



*Estudo sobre o uso de jogos para o ensino de
língua estrangeira
baseados na Teoria do Pensamento Complexo*

Renato Cristiano Montanher

maio/ 2021

Dissertação de Mestrado em Ciência da
Computação

Estudo sobre o Uso de Jogos para o Ensino de Língua Estrangeira Baseados na Teoria do Pensamento Complexo

Esse documento corresponde à dissertação apresentada à Banca Examinadora no curso de Mestrado em Ciência da Computação do UNIFACCAMP – Centro Universitário Campo Limpo Paulista.

Campo Limpo Paulista, 18 de maio de 2021.

Renato Cristiano Montanher

Profa. Dra. Ana Maria Monteiro (Orientadora)

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

Ficha catalográfica elaborada pela

Biblioteca Central da Unifaccamp

M764e

Renato Cristiano Montanher

Estudo sobre o uso de jogos para o ensino de língua estrangeira baseados na Teoria do Pensamento Complexo / Renato Cristiano Montanher. Campo Limpo Paulista, SP: Unifaccamp, 2021.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ana Maria Monteiro

Dissertação (Programa de Mestrado Profissional em Ciência da Computação) – Centro Universitário Campo Limpo Paulista – Unifaccamp.

1. Gamificação. 2. Ensino-aprendizagem. 3. Pensamento Complexo. 4. Experiência de usuário. I. Monteiro, Ana Maria. II. Centro Universitário Campo Limpo Paulista. III. Título.

CDD-370.2854

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus amados pais Rosa Alves Montanher e José Montanher, que sempre se esforçaram para me ensinar sobre valores e a importância do conhecimento.

AGRADECIMENTOS

Especialmente aos meus pais José Montanher e Rosa Alves Montanher por todo apoio dado a mim durante todo meu desenvolvimento pessoal e profissional, sem eles sei que não teria chegado até aqui.

Aos meus amigos Thiago Bianchini, Lucas Rodrigues, Danilo Alcantara e Bruno Amaral pelo extenso incentivo e apoio dados a mim, principalmente nos momentos iniciais. Sempre lembrarei com carinho da ajuda de vocês.

Aos meus amigos Jéssica Santos, Aline Zina, Geovana Souza e Marcos Alexandre, pela paciência comigo durante todo o processo, poder contar com a amizade de vocês sempre que precisava me confortava nos momentos mais difíceis.

Aos meus irmãos Arthur Montanher, Natalia Montanher, Adriano Montanher e minha cunhada, Larissa Kimi, por sempre estarem ao meu lado e terem paciência comigo.

À minha orientadora professora Dra. Ana Maria Monteiro pela dedicação, empenho e compreensão. Seus ensinamentos me ajudaram a evoluir e conseqüentemente enriqueceram muito este trabalho.

Ao amigo Igor Calebe Zadi, que trabalhou comigo no protótipo, suas considerações e paciência no trabalho em equipe além de fazer com que atingíssemos o sucesso, me fez aprender muito durante todo o processo.

Ao amigo Felipe Basile por todo incentivo e ensinamentos, sua paciente orientação foi de extrema valia para meu desenvolvimento como pesquisador.

Ao meu amigo Bruno Santos, que me ajudou de forma extensa na parte artística do protótipo, sem seu talento sei que não conseguiríamos os ótimos resultados que tivemos.

Aos meus parceiros de mestrado André, Luiz e Leandro por todo tempo compartilhado nas divertidas tardes de estudo, aprendi muito nesses momentos!

Resumo: A gamificação é utilizada como uma metodologia ativa para o aprendizado em diversas áreas do conhecimento, associando objetivos didáticos ao uso de tecnologia da informação e comunicação para potencializar o ambiente de ensino. Esta pesquisa tem o objetivo de avaliar, sob aspectos de motivação, experiência de usuário e percepção de aprendizagem, o uso de jogos para o ensino de língua inglesa utilizando uma abordagem que utiliza conceitos do Pensamento Complexo. Com esse propósito, foi estruturado um jogo a partir de elementos gamificados associados a missões, de modo que o aluno à medida que evolui na roteirização do jogo, interage com aspectos gramaticais e sintáticos de língua inglesa, com recursos audiovisuais, e a caracterização de ambiente lúdico de treinamento, guiado por conceitos do Pensamento Complexo. Para validar o trabalho, foi feito um experimento que utilizou uma adaptação de um modelo específico para jogos digitais que avalia a motivação, a experiência e a percepção de aprendizagem dos usuários.

Palavras-chave: gamificação, ensino-aprendizagem, pensamento complexo, experiência de usuário.

Abstract: Gamification is used as an active learning methodology in several areas of knowledge, associating didactic objectives with the use of information and communication technology to enhance the teaching environment. This research aims to evaluate, under aspects of motivation, user experience and learning perception, the use of games for teaching English language using an approach that uses concepts of Complex Thinking. For this purpose, a game was structured based on gamified elements associated with missions, where the student, as he evolves in the game scripting, interacts with grammatical and syntactic aspects of the English language, with audiovisual resources, and the characterization of a playful training environment, guided by concepts of Complex Thinking. To validate the work, an experiment was carried out that used an adaptation of a specific model for digital games that assesses users' motivation, experience and learning perception.

Keywords: gamification, teaching-learning, complex thinking, user experience.

SUMÁRIO

1.	Introdução.....	12
1.1.	Objetivos.....	14
1.2.	Estrutura da proposta	15
2.	Referencial Teórico	16
2.1.	Jogos e Gamificação	16
2.2.	Pensamento Complexo	21
2.2.1.	Princípio Dialógico	22
2.2.2.	Princípio de Recursão organizacional.....	23
2.2.3.	Princípio Hologramático	23
2.2.4.	Ensino de uma segunda língua com o Pensamento Complexo.....	23
3.	Trabalhos Relacionados.....	25
3.1.	Mapeamento Sistemático	25
3.1.1.	<i>String</i> de busca.....	26
3.1.2.	Dados Retornados das Bases.....	26
3.1.3.	Seleção de artigos.....	27
3.1.4.	Análise dos Trabalhos Relevantes	30
3.2.	Resposta às questões de pesquisa	35
3.3.	Conclusão.....	36
4.	Desenvolvimento do protótipo	38
4.1.	Recursos tecnológicos.....	39
4.2.	Funcionalidades RPG Maker	44
4.2.1.	Sistema de eventos	44

4.2.2.	Sistemas de progressão	45
4.2.3.	Sistema de Gerenciamento de Itens	46
4.3.	Requisitos.....	47
5.	Apresentação <i>Complex World</i>	51
5.1.	Ambientes	53
5.2.	Movimentação e controle.....	55
5.3.	Conversação de personagens	56
5.4.	Integração <i>chatbot</i>	57
5.5.	Aspectos de Gamificação e Pensamento Complexo aplicados na estrutura do protótipo	58
6.	Avaliação e Experimento.....	60
6.1.	Modelo de Avaliação	61
6.1.1.	Questionário	63
6.2.	O experimento.....	65
6.2.1.	Aplicação do questionário.....	65
6.2.2.	Resultados	66
7.	Considerações finais e trabalhos futuros	88
8.	Referências	91
9.	Apêndice I – Produção	95

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Critérios de Inclusão e Exclusão	28
Tabela 2 - Artigos Analisados	34
Tabela 3 - Considerações MS	38
Tabela 4 – Considerações para escolha de engine	44
Tabela 5 - Fatores de Avaliação Jogos Educacionais	62
Tabela 6 - Questionário	63
Tabela 7 - Diferença percentual entre o pré e pós-teste.....	85
Tabela 8 - Dados do teste-t	87

Lista de Figuras

Figura 1 - Nível do Desafio X Nível de Habilidade	18
Figura 2 - Componentes do jogo <i>Quest for the Rings</i>	19
Figura 3 - Exemplo de Ambiente - Chrono Trigger	20
Figura 4 - Tela de criação de personagem World Of Warcraft	21
Figura 5 - Artigos por Base	27
Figura 6 - Artigos Incluídos e Excluídos por Base.....	29
Figura 7 - Gráfico de número de artigos por critério utilizado.....	29
Figura 8 - Gráfico de Artigos Analisados / Relevantes por base.....	30
Figura 9 - Exemplo de Área de Trabalho do Unity	40
Figura 10 - Interface GameMaker Studio 2.....	41
Figura 11 - Exemplo de Estruturas de Nós no Godot.....	42
Figura 12 - Exemplo Área de Trabalho RPG Maker.....	43
Figura 13 - Passos configuração de eventos	45
Figura 14 - Status do Jogador	46
Figura 15 - Formulário Criação de Itens.....	47
Figura 16 - Exemplo Diagrama de Fluxos Narrativos.....	52
Figura 17 – Estruturação Fluxos Narrativos em Complex World	53
Figura 18 - Área residencial e Área central	54
Figura 19 - Interior dos estabelecimentos e casas	54
Figura 20 - Ambiente Viagem Interdimensional	55
Figura 21 - Explicando Comandos com Ratutorial	56
Figura 22 - Padrão de mensagem de fala/pensamento do personagem	57
Figura 23 - Tela de acesso ao <i>chatbot</i> Billy.....	58
Figura 24 – Exemplo conversa – Compra refeição	59

Figura 25 – Exemplo integração <i>Chatbot</i> e jogo	60
Figura 26 - Respostas perfil - sexo	67
Figura 27 - Respostas perfil - idade	67
Figura 28 - Respostas perfil - curso	68
Figura 29 – Respostas item Motivação - Dimensão Atenção	69
Figura 30 – Respostas Item Motivação - Dimensão Relevância	71
Figura 31 – Respostas Item Motivação – Dimensões Confiança e Satisfação	73
Figura 32 – Respostas Item Experiência do Usuário - Dimensão Imersão	76
Figura 33 – Respostas Item Experiência do usuário - Dimensão Desafio.....	78
Figura 34 – Respostas Item Experiência do usuário - Dimensão Divertimento.....	79
Figura 35 – Respostas Item Experiência do Usuário - Dimensão Competência	80
Figura 36 – Respostas Item Experiência do usuário - Dimensão Controle	81
Figura 37 - Respostas sobre aprendizagem	83
Figura 38 – Percentual de erros e acertos do pré-teste	84
Figura 39 - Percentual de erros e acertos no pós-teste.....	85
Figura 40 - Percentual de acertos pré e pós-teste	86

1. Introdução

Um dos desafios existentes dentro do ensino de uma língua estrangeira é o conflito entre a geração de alunos que cresceram em meio à tecnologia e a geração de professores que tiveram que se adaptar à tecnologia. Segundo Prensky (2018), pessoas que cresceram em meio a todo tipo de tecnologia são denominados nativos digitais, enquanto que os que tiveram que se adaptar à tecnologia emergente, são os imigrantes digitais. Nativos digitais tem características muito distintas de seus predecessores: são capazes de construir conhecimento a partir de acessos aleatórios à informação, gostam de ditar o ritmo do seu desenvolvimento, precisam de *feedbacks* de forma mais frequente, são muito habituados ao uso de jogos digitais, são imediatistas, não se amedrontam diante dos desafios da Tecnologia da Informação e da Comunicação (TIC) e experimentam e vivenciam múltiplas possibilidades oferecidas por novos aparatos digitais. Contudo, quando os nativos digitais vão à escola, são submetidos a métodos de ensino que não consideram essas características. Pode-se dizer que isso acontece pelo fato de que os professores, que muitas vezes são imigrantes digitais, replicam as formas nas quais eles mesmos aprenderam, sem considerar que os ambientes nos quais cada geração viveu são diferentes e, com isso, habilidades distintas foram desenvolvidas. Em termos práticos: o que funcionava na geração dos imigrantes digitais pode já não funcionar com nativos digitais.

Nesse sentido, dentre as opções de TICs disponíveis, vale destacar a importância do uso de jogos educativos para o processo de ensino e aprendizagem, pois um jogo pode utilizar conteúdo multimídia, bem como exigir habilidades específicas como leitura, interpretação, raciocínio lógico etc., na apresentação de desafios para esses alunos. Para Coelho (2012), os jogos educativos fornecem, tanto para o professor como para o aluno, a possibilidade de aulas interdisciplinares, além de permitirem, ainda, uma maior interação entre os alunos e o professor, pois, o educador ao usar jogos assume um novo papel: o de colaborador no processo de construção do conhecimento.

Observando estas questões, é possível agregar conhecimento da área de ciência da computação para tentar melhorar o desempenho dos alunos frente ao desafio de aprender uma outra língua. Uma das áreas mais promissoras para essa junção tem sido a gamificação, que tem como principal foco a motivação e que pode ser plenamente empregada em contextos educacionais.

Leffa (2016) explica que o ensino da língua – tanto materna, estrangeira, adicional, ou segunda– pode ser visto como um sistema adaptativo complexo. É adaptativo porque muda no tempo e no espaço. Em relação ao tempo, sabemos que a língua materna, por exemplo, não pode ser ensinada hoje como se ensinava há 50 anos; em relação ao espaço, por exemplo, o ensino do espanhol em zona de fronteira não pode ser o mesmo de uma escola no interior de São Paulo. Além de adaptativo, o ensino é também é complexo, envolvendo a interação de múltiplos elementos que não fazem sentido isoladamente.

Não só o ensino, mas a própria língua, é também um sistema complexo. Os elementos que a compõem, incluindo os sons, as palavras, as frases e os textos maiores não atuam de modo isolado, mas interagindo com outros sistemas em duas instâncias distintas: internamente, dentro da própria língua; e externamente, com elementos que podemos chamar de sociais, contextuais ou simplesmente extralinguísticos.

O ensino-aprendizado de uma língua estrangeira não é um fenômeno isolado, da mesma forma que o ensino-aprendizado como um todo não é. Neste sentido, Silva (2016) afirma que na escola os objetos são isolados, as disciplinas separadas e os problemas dissociados. O complexo é reduzido ao simples, separando o que apresenta ligação, decompondo as partes e eliminando as contradições.

Entendendo as consequências desta forma de ensinar, o filósofo francês Edgar Morin (2015b) desenvolveu uma teoria denominada Pensamento Complexo (PC). O autor classifica esta teoria como uma tentativa de enfrentar problemas e incertezas que o paradigma tradicional não consegue enfrentar. Este autor propõe uma reforma no modo de pensar, entender problemas, para assim poder construir o saber considerando as ligações que possam existir entre os campos do conhecimento. Nesse aspecto, Ozelame (2015) explica que o Pensamento Complexo não supera a ideia tradicional, nem recusa nada vindo dela, apenas alerta que é necessário estar pronto para o inesperado, e estar pronto para o inesperado nesse contexto não é apenas ser capaz de resolver problemas, mas sim, fornece recursos para desenvolver estratégias de enfrentamento às incertezas que a realidade impõe.

A tendência de separar para aprender que vem do paradigma de ensino tradicional que tem sua base na fragmentação do conhecimento, muitas vezes não considera o contexto em que o conhecimento se apresenta (Ozelame, 2015). Levando isso para o âmbito escolar, como expõe Behrens e Oliari (2017), a experiência do aluno, que seria um contexto que poderia ser explorado,

não é levada em conta. Muitas vezes o professor se concentra apenas em reproduzir o conhecimento acumulado e transformando isso em uma verdade absoluta.

Os conceitos fundamentais do Pensamento Complexo vão ao encontro do entendimento do ensino de uma língua estrangeira e está sendo utilizado em novos projetos no ensino de línguas (Leffa, 2016b). Isso devido ao entendimento que a língua por si só pode ser considerada um sistema complexo no qual os sons e as palavras são usados para a construção de frases e textos que interagem seja internamente dentro da própria língua, ou externamente com elementos sociais e culturais extralinguísticos. Portanto, o ensino de uma língua não pode ser pensado de forma isolada, mas imerso no contexto do aluno, considerando as características dos nativos digitais e a vivência social que cada aluno tem.

1.1. Objetivos

O objetivo da presente pesquisa é verificar o impacto referente à motivação, experiência e percepção de aprendizagem do uso de gamificação no ensino de uma língua estrangeira utilizando a abordagem pedagógica do PC.

A questão principal da pesquisa é: “Como aplicar conceitos de gamificação em conjunto com uma abordagem pedagógica para melhorar o ensino de línguas?”. A hipótese formulada para responder tal questão foi que a utilização de uma abordagem pedagógica pode impactar positivamente no uso de um jogo para o ensino de inglês como segunda língua.

São objetivos específicos para atender a esta questão:

- Desenvolver um protótipo de jogo que utilize uma abordagem pedagógica baseada na teoria do Pensamento Complexo.
- Avaliar o uso do protótipo de jogo, sob aspectos de motivação, boa experiência de uso e percepção de aprendizagem por parte dos alunos no ensino de línguas.

Esta pesquisa contribui, do ponto de vista tecnológico e prático, com a elaboração de um jogo, inserindo técnicas de ensino de uma língua estrangeira baseadas na teoria do PC.

1.2. Estrutura da proposta

A seguir, será mostrado detalhes de cada capítulo que compõem esta dissertação.

No Capítulo 2 encontram-se o referencial teórico com os conceitos básicos para o desenvolvimento deste trabalho.

O Capítulo 3 apresenta uma revisão sistemática da literatura sobre o tema desenvolvido, explicando todas as etapas desta revisão e uma análise dos trabalhos mais relevantes.

O Capítulo 4 explica detalhes sobre o que foi necessário fazer para desenvolver o protótipo, de um jogo, quais sistemas existem para o desenvolvimento de um jogo, qual a ferramenta escolhida e os requisitos considerados.

O Capítulo 5 apresenta detalhes do protótipo desenvolvido, sua estrutura lógica, modelo de avaliação escolhido, recursos de software utilizados e detalhes do experimento realizado para avaliar o protótipo.

O Capítulo 7 apresenta as considerações finais do projeto de pesquisa e possíveis trabalhos futuros.

2. Referencial Teórico

Neste capítulo serão apresentadas as principais fundamentações teóricas utilizadas neste trabalho. Iniciando com os princípios básicos de gamificação para assim ter um maior entendimento dos componentes de motivação e engajamento explorados no trabalho. Após isso, será explanado sobre o Pensamento Complexo, que foi a abordagem pedagógica escolhida para potencializar o aprendizado da língua estrangeira.

2.1. Jogos e Gamificação

Antes de falar de gamificação, é necessário entender o que é um jogo (do inglês, *game*). Para Rogers (2010), um jogo é em uma atividade que tem pelo menos um jogador, tem regras e tem condições de vitória. Caso esse jogo seja exibido numa tela, se torna um *vídeo game*.

Para Collantes (2013), os jogos são capazes de promover contextos lúdicos e ficcionais na forma de narrativas que favorecem o processo de geração e relação com o conhecimento. Logo, observando as potencialidades do uso de jogos nos mais diversos tipos de atividades, explorar esse aspecto na educação se faz pertinente para o desenvolvimento deste trabalho.

Para Zichermann e Cunningham, (2011), pode-se entender que o termo gamificação é o processo de pensar em algo como um jogo, ou usar mecânicas de jogos para engajar as pessoas a resolver problemas. Para Collantes (2013), os jogos são capazes de promover contextos lúdicos e ficcionais na forma de narrativas que favorecem o processo de geração e relação com o conhecimento. Steiner e Tomkins (2010), por sua vez, entendem que a narrativa é uma forma de abordar o mundo, que possibilita que os mais variados temas possam ser vividos de forma emocional. Nesse sentido, o jogo se torna um elemento de destaque para uso no processo de ensino e aprendizagem do indivíduo. Logo, observando as potencialidades do uso de jogos nos mais diversos tipos de atividades, explorar esse aspecto na educação se faz pertinente para o desenvolvimento deste trabalho.

A gamificação pode ser aplicada em muitas áreas, desde a educação até a área financeira. Um bom exemplo é o aplicativo *SuperBetter*¹ que é, basicamente, uma ferramenta desenvolvida para auxiliar pacientes graves a conquistarem progressos relacionados à melhoria de seus estados clínicos. Um dos principais objetivos no desenvolvimento desse projeto foi melhorar as condições

¹ <https://www.superbetter.com/about>

físicas e emocionais dos pacientes para que eles tenham maior resiliência aos processos clínicos. No setor financeiro, pode-se mencionar a empresa Rabobank² – que é uma instituição financeira holandesa que atua em 48 países - que passou a adotar a gamificação para poder impulsionar seus negócios. Além de ter criado jogos sérios (jogos com objetivos educativos) para promover sua marca, a empresa gamificou o processo de envio de solicitações de hipotecas. Da maneira em que o processo estava estruturado inicialmente, o proponente precisava enviar cerca de 30 documentos à instituição para ter acesso ao dinheiro, a intenção da empresa era que esse processo fosse feito *online*, sem a necessidade de precisar fazer isso em uma agência física. Ao implementarem *feedbacks* para cada documento enviado, as quantias liberadas passaram a ser definidas de maneira mais precisa, com menor risco para a instituição, assim como os solicitantes passaram a ter maior clareza no processo. Pelo fato deste processo começar a ser encarado como uma espécie de competição pelos clientes que estavam motivados a ter maior eficiência no preenchimento dos formulários e na qualidade dos dados fornecidos, os prazos do processo acabaram diminuindo e o processo tornou-se mais menos suscetível à erros.

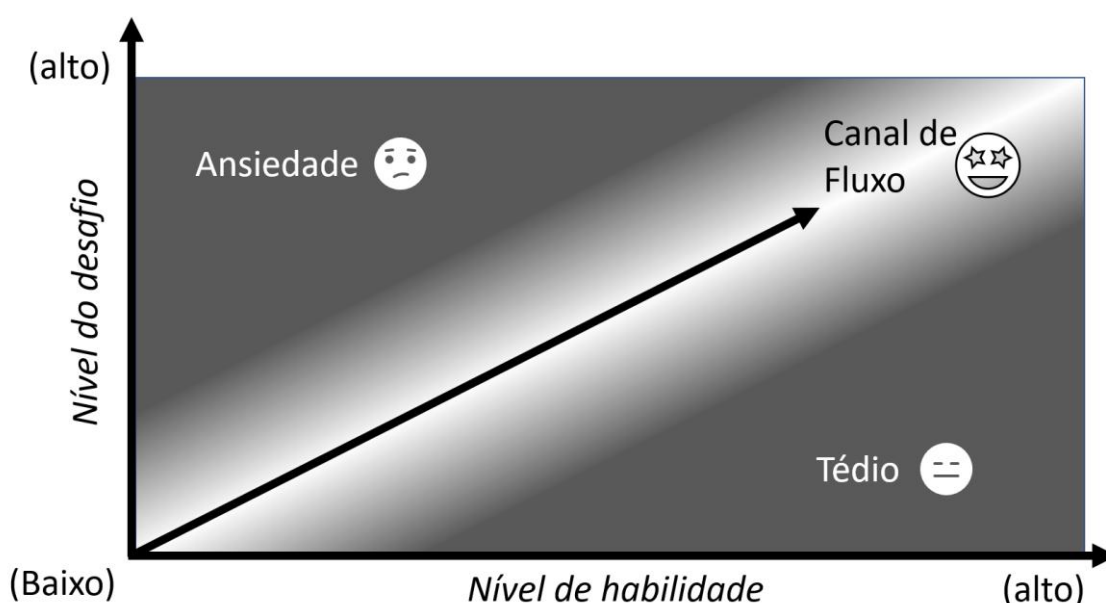
Nesse sentido, entende-se que a razão de um jogo existir é para que pessoas joguem, logo é necessário tentar entender características do jogador para poder criar melhores experiências. Para essa criação, *designers* de jogos devem sempre se preocupar em criar experiências que sejam motivadoras e prendam o foco do jogador. Quando o jogador consegue permanecer motivado e focado ao realizar uma tarefa e ele perde a noção do tempo, misturando assim a sensação de foco e satisfação na sua experiência, é atingido o estado de fluxo (do inglês *flow*). Esse termo foi criado pelo psicólogo Csikszentmihalyi (1990) em seu livro *Flow: the psychology of optimal experience*. Segundo esse autor, o estado de fluxo é um estado de foco extremo e energizado de uma atividade, com alto nível de prazer e satisfação. Existem alguns detalhes que devem ser considerados para poder manter o jogador nesse estado. Deixar objetivos claros, tentar evitar toda a distração para a realização da tarefa, sempre fornecer *feedbacks* de forma imediata e um desafio contínuo são alguns desses detalhes que devem ser considerados.

No aspecto de desafios, a grande dificuldade dos *designers* de jogos é obter um equilíbrio entre a dificuldade do desafio com o nível de habilidade do jogador, pois se o desafio for muito difícil, o jogador aumenta seu nível de ansiedade, perdendo a motivação por não se sentir capaz de realizar a atividade, caso seja muito fácil, o jogador sente-se entediado e perde o interesse. O

² <https://www.rabobank.com.br/pt/content/index.html>

equilíbrio entre essas duas variáveis é o que resulta no estado de fluxo. A Figura 1 mostra o chamado canal de fluxo, espaço entre a ansiedade de um desafio além das habilidades e o tédio de uma atividade que não apresenta nenhum desafio para o jogador. Entendendo essa dinâmica, é importante sempre levar em conta a dificuldade do desafio em comparação com a habilidade do jogador para tentar guiar a experiência para o canal de fluxo.

Figura 1 - Nível do Desafio X Nível de Habilidade



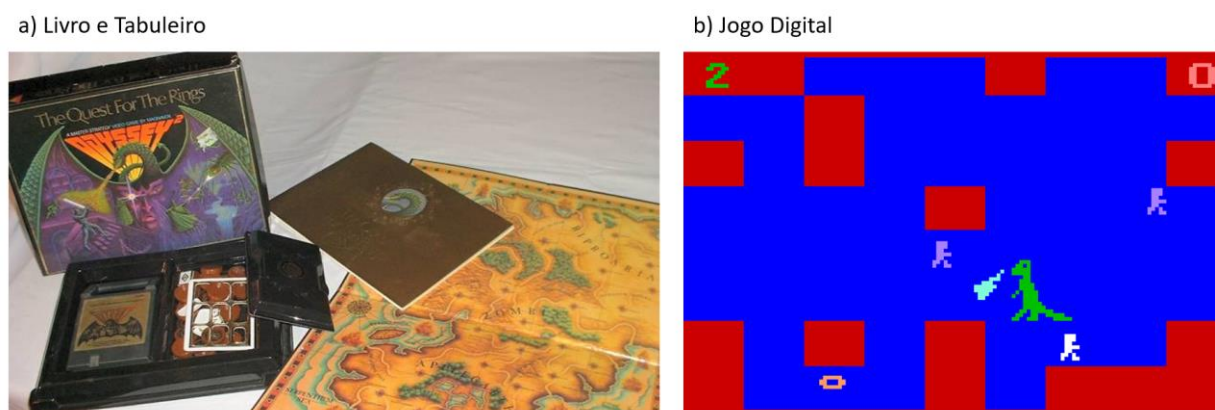
Fonte: Adaptado de Csikszentmihalyi (1990)

Existem muitos gêneros de jogos, como ação (*action*), atirador (*shooter*), aventura (*adventure*), construção (*construction*), quebra-cabeça (*puzzles*) etc. Dentre eles, existe o chamado RPG (do inglês, **Role - Playing Game**), que segundo Rogers(2010) é um subgênero dos jogos de aventura, que tem como características principais o foco em resolução de enigmas, a coleta de itens e o gerenciamento de inventários.

