhecimento ensinado.

discordo totalmente 1 2 3 4 5 6 7 concordo totalmente

K5 – Quero saber mais sobre o conteúdo ensinado.

discordo totalmente 1 2 3 4 5 6 7 concordo totalmente

Roteiro de Entrevista Alunos

Entrevista com os alunos que utilizarão o jogo.

Nome: _____

Idade: _____ Série: _____

- 1) Cumprimentos, agradecimentos, TCLE.
- 2) Como você está se sentindo? (1 – Péssimo a 7 – Excelente)
- 3) Como você se sentiu jogando? (1 – Péssimo a 7 – Excelente)
- 4) Entendimento do jogo.
 - a) As orientações iniciais do jogo foram claras? (1 – Ruins a 7 – Completas)
 - b) As orientações durante o jogo foram claras? (1 – Ruins a 7 – Completas)
- 5) O que você achou de jogar junto com os seus colegas?
- 6) Vocês conseguiram solucionar os desafios conjuntamente?
- 7) Como vocês tomavam as decisões?
- 8) Você acha que conseguiu contribuir com a sua equipe? (Pedir uma nota de 1 a 7)
- 9) Você acha que os seus colegas contribuíram? (Pedir uma nota de 1 a 7)
- 10) Você acha que aprendeu jogando com os seus colegas?
- 11) Você se divertiu jogando com os seus colegas?
- 12) Teve alguma divergência ou discussão durante a sessão do jogo? Se sim, como foi resolvida? Teve a intervenção do moderador?
- 13) Quais foram as maiores dificuldades?
- 14) Você gostaria de sugerir algo para melhorar o jogo?
- 15) Agradecimento.

Roteiro de Entrevista Professores

Entrevista com os professores que serão mediadores do jogo.

Nome: _____

Série: _____ Disciplina: _____

- 1) Cumprimentos, agradecimentos, TCLE.
- 2) Como você está se sentindo? (1 – Péssimo a 7 – Excelente)
- 3) Como você se sentiu durante o jogo? (1 – Péssimo a 7 – Excelente)
- 4) Entendimento do jogo.
 - a) As orientações iniciais do jogo foram claras? (1 – Ruins a 7 – Completas)
 - b) As orientações durante o jogo foram claras? (1 – Ruins a 7 – Completas)
- 5) O que você achou da aplicação do jogo com a sua turma?
- 6) Como foi a escolha de equipes? (alunos ou professor)
- 7) Você precisou intervir/moderar alguma discussão durante a sessão do jogo? Se sim, descreva como foi.
- 8) Você precisou de ajudar algum aluno ou equipe durante a sessão do jogo?
- 9) Quais foram as maiores dificuldades?
- 10) Você acha que os estudantes se engajaram na atividade?
- 11) Você acha que os estudantes conseguiram solucionar os desafios colaborativamente?
- 12) Você gostaria de sugerir algo para melhorar o jogo?
- 13) Agradecimento.

Termo de assentimento livre e esclarecido

Você está sendo convidado(a) para participar da pesquisa “Recomendações de design para jogos educacionais multiplayer com foco na colaboração”. Seus pais permitiram que você participasse.

Queremos saber se o jogo Responda se Puder Colaborativo é capaz de ajudar os estudantes a se comunicarem e colaborarem melhor com outros estudantes. **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 feita na sua escola, onde você participará de uma sessão de jogo com os seus colegas, acompanhado por um(a) professor(a). 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. Quando terminarmos a pesquisa, ficará mais claro a melhor forma para que os jogos possam oferecer comunicação e colaboração entre os estudantes.

Se você tiver alguma dúvida pode me perguntar a qualquer momento ou então ligar para Patricia Ziviani (16)98174-8003. 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 “Recomendações de design para jogos educacionais multiplayer com foco na colaboração”.

Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer.

Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir e que ninguém vai ficar bravo ou triste comigo ou com meus responsáveis.

Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis.

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

Araraquara/SP, ____ de _____ de _____.

