

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

KLEBER KIYOMASSA SHIMABUCURO

**SERIOUS GAMES:
UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE GRAMÁTICA NO ENSINO
FUNDAMENTAL I**

JANDAIA DO SUL

2017

KLEBER KIYOMASSA SHIMABUCURO

**SERIOUS GAMES:
UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE GRAMÁTICA NO ENSINO
FUNDAMENTAL I**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de Licenciado em Computação, no Curso de Licenciatura em Computação, Campus Avançado em Jandaia do Sul da Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Profa. Dra. Selma dos Santos Rosa.
Coorientador: Prof. Me. Carlos Roberto Beleti Junior.

JANDAIA DO SUL

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S556s Shimabucuro, Kleber Kiyomassa

Serious games: uma proposta para o ensino de gramática no ensino fundamental I. Kleber Kiyomassa Shimabucuro. Jandaia do Sul, 2017.
76 f. : il. color.

Orientador: Profa. Dra. Selma dos Santos Rosa.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação – Licenciatura em Computação) – Campus Avançado da Universidade Federal do Paraná em Jandaia do Sul.

1. Tecnologias digitais na educação. 2. Informática e Educação. 3. Jogos sérios. Serious games. I. Rosa, Selma dos Santos. II. Universidade Federal do Paraná.

CDD 22. ed. 371.334



PARECER Nº
PROCESSO Nº
INTERESSADO:

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
04 - AVALIAÇÃO KLEBER KIYOMASSA SHIMABUCURO/2017/UFPR/R/JA
23075.217365/2017-50
UFPR/R/JA/CCLC - COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM
COMPUTAÇÃO - JANDAIA

TERMO DE APROVAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Título: SERIOUS GAMES: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE GRAMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL I

Autor: KLEBER KIYOMASSA SHIMABUCURO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau no curso de Licenciatura em Ciência da Computação, aprovado pela seguinte banca examinadora.

- Profa. Dra. Selma dos Santos Rosa
- Prof. Dr. Anderson Roges Teixeira Góes
- Prof. Me. Rogério Ferreira da Silva
- Prof. Me. Carlos Roberto Beleti Júnior

Jandaia do Sul, 01/12/2017



Documento assinado eletronicamente por **SELMA DOS SANTOS ROSA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 18/12/2017, às 17:25, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **ROGERIO FERREIRA DA SILVA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 18/12/2017, às 17:41, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **CARLOS ROBERTO BELETI JUNIOR, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 18/12/2017, às 19:02, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.

Documento assinado eletronicamente por **ANDERSON ROGES TEIXEIRA GOES, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 19/12/2017, às 12:11, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida [aqui](#) informando o código verificador **0699633** e o código CRC **2A455F09**.

Aos meus pais com todo amor e carinho. À minha esposa que, em todos os momentos juntos se mostrou companheira e que tanto amo e me orgulha.

AGRADECIMENTOS

A Deus por minha vida, meus pais, minha esposa, minha irmã, familiares e amigos.

A Universidade Federal do Paraná, pelo ensino de qualidade e as Pró-Reitorias PRAE e PROGRAD pela assistência estudantil.

A minha orientadora Profa. Dra. Selma Santos Rosa, pela oportunidade e auxílio em desenvolver o Trabalho de Conclusão de Curso e outros projetos.

Ao meu coorientador Prof. Me. Carlos Roberto Beleti Junior, pela parceria neste e em outros projetos que contribuíram para minha formação acadêmica.

A todos os professores do curso de Licenciatura em Computação pelo conhecimento que adquiri.

A todos os integrantes do projeto IGLO, que não mediram esforços no desenvolvimento das suas atividades e conseqüentemente eu pudesse concluir este trabalho.