O **RPG** foi baseado nos conhecidos RPG's de mesa que é uma forma de jogar sem a utilização de meios digitais. Nessa modalidade os jogadores interpretam os personagens da narrativa e um narrador guia os acontecimentos para compor a história. Para a preparação do fluxo narrativo a ser vivenciado, os jogadores precisam escolher algum sistema de **RPG**. Esses sistemas descrevem detalhes do ambiente, tipo de jogadores, poderes etc.

Um exemplo de tal sistema seria o *Dungeon and Dragons*³. Esse sistema de RPG foi inspiração para o primeiro RPG virtual da história dos jogos digitais. Lançado em 1981, *Quest for the Rings* - conhecido no Brasil como “Em Busca dos Anéis Perdidos” – foi distribuído para o console Magnavox Odyssey. No tempo, os recursos para desenvolvimento eram muito escassos e para contornar essa dificuldade, os desenvolvedores mesclaram o jogo digital com o de tabuleiro. Assim, a contextualização era feita através de imagens e textos do livro ou tabuleiro e os desafios eram enfrentados no próprio jogo digital. Na Figura 2, item **a**, é mostrado o tabuleiro, o livro de explicação e demais peças analógicas. Na Figura 2 item **b** é mostrada um exemplo de ambiente no jogo, onde o jogador precisa enfrentar um dragão para poder prosseguir com a aventura.

Figura 2 - Componentes do jogo *Quest for the Rings*



Fonte: site GameBlast⁴

A partir disso, devido à grande evolução tecnológica, principalmente na parte gráfica, os jogos se tornaram mais sofisticados. Um marco na disseminação dos jogos no estilo RPG foi o lançamento do jogo *Chrono Trigger*⁵, desenvolvido pela empresa Square Enix. Considerado por muitos um dos melhores jogos da história dos *games*, o jogo foi desenvolvido com o intuito de revolucionar o mercado baseando-se em uma narrativa dramática, múltiplos finais, um bom sistema de batalha e belos gráficos. Durante a narrativa, o jogador pode explorar os mais diversos ambientes, conversando com outros personagens, lutando contra inimigos, descobrindo itens,

³ <https://dnd.wizards.com/>

⁴ Disponível em: <<https://www.gameblast.com.br/2018/07/quest-for-rings-primeiro-rpg.html>>. Acesso em: 6 dez. 20.

⁵ Versão remasterizada para portátil Nintendo DS : <https://www.nintendo.pt/Jogos/Nintendo-DS/Chrono-Trigger-270297.html>

equipando personagens e conseqüentemente evoluindo na narrativa. A Figura 3 mostra um exemplo de ambiente construído no jogo para ser explorado pelo jogador.

Figura 3 - Exemplo de Ambiente - Chrono Trigger



O próximo passo na evolução dos jogos de RPG foi a concepção de disponibilizá-los online para que os jogadores pudessem interagir no ambiente virtual com outros jogadores. Esse tipo de RPG é conhecido como *Massively multiplayer online role - playing game* (MMORPG) que é um **RPG** que suporta centenas de jogadores juntos em um mesmo ambiente virtual. MMORPGs são conhecidos pela jogabilidade *player versus player*, jogabilidade repetitiva ou “*grinding*” em que o jogador tem que fazer missões repetitivas para obter alguma vantagem, e batalhas em grupo ou “*raids*”. Um bom exemplo deste tipo de jogo é o *World of Warcraft*⁶, produzido pela empresa Blizzard Entertainment e lançado em 2004. O jogo se passa em um mundo fantástico chamado de Azeroth, introduzido no primeiro jogo da série, *Warcraft: Orcs & Humans*, lançado em 1994. É considerado mundialmente o MMORPG mais popular, tendo chegado a ter 11 milhões de jogadores ativos no ano de 2010. Estima-se que no ano de 2021, o número total de jogadores atingirá o número de 5.2 milhões⁷. A Figura 4 mostra a criação do personagem no início da aventura.

⁶ Disponível em <https://worldofwarcraft.com/pt-br/>

⁷ Disponível em <https://activeplayer.io/world-of-warcraft/>

Figura 4 - Tela de criação de personagem World Of Warcraft



2.2. Pensamento Complexo

O termo Pensamento Complexo (PC) origina-se dos estudos de Morin, autor de inúmeras obras na área de educação, dentre elas “Ensinar a Viver: Manifesto para Educação” (Morin, 2015a) e “Introdução ao Pensamento Complexo” (Morin, 2015b). Devido à natureza transdisciplinar do autor, a teoria que ele desenvolveu prega que o conhecimento deve ser visto de uma forma não fragmentada e que a incerteza que permeia todo o processo de ensino-aprendizagem, não deve ser eliminada, e sim, considerada durante o desenvolvimento do conhecimento.

Essa forma de pensar defende que um determinado conhecimento se conecta com outros conhecimentos que, por sua vez, dialogam e se religam. Existe uma certa crítica à ciência tradicional, dita como determinística, que considera apenas determinado campo do conhecimento, sem levar em conta o contexto ou outras possibilidades de conexões com diferentes áreas das quais poderiam emergir novos conceitos, entendimentos etc. Esta teoria defende uma forma diferente de enxergar o conhecimento, que atualmente é construído de forma fragmentada (disciplinas na escola, especialidades etc.) e que tal fragmentação gera uma certa “cegueira”. A “resposta” para isso seria reformar o pensamento, ou seja, pensar considerando as possibilidades de conexões com outros campos do conhecimento.

Uma das formas de entender essas conexões é ter a concepção do que é um sistema. Para Morin (2015, p.110) a noção de sistema, ou de organização, permite conectar e religar as partes a um todo e se afastar de conhecimentos fragmentados. Para Leffa (2006a), sistemas intimamente ligados não devem ser separados devido ao entendimento que a composição desses elementos trazem. Ou seja, quando sistemas menores se relacionam compondo um sistema maior, esse conjunto maior adquire novas qualidades que só surgem devido a essa interação. Esse entendimento é o que o conceito de composição representa no PC, no qual o todo não pode ser entendido como a mera soma dos componentes. O todo traz consigo novos significados, características, a ponto de não ser mais possível entender de quais itens ele é composto.

A complexidade, nesse contexto, compreende incertezas, indeterminações, fenômenos aleatórios. Num certo sentido sempre tem relação com o acaso. Essa incerteza é algo que está presente na vida de todos os seres humanos, como expõe Morin (2015, p.25), o PC entende que a necessidade de tomar decisões, fazer escolhas, é realmente um desafio. E esse desafio só pode ser enfrentando quando a incerteza não é eliminada, que, nas palavras do autor, “não se elimina a incerteza, negocia-se com ela” (Morin, 2015a).

No que diz respeito ao ensino, diante do que expõe Morin (2015, p.51), a educação deve favorecer e estimular a autonomia e a liberdade de espírito. Contudo não é algo tão simples de ser atingido, devido ao molde da escola tradicional na qual professores e alunos estão inseridos e que, em geral, não permite o nível de autonomia necessário para isso. Nesse molde, em geral, os professores detêm o conhecimento e os alunos se tornam apenas receptores.

A seguir serão apresentados os três princípios que, segundo Morin, ajudam a pensar a complexidade e após isso, como isso se apresenta na educação.

2.2.1. Princípio Dialógico

De acordo com Morin (2015, p.74), o princípio dialógico associa dois termos ao mesmo tempo complementares e antagônicos. Por exemplo, só é possível entender a plenitude de algo bom quando se conhece algo muito ruim; na relação ordem e desordem, um suprime o outro, mas ao mesmo tempo, em certos casos, eles produzem organização e complexidade.

2.2.2. Princípio de Recursão organizacional

Como expõe Morin (2015, p.74), o processo recursivo pode ser entendido como um processo de ação bidirecional, em que produtor e produto podem permutar os papéis dentro do mesmo processo.

É possível identificar esse processo na sociedade: ela é produto de interações entre indivíduos, mas em nível global, precisamente, emergem qualidades novas que retroagem sobre esses indivíduos (a linguagem, a cultura) e que permitem que eles se realizem como indivíduos. Os indivíduos produzem a sociedade que produz indivíduos. Esse conceito estrutura uma ideia de ruptura com a ideia linear de causa/efeito, de produto/produtor, de estrutura/superestrutura, já que tudo que é produzido volta-se sobre o que o produz num ciclo auto constitutivo, auto organizador e autoprodutor.

2.2.3. Princípio Hologramático

Como sugere Morin (2015, p. 116), este princípio considera que em um sistema ou um mundo complexo, não apenas a parte encontra-se no todo, mas o todo encontra-se na parte. Não apenas o indivíduo existe em uma sociedade, mas a sociedade existe em seu interior, uma vez que desde seu nascimento a sociedade inseriu nele a linguagem, a cultura, suas proibições e suas normas. Logo, existe a sociedade dentro do indivíduo da mesma forma que existe o indivíduo dentro da sociedade.

2.2.4. Ensino de uma segunda língua com o Pensamento Complexo

Para potencializar o ensino, é necessário entender os aspectos que fazem parte desse processo. Segundo Kubo e Botomé (2001), o processo de ensino-aprendizagem é um nome para um complexo sistema de interações comportamentais entre professores e alunos. Não são necessariamente só atos isolados de aprender e ensinar, mas um processo de ensino-aprendizagem que leva em consideração aspectos complexos e difíceis de perceber do comportamento humano.

Para Freire (1996), não existe ensino sem aprendizagem, o que mostra o caráter indissociável de ensinar e aprender no processo de ensino-aprendizagem. Por essa razão, há de se compreender o processo como um todo e não apenas como partes distintas. Entendimento este que

está em concordância com Morin (2015a), quando ele afirma a necessidade de entender o conhecimento como algo que não deve ser separado e sim, conectado, e isso não é diferente para o entendimento do processo de ensino-aprendizagem.

Russell (2002), por sua vez, afirma que a aprendizagem humana, desde a infância, não é um simples resultado de estímulos ou de estruturas cognitivas inatas, mas o resultado complexo das interações com os outros, mediadas por instrumentos culturais. Analisando essa afirmação sobre a perspectiva do PC e partindo do princípio que a mente humana seja um sistema complexo, Morin (2015a) afirma que existe a necessidade de se atentar às incertezas presentes nas condições iniciais da interação de um dado sistema.

No contexto do ensino, levando em consideração as condições iniciais que a mente de um estudante apresenta, é possível que o professor identifique e atue estimulando o aluno para que isso gere como resultado a aquisição do conhecimento, dado que esse conhecimento vem, segundo Russel, de estímulos. É certo que não é possível prever quais resultados podem ser gerados de acordo com estímulos específicos pelo fato de a mente humana ser complexa o suficiente para impossibilitar essa predição, contudo, a atenção inicial no processo de ensino-aprendizagem pode gerar indicadores de como o estudante reage aos estímulos, e assim, o professor consegue maiores informações para melhorar esse processo.

Para Leffa (2016), como citado anteriormente, o ensino da língua pode ser visto como um sistema adaptativo complexo, que direciona o entendimento do ensino de línguas como um sistema e, por isso, uma forma linear acaba não sendo a mais adequada.

O caráter não-linear dos sistemas complexos é outro forte ponto de diálogo entre essa perspectiva e a sala de aula de língua estrangeira. A partir do momento em que alunos e professores têm a consciência de que a aprendizagem não é um mero acúmulo de conteúdo, habilidades, e/ou conhecimentos, é possível que a dinâmica da sala de aula se torne diferente. Apesar de materiais didáticos e a estrutura tradicional do ensino estar construída de uma forma linear e progressiva, é importante que as pessoas envolvidas no processo de ensino e aprendizagem estejam cientes dos movimentos de progresso e regresso presentes no processo, até que a emergência de padrões mais estabilizados ocorra (Leffa, 2016b).

3. Trabalhos Relacionados

Neste capítulo é apresentado um Mapeamento Sistemático (MS) sobre o uso de jogos para o ensino de línguas. Além disso, serão apresentados o protocolo seguido, os resultados obtidos e a discussão desses resultados.

3.1. Mapeamento Sistemático

Como expõe Kitchenham (2004), um Mapeamento Sistemático é um meio de identificar, avaliar e interpretar trabalhos de pesquisas relevantes para uma questão, uma área ou um fenômeno de interesse. Este processo é importante já que muitos trabalhos de pesquisa são feitos sem rigor algum no processo, o que conseqüentemente gera uma perda no valor científico do trabalho.

Nesse sentido, o planejamento desta pesquisa bibliográfica utiliza o modelo proposto por Kitchenham (2004), que consiste na definição de parâmetros que guiam, de forma sistemática, o processo de seleção e extração de trabalhos de pesquisa individuais que contribuem para o MS. Esses trabalhos são chamados de estudos primários. A seguir, é apresentado as etapas desse processo bem como seus resultados. Segundo Kitchenham (2004), sem o uso de um protocolo para seleção de estudos primários e a posterior análise desses estudos, os trabalhos coletados poderiam ser tendenciosos ao interesse do pesquisador e pode tornar os resultados não confiáveis por conta de um enviesamento.

O MS realizado neste trabalho tomou como base os artigos publicados entre os anos de 2010 a 2020 (considerando o período de 10 anos para não obter trabalhos que possam ter se tornado obsoletos para a pesquisa), no idioma inglês, nas bases IEEEExplore⁸, SpringerLink⁹, ACM¹⁰ e ScienceDirect¹¹, que são as principais bases científicas na área de computação.

O objetivo principal do MS foi identificar na literatura científica estudos primários sobre o uso de jogos no ensino de língua inglesa.

A questão principal que o MS busca identificar na literatura científica é: “Quais são os estudos primários sobre o uso de jogos para o ensino de línguas estrangeiras?”.

Por meio da seleção desses artigos, procura-se responder às seguintes questões de pesquisa:

⁸ <https://ieeexplore.ieee.org/>

⁹ <https://link.springer.com>

¹⁰ <https://dl.acm.org>

¹¹ <https://www.sciencedirect.com>

- Q1.** Jogos são efetivos para apoiar ensino de língua estrangeira?
- Q2.** Quais abordagens pedagógicas aplicadas em jogos estão sendo utilizadas no ensino de idiomas?
- Q3.** Quais trabalhos apresentam maior correlação com esta pesquisa?

Seguindo à metodologia de pesquisa escolhida, surge a necessidade de criar a *string* de busca que sintetiza os parâmetros de pesquisa que possivelmente retornem os estudos primários que respondam às questões de pesquisa citadas anteriormente. Detalhes da *string* de busca serão apresentados na próxima seção.

3.1.1. *String* de busca

Foram considerados os seguintes campos durante a busca: título, palavras-chaves e resumo. As palavras definidas para a *string* de busca foram:

1. *Games*
2. *Foreign Language Learning*

Com tais palavras foi formada a seguinte *string* de busca para pesquisa:

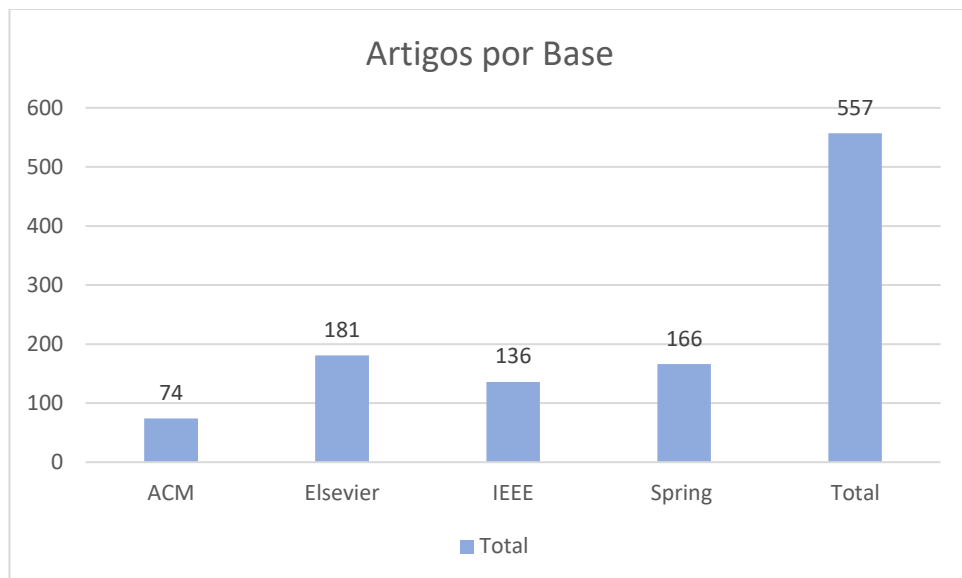
(game AND Foreign Language Learning)

Convém destacar que o uso da palavra *Complex Thinking*, foi considerada inicialmente para composição da *String* de busca, contudo, devido ao não retorno de artigos nos primeiros testes da *String* com esse filtro, foi decidido desconsiderá-la para se obter retornos suficientes para a elaboração do MS.

3.1.2. Dados Retornados das Bases

A *string* de busca foi aplicada nas bases durante o mês de abril do ano de 2020 e retornou um total de 557 artigos que atendiam os critérios. A busca na base *IEEEExplore* retornou 136 artigos, na base *SpringLink* 166 artigos, na *ACM* 74 artigos e na *ScienceDirect* (Elsevier) 181 artigos. Esses números são mostrados no gráfico apresentado na Figura 5.

Figura 5 - Artigos por Base



De posse dos resultados, o próximo passo foi selecionar os estudos relevantes para este MS dentre todos os artigos que atendiam os critérios de busca. A seguir serão discutidos os passos realizados para a seleção dos artigos.

3.1.3. Seleção de artigos

Dentre todos os artigos encontrados na etapa anterior, foi preciso selecionar os mais relevantes para este MS. Para tal seleção, foram criados critérios de inclusão e exclusão.

Os critérios de inclusão têm por finalidade selecionar os artigos pertinentes para o MS que respondam às questões de pesquisa propostas. São considerados pertinentes os artigos que:

- Abordem o uso de jogos na educação e especificamente no ensino de línguas estrangeiras;
- Abordem a utilização de jogos no ensino de línguas estrangeiras com apoio de alguma abordagem pedagógica, preferencialmente, o uso do PC;
- Publicados a partir de 2010 nas bases mencionadas anteriormente.

Os critérios de exclusão têm por finalidade justificar o motivo pelo qual um artigo que atende os critérios de busca não é, de fato, relevante para este MS. Os critérios de exclusão são:

- Trabalhos que não sejam exclusivamente de jogos para o ensino de línguas estrangeiras.
- Trabalhos que não foram publicados em língua inglesa.
- Trabalhos duplicados
- E trabalhos que se encontram na busca, mas não foram classificados como artigos.

A Tabela 1 sintetiza os critérios de inclusão e exclusão utilizados nesta seleção.

Tabela 1 - Critérios de Inclusão e Exclusão

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO (I)	CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO (E)
(a) Trabalhos que abordem uso de jogos na área de educação, relacionados ao ensino de uma língua estrangeira	(a) Trabalhos que não sejam sobre jogos desenvolvidos na área de educação ou cujo foco principal não seja o ensino de língua estrangeira
(b) Trabalhos que utilizem alguma abordagem pedagógica no ensino de língua estrangeira com jogos. Em especial o paradigma do PC.	(b) Trabalhos que não sejam classificados como artigos completos ou que não estejam em inglês.

O próximo passo consistiu em aplicar os critérios no resultado da busca e para isso o trabalho foi dividido em duas etapas:

- Leitura dos títulos e resumos.
- Leitura dos artigos completos.

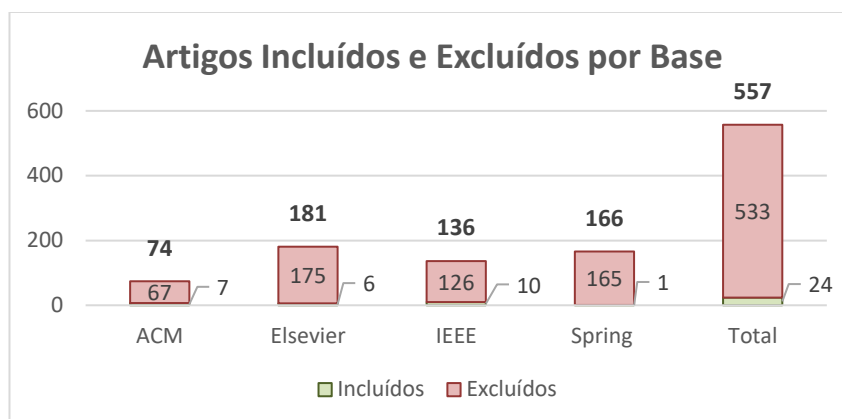
Na leitura de títulos e abstracts é possível fazer uma triagem inicial, para verificar se o artigo pode ser considerado no MS, aplicando prioritariamente os critérios de exclusão para pré-selecionar os artigos que possam apresentar maior relevância.

O próximo passo foi a leitura completa dos artigos pré-selecionados na etapa anterior e foi decidido se eles atendiam a algum critério de inclusão estabelecido ou se deviam ser excluídos deste MS.

Após aplicar o processo de seleção de estudos dos **557** artigos encontrados foram selecionados **24** artigos para análise detalhada.

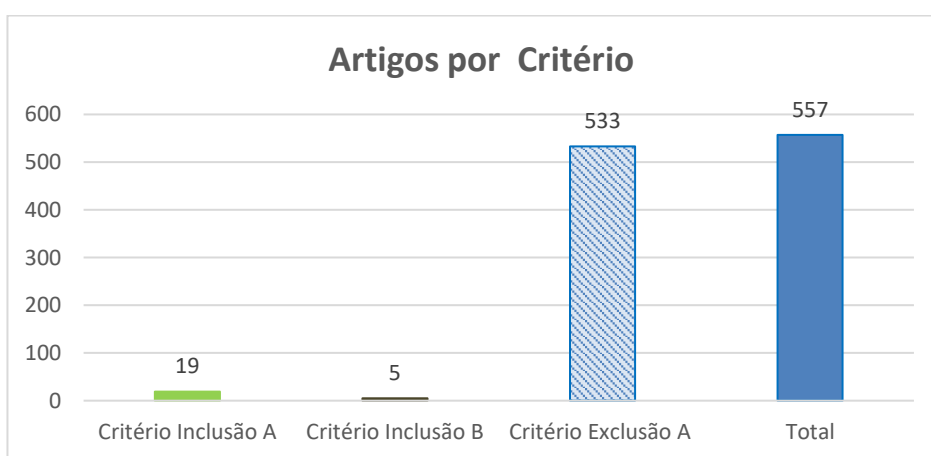
A Figura 6 mostra a relação de artigos excluídos e os selecionados para análise em cada uma das bases.

Figura 6 - Artigos Incluídos e Excluídos por Base



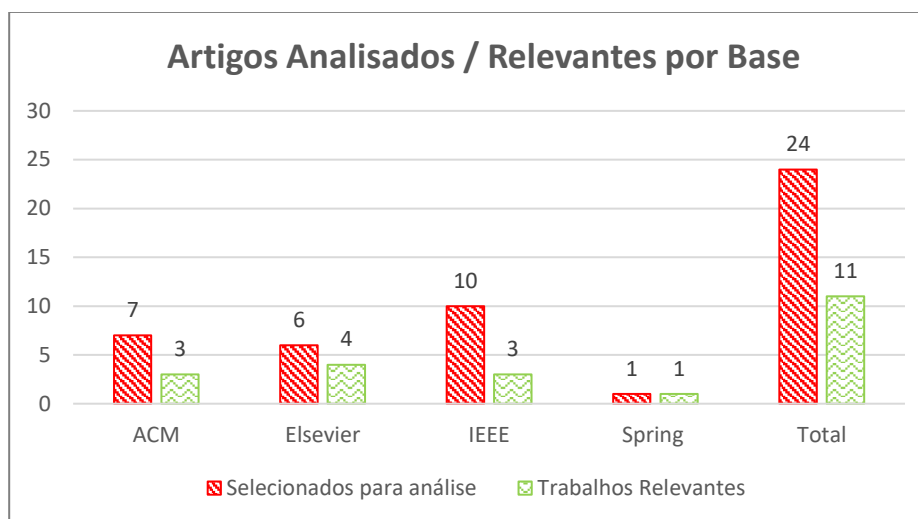
Dentre os artigos incluídos, 19 atenderam o critério de inclusão (a) apresentado na Tabela 1 e 5 atendem o critério de inclusão (b) da mesma tabela. Dos itens excluídos, que totalizam 533, todos foram excluídos pelo critério de exclusão (a). A Figura 7 apresenta um gráfico que mostra a relação entre o número de artigos e o critério utilizado.

Figura 7 - Gráfico de número de artigos por critério utilizado



Com a aplicação desses critérios, foram identificados os artigos candidatos para um estudo mais aprofundado. Após a realização da análise, foi possível quantificar os mais relacionados com este trabalho. Dos 24 artigos selecionados para análise, 11 mostraram-se mais adequados para este trabalho. Na Figura 8, é exibido um gráfico com o número de artigos selecionados para análise e o número artigos mais relevantes, classificados por base.

Figura 8 - Gráfico de Artigos Analisados / Relevantes por base



3.1.4. Análise dos Trabalhos Relevantes

Nesta seção é apresentada uma relação das principais características dos artigos analisados na íntegra.

No artigo “*Mobile Support for Learning of Foreign Languages*” (Behúnová, Ádám e Pietriková, 2016) é apresentado um protótipo que utiliza o método Callan¹² como suporte pedagógico. O ensino utilizando o método Callan, segundo a análise dos autores, consiste basicamente na expressão oral através de diálogos com questões e respostas rápidas, na repetição de conteúdos e preparação consistente de vocabulários. O protótipo basicamente faz uso de *cards* (cartões que podem ter de um lado a palavra/desenho e no outro seu significado, podendo ser textual ou sonoro) e jogos de perguntas. Os autores relatam que foram obtidos bons resultados no processo de ensino-aprendizagem. Mesmo que o projeto tenha levado em conta os contextos de uso da língua, que é uma das bases do método Callan, a exploração desta questão é bem pequena, pois os jogos foram desenvolvidos utilizando a linha de ensino tradicional. Isso pode ser claramente observado no uso de *cards* para fazer o estudante decorar o conteúdo, o que não implica que o aluno entendeu o uso da palavra em determinado contexto. Essa mecânica de ensino, na qual o aluno tem que decorar é a que demonstra a influência do ensino tradicional.

¹² <https://www.callan.co.uk/>

O artigo “*Game-like language learning in 3-D virtual environments*” (Berns, Gonzalez-Pardo e Camacho, 2013) realiza uma análise do impacto do uso de ambientes 3D (salas virtuais) para melhorar o aprendizado e a motivação dos alunos. Esses ambientes são organizados por níveis de dificuldade e cada um deles apresenta uma interação diferente para o usuário, estimulando a memorização do conteúdo através de imagens, texto e sons com o objetivo de contextualizar essas informações para os próximos desafios até a última etapa, no caso uma simulação de um supermercado. Neste jogo só é possível subir de nível através de um sistema de pontuação. Após a realização dos testes, foi constatado uma melhora significativa na motivação e aprendizado dos alunos. É importante observar que a estratégia de ensino utilizada, embora em contexto 3D, ainda utiliza uma abordagem tradicional. Os alunos vêem cartões numa tela virtual e têm que fazer a ligação entre imagens e sons, bem como no supermercado interagem com estes cartões que tem fotos dos produtos. Pode-se observar pouca inovação na forma que o conteúdo é apresentado.