Assinatura do menor

Pesquisadora Responsável: Patricia Ziviani
Celular (16) 98174-8003

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

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: RECOMENDAÇÕES DE DESIGN PARA JOGOS EDUCACIONAIS MULTIPLAYER COM FOCO NA COLABORAÇÃO

Nome dos pesquisadores com acesso aos dados: Patricia Ziviani, Joice Lee Otsuka

Número do CAAE: [inserir após primeiro parecer do CEP]

Prezado(a) professor(a) convidado(a) a participar como voluntário(a) da pesquisa:

- Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa informar seus direitos como 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 decidir participar. Antes de concordar com a participação nesta pesquisa é muito importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento.
- Sua participação é voluntária e não haverá compensação em dinheiro pela sua participação. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa ou desistência não lhe trará nenhum prejuízo profissional, seja em sua relação ao pesquisador, à Instituição em que trabalha ou à Universidade Federal de São Carlos.

Justificativa e objetivos:

A popularização dos jogos digitais nos últimos anos mudou a perspectiva das novas gerações que foram influenciadas pelos recursos tecnológicos. Os jogos educacionais são ótimas formas de engajar os alunos e estimular habilidades como concentração e criatividade, além de proporcionar a imersão nos conteúdos escolares de forma lúdica e encontrar soluções criativas e eficientes. Os jogos educacionais multiplayer colaborativos têm apresentado resultados de sucesso no processo de ensino-aprendizagem, em que os alunos, em um ambiente virtual, se engajam por um objetivo em comum com sua equipe, compartilhando conhecimento, debatendo, discutindo e aprendendo de forma lúdica e divertida. Este tipo de jogo pode ser utilizado em qualquer disciplina e para diferentes níveis escolares, onde os alunos podem, juntamente com o professor, jogar neste ambiente virtual, no laboratório de informática da escola, usando os computadores *desktops*, *tablets* ou *smartphones*. O objetivo desta pesquisa é validar e consolidar um conjunto de recomendações de design de jogos educacionais multiplayer que auxiliem no desenvolvimento de jogos que promovam a colaboração.

Procedimentos:

Sua participação nesta pesquisa consistirá em orientar a customização de um jogo com o conteúdo escolar da disciplina que você ensina e ser o moderador durante a sessão do jogo colaborativo Responda Se Puder com os seus alunos. Os estudantes participantes comporão equipes que jogarão com a intenção de colaborar entre si para alcançar um objetivo comum. Será 1 sessão com duração de até 30 minutos. Após a sessão do jogo você será convidado a responder um questionário que não excederá 10 minutos e participar de uma entrevista com o tempo estimado de no máximo 20 minutos. Essas atividades acontecerão em dias e horários letivos na escola XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX, situada na XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX – XXXXXXXX; telefone XXXXXX, conforme acordado com a direção da escola

Rubrica do pesquisador: _____

Rubrica do participante: _____

As atividades poderão ser gravadas em vídeo para posterior transcrição e melhor aproveitamento dos dados, a partir da sua autorização. As gravações em vídeo, bem como os dados desta pesquisa (questionário, entrevista), serão armazenados em computador pessoal, sem qualquer compartilhamento com pessoas externas à equipe de pesquisa, e serão utilizados exclusivamente para análise e pesquisa.

Desconfortos e riscos:

Os riscos desta pesquisa são mínimos. Você participará como moderador(a) do jogo, acompanhando os estudantes com o papel de manter um ambiente de colaboração e comunicação saudável. Você pode se sentir cansado ou desconfortável, portanto, para minimizar possíveis desconfortos, planejaremos sessões curtas de no máximo 1 hora (sessão do jogo, questionário e entrevista). Além disso, a pesquisadora responsável estará presente para acompanhar a sessão e intervir quando necessário. Se você se sentir desconfortável em qualquer momento, poderá se comunicar com a pesquisadora que imediatamente interromperá a atividade.

Benefícios:

Esta pesquisa trará maior conhecimento sobre o uso de jogos educacionais multiplayer que promovam a colaboração entre os estudantes, com o intuito de apoiar o desenvolvimento de jogos educacionais com melhores aspectos colaborativos. O jogo colaborativo em desenvolvimento ficará disponível como recurso educacional aberto e poderá ser utilizado em outras práticas educacionais.