RESUMO

No início da década de 50 era desenvolvido o que hoje se assemelha ao que chamamos de videogame. Desde então os games digitais foram ganhando espaço ao longo dos anos no mercado mundial, como principal objetivo o entretenimento. Com o avanço da tecnologia, da programação de softwares e a acessibilidade aos recursos tecnológicos, entidades governamentais, privadas e educacionais, passaram a explorar o mercado de games digitais, mas com uma vertente: explorar o uso dos games para fins educacionais, classificados como Serious Games. Com vistas ao desenvolvimento de aplicações para o ensino-aprendizagem, propomos compreender as etapas de desenvolvimento de um Serious Games, voltado ao ensino de gramática. O projeto nasce de uma parceria entre a Universidade Federal do Paraná (Brasil) e a Universidade do Minho (Portugal), cuja proposição é o desenvolvimento de um “Serious Games”, intitulado IGLO – Interactive Games To Learn (portuguese) orthography, destinado a alunos da Educação Básica de Portugal equivalentes ao período do 4^o ao 5^o ano do Ensino Fundamental, no Brasil.

Palavras-chave: Jogos sérios. Serious games. Tecnologias digitais na Educação. Informática e Educação. IGLO.

ABSTRACT

At the beginning of the 50's decade was been developed what today resembles what we call video game. Since then, digital games have been gaining space over the years in the world market, as main objective the entertainment. With the advancement of technology, software programming and accessibility to technology resources, government, private and educational entities began to explore the digital games market, but with one aspect: to explore the use of games for educational purposes, classified as Serious Games. Aiming the developing applications for the Teaching-learning, we propose to understand the stages of development of a Serious Games, focused on teaching grammar. The project is born out from a partnership between the Federal University of Paraná (Brazil) and the University of Minho (Portugal), whose proposal is the development of a "Serious Games", with it's provisional name IGLO - Interactive Games To Learn (portuguese) orthography, destined to students of the Basic Education of Portugal equivalent to the period from the 4th to the 5th year of Primary Education in Brazil.

Key-words: Serious games. Serious games. Digital technologies in Education. Informatics and Education. IGLO.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – FASES DE DESENVOLVIMENTO DE UM GAME.	35
FIGURA 2 – MODELO DE DEFINIÇÃO CONSENSUAL DE GAMEPLAY.....	40
FIGURA 3 – GAME EM PRIMEIRA PESSOA.....	43
FIGURA 4 – GAME EM TERCEIRA PESSOA.....	43
FIGURA 5 – CÂMERA ESTÁTICA.....	44
FIGURA 6 – CÂMERA DE ROLAGEM.....	44
FIGURA 7 – CÂMERA EM PARALAXE.....	45
FIGURA 8 – CÂMERA MULTIPLANO.....	45
FIGURA 9 – ONIPRESENTE.....	46
FIGURA 10 – ISOMÉTRICA.....	46
FIGURA 11 – PERSONAGENS.....	59
FIGURA 12 – PERSONSAGEM MODELADO EM 3D.....	60
FIGURA 13 – MAPA DA CIDADE.....	60
FIGURA 14 – CASA DO ALUNO.....	61
FIGURA 15 – PRAÇA.....	61
FIGURA 16 – ESCOLA.....	62
FIGURA 17 – ESCOLA 3D.....	62
FIGURA 18 – QR CODE.....	69
FIGURA 19 – CONTROLE.....	69
FIGURA 20 – SCRIPT NA UNITY.....	70

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – ANO X PLATAFORMA.....	49
GRÁFICO 2 – PLATAFORMAS UTILIZADAS PELOS GAMES.....	53
GRÁFICO 3 – PERSPECTIVA, CENÁRIO E MODO DE JOGO.....	54

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – ALUNOS POR ANO DE ESCOLARIDADE.	48
TABELA 2 – TABULAÇÃO CRUZADA: ANO X DISPOSITIVO.....	48
TABELA 3 – JOGAM NO SMARTPHONE.	49
TABELA 4 – LOCAL DE ACESSO À INTERNET.....	50