No trabalho “*Motivation, students’ needs and learning outcomes: a hybrid game-based app for enhanced language learning*” (Berns et al., 2016) é criado um jogo que tem uma fase inicial que apresenta o conteúdo utilizando a estratégia de treino e repetição (método tradicional) focado em gramática. Logo após é apresentada aos alunos a temática de um jogo de detetive no qual os alunos recebem dicas através de um *chat* e tem que descobrir quem é o assassino. Uma característica positiva do protótipo é que é multiplayer, ou seja, vários jogadores jogam em um mesmo ambiente virtual e que implementa mecanismos de gamificação, como *scores*, níveis de jogador etc. Outro ponto positivo é a contextualização do uso da língua, pois os alunos são obrigados a interagir com o chat para poder descobrir o assassino.

O artigo “*An alternate reality game for language learning: ARGuing for multilingual motivation*” (Connolly, Stansfield e Hainey, 2011) foca em aumentar a motivação dos alunos com a utilização de tecnologia ARG (do inglês, *Alternative Reality Game*), envolvendo múltiplas mídias, narrativa interativa entre os participantes, *storytelling* e influência direta do jogador no fluxo narrativo. Para isso utiliza desafios (também conhecidos como *quests*) em formatos de perguntas de múltipla escolha e envio de arquivos de texto. Um dos pontos positivos apresentados nesse projeto é o foco em situações mais próximas à realidade dos alunos, o ambiente faz com que os alunos se preocupem em falar a língua e não estar sob o olhar corretivo do professor e força a interação dos participantes através do uso de narrativas. Um ponto negativo é que o protótipo se apresenta como um jogo para os alunos, mas não atende as expectativas pois o mesmo foi desenvolvido em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (Moodle). Consequentemente, a

construção do conteúdo foi baseado nos recursos desta plataforma, diferenciando apenas no aspecto visual (como troca de cores do site e adição de animações). Com isso, alguns alunos chegaram a criticar o projeto dizendo que “é apenas mais um fórum de discussão”. Ainda assim, a abordagem gerou aumento na motivação dos alunos durante seus estudos.

O artigo “*Ogma – A Virtual Reality Language Acquisition System*” (Ebert, Gupta e Makedon, 2016) propõe utilizar realidade virtual para criar um ambiente 3D e assim aumentar o conhecimento da língua. O foco do projeto é no vocabulário, visto que o aluno recebia uma lista para memorização que eles tinham que ler em voz alta e atividades em *cards*. Durante os estudos, os autores afirmam que os alunos conseguiram memorizar mais o conteúdo pelo fato de ser possível visualizar os objetos dentro do ambiente virtual. Os resultados dos testes foram bem satisfatórios tanto no que diz respeito à aquisição de palavras quanto ao divertimento.

No trabalho de Edge *et al.* (2011) chamado “*MicroMandarin: Mobile Language Learning in Context*” é desenvolvido um protótipo baseado em micro aprendizado contextual, termo vindo da psicologia cognitiva. É importante salientar que esta metodologia tem muita relação com conceitos do PC tais como o uso de repetição espaçada de conteúdo (que pode ser referenciada com a ligação recursiva do PC), conhecimento baseado em atividade, contexto e cultura (que PC entende como utilizar conhecimento prévios do aluno e agregar isso no processo de ensino-aprendizagem). O trabalho em questão faz uso de *flashcards*, que é um recurso útil no ensino, porém, não é o suficiente para suprir o que o aluno precisaria para agir nos contextos apresentados.

No trabalho “*An evaluative study of a mobile application for middle school students struggling with English vocabulary learning*” (Hao *et al.*, 2019) foi desenvolvido um protótipo baseado na Teoria de Aprendizagem Cognitiva. Foi criado um jogo baseado em missões e resolução de quebra-cabeças e utiliza narrativas para o jogador viver situações autênticas. Um ponto positivo é que o conteúdo apresentado leva em conta as preferências do aluno. Entre os pontos negativos, pode-se mencionar que o foco do projeto é somente o aprendizado de vocabulário e que o jogo é estruturado de forma linear, o aluno não tem opção de escolher o conteúdo que lhe pareça mais interessante.

O artigo “*Interaction of problem-based gaming and learning anxiety in language students' English listening performance and progressive behavioral patterns*” (Hwang *et al.*, 2017) apresenta um game desenvolvido no estilo RPG que foca na melhora do entendimento oral da língua. O principal objetivo desse projeto é a diminuição de ansiedade dos alunos. Um dos pontos

importantes do projeto é o fato de usar desafios no contexto do jogo para que o jogador vivencie experiências com o personagem, e assim, adquira o conhecimento da linguagem. Teve bons resultados na motivação e diminuição na ansiedade dos alunos o que gerou uma maior retenção do conhecimento.

No artigo *“Mobile Navigator for Learning Foreign Languages”* (Kalita, Balykxina e Pavlidis, 2015) é apresentado um protótipo que utiliza como abordagem pedagógica a metodologia orientada a etnia, na qual o conhecimento referente à uma nova língua é construído levando em conta os conhecimentos já adquiridos no contexto da cultura do aluno. Esse aspecto assemelha-se muito com a abordagem do PC que defende considerar conhecimentos prévios do aluno para o aprendizado. No projeto, o foco é o ensino de verbos de movimentação através do uso de mapas da cidade. Um ponto a ser observado é que o conteúdo é tratado de forma sequencial. Neste projeto, não houve algum tipo de validação e não apresenta resultados para serem discutidos.

O artigo *“Development of Context Awareness Learning System for Elementary Chinese Language Learning”* (Ku e Chang, 2012) utiliza como base a teoria da aprendizagem situada, proposta pelo construtivismo, que enfatiza que a aprendizagem ocorre em função do contexto e da cultura em que o aluno está situado. Os resultados foram o ganho de satisfação no uso do aplicativo para aprendizado de língua por partes dos alunos.

Zhang e seus colaboradores (2018) descrevem no artigo chamado *“Utilizing Narrative Grounding to Design Storytelling Games for Creative Foreign Language Production”* a criação de um jogo analógico de cartas onde os alunos devem explorar a língua para desenvolver uma narrativa. Os alunos aprendem a descrever personagens, objetos, ambientes, tudo isso em um contexto imaginário. Um ponto positivo é que tal abordagem dá ao aluno a possibilidade de utilizar a língua realmente como uma ferramenta da comunicação. Também foi observado que mesmo os alunos com maior dificuldade na comunicação utilizando uma outra língua demonstraram maior engajamento nos estudos com essa abordagem.

A Tabela 2 mostra, de forma resumida, características dos trabalhos analisados. As duas primeiras colunas, título e autor, trazem os dados básicos do artigo, a coluna “Abordagem Pedagógica” informa se existe alguma abordagem de ensino que influenciou a construção dos protótipos e projetos desenvolvidos e apresentados no artigo. Em “Descrição do projeto” é apresentada uma breve descrição do artigo, informando dados como tipo de jogos utilizados,

tecnologias, público-alvo dos testes etc. E por fim, a coluna “Resultados” detalha os resultados apresentados nesses artigos.

Tabela 2 - Artigos Analisados

Título	Autor (ano)	Abordagem Pedagógica	Descrição Projeto	Resultados
Mobile Support for Learning of Foreign Languages	Behúnová A.; Ádám N. e Pietriková E. (2016)	Método Callan Uso extenso de oralidade Repetição de conteúdo Preparação Consistente Vocabulário	Aplicativo que implementa mini games conhecidos (card game, show do milhão etc.). Testes realizados com 80 usuários.	Aumento na retenção de vocabulário
Game-like language learning in 3-D virtual environments	Berns A., Gonzalez-Pardo A., Camacho D. (2013)	Não se aplica. O foco era primariamente que fosse um sistema semelhante a um jogo	Aplicativo que implementa VR testes para reforço de conteúdo. Utilizando Quiz e Matching de respostas (mostra fotos para ligar com nomes de produtos). Faz uso de gamificação. Testes realizados com 85 estudantes Ensino Superior.	Aumento na motivação Extrema melhora na aquisição de conhecimento.
Motivation, students' needs and learning outcomes: a hybrid game-based app for enhanced language learning	Berns A., Isla-Montes J., Palomo-Duart e M. et al. (2016)	Não se aplica. O foco era primariamente que fosse um sistema semelhante a um jogo	Aplicativo mobile que tem como foco além de treino por repetição dos conteúdos, propor um jogo colaborativo de "detetive", onde os alunos têm que descobrir quem é o culpado utilizando assim o idioma para comunicação. Testes realizados com 104 estudantes de Ensino Superior.	Aumento na motivação Impacto positivo no aprendizado
An alternate reality game for language learning: ARGuing for multilingual motivation	Connolly T., Stansfield M., Hainey T. (2011)	Não se aplica.	Desenvolvimento de aplicação WEB denominada ARG (Alternative Reality Game), que usa narrativa e quebra cabeças para reter jogadores. Utiliza a plataforma Moodle com animações para criar o conteúdo. Testes realizados com 105 estudantes de ensino superior.	Aumento na motivação
Ogma – A Virtual Reality Language Acquisition System	Ebert D., Gupta S., Makedon F. (2016)	Não se aplica.	Desenvolvimento de aplicação em VR focando na imersão do aluno para o uso da língua. Foco em vocabulário. Testes realizados com 20 estudantes da língua alvo.	Aumento no divertimento Aumento na retenção de palavras
MicroMandarin: Mobile Language Learning in Context	Edge D., Searle E., Chiu I K., Zhao J. et al. (2011)	Psicologia cognitiva e SLA (second Language Aquisition)	Desenvolvimento de aplicativo que usa micro contextos para disponibilizar conteúdo de acordo com o lugar onde se está. Usa flashcards e repetição para ensinar. Testes realizados com 28 usuários voluntários	Aumento de retenção e aquisição de conhecimento
An evaluative study of a mobile application for middle school students struggling with English vocabulary learning	Hao Y., Lee K., Chen S. (2018)	Aprendizagem cognitiva, aprendizado em contexto social	Desenvolvimento de jogo de detetive, no qual os alunos solucionar missões para continuar a narrativa. Estratégia principal é mostrar imagens coloridas para os alunos entenderem o contexto. Foco em vocabulário. Testes realizados com 10 estudantes do ensino fundamental (sétima série)	Aumento na retenção de vocabulário Melhora em leitura, escuta e escrita
Interaction of problem-based gaming and learning anxiety in language students' English listening performance and progressive behavioral patterns	Hwang G., Hsu T., Lai C. et al. (2017)	Não se aplica. O foco era apenas usar games para o aprendizado.	Desenvolvimento de jogo de RPG, no qual o aluno tem que realizar três missões baseadas na narrativa. Explora competência de escuta dos alunos. Testes realizados com 77 estudantes do ensino médio (Primeiro Colegial)	Aumento de motivação e aprendizado Resultados mais significativos em alunos com maior grau de ansiedade
Mobile Navigator for Learning Foreign Languages	Kalita .O, Balykxina .T, Pavlidis G. (2015)	Metodologia orientado a Etnia: -Utilização de conhecimento baseados na etnia -Análise de semelhanças e diferenças entre língua nativa e a que se deseja aprender	Aplicativo desenvolvido utilizando mapas, para direcionar o aluno a lidar com verbos para dizer em qual parte do mapa ele foi ou está. Projeto não experimental.	Não experimental
Development of Context Awareness Learning System for Elementary Chinese Language Learning	Ku D., Chang C. (2012)	Aprendizado Situado: -ensina aplicando conteúdos em contextos de uso.	Desenvolvimento de aplicativo mobile que se comunica com RFIDs para auxiliar e montar ambiente de aprendizado Situado. Testes realizados com 10 estudantes ensino superior.	Alto nível de satisfação dos alunos no uso do aplicativo
Utilizing Narrative Grounding to Design Storytelling Games for Creative Foreign Language Production	Zhang E. , Culbertson G. , Shen S. et al (2018)	Ensino através do uso de Storytelling	Desenvolvimento de Jogo analógico que auxilia o aprendizado de língua utilizando narrativas através de Cards. Testes realizados com 36 estudantes da língua alvo.	Aumento de engajamento

3.2. Resposta às questões de pesquisa

A questão principal que o MS busca identificar na literatura científica é: “Quais são os estudos primários sobre o uso de jogos para o ensino de línguas estrangeiras?”.

Os artigos selecionados permitiram responder a esta e às seguintes questões secundárias do trabalho:

Q1. O uso de jogos é efetivo para apoiar ensino de uma língua estrangeira?

Resposta: baseando-se nos artigos apresentados anteriormente, o uso de jogos se mostrou efetivo no apoio ao ensino de uma língua estrangeira. Nos projetos analisados, os experimentos apontam ganho no que diz respeito ao aprendizado da língua, ganho em relação à motivação no estudo da língua e diminuição na ansiedade referente à exposição que o aluno tem perante a língua estrangeira.

Q2. Quais são as abordagens pedagógicas utilizadas com jogos no ensino de línguas estrangeiras?

Resposta: dos artigos selecionados para análise detalhada, apenas seis tinham alguma abordagem pedagógica, no caso os trabalhos dos seguintes autores: Behúnová A. *et al.* (2016); Edge D. *et al.* (2011); Connolly T. *et al.* (2011); Kalita O. *et al.* (2015); Ku D. *et al.* (2012) e Zhang E. *et al.* (2018). Após a leitura foi possível perceber algumas relações entre elas. Existem as que são mais conhecidas no ensino de línguas como o método *Callan* e a SLA (*Second Language Acquisition*), encontrados nos artigos Behúnová A. *et al.* (2016) e Edge D. *et al.* (2011), que são as mais utilizadas pelos professores. As demais abordagens, encontradas nos artigos Hao Y. *et al.* (2018), Kalita O. *et al.* (2015), Ku D. *et al.* (2012) e Zhang E. *et al.* (2018), não são conhecidas de forma tão ampla, mas têm um aspecto em comum: aplicam um contexto social no aprendizado. A forma de utilizar esses contextos é que varia, algumas propostas fazem uso de aspectos culturais para o ensino (metodologia orientada a etnia, encontrada no artigo de Kalita O. *et al.* (2015)), outras utilizam contextos específicos (micro contexto, encontrado no artigo de Hao Y. *et al.* (2018), ou aprendizado situado, encontrado no artigo de Ku D. *et al.* (2012) e até mesmo utilizam narrativas (*Storytelling*), encontrado no artigo de Zhang E. *et al.* (2018).

Os outros 5 artigos, dos autores Berns A. *et al.* (2013), Berns A. *et al.* (2016), Connolly T. *et al.* (2011), Ebert D. *et al.* (2016) e Hwang G. *et al.* (2017), não utilizam nenhuma abordagem pedagógica. Estes focam no uso de jogos como uma nova forma de apresentar um conteúdo,

geralmente baseado em algum livro ou escolhendo um escopo menor de atuação (como somente focar no desenvolvimento de vocabulário). Embora não exista uma abordagem pedagógica explícita, ainda assim esses projetos trazem bons resultados, tanto na aquisição do conhecimento quanto na motivação dos alunos.

Q3. Quais trabalhos apresentam maior correlação com esta pesquisa?

Resposta: Como dito anteriormente, o foco deste trabalho não é uma análise de conceitos pedagógicos e sim a forma com que estes vem sendo utilizados para desenvolvimento de jogos que apoiem o ensino de uma língua estrangeira. Logo, foi concluído que por mais que existem semelhanças entre as metodologias, não foi encontrado nenhum trabalho que utilize o Pensamento Complexo como abordagem pedagógica.

3.3. Conclusão

Analisando os trabalhos selecionados, podem ser observadas algumas características em comum. O primeiro ponto a ser observado é o foco em vocabulário, característica presente nos artigos Behúnová A. *et al.* (2016), Berns A. *et al.* (2013), Berns A. *et al.* (2016), Connolly T. *et al.* (2011), Ebert D. *et al.* (2016), Edge D. *et al.* (2011), Hwang G. *et al.* (2017), Kalita O. *et al.* (2015) e Ku D. *et al.* (2012). De fato, existe um grande embasamento sobre a necessidade do domínio do vocabulário para a fluência, contudo, a forma com que se está abordando ainda é num formato tradicional no qual prevalece o uso da metodologia de treino e reforço, uso de *cards*, só que agora sob uma roupagem digital.

Outro aspecto importante é o fato de muitos projetos terem sido desenvolvidos sem uma abordagem pedagógica incorporada. Geralmente, o intuito desses projetos é realmente tornar o ensino mais dinâmico com relação à forma geralmente utilizada, o que comprovadamente gera ganho na motivação, contudo, perdem-se possíveis melhorias que poderiam gerar ganhos nos resultados se estivesse sob uma orientação pedagógica. Contudo, pode ser observado que muitos destes projetos utilizam recursos tecnológicos para ensinar sob a mesma perspectiva tradicional

Muitos dos projetos, por utilizarem abordagens tradicionais, seguem a linha conteudista e disjunta criticada pelo Pensamento Complexo. Nessa abordagem, os alunos são obrigados a seguir de forma linear todo o conteúdo, etapa por etapa, para sua aquisição. Por mais que alguns projetos tenham algumas tentativas de levar em conta os contextos de uso da língua (como no caso dos artigos Connolly T. *et al.* (2011), Hwang G. *et al.* (2017) e Ku D. *et al.* (2012)), ainda pecam na

implementação, pois exploram esses contextos de forma fragmentada, sem aproveitar os sentidos que o contexto fornece para o uso da língua. Um exemplo disso é o protótipo desenvolvido no artigo Berns A. *et al.* (2013) que apresenta um ambiente 3D e ao invés de permitir que o aluno explore aquele ambiente e aprenda sobre o contexto em que ele está inserido (seja conversando com personagens ou vendo objetos naquela cena), faz uma apresentação de *cards* em uma tela nesse mundo virtual e faz o aluno decorar uma imagem associada com uma palavra, inovando a forma de mostrar o conteúdo com a utilização de tecnologia (no caso, fazendo uso de Realidade Virtual), mas mantendo a estratégia tradicional, que é fazer o aluno decorar conteúdos de forma fragmentada. No ponto de vista do PC, poderia ter um ganho de aprendizado caso não fosse apenas a apresentação de vocabulário através de *cards* e sim uma abordagem em que o aluno aprenda a se comportar naquele contexto, que entendesse que tipos de expressões utilizar, quais possíveis diálogos ele poderia enfrentar, como se organizar e decidir perante as informações existentes, enfim, realmente viver a língua em seu contexto.

Outro padrão percebido foi alguns questionamentos por parte dos usuários referentes à interface dos protótipos, já que devido a claras condições limitadoras para desenvolvimento dos protótipos, foca-se mais em funcionalidade que na usabilidade. Isso abre a perspectiva de que se pode melhorar resultados (que já foram bons) caso fosse levado em conta aspectos de Interação Humano-Computador.

De modo geral, os projetos pesquisados trouxeram bons resultados no que diz respeito a motivação e a aquisição de conhecimentos. Isso é um grande indicativo que a abordagem gamificada, por si só, já traz bons resultados. Este trabalho propõe agregar valor a projetos deste gênero com o uso de uma abordagem pedagógica como o PC.

No MS foi possível observar alguns pontos de destaque nos trabalhos selecionados. Dentre os pontos fortes, é possível destacar os ótimos resultados referente à motivação dos alunos, exploração de recursos tecnológicos diversos, uso extenso de recursos multimídias, exploração de aspectos sociais na dinâmica dos protótipos, vasta área para exploração e melhoras nos projetos. Dentre os pontos que se destacaram de forma negativa estão o fato de não existir muitos estudos referente aos aspectos de usabilidade, não existir muito embasamento pedagógico para a construção dos protótipos e foco extenso no aprendizado de vocabulário. Na Tabela 3 é mostrado um resumo das considerações observadas ao fazer o MS.

Tabela 3 - Considerações MS

Considerações	
Pontos Fortes	Pontos Fracos
Ótimos resultados referente à motivação dos usuários e ganho na aprendizagem.	Pouca preocupação com o uso de aspectos pedagógicos no desenvolvimento de protótipos.
Ampla diversidade no uso de recursos computacionais (realidade virtual, realidade aumentada, aplicações mobile com estudos de perfil através de mineração de dados, uso de <i>storytelling</i> para aprendizado etc.).	Pouca ênfase no estudo de interfaces visuais visando melhorar a usabilidade.
Ampla possibilidade de melhoras nos projetos, muitos direcionamentos para trabalhos futuros.	Maior parte do escopo de desenvolvimento de conteúdo focado no ensino de vocabulário e utilizando o método tradicional.
Exploração extensa de recursos multimídia.	Muitos trabalhos abordam o conteúdo de forma fragmentada, focado em fazer alunos decorar palavras e não em entender o uso delas.
Uso de aspectos sociais entre os alunos para aumentar a motivação, gamificação etc.	

Uma vez identificado os pontos fracos dos trabalhos analisados no MS, percebe-se a necessidade de exploração de trabalhos de tecnologia com a adoção de uma abordagem pedagógica. Para isso, foi desenvolvido um protótipo de um jogo, no estilo RPG, com a utilização da abordagem pedagógica do Pensamento Complexo, que será apresentado a seguir.

4. Desenvolvimento do protótipo

Neste capítulo serão apresentados detalhes referentes ao desenvolvimento do protótipo, desde os recursos tecnológicos utilizados até os requisitos considerados para o desenvolvimento do protótipo.

4.1. Recursos tecnológicos

A área de desenvolvimento de jogos é considerada complexa dado sua multidisciplinaridade. Para fazer um jogo é necessário ter conhecimento de desenvolvimento de software, tratamento de imagem, som, testes, desenvolvimento narrativo, animações, modelagem 3D etc. Por essa razão, por muito tempo, o desenvolvimento de jogos digitais ficava a cargo, principalmente, de grandes distribuidoras que contavam com equipes multidisciplinares para isso. Outro ponto importante, no que diz respeito à dificuldade técnica em programação, incluía criar sistemas que continham todas as funcionalidades comuns a todo jogo: os cálculos de física, a manipulação de arquivos, a execução de sons, a exibição de imagens etc. Com essa necessidade, muitas empresas começaram a criar *softwares* que incorporavam esses recursos comuns ao desenvolvimento de jogos. Esses *softwares* são conhecidos como motores de jogos (do inglês, *engines*).

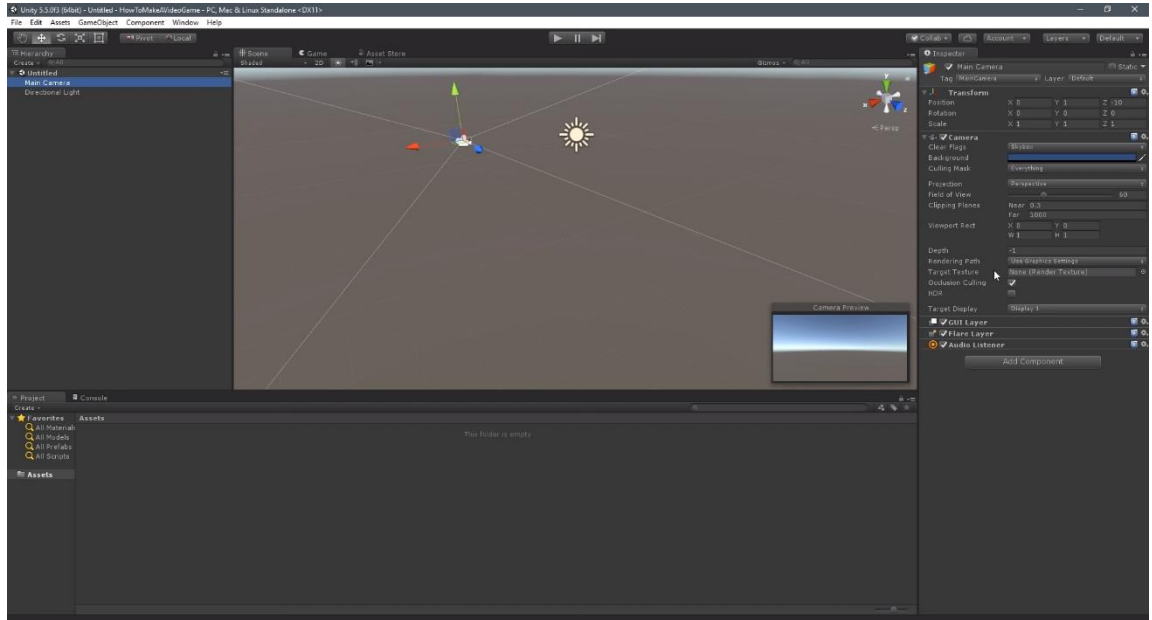
A seguir serão apresentados os principais motores de jogos e qual deles foi escolhido para o desenvolvimento do protótipo.

Unity

Unity é provavelmente o motor de jogos mais popular entre os desenvolvedores. Com ele é possível criar diversos tipos de projetos, desde jogos em realidade virtual até *softwares* automotivos. Possui suporte para várias plataformas incluindo consoles, *smartphones*, *desktops* etc. É um software pago, contudo tem planos gratuitos para pequenos desenvolvedores.

A construção de um jogo no Unity consiste em criar objetos e adicionar componentes que dão comportamentos a esses objetos. Esses comportamentos podem ser os comuns a todos os jogos, como renderizar uma imagem na tela, ou especificar um comportamento físico. Contudo, é possível criar componentes específicos para o projeto. Esses componentes, em termos práticos, são *scripts* desenvolvidos na linguagem C# e que são incorporados ao ecossistema da *engine*. A Figura 9 mostra um exemplo da área de trabalho do Unity.

Figura 9 - Exemplo de Área de Trabalho do Unity

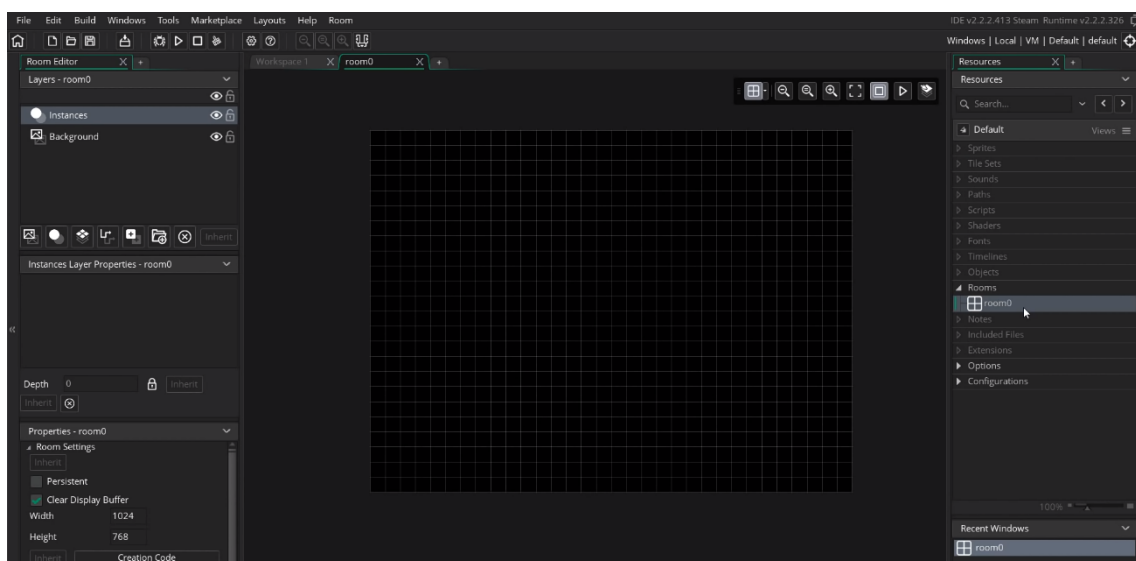


GameMaker Studio 2

Desenvolvida pela empresa YoYo Games, GameMaker Studio 2 é uma ferramenta focada no desenvolvimento de jogos em duas dimensões. Para sua utilização é necessário pagar pelos módulos de exportação, que são os ambientes em que esses jogos serão executados: web, desktop, mobile etc.