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. 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 de pesquisa.

Ressarcimento e indenização:

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

Acompanhamento e assistência:

A qualquer momento os participantes poderão entrar em contato com os pesquisadores para esclarecimentos e assistência sobre qualquer aspecto da pesquisa, através dos contatos abaixo. Você receberá assistência integral e imediata, de forma gratuita em caso de danos decorrentes diretamente da pesquisa.

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: Patricia Ziviani, pesquisadora responsável pela pesquisa telefone: (16) 98174-8003, Email: patriciaziviani@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

Rubrica do pesquisador: _____

Rubrica do participante: _____

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.

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) participante: _____

(Assinatura do participante)

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.

Araraquara, ____/____/____

Pesquisadora Responsável: Patricia Ziviani
Celular: (16) 98174-8003

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
--	--

Rubrica do pesquisador: _____

Rubrica do participante: _____

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: RECOMENDAÇÕES DE DESIGN PARA JOGOS EDUCACIONAIS MULTIPLAYER COM FOCO NA COLABORAÇÃO

Nome dos pesquisadores com acesso aos dados: Patricia Ziviani, Joice Lee Otsuka

Número do CAAE: [inserir após primeiro parecer do CEP]

Prezado(a) pai/mãe da criança convidada a participar como voluntário da pesquisa:

- Este documento visa informar seus direitos como responsável pela criança 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 de seu/sua filho(a) nesta pesquisa é muito importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento.
- A participação de seu/sua filho(a) 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 a seu/sua filho(a), seja em sua relação ao pesquisador, à Escola ou à Universidade Federal de São Carlos.

Justificativa e objetivos:

A popularização dos jogos digitais nos últimos anos mudou a perspectiva das novas gerações que foram influenciadas pelos recursos tecnológicos. Os jogos educacionais são ótimas formas de engajar os alunos e estimular habilidades como concentração e criatividade, além de proporcionar a imersão nos conteúdos escolares de forma lúdica e encontrar soluções criativas e eficientes. Os jogos educacionais multiplayer colaborativos têm apresentado resultados de sucesso no processo de ensino-aprendizagem, em que os alunos, em um ambiente virtual, se engajam por um objetivo em comum com sua equipe, compartilhando conhecimento, debatendo, discutindo e aprendendo de forma lúdica e divertida. Este tipo de jogo pode ser utilizado em qualquer disciplina e para diferentes níveis escolares, onde os alunos podem, juntamente com o professor, jogar neste ambiente virtual, no laboratório de informática da escola, usando os computadores *desktops*, *tablets* ou *smartphones*. O objetivo desta pesquisa é validar e consolidar um conjunto de recomendações de design de jogos educacionais multiplayer que auxiliem no desenvolvimento de jogos que promovam a colaboração.

Procedimentos:

A participação de seu filho(a) nesta pesquisa consistirá em participar de uma sessão de jogo educacional colaborativo com outros estudantes da escola, com o acompanhamento de um(a) professor(a) e da pesquisadora responsável. O jogo envolverá conteúdos ministrados em aula definidos pelo(a) professor(a) das disciplinas estudadas. Os estudantes participantes comporão equipes que jogarão com a intenção de colaborar entre si para alcançar um objetivo comum. Será 1 sessão com duração de até 30 minutos, que consistirá em jogar o jogo, responder a um questionário sobre a experiência com o jogo que não excederá 10 minutos. Essas atividades ocorrem em dia e horário escolar. Alguns estudantes poderão ser convidados a participar de entrevista com o tempo estimado de no máximo 20 minutos. Todas as atividades ocorrerão na escola XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX, situada na XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX – XXXXXXXXXXXX, telefone XXXXXXXX.

Rubrica do pesquisador: _____

Rubrica do participante: _____

Os dados coletados nesta pesquisa (questionário, entrevista), 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, mas esse material será utilizado única e exclusivamente para posterior análise da equipe da pesquisa, não sendo divulgadas a terceiros.