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – LISTA DE ARTIGOS SELECIONADOS – CAPES.	23
QUADRO 2 – TEMÁTICA SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE GAMES DIGITAIS.	25
QUADRO 3 – LISTA DE ARTIGOS – DESENVOLVIMENTO DE GAMES DIGITAIS.	25
QUADRO 4 – LISTA DE ARTIGOS, GÊNERO E PLATAFORMA.....	28
QUADRO 5 – AVALIAÇÃO DOS MJ SOBRE ASPECTOS DE SUPORTE.....	41
QUADRO 6 – GAMES, PLATAFORMAS E ESTILO DE VISÃO DO JOGADOR.	51
QUADRO 7 – ROTEIRO.	56
QUADRO 8 – FASES DO ROTEIRO DO IGLO.	57
QUADRO 9 – CONTEÚDO DIDÁTICO DO IGLO.	58
QUADRO 10 – MOTOR DE JOGO E PLATAFORMAS.	66
QUADRO 11 – CRONOGRAMA DE ATIVIDADES.	68

LISTA DE SIGLAS

Abragames	– Associação Brasileira das Desenvolvedoras de Jogos Eletrônicos
BNDES	– Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CALL	– <i>Computer-Assisted Language Learning</i>
CAPES	– Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CJ	– Conceito de Jogo
DDG	– Documento de Design do Game
EUA	– Estados Unidos da América
GD	– Game Digital
GDIGames	– Grupo de Estudos e Desenvolvimento da Indústria de Games
GE	– Games Educacionais
GMP	– Games para <i>Marketing</i> e Publicidade
GPP	– Games em Primeira Pessoa
GRT	– Games para Recrutamento e Treinamento
GS	– Games para Saúde
GTP	– Games em Terceira Pessoa
IDE	– <i>Integrated Development Environment</i>
IGLO	– <i>Interactive Games To Learn (portuguese) orthography</i>
MEC	– Ministério da Educação
MJ	– Motor de Jogo
NPGT	– Núcleo de Política e Gestão Tecnológica da USP
OS	– <i>Operating System</i>
PDG	– Processo de Desenvolvimento dos Games
PUC-SP	– Pontifícia Universidade Católica – São Paulo
RL	– Revisão da Literatura
RSL	– Revisão Sistemática da Literatura
SBgames	– Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital
SG	– Serious Games
TLCTS	– <i>Tactical Language and Culture Training Systems</i>
UFBA	– Universidade Federal da Bahia
UFPE	– Universidade Federal de Pernambuco
UFPR	– Universidade Federal do Paraná
UFRJ	– Universidade Federal do Rio de Janeiro

- UK – *United Kingdom*
- UMinho – Universidade do Minho
- USP – Universidade de São Paulo
- WIN – *Windows*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	A TEMÁTICA DO TCC VERSUS A LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO ..	17
1.2	JUSTIFICATIVA.....	18
1.3	OBJETIVOS	18
2	METODOLOGIA.....	20
2.1	REVISÃO NO PORTAL DE PERIÓDICOS DA CAPES.....	21
2.1.1	Estratégia de busca dos artigos	21
2.1.2	Classificação dos artigos.....	21
2.1.3	Caracterização do corpus documental	22
2.2	REVISÃO SOBRE OS PROCESSOS DE DESENVOLVIMENTO DE GAMES DIGITAIS	23
2.2.1	Estratégia de busca	24
2.2.2	Classificação dos artigos.....	24
2.2.3	Caracterização do corpus documental	25
3	GAMES DIGITAIS	27
3.1	GAMES E APLICATIVOS, GÊNERO E PLATAFORMAS UTILIZADAS EM SERIOUS GAMES.....	27
3.2	SEGMENTO DE GAMES DIGITAIS	29
3.2.1	Games Casuais ou Sociais.....	29
3.2.2	Serious Games	30
3.2.2.1	Games Educacionais.....	31
3.2.2.2	Games para Saúde.....	31
3.2.2.3	Games para Recrutamento e Treinamento	32
3.2.2.4	Games para Marketing e Publicidade.....	33
3.3	DESENVOLVIMENTO DE UM GAME DIGITAL.....	33
3.3.1	Fases de desenvolvimento	34
3.3.2	Gameplay, Jogabilidade e Playability	39
3.3.3	Motor de Jogo (Game Engine)	40
3.3.4	Perspectiva.....	42
3.3.4.1	Ponto de Vista do Jogador	42
3.3.4.2	Câmeras	43