A construção de jogos nesse motor também consiste na construção de objetos do jogo programáveis. A linguagem de programação utilizada é chamada GML (*Game Maker Language*) que é semelhante à linguagem C. Este motor também permite desenvolver os mais variados tipos de jogos, contudo o foco do motor são jogos 2D. A Figura 10 mostra como é a área de trabalho do sistema.

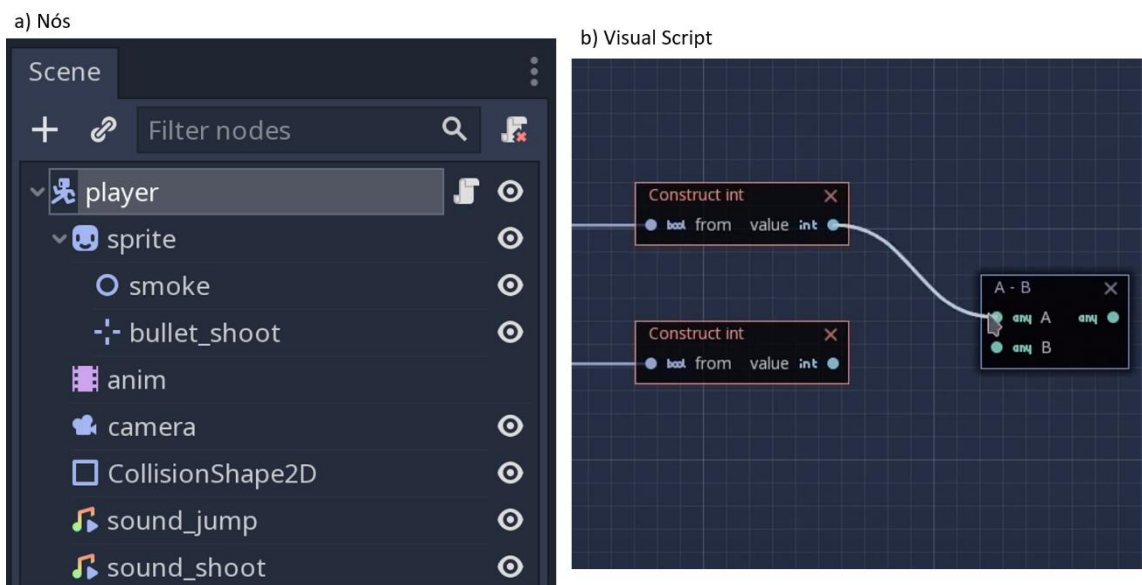
Figura 10 - Interface GameMaker Studio 2



Godot

Godot é um motor de jogos de código aberto que permite criar jogos tanto em 2 quanto em 3 dimensões. Fornece diversas ferramentas comuns ao desenvolvimento de jogos, como ferramentas de animação, programação, execução, sons etc. O desenvolvimento no motor é orientado a nós que podem ser considerados como objetos na cena: cada nó representa um comportamento para aquele objeto. A Figura 11, item **a**, mostra como esses nós são exibidos na interface do motor. É possível utilizar tanto nós já oferecidos pelo motor, quanto criar nós específicos. As linguagens suportadas para a criação de nós é GDScript (similar a linguagem *Python*) e C#, além de oferecer programação visual através do *visual script*, conforme exibido na Figura 11, item **b**.

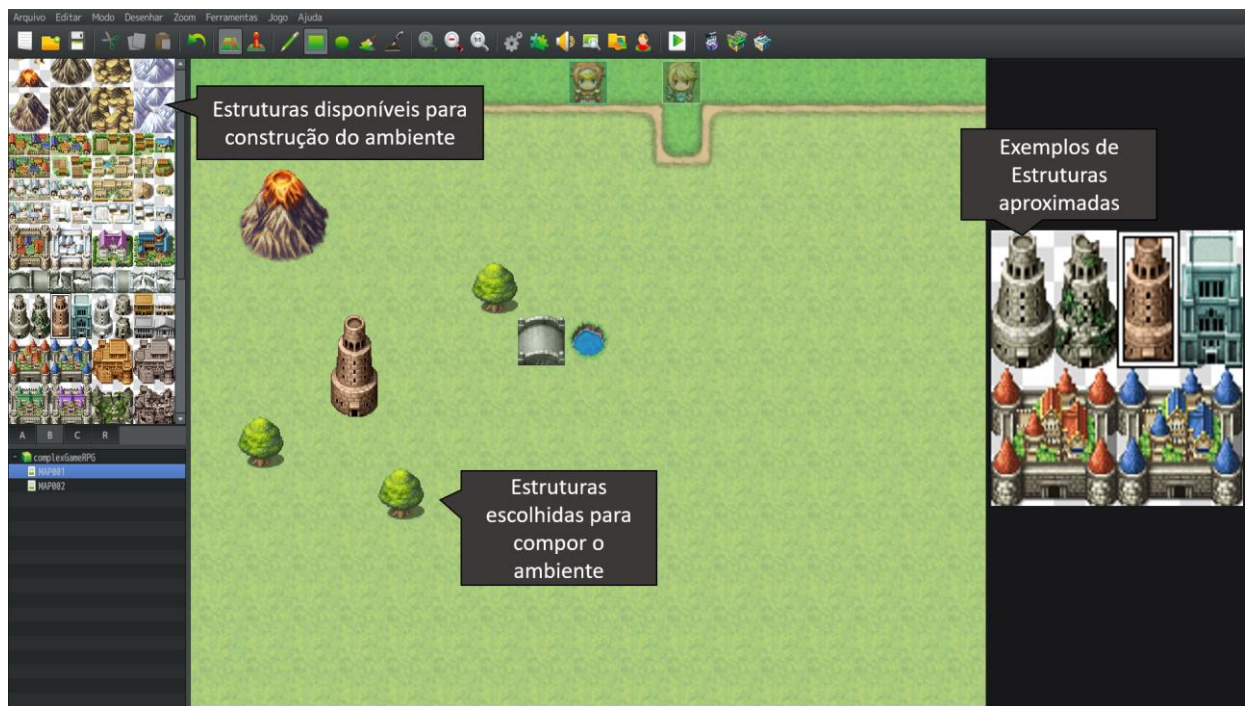
Figura 11 - Exemplo de Estruturas de Nós no Godot



RPG Maker

Como o próprio nome denota, esse motor é focado principalmente na criação de jogos no estilo RPG de duas dimensões. Neste motor é possível criar jogos com diversos recursos predefinidos, como imagens, músicas, efeitos sonoros etc. Além de ter muitas mídias prontas para uso, o sistema oferece recursos para a rápida criação de ambientes, criação de personagens, programação de eventos e muitos outros recursos utilizados na criação de um RPG. Na Figura 12 é mostrada a área de trabalho do RPG Maker, no centro está o cenário a ser construído e à esquerda há uma galeria de imagens com elementos que podem ser adicionados ao ambiente.

Figura 12 - Exemplo Área de Trabalho RPG Maker



Escolha do Motor de Jogos

O propósito de todo motor é encapsular funcionalidades comuns ao desenvolvimento de jogos, como manipulação de arquivos, cálculos de física, execução de áudio, *layout* etc. Embora existam essas facilidades, o processo de desenvolvimento de um jogo demanda habilidade e tempo, podendo variar de acordo com as especificidades e o tipo de jogo a ser desenvolvido, suas mecânicas e os recursos de *software* escolhidos. No caso do motor RPG Maker, pelo fato de ter foco no gênero RPG, ele fornece muitos recursos já implementados para jogos dessa modalidade, recursos tais como gerenciamento de inventário, controle de progresso, sistemas de batalhas etc. Em virtude dessas características, esse motor mostrou-se mais produtivo para jogos no estilo RPG, por permitir fazer uma rápida prototipação, permitindo assim investir menos tempo em programação de componentes e mais em criação de conteúdo para a realização dessa pesquisa. Um breve resumo dessas considerações pode ser visto na Tabela 4.

Tabela 4 – Considerações para escolha de engine

	Existe Recursos visuais/sonoros disponíveis para prototipação rápida	Existe recursos de softwares presentes em jogos de RPG prontos para uso?	Tipos de jogos que podem ser construídos	Nível de exigência técnica para desenvolvimento de um jogo RPG.	Produtividade para prototipação de jogo RPG
Unity	Não	Não	Todos	Alta	Baixa
Godot	Não	Não	Todos	Alta	Baixa
Game Maker	Não	Não	Todos	Alta	Baixa
Rpg Maker	Sim	Sim	RPG	Média	Alta

Observando tais características das *engines* e levando em conta as limitações existentes no que diz respeito principalmente ao tempo e à equipe responsável para o desenvolvimento do protótipo, a escolha mais adequada é a *engine Rpg Maker*, pelo fato de já fornece materiais visuais, sonoros e fornecer recursos pré-construídos existentes em todo jogo de RPG. Esses detalhes tornam a *engine* a mais adequada para o desenvolvimento, pela sua produtividade e agilidade para a construção do jogo.

4.2. Funcionalidades RPG Maker

Nesta seção serão apresentadas as principais funcionalidades fornecidas pelo motor de jogo escolhido que foram utilizadas no protótipo e estão presentes em todo jogo de RPG.

4.2.1. Sistema de eventos

Dentro do motor, ao habilitar o modo “evento”, é possível programar os objetos de interação dentro do ambiente. Essa programação basicamente é uma sequência de comandos que o motor executará. Existem muitos comandos dentro do sistema, desde comandos para a exibição de uma mensagem até o para o controle de variáveis do jogo. A Figura 13 mostra um exemplo dos passos que devem ser seguidos para a configuração de um evento na *engine*. O item **a** representa o ponto no mapa onde se deseja criar um evento. No item **b** é mostrado o formulário no qual será

programada a sequência de comandos no motor. Uma vez programado, o item **c** mostra o resultado durante a execução do jogo.

Figura 13 - Passos configuração de eventos



4.2.2. Sistemas de progressão

Nesta ferramenta existem dados que influenciam nas ações de ataque e defesa que o jogador pode executar e o nível de sorte. Esses dados são basicamente Ataque, Defesa, Ataque Mágico, Defesa Mágica, Agilidade e Sorte.

Os valores de cada dado podem ser utilizados dentro do jogo para condicionar algum evento, bem como influenciar em possíveis batalhas no protótipo. Além desses valores, também existe o XP (*eXperience Points*) que acumula pontos de experiência do jogador e mostra o quão experiente o jogador é no mundo virtual. Esse valor de experiência pode ser aumentado através da realização de missões dentro do jogo ou qualquer outra interação que seja programada no protótipo. Quanto mais pontos acumulados no XP, maior será o nível (do inglês, *level*) alcançado pelo jogador. Esses dados estão disponíveis no sistema para consulta, a Figura 14 mostra como os dados são apresentados.

Figura 14 - Status do Jogador



4.2.3. Sistema de Gerenciamento de Itens

Dentro de praticamente todos os jogos de RPG existe o conceito de item, que nada mais é do que um objeto que pode ser usado para executar um poder, se curar, colecionar etc. Dentro do motor, é possível criar esses objetos para serem manipulados pelo jogador durante a narrativa. Na Figura 15 é mostrado o formulário para criação de itens no sistema, no qual é possível especificar detalhes tais como tipo de item, preço, descrição etc.

Figura 15 - Formulário Criação de Itens

The screenshot displays the 'Formulário Criação de Itens' (Item Creation Form) in a game engine. The interface is dark-themed and features a sidebar on the left with categories like 'Personagens', 'Classes', 'Habilidades', 'Itens', 'Armas', 'Armaduras', 'Inimigos', 'Tropas', 'Estados', 'Animações', 'Tilesets', 'Eventos Comuns', 'Sistema', 'Tipos', and 'Termos'. The 'Itens' category is selected, and a list of items is shown, with '0004 Estimulante' highlighted. The main area is divided into several panels: 'Configurações Gerais' (General Settings), 'Dano' (Damage), 'Conjuração' (Casting), 'Efeitos' (Effects), and 'Nota' (Note). The 'Configurações Gerais' panel includes fields for Name, Icon, Description, Type, Price, Consumable status, Range, and Occasion. The 'Dano' panel includes Type, Element, Formula, Variation, and Critical Hits. The 'Conjuração' panel includes Velocity, Success, Repeat, Gain of TP, Hit Type, and Animation. The 'Efeitos' panel is a table with columns for Type and Content, showing 'Remover Estado' and 'Nocaute 100%'. The 'Nota' panel is empty. At the bottom right, there are 'Ok', 'Cancelar', and 'Aplicar' buttons.

4.3. Requisitos

A proposta é criar um jogo do tipo RPG que forneça ao aluno experiências que contemplem conceitos do PC e auxilie no aprendizado de inglês como língua estrangeira. Além do PC, serão utilizados no protótipo aspectos de gamificação para aumentar o engajamento e interesse dos alunos no estudo.

Público-alvo

O protótipo busca contemplar os níveis A1 e B1 de compreensão de uma língua estrangeira. O nível A1 refere-se ao nível mais básico de domínio de um idioma, ou seja, aquele que compreende e usa expressões familiares e cotidianas que satisfaçam necessidades de comunicação básicas. Em outras palavras, é a comunicação referente a tarefas simples e rotinas que exijam troca rápida de informação. O nível B1 já classifica o usuário com um pouco mais de conhecimento e entendimento da língua. Nesse nível a pessoa consegue entender questões principais dos assuntos que lhe são familiares e consegue reproduzir discursos simples e coerentes sobre os temas que conhece. Os níveis A1 e B1 correspondem a um padrão estabelecido internacionalmente para delimitação de níveis de fluência no domínio de uma língua, a escolha destas duas em particular

está ligada ao fato de que foi necessário delimitar o público-alvo e assim os conteúdos abordados no protótipo.

Requisitos Pensamento Complexo

Entendendo que este protótipo representa uma primeira tentativa de adaptação das teorias de PC para o desenvolvimento de um jogo, é necessário definir um escopo de desenvolvimento focando nos principais requisitos. Nesse sentido, será explanado as principais características que o protótipo deve ter para atender a esses objetivos.

O primeiro ponto que deve ser considerado é a não linearidade. O jogo deve organizar os conteúdos de forma que dê oportunidades para o jogador se desenvolver a seu próprio modo, a seu próprio ritmo. Para isso, o conteúdo deverá ser organizado de forma que o aluno possa escolher quais caminhos ele tem mais interesse em seguir. Esse interesse pode estar ligado ao nível de dificuldade, ao conteúdo abordado, aos personagens envolvidos que despertam mais seus interesses, entre outras motivações. Essa liberdade de escolha, traz consigo também uma característica de individualidade no aprendizado: cada aluno segue seu próprio interesse, desenvolve suas próprias motivações, a seu próprio ritmo. Uma vez considerado a não linearidade no projeto, abre-se a possibilidade para reconectar assuntos, presentes em cada caminho escolhido, para assim construir o conhecimento.

Outro aspecto que deve ser considerado é justificar o uso da língua nos seus contextos e assim desenvolver habilidades de comunicação que de fato são exigidos pela sociedade. Para desenvolver esse tipo de experiência, é necessário que o jogo forneça um ambiente que se assemelhe à sociedade atual para que o uso da língua se justifique. Com isso o jogador será capaz de desenvolver suas habilidades sempre considerando algum contexto de uso, contexto esse muitas vezes já conhecido por se tratar de um contexto social, o que é um passo fundamental para o ensino de línguas considerando o PC. Esse contexto social deve ser refletido na narrativa desenvolvida no jogo, que deve fornecer experiências que explorem o ambiente construído e ao mesmo tempo, referencie vivências sociais já conhecidas pelos seus jogadores, de forma a aproveitar o conhecimento já adquirido (vida em sociedade) para agregar novos conceitos (uso de uma nova língua em uma vivência social já conhecida). Nesse sentido, o ambiente do jogo deve ser projetado para ter certa semelhança com o ambiente cotidiano do jogador.

No que diz respeito ao PC, a seguir serão apresentados os principais requisitos levantados de acordo com os princípios dessa teoria.

Recursão Organizacional

Organizar os conteúdos de forma que estes sempre sejam revistos é um dos princípios de PC que define como o conhecimento deve ser construído: reconectando conceitos para construir o conhecimento. Um exemplo desse fenômeno pode ser visto quando alguém tenta traduzir uma frase em outro idioma. O primeiro passo sempre é tentar entender o sentido global e provisório da frase, reconhecendo algumas palavras e tentando encaixar em algo que faça sentido na frase como um todo. Após isso, é possível tentar entender as palavras desconhecidas, ao procurar entender uma palavra desconhecida (que pode ter vários sentidos) procura-se entender o contexto dela para achar um significado, logo a palavra traduzida (parte) sofre influência do sentido prévio da frase (todo). A partir dessa escolha de significado de uma palavra, pode ser que ela gere alguma alteração no sentido da frase como um todo, portanto, nesse contexto a parte também influencia o todo, e esse processo se repete até atingir uma tradução satisfatória. Esse processo de referências e influências deve ser explorado no protótipo através de desafios que façam os jogadores passarem pelo processo descrito acima, seja tentando traduzir palavras, seja entendendo conceitos e reconectando estes entendimentos nos mais diversos contextos, e assim agregar mais ao entendimento e vivência do jogador.

Princípio Dialógico

Como explicado anteriormente, o princípio dialógico entende que duas partes podem ser ao mesmo tempo antagônicas e complementares. Esse princípio pode ser observado, por exemplo, quando existe a necessidade do enfrentamento de uma situação inesperada. Nesses tipos de situações são onde acontecem os aprendizados. Algo desconhecido exige esforço, raciocínio, estratégia para ser enfrentado. Ao superar essa situação, a pessoa adquire experiência sobre o que foi enfrentado, e aquilo se torna algo conhecido. Portanto, o inesperado nesse contexto se torna parte importante para o desenvolvimento cognitivo.

Essas partes podem ser entendidas sob muitos aspectos, um exemplo pode ser enfrentar a situações inesperadas; quando não existe a presença de uma situação inesperada, a mente humana está no estado de ordem, ao enfrentar essa situação, a mente entra num estado de desordem no qual a mente precisa de uma solução para esse enfrentamento para voltar ao estado de ordem. Quanto mais as pessoas enfrentam situações desconhecidas, quanto mais elas errarem e tentarem novamente, mais elas se tornam experientes naquele contexto. Logo, o jogo visa trazer essas

situações para o jogador enfrentar, aprender e acumular experiências em diversos contextos, utilizando fluxos narrativos.

Princípio Hologramático

O princípio hologramático define que o todo está na parte e a parte está no todo. Pode-se dizer que é a capacidade de reconhecer as individualidades no geral ao mesmo tempo que é possível visualizar as generalidades no individual.

Trazendo isso para o contexto social, o cidadão está na sociedade ao mesmo tempo que a sociedade está no cidadão. O indivíduo tem a sociedade dentro de si, detém conhecimento e comportamentos construídos devido à vivência social. Entendendo que esse conhecimento é a sociedade dentro do indivíduo, o jogo deve ser capaz de explorar esse conhecimento no intuito de agregar, conectar a novo conhecimento a partir disto. Certamente, o jogador entende as formalidades que se devem ter ao conhecer uma pessoa ou que, por exemplo, é necessário ter uma passagem para poder entrar em um ônibus, entendendo isso, a ideia é agregar essas habilidades ao uso da nova língua. Para isso, o protótipo deve explorar conhecimentos presentes na sociedade, como estruturas conversacionais e seus contextos, a forma que ambientes sociais são organizados, para assim construir novas conexões e agregar ao conhecimento preexistente.

Aspectos de Gamificação e Usabilidade

Com relação à gamificação, é necessário que o jogo faça uso de *feedback* imediato para orientar o usuário. Além disso, é necessário que exista um sistema de pontuação e outras estratégias que deem ao jogador um senso de progressão, para que entenda sua evolução no jogo e se motive a continuar.

No que diz respeito à usabilidade, é importante que o sistema forneça uma interface de usuário atraente e que seja fácil de usar, oferecendo uma experiência agradável o suficiente para mantê-lo engajado e assim permanecer no sistema.

5. Apresentação *Complex World*

Complex World retrata a história do personagem Herrera, um jovem viajante que acorda em uma casa misteriosa no vilarejo conhecido como *Woodville*. Ao comunicar-se com as pessoas deste local incomum, Herrera descobre que todos ali falam em inglês, com exceção apenas de um sábio ancião chamado Joaquim, que domina não só o inglês, mas também o português, a língua materna do protagonista. Ao decorrer do jogo, Herrera precisa interagir com os habitantes de *Woodville*, superar desafios como falar inglês e descobrir uma forma de retornar para sua casa.

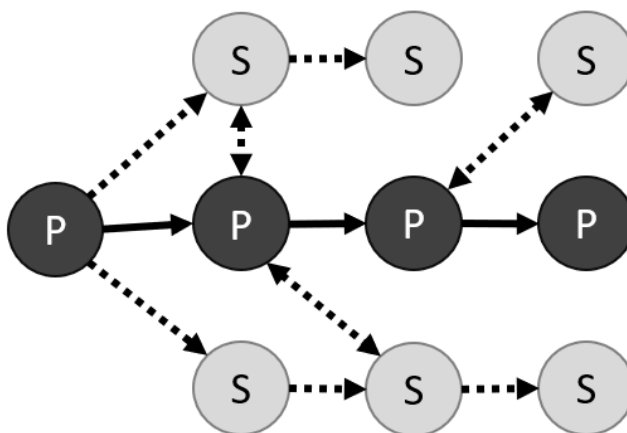
O jogador controlará o personagem principal, Herrera, que o representará dentro dessa aventura no mundo virtual. Em jogos digitais é comum a interação com NPC's (*non-player character*, ou seja, personagens não jogáveis) e objetos. Ele poderá interagir e explorar as possibilidades dentro desse ambiente e através delas poderá iniciar eventos e missões no jogo. Após cada evento ou missão realizada, o jogador poderá ganhar recursos e itens no mundo virtual que poderão ser utilizados futuramente.

Para que o jogador adquira conhecimento e desenvolva habilidades, é necessário uma série de desafios a fim de explorar o potencial do jogador, recompensando-o caso ele os alcance. Para isso, a estratégia adotada foi a organização dos conteúdos através de missões (em inglês, *Quests*). O jogador recebe uma missão de um outro personagem e precisa realizá-la de acordo com parâmetros previamente estabelecidos. Essas missões podem ser elaboradas de muitas formas, umas podem exigir que ele procure por um item, outras que vença uma batalha, que converse com algum personagem, que resolva um enigma etc. Cada etapa de uma missão conecta-se às outras para compor as histórias dentro do jogo. Exemplos de missões no jogo são pegar galinhas para a cozinha Margot, descobrir o nome e a idade do mago Billy, conseguir o dinheiro para a passagem espacial, ir ao banco, pegar um ônibus etc.

Durante uma missão, é possível escolher quais fluxos narrativos seguir. Dependendo do caminho escolhido pelo jogador, diferentes conteúdos podem ser apresentados. Para dar sentido à narrativa, ela tem um fluxo principal e fluxos secundários. O fluxo principal pode ser entendido como aquele pelo qual o jogador deve passar para finalizar o jogo. Os fluxos secundários, são outras histórias que podem ser introduzidas dentro do jogo que não afetam o fluxo principal, mas que podem adicionar outros conteúdos e agradar os jogadores que queiram explorar o ambiente. Esses fluxos secundários podem iniciar em qualquer ponto da história. A Figura 16 apresenta um exemplo de um diagrama de como os fluxos narrativos podem ser visualizados em

uma história. Nós com rótulo **P** podem ser entendidos como acontecimentos do fluxo narrativo principal, os com o rótulo **S** podem ser entendidos como acontecimentos de fluxos secundários.

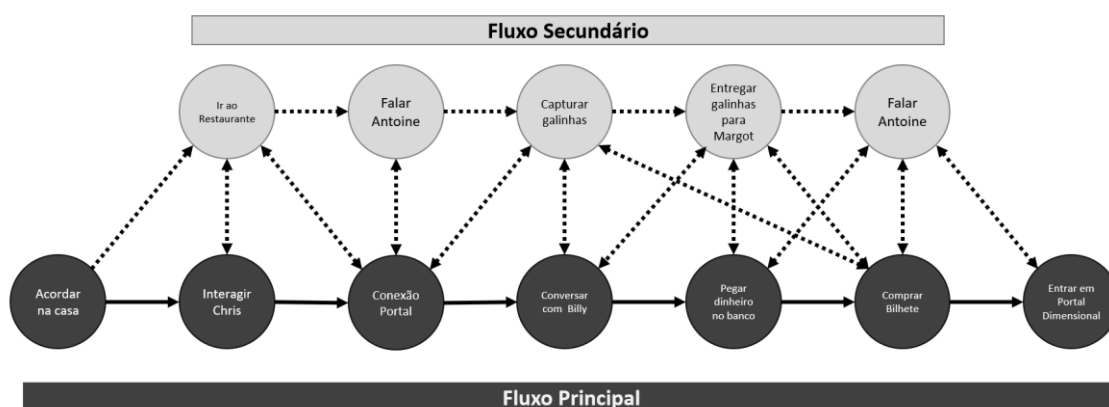
Figura 16 - Exemplo Diagrama de Fluxos Narrativos



Na imagem da Figura 17 é possível ver como os fluxos narrativos estão estruturados no *Complex World*. Existe um fluxo principal, cujas etapas estão em cor mais escura, que é o fluxo que o aluno tem obrigatoriedade de fazer para chegar ao final do jogo e além desse fluxo, existe um fluxo secundário, caracterizado pelas etapas com cores claras, esse fluxo pode ser finalizado da mesma forma que o principal, contudo não é mandatório para a finalização do jogo. É importante lembrar que no modelo escolhido, o aluno pode intercambiar fluxos de acordo com sua vontade, por exemplo, um jogador pode chegar até a etapa “conexão portal” do fluxo principal e então decidir iniciar o fluxo secundário. Após explorar o fluxo secundário, digamos que o jogador pare na etapa “entregar galinhas para Margot” e decida voltar para o fluxo principal. Esse retorno, fará com que o jogador volte ao estado em que ele “deixou” o fluxo, ou seja, ele volta em “conexão portal”. Logo, o jogador é livre para seguir qualquer fluxo que exista no jogo, caso queira explorar, contudo, cada fluxo contém sequências de etapas para dar sentido às narrativas. Vale ressaltar que apenas alguns exemplos dessa transição entre fluxos e etapas foram inseridos dentro do diagrama Figura 17 para explicitar a existência da possibilidade de escolha e não deixar o gráfico poluído.