Desconfortos e riscos:

Os riscos desta pesquisa são mínimos. Seu filho irá jogar um jogo com outros estudantes, comunicando-se e compartilhando conhecimento, e pode se sentir cansado ou desconfortável, mas as sessões do estudo não serão longas ou cansativas, não ultrapassando 1 hora (incluindo a sessão de jogo, resposta ao questionário e entrevista).

Providências para minimizar riscos e desconfortos: a atividade será acompanhada pela pesquisadora responsável, que poderá intervir quando necessário. Se o estudante se sentir desconfortável em qualquer momento, ele/ela poderá comunicar à pesquisadora e solicitar a interrupção ou mesmo o cancelamento de sua participação.

Benefícios:

O seu filho(a) terá acesso a um jogo que está sendo desenvolvido para promover a aprendizagem colaborativa e contribuirá para a definição e refinamento de recomendações que poderão nortear o desenvolvimento de novos jogos educacionais colaborativos.

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 pais ou da criança. Ou seja, você tem a garantia de que os pesquisadores garantirão o sigilo de sua identidade e de seu filho(a) 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. Você terá 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: Patricia Ziviani, pesquisadora responsável pela pesquisa telefone: (16) 98174-8003, Email: patriciaziviani@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 participante: _____

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) participante: _____

_____ Data: ____/____/____.

(Assinatura do participante ou nome e assinatura do seu RESPONSÁVEL LEGAL)

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.

Araraquara, ____/____/____

Pesquisadora Responsável: Patricia Ziviani

Celular: (16) 98174-8003

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
--	--

Rubrica do pesquisador: _____

Rubrica do participante: _____



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Recomendações de Design para Jogos Educacionais Multiplayer com foco na Colaboração

Pesquisador: PATRICIA ZIVIANI

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 67991023.2.0000.5504

Instituição Proponente: Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.049.210

Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram extraídas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2068722.pdf, de 14/03/2023) e/ou do Projeto_de_Pesquisa.pdf de 10/03/2023): RESUMO, HIPÓTESE (se houver), METODOLOGIA, CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO.

Introdução:

A educação é um direito básico do ser humano, garantido pelo artigo 205 da constituição brasileira. Mas uma educação de qualidade não é alcançada de forma trivial. Assegurar esse direito a todos é um desafio que compõe os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, propostos pela Organização das Nações Unidas em 2015 (ONU,2015).O desenvolvimento de novas tecnologias, vêm contribuindo para o aprimoramento da educação, seja com a disponibilização de novas ferramentas para o uso em aula, com a possibilitação de aulas remotas em situações adversas como a pandemia de coronavírus em 2020 (MELO et al., 2022), ou seja com novas maneiras de pensar e lecionar. (FERREIRA et al.,2022). Diferentemente dos jogos com propósito de entretenimento, jogos educacionais devem atender objetivos específicos relacionados à aprendizagem dos alunos (KNIESTEDT et al., 2022), e não devem ser construídos para agradar uma parcela específica da população, mas sim para um público diverso, em diferentes contextos sócio-culturais e econômicos. Os jogos educativos também se diferem por contarem com orçamentos e

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: 6.049.210

equipes de desenvolvimento limitados. Assim, recomendações para o design de jogos educativos de qualidade, que atendam às expectativas pedagógicas, mesmo dentro das limitações técnicas, aparecem como uma ajuda viável aos desenvolvedores de jogos educacionais. Um dos aspectos importantes para a efetividade de um jogo educacional é o engajamento que os estudantes direcionam a ele (MILLER et al., 2019), portanto é necessário que sejam desenvolvidos com objetivo de serem engajantes ao público alvo. Apesar disso, mesmo com diversas pesquisas na área, não há um consenso em como gerar e utilizar o engajamento em jogos educacionais. (KNIESTEDT et al., 2022) Este trabalho busca reunir recomendações que sirvam de guia para desenvolvedores e professores que utilizam jogos educacionais no seu método didático, orientando para que haja o desenvolvimento de jogos educacionais mais engajantes, pensados para um público diverso e sem prejudicar os objetivos de aprendizagem planejados.