4	DOCUMENTO DE DESIGN DO GAME: UMA PROPOSTA PARA O SG	
	IGLO.....	47
4.1	INFORMAÇÕES TÉCNICAS DO DOCUMENTO DE DESIGN DO GAME...	47
4.1.1	Introdução ao DDG.....	47
4.1.2	Identificação do público-alvo	47
4.1.3	A História	55
4.1.4	Roteiro	55
4.1.5	Conteúdo didático.....	58
4.1.6	Interface gráfica.....	58
4.1.7	Personagem	58
4.1.8	Cenário	60
4.1.9	Objetos	63
4.1.10	Gameplay	63
4.1.11	Gênero.....	63
4.1.12	Atrativos do Jogo	63
4.1.13	Fluxo do Jogo	64
4.1.14	Interface e Interação.....	64
4.1.14.1	Entradas	64
4.1.14.2	Saídas	64
4.1.15	Mecânica do Jogo.....	65
4.1.16	Progressão do Jogo.....	65
4.1.17	Condições de Vitória.....	65
4.1.18	Detalhamento Técnico.....	65
4.1.18.1	Hardware	66
4.1.18.2	Software	66
4.1.18.3	Motor de Jogo – Game Engine.....	66
4.1.19	Cronograma de atividades.....	67
4.2	PROTÓTIPO	69
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	71
5.1	TRABALHOS FUTUROS RELACIONADOS AO IGLO.....	71
	REFERÊNCIAS.....	73

1 INTRODUÇÃO

O sistema educacional público brasileiro ao longo dos séculos “sobrevive” na tentativa de mudanças, fundamentada no discurso para torná-la moderna e atrativa aos alunos.

São inúmeros os contextos socioeconômicos, políticos e ideológicos que atrapalham a educação escolar, o que torna a escola pouco atrativa aos alunos. Ainda que existam casos de sucesso na educação são de pouca representatividade perante ao todo.

Com os avanços da tecnologia e da velocidade com que elas acontecem, as crianças estão imersas em um mundo tecnológico. Com isso, não pode ser negada a elas o acesso à educação, informação, tecnologia e aos sistemas informatizados. Nesta direção, na proposta do presente Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) visamos contribuir com pesquisas relacionados a construção de *Games* Digitais (GD), sendo que o resultado culminará na compreensão e na definição das etapas de desenvolvimento de um SG para o ensino de gramática da língua portuguesa.

Visando explorar os recursos tecnológicos em sala de aula, este projeto nasceu de uma parceria entre a Universidade do Minho (UMinho), situada em Portugal, e a Universidade Federal do Paraná (UFPR), situada no Brasil, no qual Araújo (2017), pedagoga e doutoranda em Psicologia da Educação pela UMinho, projeta desenvolver em sua tese de doutorado, um jogo intitulado IGLO (Interactive Games To Learn - portuguese - orthography), baseado em Serious Games (SG) para dispositivos móveis voltado ao ensino de gramática (português de Portugal).

Este trabalho está organizado em três seções: na primeira, apresentaremos a justificativa e os objetivos; na segunda, a revisão da literatura com a premissa investigativa sobre outros SG destinados ao ensino da gramática e sobre quais ferramentas estão sendo utilizadas para o seu desenvolvimento e; finalizamos com os GD, suas classificações, documentações e ferramentas.

1.1 A TEMÁTICA DO TCC VERSUS A LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO

O curso de Licenciatura em Computação (LC) proporcionou durante a minha¹ formação acadêmica, ainda que diante das adversidades encontradas em ambiente escolar, compreender a importância do uso das tecnologias em ambientes formais e não formais de ensino. No processo de ensino-aprendizagem é importante estimular os alunos a pesquisa, aos estudos, a descoberta, a reflexão e a todas as formas possíveis na qual o professor possa explorar em sala de aula.