Essa modularização em fluxos é o que torna o projeto incremental no que diz respeito a abordagens de conteúdo: caso seja interessante iniciar o ensino de algum tópico novo, basta criar um fluxo secundário para abordá-lo.

Figura 17 – Estruturação Fluxos Narrativos em Complex World



No que diz respeito aos aspectos narrativos, Collantes (2013) aponta que os jogos permitem que o indivíduo possa vivenciar um fragmento de espaço e tempo característicos da vida real em um contexto ficcional e controlado. Steiner e Tomkins (2004) entendem a narrativa como uma forma de abordar o mundo, possibilitando que os mais variados temas possam ser vividos pelo indivíduo de forma emocional. Para Zichermann e Cunningham (2011) ambientes que interagem com as emoções e desejos dos usuários são eficazes para o engajamento do indivíduo. Portanto, usar dentro de um jogo narrativas que permitem que sejam abordados temas específicos de forma controlada, traz vantagens tanto para a motivação quanto para a aprendizagem.

5.1. Ambientes

Para poder construir a narrativa do jogo, foi necessário idealizar ambientes que o jogador pudesse explorar. Dentro de cada ambiente é possível programar eventos, ou seja, programar as interações que o jogador pode ter dentro do sistema. Esses eventos podem ser o início de um diálogo, a exibição de uma imagem, a execução de uma música ou tudo isso junto.

Inicialmente foram idealizados dois ambientes externos para o protótipo, chamaremos eles de área central e área residencial. A área central concentra as casas que representam o comércio do local, no caso, o Banco, a Loja de Poções, a Loja de Armaduras e a Joalheria. A área residencial é composta das casas dos personagens do jogo e um restaurante. Na Figura 18 é possível ver o ambiente construído para o jogo.

Figura 18 - Área residencial e Área central



a) área Residencial

b) área Central

Ao interagir com as portas das casas presentes em cada área, o jogador é enviado para outro lugar que representa o ambiente interno da construção correspondente. Na Figura 19 são mostrados alguns dos ambientes internos presentes no jogo.

Figura 19 - Interior dos estabelecimentos e casas

a) Loja de Armaduras

b) Banco

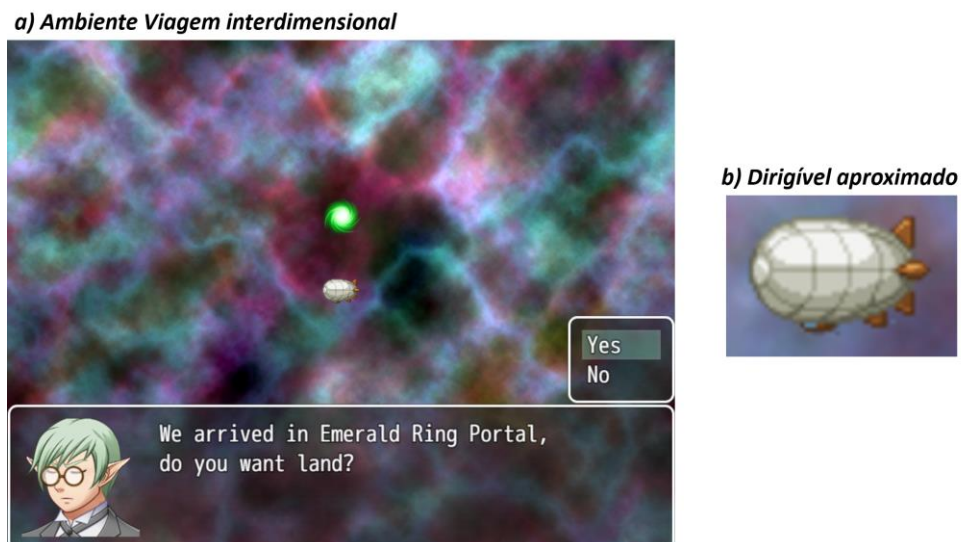
c) Loja de Itens Mágicos



Outro ambiente existente no jogo é o que representa o momento em que o personagem principal está viajando entre as dimensões. O personagem viaja usando um dirigível que se movimenta através desse ambiente. Durante a viagem, o piloto Eugene informa as paradas possíveis da viagem, similar a um ônibus e seus pontos de parada. Para cada ponto de parada, é mostrado um portal de acesso como pode ser visto na Figura 20, item **a**. Essas paradas simulam as

paradas de um ônibus ou metrô, com isso é trabalhado a conversação nesse tipo de situação fazendo analogia com as paradas do dirigível.

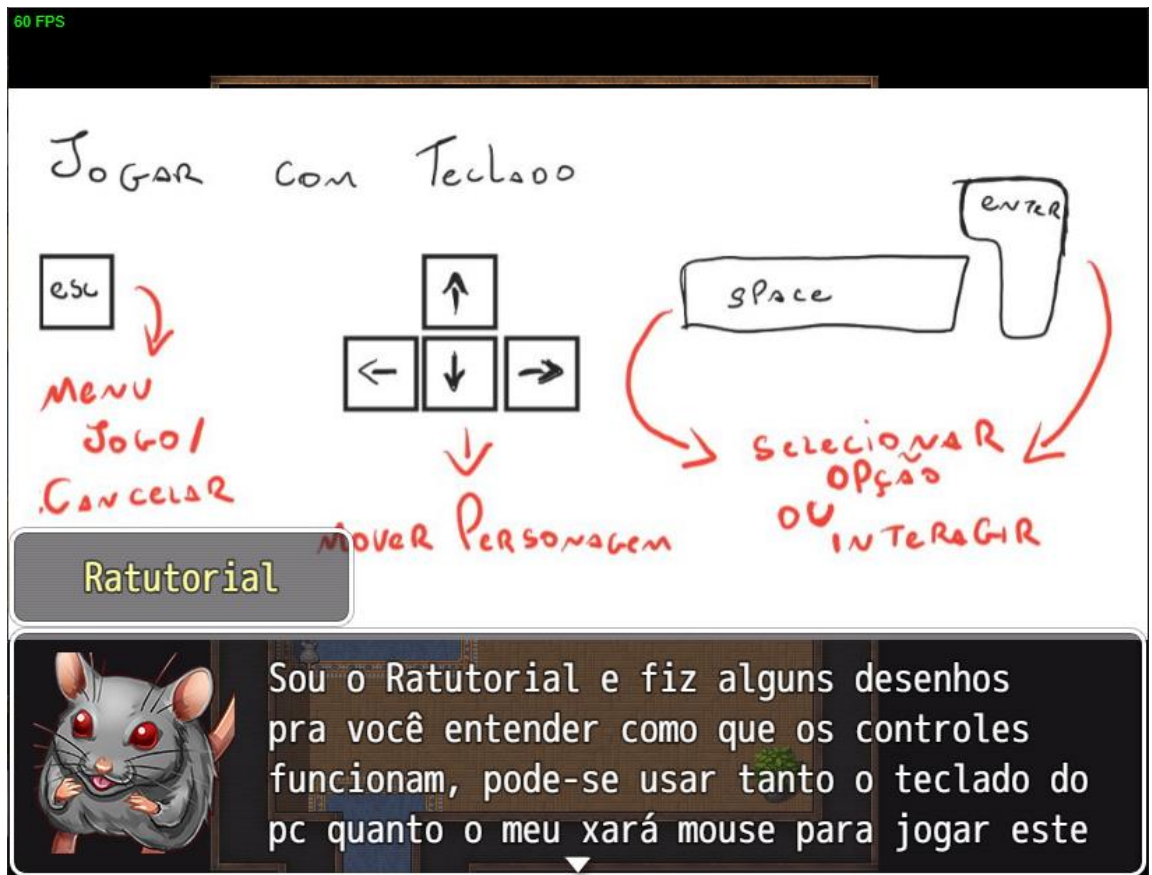
Figura 20 - Ambiente Viagem Interdimensional



5.2. Movimentação e controle

Para poder controlar o personagem principal do jogo, o jogador deve entender como funciona o sistema de movimentação e interação do sistema. É possível fazer essa interação com o sistema utilizando o mouse ou fazendo o personagem se movimentar com as setas do teclado. Além disso, ele pode realizar ações de interação ou confirmação com as teclas de espaço ou *enter*. Para aqueles que não são habituados com o sistema de entrada de dados apresentado, o jogo disponibiliza bem no início da narrativa, um personagem chamado Ratutorial que explica um pouco sobre eles, como mostrado na Figura 21.

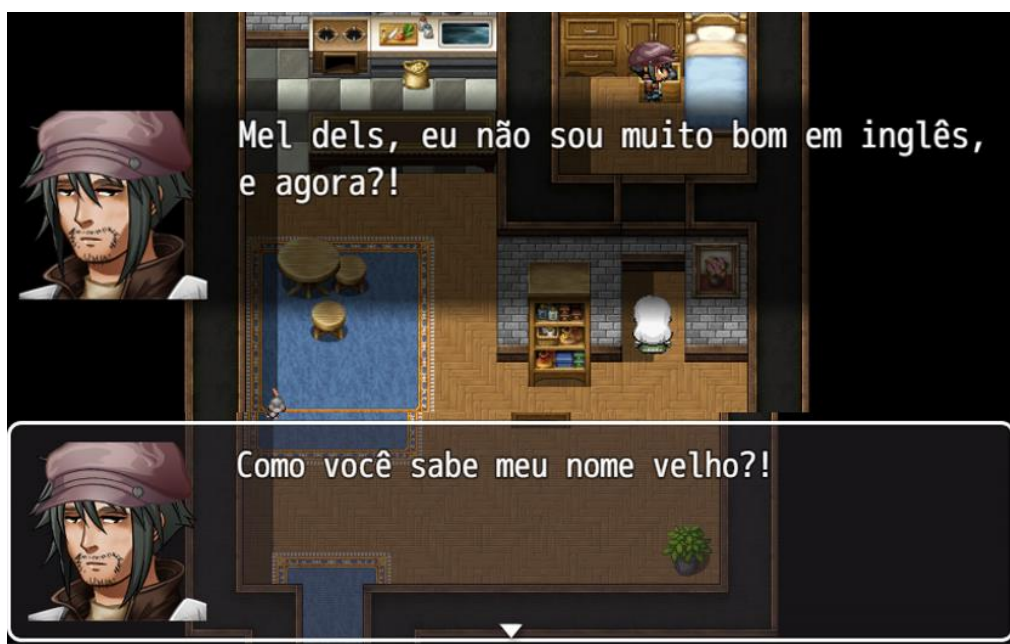
Figura 21 - Explicando Comandos com Ratutorial



5.3. Conversação de personagens

O sistema de conversas apresentado no jogo consiste em sequências de texto que representam as falas dos personagens no fluxo narrativo, geralmente apresentadas na parte inferior, acompanhadas da foto do personagem, como apresentado na Figura 21. Quando existe um contorno definido na caixa de mensagem, representa uma fala do personagem, quando a caixa de texto está com fundo sem esses delimitadores, representa um pensamento do personagem como pode ser observado na Figura 22.

Figura 22 - Padrão de mensagem de fala/pensamento do personagem



5.4. Integração *chatbot*

Os *chatbots*, conhecidos também como agentes de conversação, são programas que simulam a fala humana com o objetivo de replicar uma conversa, esses programas podem ser distribuídos como softwares instalados nos computadores ou dispositivos móveis. Com essas características, *chatbots* se tornam interessantes para o auxílio no ensino de uma língua estrangeira.

O *chatbot* utilizado neste trabalho foi construído utilizando a ferramenta *DialogFlow*¹³, que fornece recursos que facilitam o processo de criação, gerenciamento, rastreamento de conversas, entre outras coisas. No que diz respeito à interface de conversação, é possível se comunicar tanto com voz quanto por escrita.

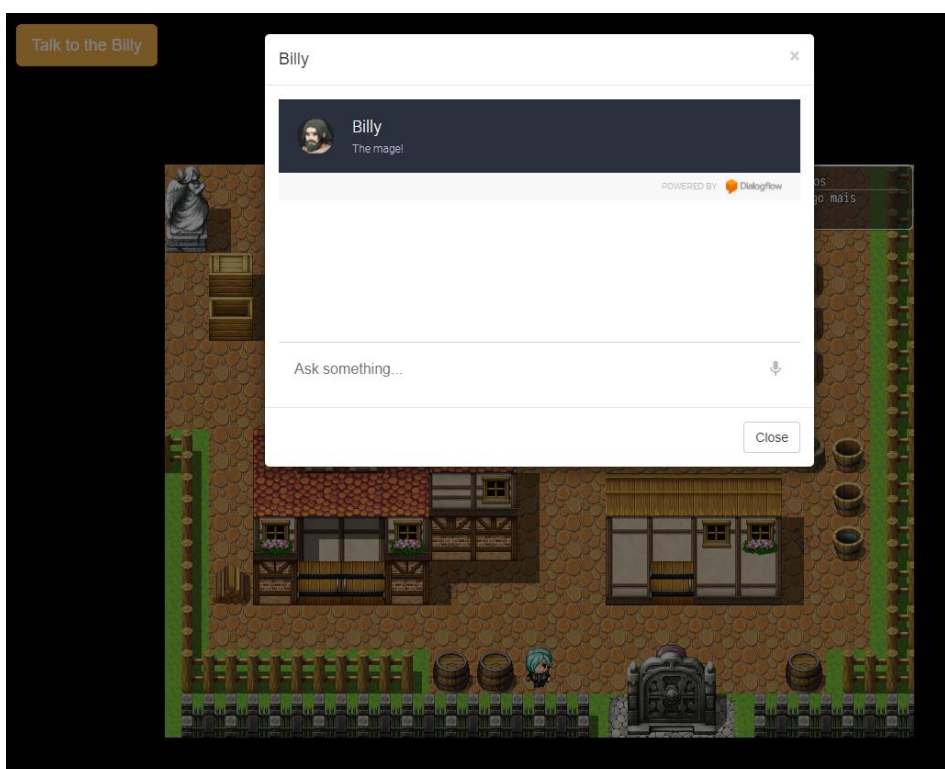
Para fazer melhor uso do *chatbot* dentro do jogo, foi pensado em torná-lo um personagem na narrativa apresentada. Logo, foram criados desafios em que o aluno tem que buscar por informações que são fornecidas pelo *chatbot*. Isso dá ao *chatbot* uma maior integração com o jogo no que diz respeito à narrativa, pois o jogador precisa constantemente conversar com o *chatbot* para obter informações necessárias para realizar as tarefas.

¹³ Disponível em <https://cloud.google.com/dialogflow>

Dentro do jogo, o *chatbot* é um personagem, um mago chamado Billy, que está perdido num espaço entre as dimensões e somente o personagem principal pode fazer contato com ele. Durante esses contatos, o aluno através do personagem principal deverá explorar o ambiente, enfrentar problemas, e assim conseguir informações do *chatbot* para resolvê-los.

Quando o jogador entra em “contato” com a outra dimensão dentro do jogo, é habilitado um botão e surge uma nova tela com o *chatbot*, como pode ser visto na Figura 23.

Figura 23 - Tela de acesso ao *chatbot* Billy



5.5. Aspectos de Gamificação e Pensamento Complexo aplicados na estrutura do protótipo

O protótipo tem como foco principal a apresentação de conteúdo de forma que utilize conhecimentos presentes no cotidiano do aluno, para assim agregar o conhecimento da língua inglesa. Existe a necessidade de aprender a viver, ou seja, aprender sobre demandas que a sociedade tem em relação ao indivíduo (Morin, 2015a), logo, foi necessário que o ambiente construído tivesse características comuns à sociedade para que pudesse comportar narrativas

condizentes com o que é vivido pelos jogadores no cotidiano. Além disso, o ambiente e a narrativa fornece um contexto para o uso da língua, isso é necessário pois ela sozinha não faz sentido, precisa minimamente de um contexto e relevância social (Leffa, 2015). Os jogos são capazes de promover contextos lúdicos e ficcionais na forma de narrativas que favorece o processo de geração e relação com o conhecimento (Domínguez *et al.*, 2013). Um exemplo desses conceitos apresentados no jogo é o diálogo que o jogador tem quando entra no restaurante, nesse diálogo, ele precisa conversar com o garçom para realizar seu pedido. Por mais simples que seja, a estrutura da conversação apresentada é semelhante á que uma pessoa teria caso fosse em um restaurante na vida real. Logo, apresentando um ambiente, um contexto, um diálogo que aborde esse tipo de requisição faz com que o jogador viva aquela experiência através do personagem, preparando-o minimamente para situações similares na vida real. Na Figura 24 é mostrado o início de uma conversa sobre a compra de uma refeição, além desse dialogo, é apresentado um ambiente que representa um restaurante, que tem várias mesas, cozinha etc. Logo, o jogo apresenta diálogos em seu contexto de uso, abordando demandas sociais do uso dessa linguagem.

Figura 24 – Exemplo conversa – Compra refeição



Visando apresentar desafios que justifiquem o uso da língua na compreensão, na escrita e na oralidade, foi desenvolvido dentro do jogo o *chatbot*. As *quests* dentro do jogo não podem ser resolvidas somente com o que o aluno vivencia no protótipo, é necessário que ele converse com o *chatbot* para extrair as informações necessárias para conseguir prosseguir. Isso gera uma necessidade de uso da língua, o que pode acarretar uma motivação intrínseca no aluno para conseguir superar o desafio. Essa integração entre as tecnologias está ligada também através de uma narrativa, onde o jogador não percebe a diferença entre uma personagem do jogo e o *chatbot*. Isso enriquece mais a experiência do jogador pois aumenta a imersão, fornecendo assim um interlocutor como uma personagem dentro da narrativa para facilitar e reforçar o aprendizado da língua. A Figura 25 mostra um exemplo dessa integração, onde o jogador interage com um portal (*Stone Portal*), que supostamente ligaria o jogador a outra dimensão, e após essa conexão é apresentado um *popup* com o *chatbot*, que, como já foi mencionado, é o personagem que está perdido em outra dimensão.

Figura 25 – Exemplo integração *Chatbot* e jogo



6. Avaliação e Experimento

Neste capítulo será mostrado o modelo de avaliação escolhido, detalhando os principais aspectos como embasamento teórico e aspectos analisados. Além disso, também será apresentado o experimento, mostrando detalhes de implementação e os resultados obtidos.

6.1. Modelo de Avaliação

Para a avaliação será utilizado um modelo proposto por Savi (2010) caracterizado como um modelo de avaliação específico para jogos educacionais. Segundo o autor, a elaboração deste modelo é necessária pois a maioria dos jogos educacionais passam por avaliações superficiais que revelam pouco sobre seus efeitos na prática educacional, ou são avaliados por meio de experimentos com pré-teste e pós-teste que concentram-se praticamente apenas nos benefícios de aprendizagem (e não consideram outros aspectos dos jogos, como diversão, prazer e desafio) e têm uma aplicação complexa, trabalhosa e demorada.

Logo, a avaliação foca-se na qualidade do jogo de maneira abrangente, contemplando aspectos que são importantes em qualquer jogo educacional, como o efeito na motivação dos estudantes, a experiência de uso e o ganho de aprendizagem de acordo com a percepção dos alunos (Savi, 2010). Levando em consideração esse modelo de avaliação, foi criado um instrumento para medir a qualidade de jogos educacionais compostos por três componentes: motivação, experiência do usuário e aprendizagem (Savi 2010).

Nesse sentido, o autor definiu o modelo de avaliação com base em teorias da área de *design* instrucional e educação como o modelo ARCS, a taxonomia de Bloom, o modelo de Kirkpatrick, e em uma compilação de estudos recentes da área de experiência do usuário em jogos.

O modelo de avaliação de Kirkpatrick (Kirkpatrick e Kirkpatrick, 2008) é um modelo de avaliação de treinamento bastante utilizado. Este modelo é composto de quatro níveis, e cada nível analisa um aspecto diferente. Para compor o modelo de avaliação, Savi (2010) define que apenas será usado o primeiro nível que, basicamente, avalia como os alunos se sentem após a experiência de aprendizagem. Outro modelo referenciado foi o ARCS (*Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction*) proposto por John Keller. Esse modelo tem como principal objetivo empregar estratégias motivacionais no projeto de materiais educacionais (Keller, 2010). Este modelo tem seu foco na interação dos alunos com os materiais e ambientes de aprendizagem.

A área de experiência de usuário (*User eXperience – UX*) também foi considerada para a elaboração do modelo. Na área de UX, é considerado pensamento, sentimentos, prazer e demais percepções resultantes da interação. Dessas interações, a UX procura saber o que o usuário pensou sobre o produto, como por exemplo, se foi fácil de usar, se foi confuso, ou se o produto superou o esperado (Tullis e Albert, 2008).

Os últimos modelos considerados por Savi (2011) para avaliar fatores referentes à aprendizagem foram o modelo de Moody e Sinder e a taxonomia de Bloom. No seu modelo, Moody e Sinder (2003) basicamente defendem que a intervenção educacional deve ter objetivos educacionais bem definidos. Para avaliar, os autores trabalham com dois conceitos: aprendizagem de curto prazo e a de longo prazo. A primeira se baseia nos objetivos educacionais imediatos de um curso, atividade ou material. Já a segunda, por sua vez, busca verificar se o curso ou atividade trazem contribuição para a vida profissional.

A taxonomia de Bloom (Bloom e Krathwohl, 1956), por sua vez, foi criada dentro de contexto acadêmico com o objetivo de apoiar os processos de projeto educacional. Tem uma proposta abrangente e aborda o domínio cognitivo, o desenvolvimento motor e as atitudes. Na taxonomia de Bloom para o domínio cognitivo, as categorias de objetivos educacionais foram estruturados em seis níveis, contudo, no modelo proposto por Savi (2010), só os três primeiros níveis da taxonomia de Bloom são levados em consideração – conhecimento, compreensão e aplicação.

A Tabela 5 contém uma adaptação do modelo de Savi (2010), mostrando os principais fatores de análise para avaliação de jogos educacionais.

Tabela 5 - Fatores de Avaliação Jogos Educacionais

Fatores de avaliação da reação do aprendiz no modelo Savi (2010)	
Motivação	A motivação é medida pela relação de atenção, relevância, confiança e satisfação
Experiência de usuários com o jogo	A experiência pode ser medida por meio da imersão, desafio, competência, divertimento, controle e interação considerando o uso do jogo
Aprendizagem	A aprendizagem pode ser medida contabilizando o conhecimento, compreensão, aplicação, aprendizagem de curto e longo prazo.

Fonte: Adaptado de modelo de Savi (2010)

6.1.1. Questionário

Considerando os fatores apresentados no modelo de avaliação adotado, foi construído um questionário contendo perguntas para avaliar cada aspecto referente à motivação, experiência de usuário e aprendizagem. Esse questionário foi disponibilizado para os alunos responderem após a fase de teste do protótipo. No questionário, cada aluno respondeu sobre cada fator presente no modelo.

Para essa avaliação, foi utilizado a técnica de Likert que é composta por um conjunto de enunciados apresentados no chamado “formato de resposta de Likert” que utiliza uma escala que pode ter de cinco a sete pontos, variando de “discordo fortemente”, caso seja escolhido o ponto inicial, para “concordo fortemente” no ponto final. A Tabela 6 mostra detalhes referente às questões e dimensões correspondentes.

Tabela 6 - Questionário

#	Questão	Dimensão	
1	O jogo é atraente.	Atenção	ARCS (Keller) Motivação
2	Houve algo interessante no início do jogo que capturou minha atenção.	Atenção	
3	A variação (forma, conteúdo ou de atividades) ajudou a me manter atento ao jogo.	Atenção	
4	O conteúdo do jogo é relevante para os meus interesses.	Relevância	
5	O funcionamento deste jogo está adequado ao meu jeito de aprender.	Relevância	
6	O conteúdo do jogo está conectado com outros conhecimentos que eu já possuía.	Relevância	
7	Foi fácil entender o jogo e começar a utilizá-lo como material de estudo.	Confiança	
8	Estou satisfeito porque sei que terei oportunidades de utilizar na prática coisas que aprendi com o jogo.	Satisfação	
9	É por causa do meu esforço pessoal que consigo avançar no jogo.	Satisfação	
10	Nos conte os pontos que mais chamaram sua atenção no jogo.	Atenção (aberta)	
11	Qual sua percepção sobre os desafios propostos?	Confiança (aberta)	
12	Você pode nos contar o que você achou do jogo?	Satisfação (aberta)	
13	Temporariamente esqueci as minhas preocupações do dia-a-dia, fiquei totalmente concentrado no jogo.	Imersão	Experiência do Usuário
14	Eu não percebi o tempo passar enquanto jogava, quando vi o jogo acabou.	Imersão	
15	Me senti mais no ambiente do jogo do que no mundo real, esquecendo do que estava ao meu redor.	Imersão	

16	Este jogo é adequadamente desafiador para mim, as tarefas não são muito fáceis nem muito difíceis.	Desafio	Taxonomia de Bloom Aprendizagem
17	O jogo evolui num ritmo adequado e não fica monótono – oferece novos obstáculos, situações ou variações de atividades.	Desafio	
18	Me diverti com o jogo.	Divertimento	
19	Eu recomendaria este jogo para meus colegas.	Divertimento	
20	Gostaria de utilizar este jogo novamente.	Divertimento	
21	Quando interrompido, fiquei desapontado que o jogo tinha acabado.	Divertimento	
22	Consegui atingir os objetivos do jogo por meio das minhas habilidades.	Competência	
23	Tive sentimentos positivos de eficiência no desenrolar do jogo.	Competência	
24	Os controles para realizar ações no jogo responderam bem.	Controle	
25	É fácil aprender a usar a interface e controles do jogo.	Controle	
26	O jogo contribuiu para a minha aprendizagem na disciplina.	Aprendizagem de curto termo	
27	O jogo foi eficiente para minha aprendizagem, em comparação com outras atividades da disciplina.	Aprendizagem de curto termo	
28	A experiência com o jogo vai contribuir para meu desempenho na vida profissional.	Aprendizagem de longo termo	

6.2. O experimento

Nesta seção será apresentada a elaboração e a execução do experimento de avaliação do protótipo utilizando o modelo apresentado na seção 6.1.

O experimento foi dividido nas seguintes etapas: a implementação do questionário, o convite dos alunos, a aplicação e a tabulação dos resultados.

6.2.1. Aplicação do questionário

Para a implementação dos questionários do experimento foi utilizada a ferramenta *Google Forms* para poder distribuí-lo de maneira digital. Tal providência foi tomada devido à situação de distanciamento social imposta pelas regras de combate à pandemia do Coronavírus¹⁴.

A aplicação do questionário foi dividida em duas partes: a primeira que contém o termo de consentimento livre e esclarecido, questões sobre o perfil do usuário, o pré-teste sobre conhecimento prévio de inglês, as informações sobre o uso do protótipo. Ao chegar ao final desta parte o usuário é redirecionado para o jogo. A segunda parte do questionário é realizada após o usuário finalizar o jogo e contém as questões do modelo de avaliação e o pós-teste de conhecimento de inglês.

Após a finalização da implementação e efetuados os testes de funcionamento do questionário, seguiu-se a etapa de recrutamento dos voluntários para participar do experimento.