Metodologia Proposta:

Após a análise de diversos trabalhos, foi feito um cruzamento das informações obtidas e construído um primeiro grupo de recomendações. Para as etapas seguintes espera-se:

1 - A avaliação e redesign de jogos educacionais para atenderem as recomendações definidas. Serão utilizados jogos desenvolvidos anteriormente no Laboratório de Objetos de Aprendizagem (LOA).

2 - Sessões de design participativo para cada um de dois jogos educacionais a serem analisados. Elas serão feitas com um pequeno grupo de no máximo 10 participantes, professores e estudantes voluntários pertencentes ao público alvo. Os participantes serão incentivados a jogar o protótipo do jogo educacional adaptado e a compartilhar suas opiniões, críticas e sugestões sobre as recomendações e adaptações apresentadas. As

sessões terão duração máxima de 1 hora e serão realizadas no laboratório de informática da escola. Cada participante realizará no máximo 3 sessões e essas serão realizadas em dias diferentes. Sendo assim, essa etapa conta com um total de no máximo 6 sessões, a serem realizadas em dois grupos: um composto de estudantes do ensino fundamental II e professores, e um composto de estudantes do ensino médio e professores.

3 - Refinar as recomendações com base nos feedbacks do item anterior e implementar os refinamentos no jogo educacional considerado mais viável entre os dois analisados. Esse será o jogo utilizado para as etapas seguintes.

4 - Testes individuais de jogabilidade do jogo educacional adaptado com 5 a 8 estudantes para garantir que a versão está adequada para uso e se é

considerada engajante. As sessões terão meia hora cada e serão gravadas e observadas por um

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: 6.049.210

membro da equipe de pesquisa para a identificação de problemas. Serão observados o tempo de engajamento, taxa de finalização de fases, taxa de sucesso, ocorrência de desistências e pontos que geraram maior dificuldade ou reclamações dos jogadores. Durante a sessão, se previamente autorizado, serão captadas imagens das expressões dos participantes enquanto jogam, para posterior análise de suas reações durante o jogo. Vale destacar que as imagens captadas serão utilizadas única e exclusivamente para a análise da equipe de pesquisa. Os participantes serão incentivados a compartilhar seus pensamentos em

voz alta para facilitar a análise. Após o fim da sessão, os feedbacks dos participantes serão coletados por meio de questionários e entrevistas. O questionário é composto do Self-Assessment Manikin (SAM) e de 27 questões adaptado por Shu-Hui, Wann-Yih e Dennison (2018) da escala EGameFlow. Como essa versão removeu a parte de melhora do conhecimento do EGameFlow e essa é considerada relevante para esta pesquisa, as cinco questões da versão original que compõem essa categoria também serão aplicadas, totalizando 32 questões. O tempo estimado para resposta do questionário é de 15 minutos. Alguns participantes também serão convidados para uma entrevista semiestruturada de até 15 minutos.

5 - Aplicação do jogo adaptado em duas turmas de estudantes (uma de Ensino Fundamental II e uma de Ensino Médio) com acompanhamento de professores e da equipe de pesquisa. Os estudantes e professores que participaram da etapa 3 e 4 não poderão participar desta etapa para evitar vieses. Como algumas recomendações se estendem para o momento de aplicação do jogo, um professor será orientado a seguir tais recomendações durante esse período. Esta etapa visa analisar o engajamento durante um cenário de aula, com vários estudantes jogando sob a supervisão de um professor. O grupo de pesquisa ficará responsável pela observação das reações dos alunos e professor aplicador. Cada sessão durará até 30 minutos e será realizada no laboratório de informática da escola. As sessões serão gravadas para análise posterior. Imediatamente após as sessões, os participantes serão convidados a responderem um questionário e entrevista iguais aos descritos na etapa 4. O áudio será gravado para análises posteriores.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

O objetivo primário deste trabalho é auxiliar o desenvolvimento e a aplicação de jogos educacionais, por meio de um grupo de recomendações de para a elaboração de jogos mais engajantes, potencializando os benefícios educacionais do mesmo, considerando atender da melhor forma o público alvo diverso que esse tipo de jogo possui.