O Campus avançado da UFPR em Jandaia do Sul está situado no Vale do Ivaí, uma região onde as escolas de Educação Básica possuem baixas condições em incluir tecnologias digitais nos seus cotidianos educacionais, ainda que estas tecnologias façam parte do cotidiano da comunidade. Não obstante, levar o conhecimento à comunidade, contribui para uso consciente das tecnologias, como suas capacidades e limitações, a escolha na aquisição de equipamentos e a importância que a falta da tecnologia impacta na vida das pessoas.

Durante o estágio supervisionado, pude perceber a dificuldade e a rejeição por parte dos professores em fazer uso das Tecnologias Digitais (TD) nas suas práticas docentes. A falta de literacia digital dos professores, a infraestrutura escolar para suportar o uso das TD e a falta de infraestrutura (*hardware, software, internet*) que tornem a experiência do usuário satisfatória, são pontos que desestimulam os professores a buscarem recursos digitais para uso em suas aulas. Neste aspecto o(a) profissional licenciado(a) em computação pode contribuir no auxílio a formação continuada de professores no uso de recursos disponíveis de acordo com a realidade de cada escola.

Desenvolver ferramentas que contribuam no processo de ensino-aprendizagem é um dos vieses propostos no curso de LC. Neste sentido, o IGLO poderá se constituir como um instrumento de auxílio no processo de ensino-aprendizagem em sala de aula ou fora dela.

Dentre os aportes das disciplinas do curso de LC que contribuíram para o desenvolvimento do IGLO posso citar: o estímulo dos professores durante as disciplinas de Práticas Pedagógicas e dos estágios supervisionados, onde os(as) acadêmicos(as) trabalham em equipe e articulam teoria e prática relacionada a

¹ Este capítulo será escrito na primeira pessoa do singular, tendo em vista seu caráter ser de um relato de experiência e percepção do autor, enquanto aluno da Licenciatura em Computação.

Computação e a Educação; as disciplinas na área da pedagogia contribuíram na compreensão do projeto do IGLO como um SG e; as disciplinas de programação e lógica, nas quais são bases para o desenvolvimento do IGLO.

O curso de LC proporciona a(o) acadêmica(o) como futuro docente, a capacidade de refletir sobre seus atos e buscar ações que possam melhorar a didática em sala de aula, sobretudo no Ensino de Computação. Entretanto, vale ressaltar aspectos que poderiam potencializar a LC, como a inclusão de disciplinas ou de conteúdos direcionados a criação de *games*, a arte e ao *design*, a modelagem 2D e 3D e ao empreendedorismo por meio, por exemplo, da criação de uma empresa júnior na área de desenvolvimento de *softwares educacionais*.

1.2 JUSTIFICATIVA

Os avanços tecnológicos por anos têm auxiliado e contribuído em diversas áreas do conhecimento. No âmbito educacional, durante a última década, novos sistemas e equipamentos tem contribuído no processo de aprendizado. (MACHADO, MORAES, NUNES & COSTA, 2011).

A necessidade da pesquisa e posteriormente o desenvolvimento de um SG nasceu da demanda de um estudo em andamento realizado por Araújo (2017) na Universidade do Minho (Portugal), conforme expomos na seção anterior.

Passamos a apresentação dos objetivos do presente TCC.

1.3 OBJETIVOS

Partimos do pressuposto de que a utilização da tecnologia por meio de um *software* educacional baseado em SG pode contribuir no processo de ensino e de aprendizagem, ligado à temática da língua portuguesa, contemplando o conteúdo de gramática. Com isso, o objetivo geral deste TCC é compreender as fases de desenvolvimento de um SG, para em seguida, definir elementos necessários para a construção de um de SG para o ensino de gramática, com destaque aos aspectos tecnológicos.

Já os objetivos específicos são:

- Identificar por meio de uma Revisão da Literatura, características dos SG destinados ao ensino da gramática.

- Investigar o processo de desenvolvimento de um GD.
- Definir uma ferramenta voltada ao desenvolvimento de GD.
- Definir tecnologias para o desenvolvimento do SG “IGLO”.
- Descrever as etapas de desenvolvimento do SG “IGLO”.
- Apresentar um protótipo do “IGLO”.