Com a imposição do distanciamento social, o experimento aconteceu de maneira remota, o que dificultou o processo de recrutamento de estudantes. Para transpor tal problema foi efetuada a divulgação do questionário junto a professores do ensino médio e da graduação do Instituto Federal de São Paulo campus Pirituba, UNIFACCAMP e USCS – Universidade Municipal de São Caetano do Sul.

No contato com os professores, foi explicada a natureza e objetivo do experimento bem como as etapas que os alunos deveriam percorrer. Atenderam a solicitação professores de língua

¹⁴ Os coronavírus são uma grande família de vírus comuns em diferentes espécies de animais, incluindo camelos, gado, gatos e morcegos. Raramente, os coronavírus que infectam animais podem infectar pessoas como já aconteceu com o MERS-CoV e SARS-CoV-2. Em dezembro de 2019, houve a transmissão de um novo coronavírus (SARS-CoV-2), o qual foi identificado inicialmente em Wuhan na China e causou a atual pandemia de COVID-19 transmitida pessoa a pessoa. Disponível em <https://coronavirus.saude.gov.br/sobre-a-doenca>

inglesa do ensino médio e professores da área da computação na graduação. Um efeito não planejado foi que, ao distribuir o link do questionário pela internet, também os alunos o divulgaram e outras pessoas além das instituições citadas participaram do experimento.

Os alunos receberam o link para a primeira parte do questionário com as orientações iniciais de como proceder. A aplicação do experimento iniciou-se em 01/02/2021 e terminou no dia 07/03/2021.

Alguns problemas foram enfrentados durante a aplicação, o menos recorrente foi que houve relatos de link indisponível. E outro problema foi que alguns estudantes deixaram o jogo antes do término e não preencheram o segundo questionário (45,83%). Vale destacar que, para contornar esse problema, já existia um botão “Finalizar o jogo” fornecendo a possibilidade de que o aluno pudesse sair do jogo antes de completar todas as missões e ainda assim seguir para o questionário.

Encerrado o período de aplicação dos questionários, chega-se à etapa da verificação dos resultados. Para isso foi utilizada uma planilha previamente preparada para receber as respostas e tabular os dados obtidos e gerar os gráficos.

6.2.2. Resultados

Responderam ao questionário 143 alunos. As questões sobre o perfil compreendiam a: sexo, idade e o curso. Sobre o sexo dos alunos, 78% eram do sexo masculino e 22% do sexo feminino, conforme apresentado na Figura 26.

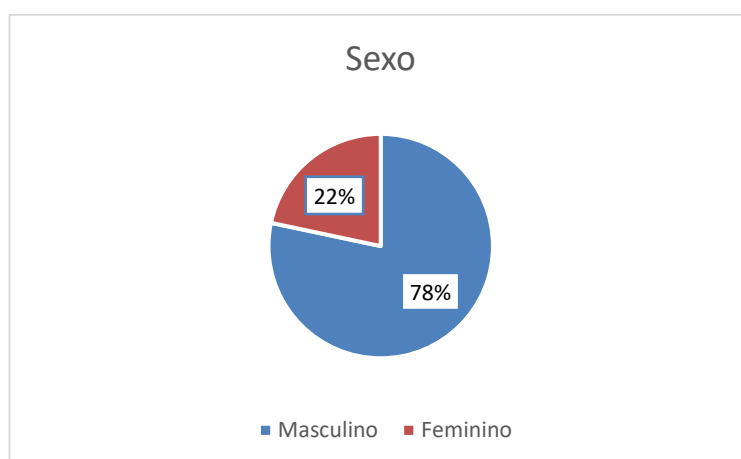


Figura 26 - Respostas perfil - sexo

A idade dos respondentes variou entre 14 e 58 anos, como apresentado na Figura 27. É evidenciado no gráfico que a maioria dos participantes (53,85%) tinham entre 18 e 21 anos.

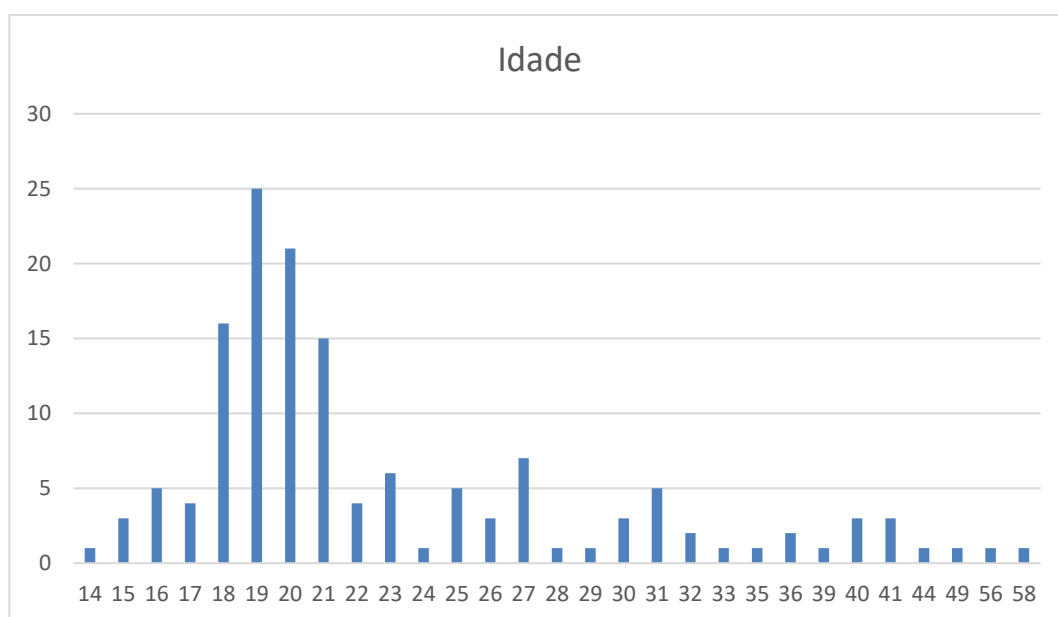


Figura 27 - Respostas perfil - idade

Sobre os cursos, a maioria dos estudantes eram do curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (33,56%) e do Bacharelado em Ciência da Computação (35,66%). Os estudantes de cursos de nível médio representam 11,18% do total. Os dados sobre os cursos são apresentados na Figura 28. É possível também observar o efeito da distribuição do questionário na internet, pois, temos respostas de cursos de psicologia, técnico em mecatrônica integrado ao ensino médio, licenciatura em física, dentre outros que não fazem parte dos cursos oferecidos nas instituições de ensino em que o questionário foi divulgado.

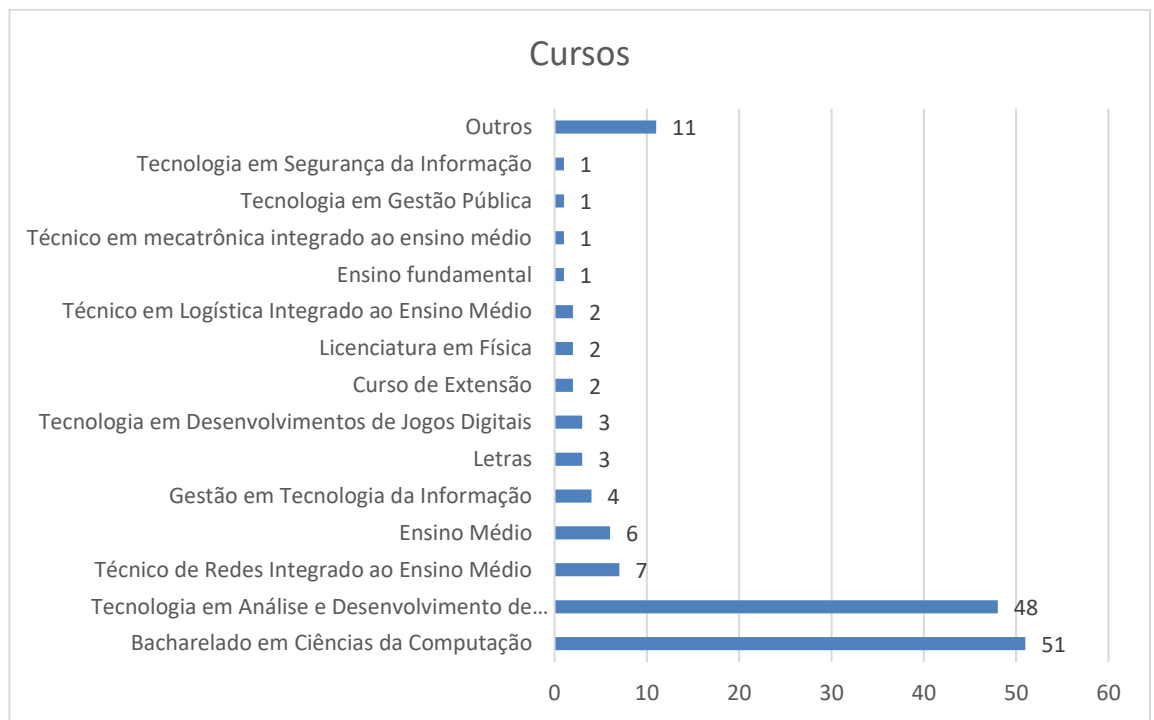


Figura 28 - Respostas perfil - curso

Identificado o perfil dos estudantes que participaram do experimento segue a apresentação dos dados obtidos nas dimensões do modelo de avaliação que serão divididos conforme o modelo apresentado na seção 6.1.: ARCS, experiência do usuário e aprendizagem.

Dos 143 dos alunos que iniciaram o experimento, somente 66 responderam a última etapa.

Motivação

A motivação é medida pela relação de atenção, relevância, confiança e satisfação. Os resultados obtidos sobre esse item são oriundos das respostas das questões de 1 a 13 da Tabela 6. Serão apresentados os gráficos das respostas por dimensão, no caso, Atenção será mostrado na Figura 29, Relevância será mostra na Figura 30 e na Figura 31 exibe as respostas referentes a Confiança e Satisfação, como pode ser visto a seguir.

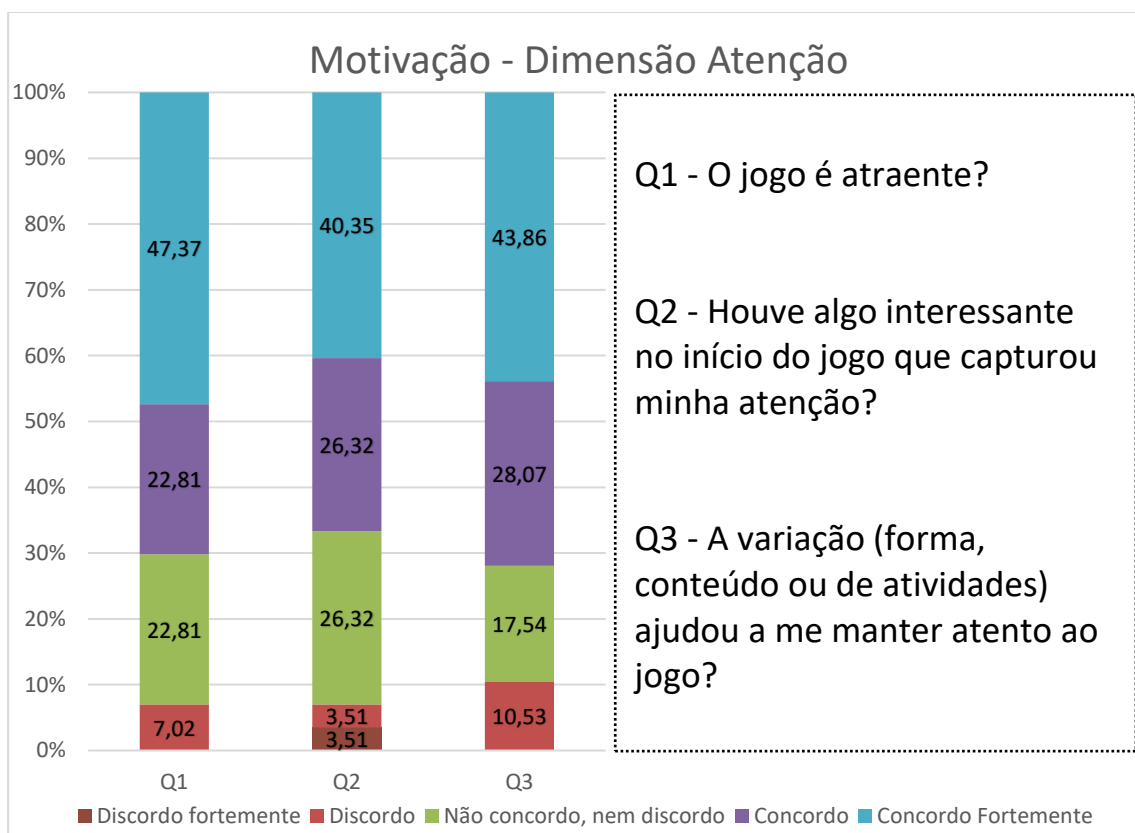


Figura 29 – Respostas item Motivação - Dimensão Atenção

A dimensão **atenção** é avaliada de maneira objetiva pelas questões Q1, Q2 e Q3 e como pode ser observado na Q1 47,37% concordam fortemente e 22,81% concordam; na Q2 40,35% concordam fortemente e 26,32% concordam; na Q3 43,86% concordam fortemente e 28,07% concordam. Então pode-se afirmar que a maioria dos estudantes concordam que o protótipo conseguiu manter a atenção.

Em termos gerais a dimensão “atenção” teve média percentual de respostas positivas de 69,59%, que representa que a maioria dos alunos sentiram que mantiveram o foco no jogo. Complementarmente foi aplicada uma questão discursiva que busca captar a percepção do usuário sobre a dimensão de maneira global. Algumas das respostas obtidas foram:

- *“As músicas ajudam muito a prender a atenção, todas são muito boas, mas em especial a das estrelas.”*
- *“A informalidade em alguns diálogos ajuda a prender o jogador, já que aproxima a obra da realidade.”*

- *“Porque captura a atenção do jogador de maneira fácil e criativa”*
- *“Creio que o que mais me deixou atento no jogo foi a linha de desenvolvimento, começo, meio e fim. Com certeza existia uma lógica na progressão e a forma como o cenário foi montado para ir aprendendo de acordo com as necessidades.”*

Nessas respostas é possível perceber algumas características que ajudam o jogador a se manter focado no jogo. A primeira resposta comenta sobre o aspecto sonoro que tem função essencial para aumento da imersão, além disso, sons também são canais para enviar informações, logo, explorar esses aspectos ajudam a aumentar o foco no jogo. Outro aspecto importante levantado foi a informalidade nos diálogos e a proximidade deles com a realidade. Essa característica traz ao usuário certa familiaridade com os assuntos, diminui a ansiedade pois essa ausência de formalidade aproxima o usuário e, por fim, a situação do jogo conectar com a realidade é justamente o que PC entende como ser a forma mais adequada de construir conhecimento.

No que diz respeito aos aspectos negativos, os seguintes trechos foram encontrados:

- *“Infelizmente atualmente o visual de JRPGs não são tão interessantes para o público geral do ocidente, mas de resto achei fantástica a ideia, a interação entre o chat é bem legal para um protótipo e as quest são simples, mas interessantes”*
- *“Achei os desafios muito simples. O desafio de coletar as 3 galinhas eu não consegui, pois só encontrei 2.”*
- *“Não houve muito esforço da minha parte, pois já estou habituado à língua inglesa.”*

Esses depoimentos permitem analisarmos alguns pontos importantes sobre as melhorias no protótipo. O primeiro depoimento utiliza o termo JRPG, acrônimo de *“Japanese Role Playing Game”*, que seria jogos no estilo RPG criados no Japão. Alguns dizem que existem mecânicas que se repetem em todo JRPG, com batalhas por turno, por exemplo. Uma possibilidade a partir desse comentário seria realizar alguma pesquisa para entender quais seriam as mecânicas presentes nos jogos de RPG do ocidente que poderiam ser agregadas ao protótipo. Os outros dois depoimentos mostram a desmotivação dos jogadores devido ao nível do desafio apresentado no jogo. Detalhe esse que demonstra o desequilíbrio entre nível de habilidade e nível do desafio apresentado no jogo, para esses jogadores ao menos, que é um aspecto muito importante em jogos, pois o objetivo sempre é manter o jogador no estado de fluxo, ou seja, completamente focado e

motivado. Para atingir essa meta poderiam ser adicionados caminhos secundários com desafios e um maior nível de dificuldade.

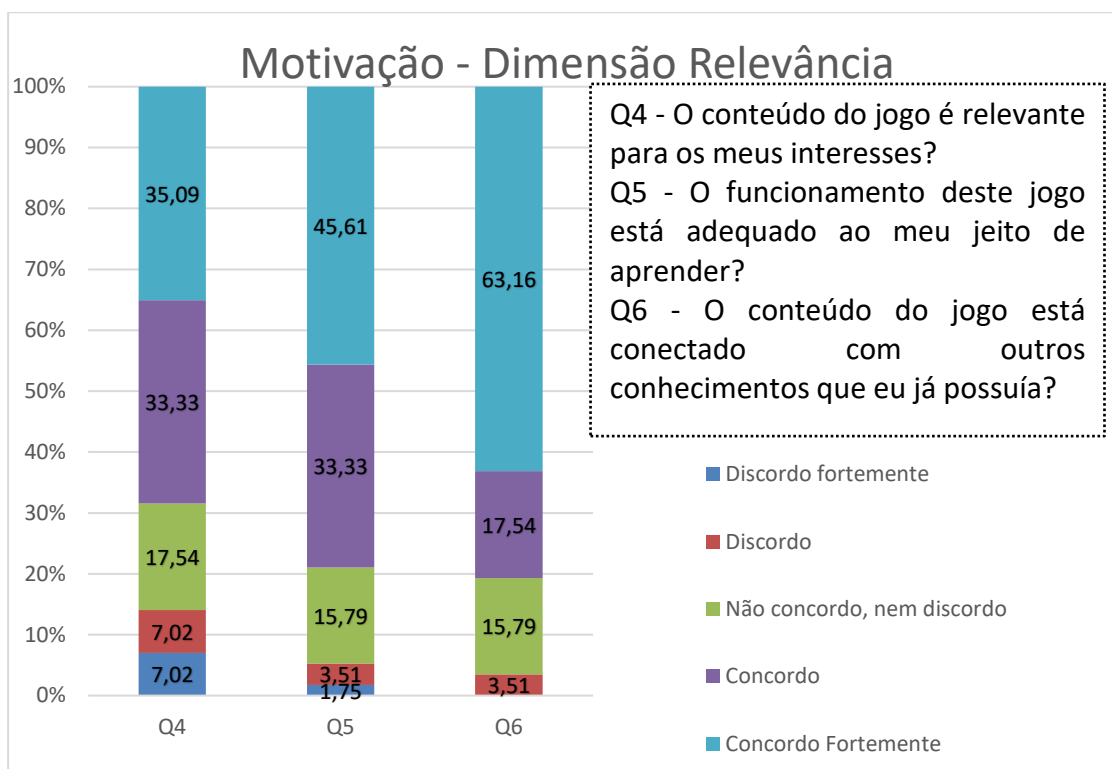


Figura 30 – Respostas Item Motivação - Dimensão Relevância

A dimensão **relevância**: respondida nas questões Q4, Q5 e Q6 da **Erro! Fonte de referência não encontrada.** na Q4 35,09% dos estudantes concordam fortemente e 33,33% concordam; na Q5 45,61% concordam fortemente e 33,33% concordam; Na questão 63,16% concordam fortemente e 17,54% concordam. Pode-se verificar que os estudantes concordam que o conteúdo abordado pelo protótipo é relevante.

Na dimensão relevância, a média de respostas positivas foi de 76,02% (aproximadamente de 43 alunos), demonstra o quanto o conteúdo é considerado importante para o usuário. Essa informação pode ser observada nos depoimentos abaixo:

- “Gostei que a gente precisa fazer as perguntas para conseguir avançar... O que eu julgo muito importante, já que dessa forma a gente exercita não somente a leitura e compreensão de texto, mas também a conversação. O que realmente é necessário no dia - a - dia”
- “São bons desafios e que ajudam a pensar e raciocinar”.

Para permanecer no jogo, o usuário precisa estar convencido das atividades/*quests* que tem que realizar naquele ambiente. Logo, entender a importância do que deve ser feito no mundo virtual é algo que influencia muito a sua permanência. Pegando o primeiro depoimento, pode-se observar que o usuário aprova a abordagem utilizada, entendendo a importância dos treinos das habilidades linguísticas. Da mesma forma, o segundo entende que os desafios propostos ajudam a pensar e raciocinar, ajudando a desenvolver habilidades de enfrentamento a situações de uso da língua, que é um dos principais objetivos do PC.

Por outro lado, existiram também comentários mais críticos sobre esta dimensão, como pode ser visto abaixo:

- *“Diálogo ChatBot: Pouco úteis, perguntei duas vezes onde estava o mago e o chat bot não entendeu”*

Nesse depoimento, a dificuldade apresentada pelo jogador durante a tentativa de comunicação com o *chatbot* fez com que as informações que esse diálogo traria fossem desconsideradas e não auxiliasse o jogador a aprender. Uma estratégia para trabalhos futuros considerando esse depoimento seria enriquecer o vocabulário do *chatbot* para poder atender mais tipo de conversação de jogadores.

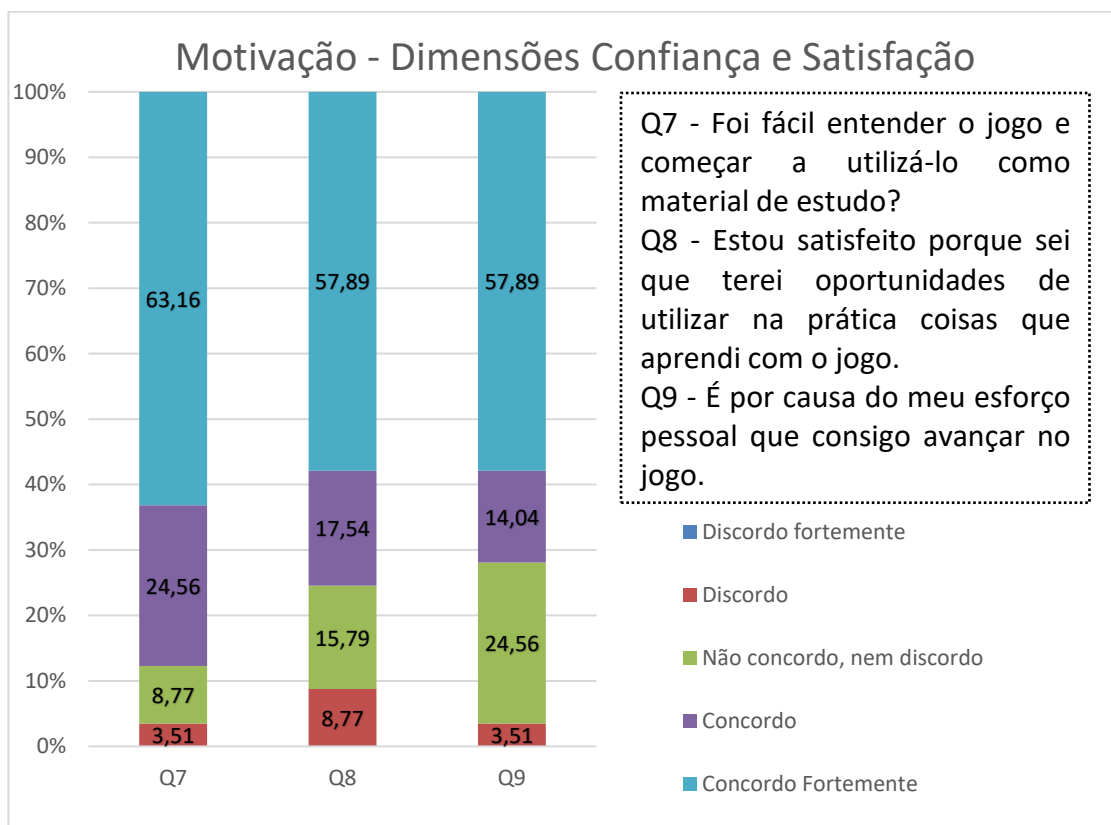


Figura 31 – Respostas Item Motivação – Dimensões Confiança e Satisfação

A **Confiança** é a dimensão abordada na Q7 e 63,16% dos participantes responderam que concordam fortemente e 24,56% concordam que o protótipo proporciona a sensação de progresso do aluno. Vale destacar que, 87,72% (aproximadamente 50 alunos) das respostas são positivas com relação ao uso do jogo. E os exemplos de depoimentos corroboram os dados obtidos.

- *“Foram muito interessantes, pois me fizeram explorar todo o mapa e interagir com o bot de conversa auxiliando na prática do Inglês.”*
- *“Intuitivos e fáceis de compreender.”*

Com esses depoimentos, pode-se inferir que os usuários se sentiram seguros tanto para explorar o ambiente do jogo quanto para interagir com o *chatbot*, uma vez que, segundo eles, o protótipo é interessante, intuitivo e fácil de compreender. Manter essa sensação dentro do jogo é uma das formas de direcionar o usuário ao estado de fluxo e assim mantê-lo jogando. Por outro lado, existiram críticas referentes a algumas mecânicas do jogo que deixaram alguns jogadores confusos, como podem ser vistos nos depoimentos abaixo:

- *“Os comandos para as ações são muito confusos. Eu tive muita dificuldade em fazer as perguntas certas para o mago. Eu perguntei o nome e a idade. Ele me respondeu o nome e disse que estava há anos no plano. Eu não entendi que tinha que perguntar o nome depois a idade separadamente. Tive dificuldade também em achar o lugar para comprar o ticket”*
- *“Esse pequeno "erro" tardou minha experiencia, imaginei que o Joaquim era o mestre do Chris por conta disso. Fora isso, o jogo se mostrou muito bom e promissor.”*

Nos comentários acima é possível observar certa confusão no entendimento do diálogo do *chatbot* e de alguns diálogos presentes no jogo. Esses acontecimentos podem gerar certa desconfiança do jogador durante a experiência do jogo, e isso influencia diretamente no quanto ele se sente motivado a permanecer jogando. Obviamente, também é importante que exista o erro para que a construção do conhecimento naquele tópico seja concisa, contudo, a gamificação também deve pensar em formas de manter o jogador motivado mesmo perante erros. Nesse sentido, melhorar a narrativa para diminuir confusão e melhorar mecânicas de motivação dentro dos jogos pode ser considerado aspectos importantes para trabalhos futuros.

As respostas sobre a dimensão **Satisfação** foram obtidas nas questões Q8 e Q9. Na Q8 57,89% concordam fortemente e 17,54% concordam; na Q9 57,89% concordam fortemente e 14,04% concordam. Pode-se verificar que os estudantes concordam que o protótipo aborda conteúdo importante e que conseguiram aplicar o que aprenderam nele. Com 73,68% (aproximadamente 42 alunos) de respostas positivas pode indicar que a maioria dos usuários se sentiram satisfeitos com a experiência proporcionada no jogo. Tal ideia pode ser verificada nos depoimentos:

- *“Muito interessante. Traz uma boa proposta para um enredo e aventura.”*
- *“Por mais que eu não seja fã de RPG, desse rpg eu gostei me prendeu e me fez querer terminá-lo.”*

O primeiro depoimento comenta sobre a proposta do enredo e aventura apresentada no jogo, o que deixou o jogo interessante. Esse comentário vai ao encontro da importância da narrativa dentro dos jogos, que se apresenta como uma forma muito eficiente de envolver o usuário. A melhora na experiência deixará o jogador menos ansioso e mais focado, levando em consideração nessas condições maior será o aprendizado do jogador. O segundo depoimento é interessante, pois

o jogador mesmo declarando que RPG não é seu estilo de jogo preferido, falou que gostou, que o protótipo o manteve focado e que gostaria de terminá-lo. Esse depoimento mostra que realmente foram obtidos bons resultados na tentativa de proporcionar uma boa experiência.