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



Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

São previstos riscos mínimos aos participantes. Os estudantes poderão se sentir cansados, frustrados ou constrangidos com a experiência de jogar e de serem observados, no entanto nenhuma sessão de design participativo ou de jogo com resposta de questionário e entrevista passará de 1 hora de duração. Cada sessão de design participativo que envolva um mesmo grupo de voluntários será realizada em um dia diferente para minimizar a fadiga dos participantes. Para minimizar desconfortos, a pesquisadora 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. Além disso, todas as atividades serão acompanhadas por professores responsáveis já familiares aos estudantes e pela equipe de pesquisa que pode intervir a qualquer momento. O TCLE será apresentado aos pais previamente e o TALE será apresentado aos estudantes antes de qualquer atividade. A participação dos estudantes é

totalmente voluntária e, caso sintam qualquer desconforto, podem solicitar a interrupção ou mesmo o cancelamento da sua participação a qualquer momento. Os riscos previstos para os professores participantes também são mínimos. Eles poderão se sentir cansados e desconfortáveis com as atividades, mas suas participações também se limitam a um máximo de 1 hora. Para minimizar riscos, a equipe de pesquisa estará sempre presente durante as sessões para prestar ajuda ou intervir, caso necessário. O TCLE será apresentado aos professores antes de qualquer atividade. A participação dos professores é totalmente voluntária e, caso sintam qualquer desconforto, podem solicitar a interrupção ou mesmo o cancelamento da sua participação a qualquer momento. Em ambos os casos, dados coletados para análises, respostas de questionários e gravações serão coletados de forma anônima, e nenhuma divulgação irá expor nenhuma informação pessoal dos participantes.

Benefícios:

Como benefício geral há a contribuição com um conjunto de recomendações de design para desenvolvedores e aplicadores de jogos educacionais, o que conseqüentemente guiará ao desenvolvimento de jogos educacionais mais engajantes e portanto mais efetivos. Para os alunos participantes há o benefício de participar de um design colaborativo e o acesso ao jogo desenvolvido antecipadamente. Para os professores existe o benefício de receber orientações de como aplicar jogos educacionais em suas aulas, a oportunidade de participar de um design

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



colaborativo de um jogo educacional e o acesso antecipado ao jogo desenvolvido.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de um projeto de pesquisa vinculado ao Centro de Ciências Exatas e Tecnologia (CCET) da UFSCar, São Carlos, cujo objetivo é auxiliar o desenvolvimento e a aplicação de jogos educacionais, por meio de recomendações para a elaboração de jogos mais engajantes, potencializando os benefícios educacionais.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

- A pesquisadora apresenta duas cartas de autorização, referentes a duas escolas públicas, nas quais será desenvolvida a pesquisa. A primeira carta é assinada pelo diretor Celio Tiago Marcato, da Escola Técnica Professora Anna de Oliveira Ferraz, enquanto a segunda é assinada pela diretora escolar Leda Aparecida Abib da Escola Estadual Professor Hilton Federici.

- Apresenta cronograma de execução com início em 01/05/2023 e término em 31/08/23.

- Apresenta orçamento de R\$ 320,00 para custeio de despesas de eletricidade, xerox e Internet.

- Apresenta Folha de Rosto assinada pela pesquisadora Patrícia Ziviani, responsável pela pesquisa e pelo Prof. Dr. Luís Fernando de Oriani e Paulillo, diretor do CCET. Não apresenta Patrocinador Principal. Não preenche Área Temática especial. Número de participantes da Pesquisa:100.