Todos os dados comentados anteriormente demonstram que o uso de um jogo aumenta a motivação do usuário no estudo de uma segunda língua, pois a maioria dos alunos acharam a forma de abordar conteúdos relevantes, tiveram confiança para seguir jogando, permaneceram focados no jogo e ficaram satisfeitos com a experiência.

Também existiram algumas críticas referentes a essa dimensão, como podem ser vistas nos depoimentos abaixo:

- *“Desafios simples, mas bugou na parte das galinhas”*
- *“Não houve muito esforço da minha parte, pois já estou habituado à língua inglesa.”*

A satisfação está diretamente ligada a capacidade de percepção de progresso e a percepção de uso da língua em outros contextos fora do jogo. No primeiro depoimento o jogador simplesmente não conseguiu continuar o jogo por não conseguir superar o desafio, por mais que existisse formas de conseguir informações para a resolução do mesmo, o jogador simplesmente não conseguiu visualizar as possibilidades de aquisição desta informação e acabou ficando preso. Uma possível melhora no protótipo pode ser aumentar as mensagens de ajuda para guiar o aluno ou aumentar as mecânicas de conquistas dentro do jogo para o aluno aumentar a motivação para superar o desafio. No segundo depoimento, o aluno por já estar habituado ao uso da língua inglesa, ao menos em situações básicas, não viu sentido no uso do jogo para seu aprendizado e conseqüentemente diminuiu a satisfação com a experiência do jogo. Para aumentar essa satisfação, uma melhora possível seria adicionar mais fluxos narrativos para que esse aluno encontre situações diferentes das que ele vivenciou, para que exista, de fato, aquisição de novos conhecimentos e assim aumente a satisfação no jogo.

Experiência do usuário

Na experiência do usuário as dimensões avaliadas foram a imersão, o desafio, o divertimento, a competência e o controle nas questões Q13 a Q25 do questionário final. Os gráficos a seguir agrupam essas questões por dimensões do item. Nesse sentido, a Figura 32 se refere à

Dimensão Imersão, Figura 33 a Desafio, Figura 34 Divertimento, Figura 35 Competência e Figura 36 a Controle.

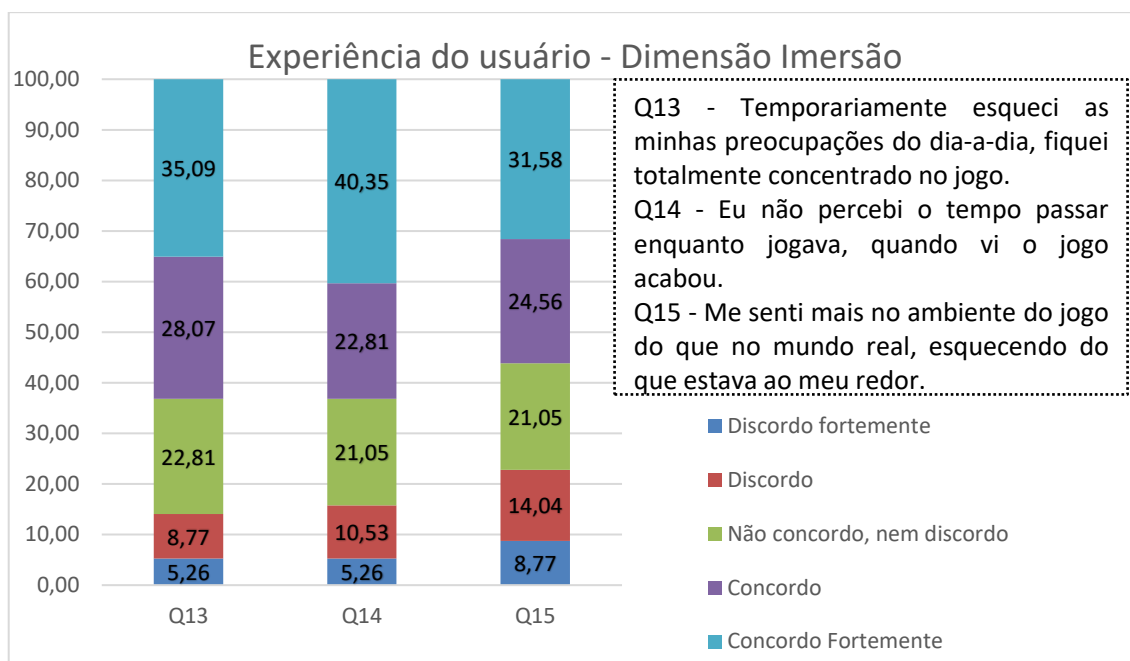


Figura 32 – Respostas Item Experiência do Usuário - Dimensão Imersão

A **Imersão** avaliada nas questões Q13, Q14 e Q15 cujo percentual de respostas obtidas estão apresentadas na Figura 32, e se refere ao nível de envolvimento, alteração de noção de tempo e envolvimento emocional que o usuário teve na experiência. No gráfico apresentado na Figura 32 pode ser observado que na Q13, 35,09% concordam fortemente e 28,07% concordam; na Q14, 40,35% concordam fortemente e 22,81% concordam; na Q15, 31,58% concordam fortemente e 24,56% concordam. Então pode-se afirmar que a maioria dos estudantes concordam que existiu envolvimento com o jogo.

A média de respostas positivas na dimensão foi de 60,82% (aproximadamente 34 alunos), o que quer dizer que mais da metade dos alunos ficaram envolvidos no ambiente do jogo, bem como na narrativa desenvolvida. Esses dados podem ser observados nas seguintes respostas:

- “Sim, missões muito legais e diferentes, que te integram bem na história, e deixa você bem próximo do Herrera.”
- “Os diálogos, alguns são bem engraçados, especialmente os primeiros.”
- “O Design e a música são magníficos. A história é muito interessante e dá vontade de continuar progredindo nela,”

- *“As missões são perfeitas e mesmo com pouca história, acabou criando uma ótima conexão entre os NPCs.”*

Os depoimentos acima apontam aspectos interessantes que podem ter ajudado no envolvimento com o jogo. Inicialmente, as etapas a serem realizadas dentro do jogo vinham acompanhadas de uma narrativa coerente. Essa narrativa ajuda a manter o usuário conectado ao jogo e a dar um senso de progressão. Além da narrativa, os ambientes e as músicas se alinhavam com o fluxo narrativo, num dado momento, executava músicas calmas, noutro, músicas mais agitadas, esses detalhes favorecem a imersão do usuário.

Também existiram comentários críticos sobre a forma com que a narrativa foi conduzida, como pode ser observado a seguir:

- *“Achei muito bom, de verdade. Pode melhorar em alguns aspectos, como um início mais tranquilo e introduzindo alguns termos de maneira mais lenta, creio que para isso a história precisaria de umas linhas a mais, mas em geral, o jogo ficou perfeito e a ideia está no caminho certo, creio que com o investimento e tempo necessário, isso pode se tornar um projeto muito maior.”*

Por se tratar de um protótipo, existiu certa limitação quanto a forma com que a narrativa foi construída, por questões de tempo principalmente. Entendendo essa limitação, o comentário anterior faz sentido pois, o início é onde o jogador vai se contextualizar e imergir na história, se esse processo for feito de forma muito acelerada, não haverá tempo suficiente para absorver todos os detalhes importantes da narrativa que conseqüentemente ocasionará em situações em que o aluno não entenda alguns acontecimentos, o que prejudicará a imersão.

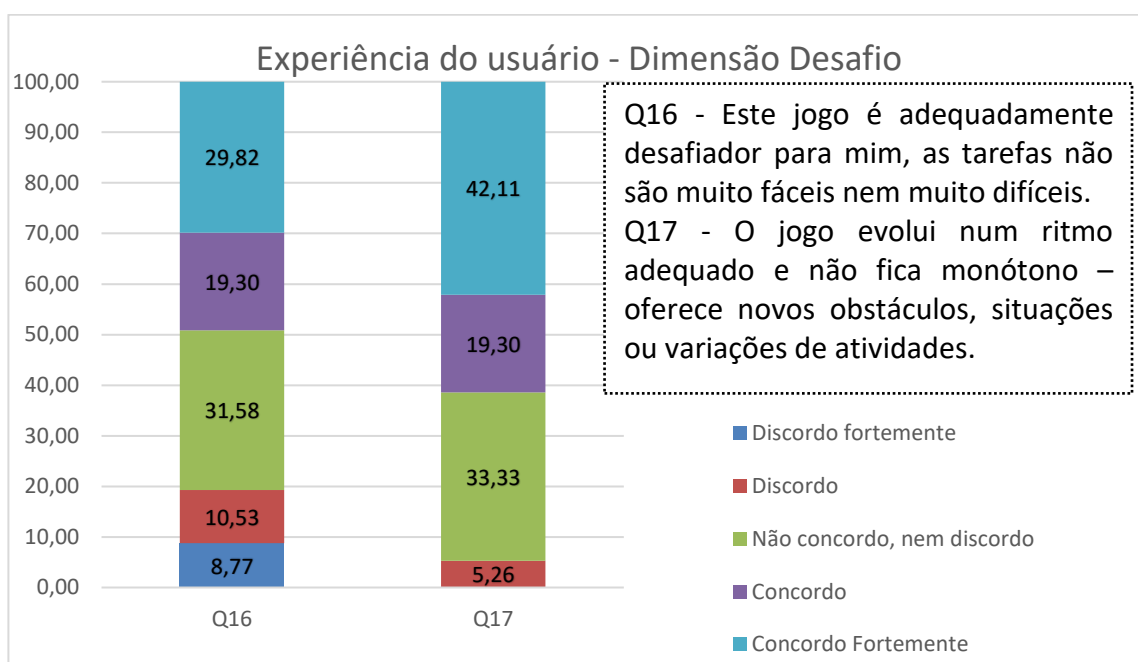


Figura 33 – Respostas Item Experiência do usuário - Dimensão Desafio

A dimensão **Desafio** se refere ao equilíbrio entre o nível de desafio com o nível de habilidade do jogador. Na Q16 apresentada na Figura 33, 29,82% concordam fortemente e 19,30% concordam; na Q17, 42,11% concordam fortemente e 19,30% concordam; portanto, é possível concluir que os usuários acharam o nível dos desafios compatíveis com o nível de habilidade.

A média de respostas positivas para esta dimensão foi de 55,26% (aproximadamente 31 alunos), e indica que pouco mais da metade dos jogadores achou o desafio coerente com o nível de habilidade. Como o trabalho foi disponibilizado na internet para qualquer um que quisesse jogar, alguns jogadores acharam o jogo fácil, o que é compreensível, pois, para usuários avançados da língua os diálogos podem parecer muito simples. Contudo, mesmo entre aqueles que têm domínio da língua, existiu quem considerou o jogo como uma maneira de praticar ao dizer “*O jogo proporciona bons diálogos, trazendo ao jogador novas palavras e expressões*”, “*Aprendi algumas expressões que não sabia e ampliei um pouco do meu vocabulário*” e “*Alguns termos antes desconhecidos como "starving", em geral eu estudo inglês sempre que posso, então o jogo ajudou a reforçar questões de leitura, interpretação e escrita.*”. Nessa última frase, especificamente, pode-se dizer que o jogo fez uso do princípio de recursão organizacional de PC para formular o entendimento. A palavra “*starving*” foi usada em uma situação de conversa sobre o que o usuário queria comer, dentro de um restaurante, ou seja, forneceu um contexto de uso da palavra, os usuários, mesmo experientes no uso da língua, ainda são capazes de incorporar novos significados,

pelo simples fato do jogo fornecer um contexto e, com isso, abre a possibilidade de conexão de sentidos.

Dentre os comentários mais críticos quanto a essa dimensão estão:

- “Cumprí apenas o desafio de desvendar o que estava escrito no portal de pedra, desisti do jogo quando precisei de dinheiro para viajar, perdi o interesse”
- “Sinceramente, achei fáceis, pode ser porque estou acostumado com jogos de RPG”

Os comentários acima mostram, primeiramente, que a diferença entre o desafio e as habilidades do jogador impactam diretamente no interesse que se tem em se manter no jogo. Além destes níveis de desafios apresentados, a forma, a cadência com que os mesmos devem ser inseridos dentro da narrativa também contribuem para que o interesse seja mantido por mais tempo. Possíveis soluções para estes problemas seriam primeiramente adicionar novas mecânicas ou narrativas que se configurem como novos desafios para o jogador.

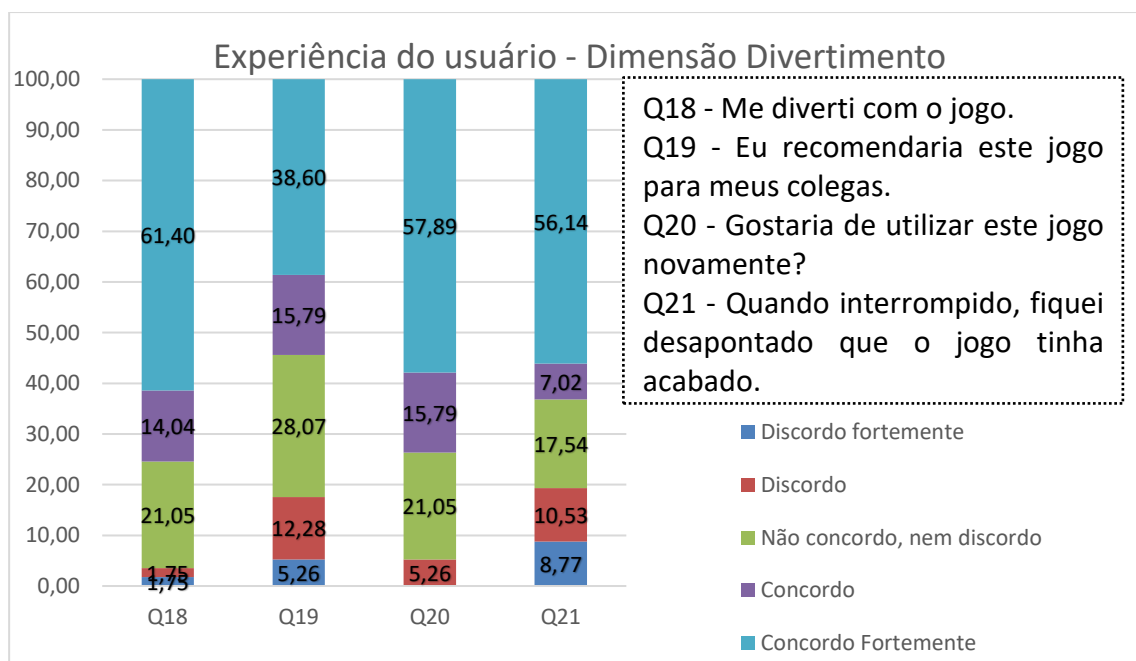


Figura 34 – Respostas Item Experiência do usuário - Dimensão Divertimento

Na dimensão **Divertimento** foi avaliado a satisfação que o usuário teve ao jogar e se ele recomendaria o jogo para algum amigo. Na Q18 apresentada na Figura 34, 61,40% concordam fortemente e 14,04% concordam; na Q19, 38,60% concordam fortemente e 15,79% concordam; na Q20, 57,89% concordam fortemente e 15,79% concordam; na Q21, 56,14% concordam

fortemente e 7,02% concordam. Logo, os usuários se sentiram satisfeitos com a experiência fornecida pelo jogo.

A dimensão **divertimento** teve média de 66,67% (aproximadamente 38 alunos) de respostas positivas. A seguir podem ser vistos alguns relatos sobre esta dimensão:

- “O jogo nos convida a aprender uma nova língua de forma divertida.”
- “(desafios) são simples, mas não deixam de ser divertidos.”
- “Achei o jogo muito atrativo e divertido!”
- “Respostas objetivas, porém, com alguma alegoria para divertir o jogador.”
- “O diálogo entre as personagens é muito divertido!”

É possível perceber pelos relatos que o protótipo conseguiu divertir os jogadores, mesmo tendo uma proposta educativa. Juntando aspectos de gamificação, de ensino de línguas e de PC parece ser uma boa alternativa para tornar o aprendizado uma experiência divertida.

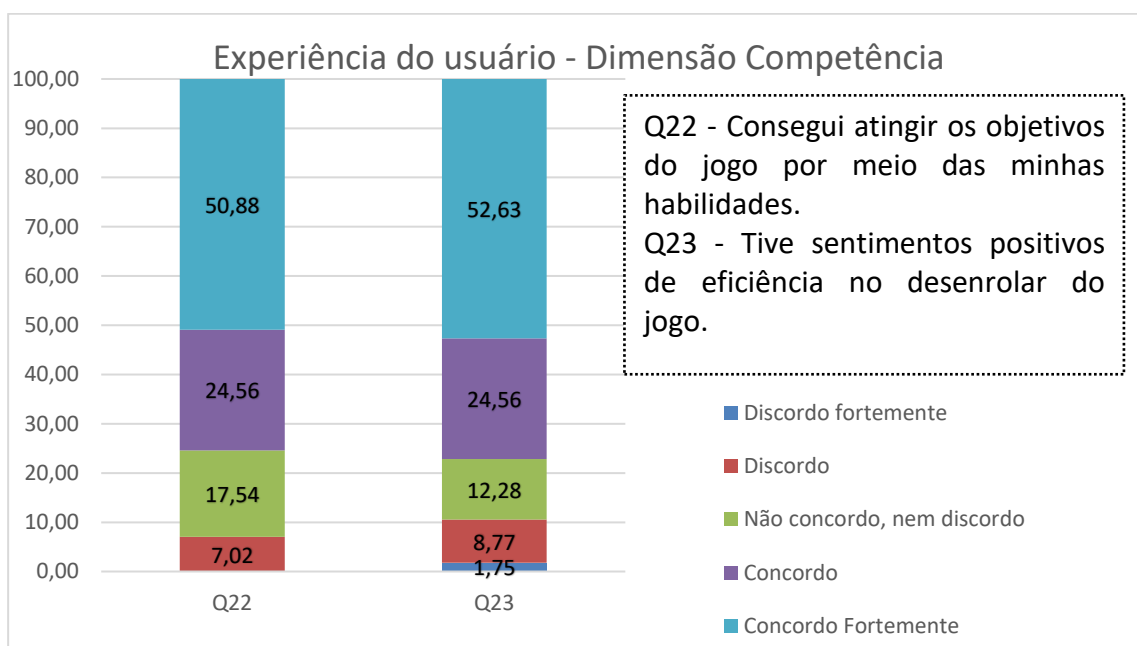


Figura 35 – Respostas Item Experiência do Usuário - Dimensão Competência

A **Competência** se refere ao apoio que o jogo deve dar ao usuário para o desenvolvimento de habilidades. Como pode ser observado na Figura 35, na Q22 50,88% concordam fortemente e 24,56% concordam; na Q23, 52,63% concordam fortemente e 24,56% concordam. Assim é possível concluir que os usuários acreditam ter melhorado suas habilidades durante o jogo. Pode-

se verificar que 76,32% (aproximadamente 43,5 alunos) dos alunos deram respostas positivas ao avaliar a dimensão, complementarmente, alguns depoimentos podem corroborar a ideia:

- “... Além disso o método de ensino, juntamente com o balão de pensamento do personagem principal ajudam e muito na integração do jogo e no aprendizado.”
- “São dispostos de forma bem simples e clara. É bem fácil de compreender os diálogos, e a forma como o personagem fala com ele mesmo ajuda bastante.”
- “BOT Conseguiu me ajudar na trajetória do jogo, quanto na principal, quanto na secundária.”

Pode-se notar que os recursos utilizados na elaboração do protótipo forneceram um ambiente suficiente para o desenvolvimento de habilidades no idioma aprendido, esta ideia é defendida pelo PC, que almeja sempre a aquisição de habilidades, ao invés de só entender fragmentos do conhecimento. Por outro lado, houve também jogadores que não conseguiram atingir os objetivos, como comprar o ticket para a viagem, nesse sentido, entendendo os conceitos de gamificação sobre manter sempre os objetivos claros e os meios disponíveis para a conclusão da missão, uma melhoria na forma com que o jogador recebe as informações para o entendimento do desafio deve ser considerada.

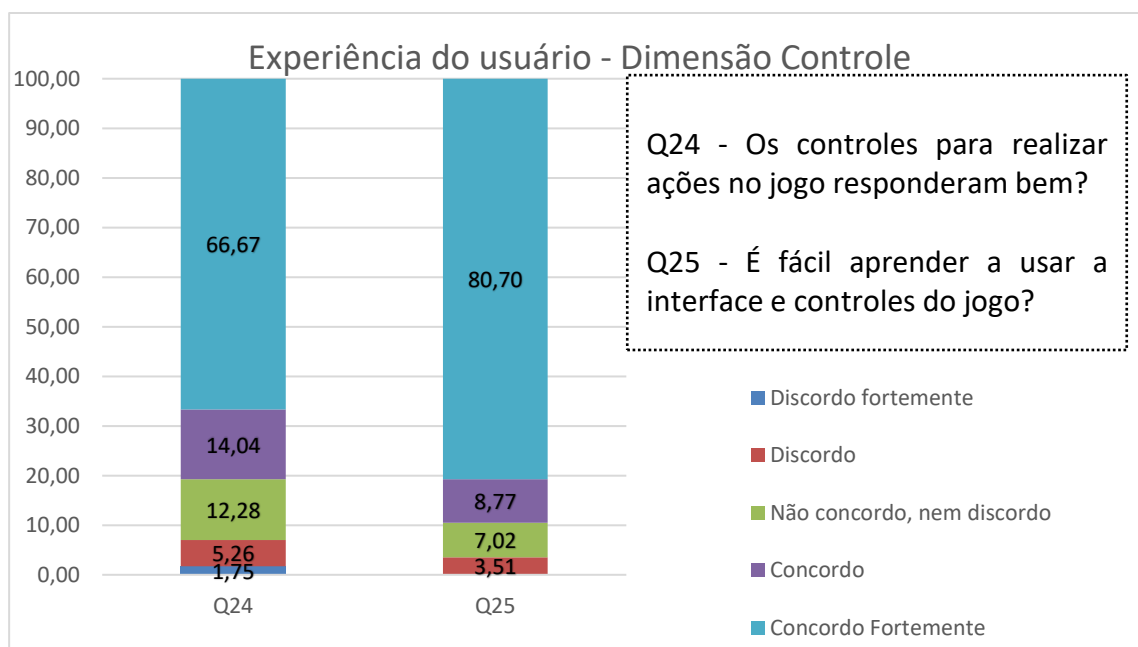


Figura 36 – Respostas Item Experiência do usuário - Dimensão Controle

Na dimensão **controle** é avaliado quanto o jogador se sentiu no controle durante o jogo, o poder que ele tinha dentro do jogo. As questões Q24 e Q25, cujas respostas foram apresentadas na Figura 36, referem-se a essa dimensão. Na Q24, 66,67% concordam fortemente e 14,04% concordam e na Q25, 80,70% concordam fortemente e 8,77% concordam. Em vista disso é possível concluir que a maioria dos usuários tiveram a sensação de controle dentro do jogo.

Nesta dimensão, 85,09% (aproximadamente 48,5 alunos) dos usuários responderam de maneira positiva. O que indica que a maioria dos alunos sentiram que tinham domínio, autonomia, para se desenvolver no jogo. A seguir será mostrado alguns depoimentos que direcionam a esse entendimento:

- *“Foram muito interessantes, pois me fizeram explorar todo o mapa e interagir com o bot de conversa auxiliando na prática do Inglês.”*
- *“Desafio: Sim. Achei muito legal, a jogabilidade é fluída e intuitiva.”*
- *“Missões: eu explorei tudo, seria mais legal no futuro ter mais interações com objetos tendo uma apresentação simples em inglês sobre o que é.”*
- *“Missões: Consegui explorar todas, e procurei por mais, cliquei em todos os lugares possíveis.”*
- *“Eu gosto de explorar cada pixel, dito isso, foi exatamente o que fiz.”*

Nos depoimentos é possível perceber que a estratégia de construir ambientes foi assertiva, pois muitos alegaram que se divertiam ao explorar os ambientes. Essa liberdade dada ao usuário atua de forma sinérgica com o PC que diz que o aluno deve ter autonomia para resolver os problemas que surgem, o que é plenamente implementável no gênero escolhido através de missões e fluxos narrativos.

Sobre pontos a melhorar, é possível observar que alguns jogadores não se sentiram no total controle dentro do ambiente virtual. Conforme pode ser visto no depoimento abaixo:

- *“o jogo possui alguns problemas, como o fato que não pode descer o caminho na vila iniciar e o jogo não te dá um motivo para isso, mas o jogo ainda é bem simples e agradável”.*

Esse aspecto deve ser considerado, pois a sensação de controle é muito importante para experiência em jogos. Dar esse controle para o jogador o torna protagonista no jogo, caso o jogo

passa a ideia de proibição sem justificativa, essa sensação é perdida. Logo, explorar as capacidades de garantir que o jogador possa usufruir desses poderes dentro do jogo é de extrema importância.

Aprendizagem

Os elementos de aprendizagem foram divididos em duas partes, uma contendo a dimensão de aprendizagem do modelo de avaliação utilizado e a outra é um teste de conhecimento de língua inglesa segmentado em pré-teste (aplicado na primeira parte do questionário) e o pós-teste (aplicado na segunda parte do questionário após o uso do protótipo).

As dimensões avaliadas, oriundas do modelo de avaliação, foram a de aprendizagem de curto termo nas questões Q26 e Q27 e a aprendizagem de longo termo na questão Q28, conforme apresentado na Figura 37.