- Apresenta TCLE dirigido aos professores, cumprindo as exigências e recomendações estabelecidas pela CONEP. Ressalte-se que o termo estabelece que a participação na pesquisa pode gerar estresse e desconforto como resultado da exposição de opiniões

personais em responder perguntas que envolvem as próprias ações e também constrangimento e intimidação. O TCLE apresentado pela pesquisadora indica que o participante participará como moderador(a) do jogo, acompanhando os estudantes com o papel de manter um ambiente de colaboração e comunicação saudável. Também relata que o entrevistado poderá se sentir

cansado ou desconfortável, portanto, para minimizar possíveis desconfortos, planejaremos sessões curtas de no máximo 1 hora (sessão do jogo, questionário e entrevista). Além disso, a pesquisadora responsável estará presente para acompanhar a sessão e intervir quando necessário. Se você se sentir desconfortável em qualquer momento, poderá se comunicar com a pesquisadora que imediatamente interromperá a atividade.

A pesquisadora informa que a qualquer momento os participantes poderão entrar em contato com os pesquisadores para esclarecimentos e assistência sobre qualquer aspecto da pesquisa, através dos contatos apresentados no TCLE e que o participante receberá assistência integral e imediata, de forma gratuita em caso de danos decorrentes diretamente da pesquisa.

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: 6.049.210

Recomendações:

Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações"

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto não apresenta pendências a serem atendidas.

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_2068722.pdf	14/03/2023 11:56:11		Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO.pdf	14/03/2023 11:55:23	PATRICIA ZIVIANI	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_Pesquisa.pdf	10/03/2023 19:55:45	PATRICIA ZIVIANI	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	CARTA_ESCOLA_ETEC_Assinado.pdf	10/03/2023 19:55:12	PATRICIA ZIVIANI	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: 6.049.210

Declaração de Instituição e Infraestrutura	CARTA_ESCOLA_HILTON_ASSINADO.pdf	10/03/2023 19:55:01	PATRICIA ZIVIANI	Aceito
Outros	Questionario_EGameFlow_Interacao_social_e_aprendizado.pdf	28/02/2023 22:03:24	PATRICIA ZIVIANI	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	04_TALE_Crianca_2022.pdf	28/02/2023 22:00:09	PATRICIA ZIVIANI	Aceito
Outros	Roteiro_de_Entrevista_Alunos.pdf	28/02/2023 21:59:21	PATRICIA ZIVIANI	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	02_TCLE_Professores_Brainstorm.pdf	28/02/2023 21:58:05	PATRICIA ZIVIANI	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	02_TCLE_Professores.pdf	28/02/2023 21:57:08	PATRICIA ZIVIANI	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	03_TCLE_Pais_Brainstorm.pdf	28/02/2023 21:56:21	PATRICIA ZIVIANI	Aceito
Outros	Carta_de_autorizacao_Escola.pdf	28/02/2023 21:55:18	PATRICIA ZIVIANI	Aceito
Outros	Roteiro_de_Brainstrom_alunos_professores.pdf	28/02/2023 21:54:09	PATRICIA ZIVIANI	Aceito
Outros	Roteiro_de_Entrevista_Professores.pdf	28/02/2023 21:51:30	PATRICIA ZIVIANI	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	03_TCLE_Pais.pdf	28/02/2023 21:50:05	PATRICIA ZIVIANI	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	04_TALE_Adolescente_Brainstorm.pdf	28/02/2023 21:48:56	PATRICIA ZIVIANI	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: 6.049.210

SAO CARLOS, 09 de Maio de 2023

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

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
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX, informo que o projeto de pesquisa intitulado RECOMENDAÇÕES DE
DESIGN PARA JOGOS EDUCACIONAIS MULTIPLAYER COM FOCO NA COLABORAÇÃO
apresentado pelo (a) pesquisador (a) Patricia Ziviani, e que tem como objetivo principal consolidar e
avaliar um conjunto de recomendações para o design de jogos educacionais multiplayer com foco na
colaboração, foi analisado 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)

Escola XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Endereço XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Fone (XX)XXXX-XXXX. Email XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Anexo A

EGameFlow

Tabela A.1: Escalas do EGameFlow - (FU; SU; YU, 2009)