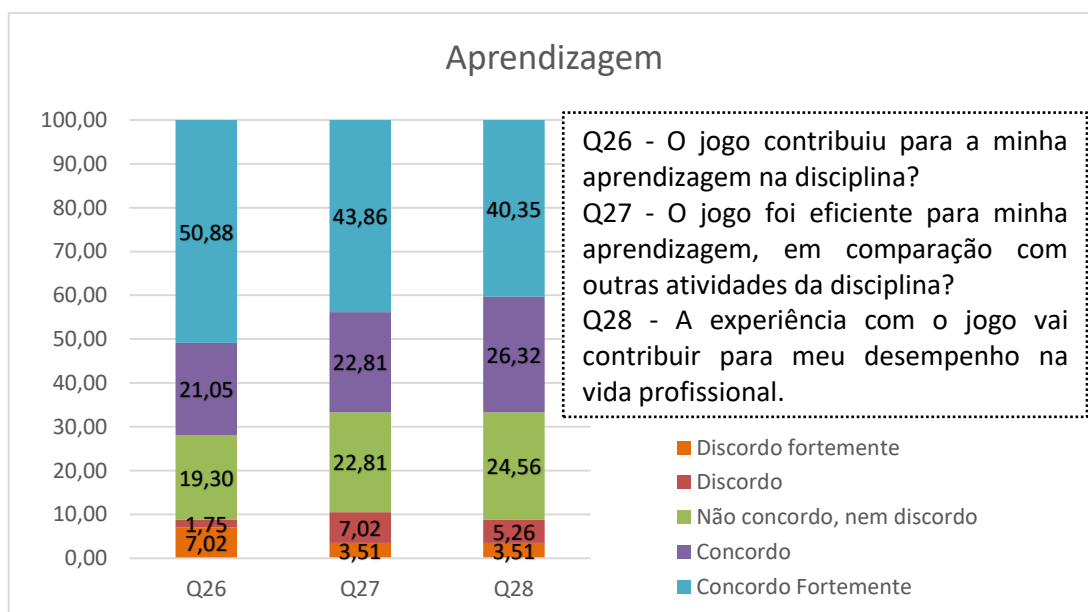


Figura 37 - Respostas sobre aprendizagem

Sobre a aprendizagem de curto prazo, na questão Q26, 50,88% concordam fortemente e 21,05% concordam, pode-se afirmar que 71,93% concordam e 19,30% não concordam e nem discordam.

Na questão Q27, 43,86% concordaram fortemente, 22,81% concordam e 22,81% não concordam nem discordam.

Na Q28 sobre o aprendizado de longo prazo, 40,35% dos estudantes concordam fortemente, 26,32% concordam e 24,56% não concordam e nem discordam.

Desempenho na Avaliação

Para este item será apresentado o resultado do pré-teste e do pós-teste e a comparação das respostas obtidas.

Pré-teste

O percentual de acertos e erros obtidos no pré-teste é apresentado na Figura 38.

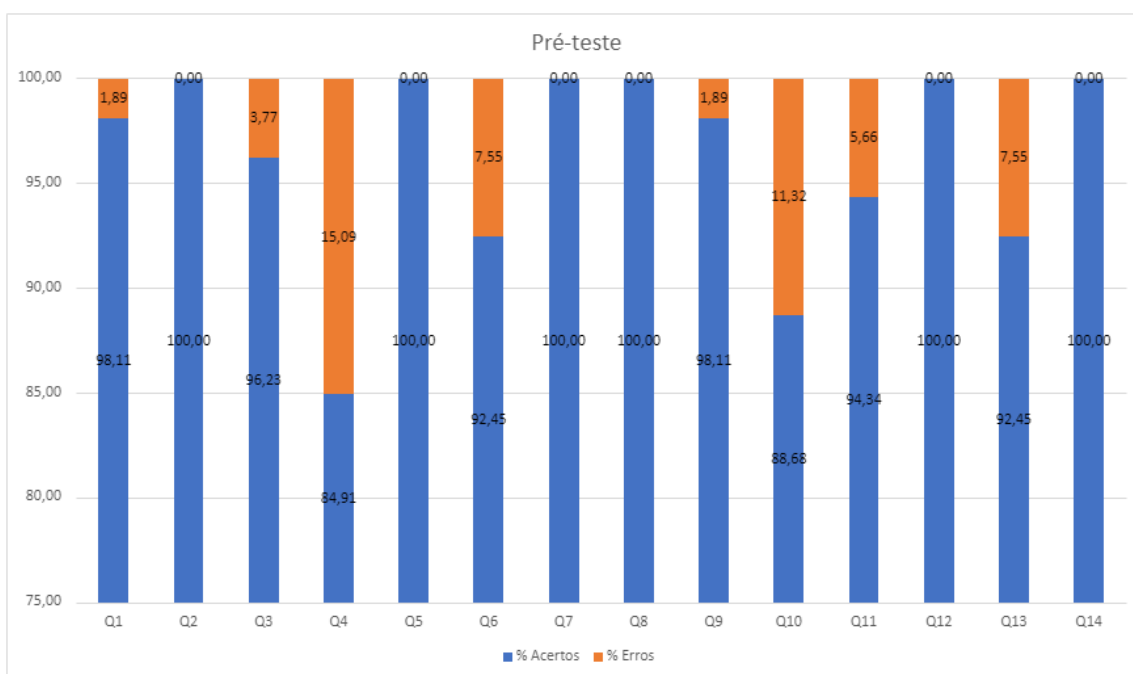


Figura 38 – Percentual de erros e acertos do pré-teste

Vale destacar que a média percentual de acertos no pré-teste foi de 96,09% e a média de erros foi de 3,91%.

Pós-teste

O percentual de acertos e erros obtidos no pós-teste é apresentado na Figura 39.

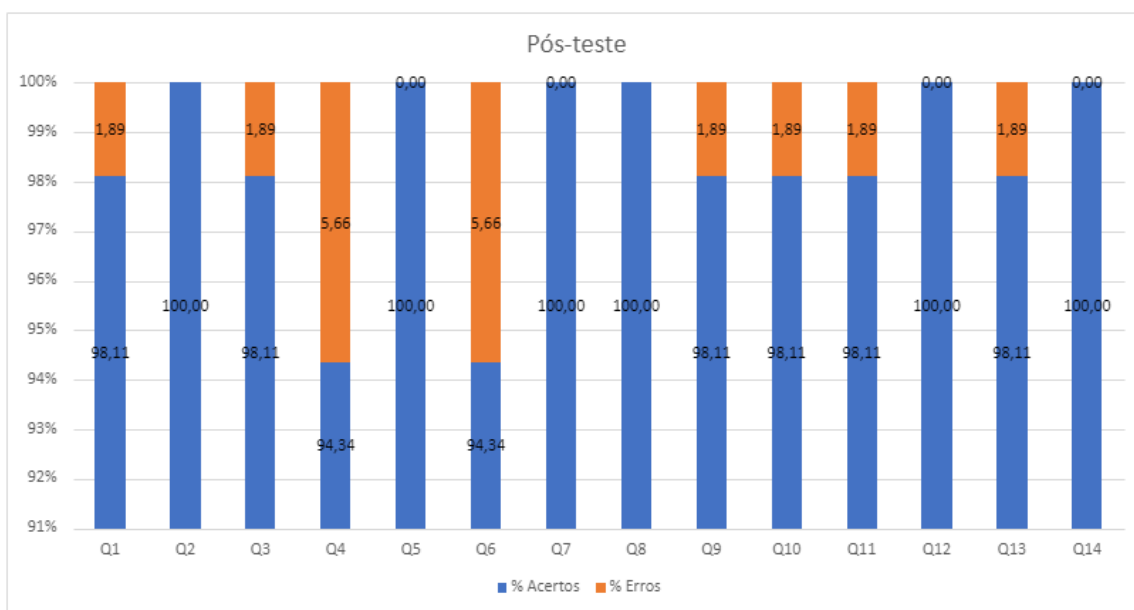


Figura 39 - Percentual de erros e acertos no pós-teste

A média percentual de acertos no pós-teste foi de 98,38% e a média de erros foi de 1,62%.

Comparação pré e pós teste

O primeiro elemento para comparar os testes de conhecimento de língua inglesa é o percentual de acertos obtidos apresentado na Tabela 7. Vale destacar que a diferença entre as respostas foi positiva para 13 das 14 questões, indicando que os alunos obtiveram maior número de acertos no pós-teste.

Tabela 7 - Diferença percentual entre o pré e pós-teste

Questão	Pré %	Pós %	Diferença %
Q1	98,11	98,11	0,00
Q2	100,00	100,00	0,00
Q3	96,23	98,11	1,89
Q4	84,91	94,34	9,43
Q5	100,00	100,00	0,00
Q6	92,45	94,34	1,89
Q7	100,00	100,00	0,00
Q8	100,00	100,00	0,00
Q9	98,11	98,11	0,00
Q10	88,68	98,11	9,43
Q11	94,34	98,11	3,77
Q12	100,00	100,00	0,00
Q13	92,45	98,11	5,66
Q14	100,00	100,00	0,00

O gráfico apresentado na Figura 40 corrobora a diferença entre os testes indicando que apenas na questão Q4 o percentual de acertos foi maior no pré-teste (81,12%) do que no pós-teste (78,95%).

O gráfico na Figura 40 apresenta as respostas obtidas e é possível destacar que quando não existe o empate entre as respostas do pré e do pós-teste as respostas do pós-teste obteve um maior percentual de acerto.

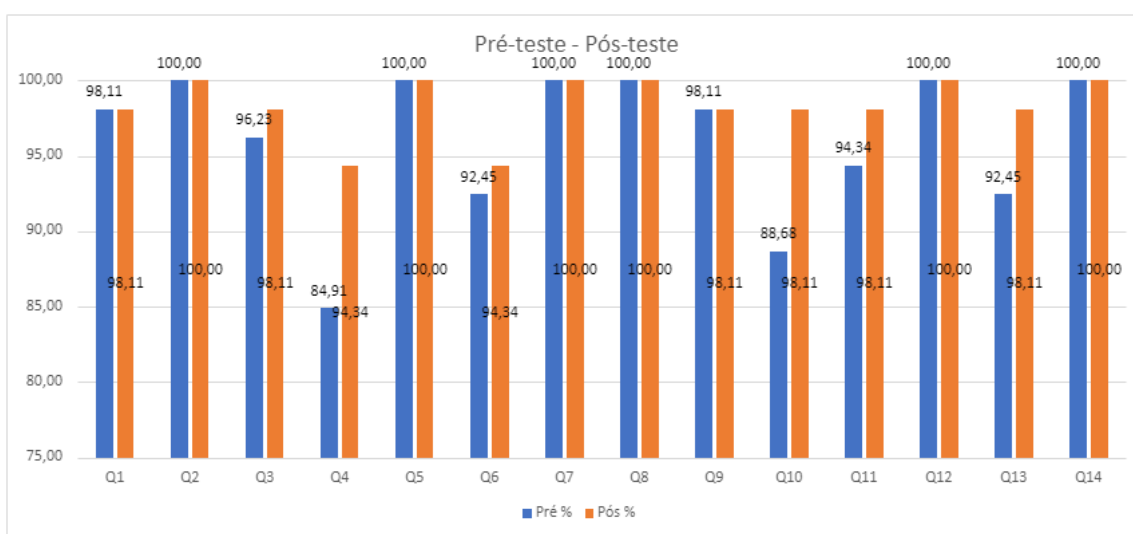


Figura 40 - Percentual de acertos pré e pós-teste

Foi também elaborado um teste-t de Student para verificar se existe uma diferença significativa entre as respostas da amostra no pré e no pós-teste. Foi aplicado o teste t-Student para comparar resultados de uma mesma variável em dois momentos distintos, para este trabalho comparou-se a média de acertos dos estudantes.

Para a verificação foi considerada as seguintes hipóteses:

- Hipótese Nula (Ho): os estudantes que utilizaram o protótipo não melhoraram seu desempenho no aprendizado de inglês nos tópicos abordados pelo protótipo.
- Hipótese Alternativa (Ha): os estudantes que utilizaram o protótipo melhoraram seu desempenho no aprendizado de inglês nos tópicos abordados pelo protótipo.

A seguir, a Tabela 8 mostra os valores considerados no cálculo.

Tabela 8 - Dados do teste-t

	Pré-teste	Pós-teste
Média	50,9286	52,1429
Desvio padrão	2,5859	1,0271
p-Valor	2,8687E-02	

Aplicando o teste-T, o p-valor obtido é de $2,86 \times 10^{-2}$ sendo este valor menor que o t-crítico (alpha) de 0,05. Pode-se afirmar, com 95% de confiança, que a hipótese nula é rejeitada. Ou seja, existe uma diferença significativa na média de acertos dos estudantes no pós-teste, indicando que o número de acertos depois de utilizar o protótipo foi significativamente maior do que no pré-teste. Conclui-se que o jogo se mostrou eficaz levando em consideração os aspectos de aprendizagem.

Questão principal da pesquisa

Entendendo que a questão principal do trabalho é “Como aplicar conceitos de gamificação em conjunto com uma abordagem pedagógica para melhorar o ensino de línguas?” e que a hipótese levantada para responder a esse questionamento foi que “a utilização de uma abordagem pedagógica pode impactar positivamente o uso de um jogo no ensino de inglês como segunda língua”, ao observar os dados discutidos anteriormente é possível afirmar que o objetivo da pesquisa foi alcançado, o que a questão principal foi respondida de maneira positiva e a hipótese levantada se mostrou verdadeira na análise do protótipo.

7. Considerações finais e trabalhos futuros

Inicialmente, para a realização deste trabalho, foram feitos estudos prévios sobre os dois principais assuntos: Pensamento Complexo e Gamificação. Essa pesquisa exploratória mostrou que, dentro do escopo dos resultados encontrados, não existiam trabalhos que considerassem esses dois campos do conhecimento em seus projetos. Uma vez identificada a possibilidade de pesquisa do uso de jogos para o ensino de línguas utilizando uma abordagem pedagógica baseada em conceitos do PC, iniciou-se a construção do referencial teórico do projeto, de forma a aprofundar o conhecimento nessas duas áreas, que são em sua natureza, bem distintas uma da outra. Com esse conhecimento foi possível elaborar a questão principal de pesquisa que foi “Como aplicar conceitos de gamificação em conjunto com uma abordagem pedagógica para melhorar o ensino de línguas?”. Para tentar responder essa pergunta, a hipótese formulada foi que “a utilização de uma abordagem pedagógica pode impactar positivamente no uso de um jogo para o ensino de inglês como segunda língua”.

Para atender a pergunta foram definidos dois objetivos específicos: desenvolver um protótipo de jogo que utilize uma abordagem pedagógica baseada em conceitos da teoria do PC e avaliar o uso do jogo, sob aspectos de motivação, boa experiência de uso e percepção de aprendizagem por parte dos alunos no ensino de línguas.

Após a definição dos objetivos foi necessário investigar os trabalhos relacionados, para isso foi preciso realizar um mapeamento sistemático buscando na literatura disponível pesquisas relacionadas ao tema.

Como dito anteriormente, foi desenvolvido um referencial teórico para aprofundar os conceitos sobre os temas utilizados no trabalho, no caso, gamificação e PC. Desse referencial teórico foi extraído os principais requisitos para o protótipo do jogo, que seria utilizado para a validação da hipótese.

No que diz respeito ao modelo de avaliação, foi utilizado um modelo específico para análise de jogos educacionais, que avalia aspectos referentes à motivação, experiência de usuário e aprendizagem. Devido a algumas características da pesquisa, foi necessário fazer algumas adaptações no modelo para gerar dados qualitativos que contribuiriam para a análise.

Após a escolha do modelo, foi efetuado um experimento para avaliar o protótipo. Esse experimento gerou dados para análise e assim responder à questão principal da pesquisa. Foi

verificado que a utilização de um jogo, baseado em conceitos do PC para o ensino de línguas, impacta positivamente no aprendizado considerando o contexto deste experimento. Com o uso dos conceitos de PC, explora-se principalmente o conhecimento prévio da vivência em sociedade dos alunos, para construir assim novos conhecimentos. Considerando que o uso de uma língua é primariamente uma experiência social, é possível fazer ligações entre o conhecimento proveniente de experiências sociais na língua materna com novo conhecimento originado em vivências semelhantes utilizando a segunda língua. Ligando esses conceitos com gamificação, o projeto apresenta ao usuário objetivos claros, *feedbacks* de forma imediata, sistemas de progressão, componentes visuais e sonoros combinados com uma narrativa envolvente, despertando emoções para que a experiência seja potencializada. Com isso, ganha-se um protótipo que fornece vários meios de aprender, onde o aluno se torna protagonista de seu aprendizado e não percebe que está aprendendo pois ele “vive” a história mostrada no jogo, e adquire experiência dessas vivências virtuais.

Nesse sentido, foi observado, tanto na comparação do pré-teste e pós-teste, quanto nas respostas dissertativas dos alunos, que o conhecimento de inglês melhorou com a utilização do protótipo.

Observando os comentários apresentados pelos alunos, principalmente os que continham críticas ao protótipo, como trabalhos futuros, no que diz respeito à continuidade do projeto, pode-se observar a necessidade de mais fluxos secundários para fornecer mais possibilidades. Essas possibilidades podem variar os níveis de dificuldade para tentar equilibrar com os vários níveis de habilidades dos jogadores. Outro aspecto interessante que pode ser introduzido nesses novos fluxos seriam as temáticas abordadas em cada um dos fluxos, que podem ser desenvolvidas baseadas, por exemplo, em pesquisas de interesse de determinados tipos de público. Outra possibilidade para esses fluxos secundários, é além de trazer a necessidade de uso da língua, eles podem trazer ambientes que refletem a cultura de determinada região que usa a língua que se deseja aprender. O fato de um aluno entender a língua não implica que ele entenda expressões regionais, detalhes da cultura, elementos esses que fazem parte da comunicação e devem ser considerados, principalmente para usuários avançados.

Além da construção de novos fluxos, existe também a necessidade de melhorar alguns aspectos de usabilidade do protótipo, principalmente o sistema de entrada de dados, que gerou

problemas para alguns usuários. Uma vez feitas essas melhorias, o protótipo deveria ser avaliado novamente por outro grupo de alunos e comparar os resultados obtidos.

Como trabalhos futuros um pouco mais a longo prazo, pode-se destacar a criação de novos conteúdos dentro do jogo, podendo tanto ser referente a uma segunda língua quanto qualquer outro tipo de conhecimento, visto que PC não se limita à segmentação do conhecimento. Outra melhoria seria o desenvolvimento de um modelo de avaliação para jogos educacionais considerando os conceitos do PC. Além dessas opções, existe também o desenvolvimento de um sistema de rastreabilidade no jogo para entender melhor o comportamento de usuário no mundo virtual e gerar dados para algum tipo de mineração de informações. Outro aspecto interessante para a gamificação, seria explorar mais o aspecto social dos usuários, implementando interação entre eles, melhorando o projeto para se tornar um MMORPG, de forma que vários usuários pudessem interagir junto em um único mundo virtual. Por fim, realizar pesquisas referente a melhorias nos aspectos de usabilidades do sistema, principalmente para aumentar a satisfação, aprendizado e motivação dos seus usuários ao permanecerem dentro da aplicação.

8. Referências

Behrens, M.A. and Thomé Oliari, A.L., 2017. A evolução dos paradigmas na educação: do pensamento científico tradicional a complexidade. *Revista Diálogo Educacional*, 7(22), p.53.

Behúnová, A., Ádám, N. and Pietriková, E., 2016. Mobile support for learning of foreign languages. In: *2016 International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA)*. pp.15–21.

Berns, A., Gonzalez-Pardo, A. and Camacho, D., 2013. Game-like language learning in 3-D virtual environments. *Computers and Education*, [online] 60(1), pp.210–220. Available at: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131512001601>>.

Berns, A., Isla-Montes, J.L., Palomo-Duarte, M. and Doderó, J.M., 2016. Motivation, students' needs and learning outcomes: a hybrid game-based app for enhanced language learning. *SpringerPlus*, [online] 5(1), p.1305. Available at: <<http://springerplus.springeropen.com/articles/10.1186/s40064-016-2971-1>> [Accessed 22 Apr. 2020].

Bloom, B.S. and Krathwohl, D.R., 1956. Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. In: *Handbook I: Cognitive Domain*.

Coelho, P.M.F., 2012. Os nativos digitais e as novas competências tecnológicas. *Linguagem e Tecnologia*, [online] 5(2001), pp.88–95. Available at: <<http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/textolivres/article/view/2049/7254>>.

Collantes, X.R., 2013. Juegos y videojuegos. Formas de vivencias narrativas. In: *Homo Videoludens 2.0. De Pacman a la gamification*. Universidad Mayor; Universitat de Barcelona.

Connolly, T.M., Stansfield, M. and Hainey, T., 2011. An alternate reality game for language learning: ARGuing for multilingual motivation. *Computers and Education*, [online] 57(1), pp.1389–1415. Available at: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131511000261>>.

Csikszentmihalyi, M., 1990. Flow: The Psychology of Optimal Experience. *Academy of Management Review*, [online] 16(3), pp.636–640. Available at: <<http://journals.aom.org/doi/10.5465/amr.1991.4279513>>.

Domínguez, A., Saenz-De-Navarrete, J., De-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C. and

Martínez-Herráiz, J.J., 2013. Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers and Education*.

Ebert, D., Gupta, S. and Makedon, F., 2016. Ogma - A virtual reality language acquisition system. In: *ACM International Conference Proceeding Series*, PETRA '16. [online] New York, NY, USA: Association for Computing Machinery. Available at: <<https://doi.org/10.1145/2910674.2910681>>.

Edge, D., Searle, E., Chiu, K., Zhao, J. and Landay, J.A., 2011. MicroMandarin: Mobile language learning in context. In: *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*, CHI '11. [online] New York, NY, USA: Association for Computing Machinery. pp.3169–3178. Available at: <<https://doi.org/10.1145/1978942.1979413>>.

Freire, P., 1996. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Paz & Terra.

Hao, Y., Lee, K.S., Chen, S.T. and Sim, S.C., 2019. An evaluative study of a mobile application for middle school students struggling with English vocabulary learning. *Computers in Human Behavior*, [online] 95, pp.208–216. Available at: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563218304977>>.

Hwang, G.J., Hsu, T.C., Lai, C.L. and Hsueh, C.J., 2017. Interaction of problem-based gaming and learning anxiety in language students' English listening performance and progressive behavioral patterns. *Computers and Education*, [online] 106, pp.26–42. Available at: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131516302391>>.

Kalita, O., Balykxina, T. and Pavlidis, G., 2015. Mobile navigator for learning foreign languages. In: *2015 6th International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications (IISA)*. pp.1–4.

Keller, J.M., 2010. *Motivational Design for Learning and Performance*. [online] *Motivational Design for Learning and Performance*. Boston, MA: Springer US. Available at: <<http://link.springer.com/10.1007/978-1-4419-1250-3>>.

Kirkpatrick, D.L. and Kirkpatrick, J.D., 2008. *Evaluating Training Programs: The Four Levels*. *Evaluating Training Programs*. Berrett-Koehler Publishers.

Kitchenham, B., 2004. Procedures for Performing Systematic Literature Reviews. *Joint Technical Report, Keele University TR/SE-0401 and NICTA TR-0400011T.1*, p.33.

Ku, D.T. and Chang, C., 2012. Development of Context Awareness Learning System for Elementary Chinese Language Learning. In: *2012 Sixth International Conference on Genetic and Evolutionary Computing*. pp.538–541.

Kubo, O.M. and Botomé, S.P., 2001. Ensino-aprendizagem: uma interação entre dois processos comportamentais. *Interação em Psicologia*, 5(1).

Leffa, V.J., 2006. Transdisciplinaridade no ensino de línguas A perspectiva das Teorias da Complexidade. *Revista Brasileira de Linguística Aplicada*, 6(1), pp.27–49.

Leffa, V.J., 2016a. *Redes Sociais e ensino de línguas: o que temos de aprender?* São Paulo: Parábola Editorial.

Leffa, V.J., 2016b. ReVEL na Escola: Ensinando a língua como um sistema adaptativo complexo. *ReVEL*, 14, pp.1–12.

Moody, D.L. and Sinder, G., 2003. Evaluating the Effectiveness of Learning Interventions : An Information Systems Case Study. *ECIS 2003 Proceedings*.

Morin, E., 2015a. *Ensinar a viver: manifesto para mudar a educação*. Porto Alegre: Editora Sulina.

Morin, E., 2015b. *Introdução ao Pensamento Complexo*. Porto Alegre: Editora Sulina.

Ozelame, D.M., 2015. Pensamento complexo, educação e aprendizagem. *Revista Espaço Acadêmico*, 15(170), pp.80–86.

Prensky, M., 2018. Digital Natives, Digital Immigrants. *New Media and Society*, 20(11), pp.3961–3979.

Roggers, S., 2010. *Level Up! The Guide to Great Video Game Design*. John Wiley & Sons.

Russell, D.R., 2002. Looking Beyond the Interface: Activity Theory and Distributed Learning. *Understanding Distributed Learning*, pp.64–82.

Savi, R., 2011. *Avaliação De Jogos Voltados Para a Disseminação Do Conhecimento*.

Savi, R., Wangenheim, C.G. Von, Ulbricht, V.R. and Vanzin, T., 2010. Proposta de um Modelo de Avaliação de Jogos Educacionais Introdução O Modelo de avaliação de treinamentos de Kirkpatrick. *Novas Tecnologias na Educação*, [online] 8(3), p.12. Available at: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/18043>>.

Silva, I.B. e, 2016. O pensamento complexo e a educação. *Revista Polyphonia*, 28(1), p.97.

Steiner, K.E. and Tomkins, J., 2010. Narrative event adaptation in virtual environments.

Tullis, T. and Albert, W., 2008. MeasuringThe User Experience: Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics. *Vasa*.

Zhang, E., Culbertson, G., Shen, S. and Jung, M., 2018. Utilizing narrative grounding to design storytelling games for creative Foreign language production. In: *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings, CHI '18*. [online] New York, NY, USA: Association for Computing Machinery. Available at: <<https://doi.org/10.1145/3173574.3173771>>.

Zichermann, G. and Cunningham, C., 2011. *Gamification by Design*. O'Reilly.

9. Apêndice I – Produção

1. Igor Calebe Zadi, Renato Cristiano Montanher, Ana Maria Monteiro. 2021. “**Juego digital para aprender inglés como segunda lengua utilizando el pensamiento complejo**” Revista Científica General José María Córdova, 19(33), 243-262. <https://doi.org/10.21830/19006586.727>.

Abstract - This paper presents a proposal for an educational digital game for teaching English as a foreign language to native Portuguese speakers. The literature review on the subject showed a general lack of a pedagogical approach to developing materials and tools designed for foreign language learning using this type of game. Complex thinking was chosen for this research's pedagogical approach to developing an RPG type game. The game integrates a chatbot as an interlocutor, contributing to attaining English language skills and maintaining the students' motivation.

Keywords: chatbot; complex thinking; educational game; educational technology; second language teaching

2. Igor Calebe Zadi, Renato Cristiano Montanher, Ana Maria Monteiro. 2021. “**Uso de chatbots para o ensino de línguas estrangeiras: uma revisão da literatura**” Workshop de Computação da Faccamp - Anais do WCF, Vol 7, pp 54-60, 2020, ISSN 2447-4703, XVI WCF 1-2 out 2020.

Abstract - The objective of this Literature Review (LR) was to observe the state of the art and the evolution of studies on the use of chatbots to teach foreign languages. The research methodology used in the review is presented as well as the results obtained, in which the positive and negative points of the use of chatbots can be highlighted, observing the characteristics of the studies that mostly do not use specific pedagogical approaches.

3. Renato Cristiano Montanher, Igor Calebe Zadi, Ana Maria Monteiro. 2021. “**Revisão sistemática sobre o uso de jogos no ensino de línguas estrangeiras**” Workshop de Computação da Faccamp - Anais do WCF, Vol 7, pp 47-53, 2020, ISSN 2447-4703, XVI WCF 1-2 out 2020.

Abstract - This article presents a Systematic Literature Review (RSL) in order to observe the state of the art and the evolution of studies on the use of games to teach foreign languages. The research methodology used in the review is presented as well as the results obtained, highlighting positive and negative aspects of the use of games teaching languages.