<i>EGameFlow</i>
<i>Concentration</i>
<i>C1. The game grabs my attention</i>
<i>C2. The game provides content that stimulates my attention</i>
<i>C3. Most of the gaming activities are related to the learning task</i>
<i>C4. No distraction from the task is highlighted</i>
<i>C5. Generally speaking, I can remain concentrated in the game</i>
<i>C6. I am not distracted from tasks that the player should concentrate on</i>
<i>C7. I am not burdened with tasks that seem unrelated</i>
<i>C8. Workload in the game is adequate</i>
<i>Goal Clarity</i>
<i>G1. Overall game goals were presented in the beginning of the game</i>
<i>G2. Overall game goals were presented clearly</i>
<i>G3. Intermediate goals were presented in the beginning of each scene</i>
<i>G4. Intermediate goals were presented clearly</i>
<i>G5. I understand the learning goals through the game</i>
<i>Feedback</i>
<i>F1. I receive feedback on my progress in the game</i>
<i>F2. I receive immediate feedback on my actions</i>
<i>F3. I am notified of new tasks immediately</i>
Continua

<i>F4. I am notified of new events immediately</i>
<i>F5. I receive information on my success (or failure) of intermediate goals immediately</i>
<i>F6. I receive information on my status, such as score or level</i>
Challenge
<i>H1. I enjoy the game without feeling bored or anxious</i>
<i>H2. The challenge is adequate, neither too difficult nor too easy</i>
<i>H3. The game provides “hints” in text that help me overcome the challenges</i>
<i>H4. The game provides “online support” that helps me overcome the challenges</i>
<i>H5. The game provides video or audio auxiliaries that help me overcome the challenges</i>
<i>H6. My skill gradually improves through the course of overcoming the challenges</i>
<i>H7. I am encouraged by the improvement of my skills</i>
<i>H8. The difficulty of challenges increase as my skills improved</i>
<i>H9. The game provides new challenges with an appropriate pacing</i>
<i>H10The game provides different levels of challenges that tailor to different players</i>
Autonomy
<i>A1. I feel a sense of control the menu(such as start, stop, save, etc.)</i>
<i>A2. I feel a sense of control over actions of roles or objects</i>
<i>A3. I feel a sense of control over interactions between roles or objects</i>
<i>A4. The game does not allow players to make errors to a degree that they cannot progress in the game</i>
<i>A5. The game supports my recovery from errors</i>
<i>A6. I feel that I can use strategies freely</i>
<i>A7. I feel a sense of control and impact over the game</i>
<i>A8. I know next step in the game</i>
<i>A9. I feel a sense of control over the game</i>
Immersion
<i>I1. I forget about time passing while playing the game</i>
<i>I2. I become unaware of my surroundings while playing the game</i>
<i>I3. I temporarily forget worries about everyday life while playing the game</i>
<i>I4. I experience an altered sense of time</i>
<i>I5. I can become involved in the game</i>
<i>I6. I feel emotionally involved in the game</i>
<i>I7. I feel viscerally involved in the game</i>
Continua

<i>Social Interaction</i>
<i>S1. I feel cooperative toward other classmates</i>
<i>S2. I strongly collaborate with other classmates</i>
<i>S3. The cooperation in the game is helpful to the learning</i>
<i>S4. The game supports social interaction between players (chat, etc)</i>
<i>S5. The game supports communities within the game</i>
<i>S6. The game supports communities outside the game</i>
<i>Knowledge Improvement</i>
<i>K1. The game increases my knowledge</i>
<i>K2. I catch the basic ideas of the knowledge taught</i>
<i>K3. I try to apply the knowledge in the game</i>
<i>K4. The game motivates the player to integrate the knowledge taught</i>
<i>K5. I want to know more about the knowledge taught</i>

Anexo B

Documentos de Aprovação



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 da candidata Patricia Ziviani, realizada em 27/09/2024.

Comissão Julgadora:

Profa. Dra. Joice Lee Otsuka (UFSCar)

Profa. Dra. Marilde Terezinha Prado Santos (UFSCar)

Profa. Dra. Denise Hideko Goya (UFABC)