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa consiste de 2 etapas. Na primeira recorreremos ao método Revisão da Literatura (RL). Segundo Amadeu, Mengatto, Stroparo & Stresser de Assis (2015, p. 66) a RL é o “meio do qual faz-se referência a trabalhos anteriormente publicados, limitando-se às contribuições mais importantes diretamente ligadas ao assunto”.

A RL foi desenvolvida em duas bases de dados distintas. Primeiramente, com a proposição de identificar quais plataformas (execução) e quais gêneros estão sendo utilizadas em SG, recorreremos ao Portal de Periódicos CAPES/MEC. Nele buscamos identificar: quais plataformas estão sendo utilizadas em SG? Quais gêneros estão sendo adotados em SG?

Em seguida, procedemos a uma busca de publicações em livros, artigos, revistas e nos anais do Simpósio Brasileiro de *Games* e Entretenimento Digital (SBGames), na qual buscamos identificar quais os segmentos dos GD; para quais objetivos; os processos de desenvolvimento de um GD; quais são as ferramentas de desenvolvimento e; quais perspectiva de visão um jogador possui em um GD?

Já a segunda etapa da pesquisa, realizada por meio da parceria entre a UFPR e a UMinho reúne, resultados obtidos pela entrevista realizada por Araújo (2017) com os alunos do 3º ao 6º ano da Educação Básica em Portugal e os resultados da RL (primeira etapa) e nela apresentamos o Documento de *Design* do *Game* (DDG) com os elementos constituintes de uma proposta para o desenvolvimento do SG IGLO, direcionado ao ensino de gramática (português de Portugal).

As(os) envolvidas(os) no desenvolvimento do IGLO são: 2 docentes e 1 doutoranda em Psicologia da Educação da UMinho e; 3 docentes e 2 acadêmicos da Licenciatura em Computação e 1 docente e 3 acadêmicos da Graduação em Expressão Gráfica da UFPR. Ou seja, a equipe é composta por 12 integrantes os quais atuarão nas duas grandes tarefas relacionadas ao desenvolvimento do IGLO: (a) a concepção pedagógica coordenada por integrantes da UMinho e; (b) o desenvolvimento tecnológico coordenado por integrantes da UFPR. Num contexto multidisciplinar os integrantes da equipe se engajaram em contribuir com o projeto de SG proposto por Araújo (2017).

2.1 REVISÃO NO PORTAL DE PERIÓDICOS DA CAPES

Nesta subseção, apresentamos a estratégia de busca, a classificação dos artigos e por último o corpus documental dos artigos selecionados.

2.1.1 Estratégia de busca dos artigos

Definida a temática a ser estudada, foram realizadas buscas no Portal de Periódicos CAPES/MEC a partir das seguintes palavras-chave: “Jogos Sérios”, “Gramática”, “*Serious Games*”, “*Grammar*” e “*Portuguese*”. A escolha por este portal se justifica pelo fato de que nele estão incluídas as principais bases de periódicos².

Foram incluídas as palavras-chave em língua portuguesa, com o intuito de buscar quais publicações em língua materna existiam. Concatenando “Jogos Sérios” e “Gramática” não foram encontradas publicações e ao realizar uma nova busca com a palavra-chave “Jogos Sérios” foram registradas 15 publicações.

A busca com a palavra-chave “*Serious Games*”, foram registradas 3143 ocorrências, concatenando “*Serious Games*” e “*Grammar*” foram registradas 83 ocorrências e ao concatenarmos “*Serious Games*” e “*Grammar*” e “*Portuguese*” registramos 4 ocorrências.

O período da pesquisa compreende entre os dias 23 de abril à 03 de maio de 2017 e os artigos selecionados compreendem o período de 2008 a 2017.

2.1.2 Classificação dos artigos

Os artigos encontrados e publicados em língua portuguesa, não apresentavam conteúdo didático direcionado ao ensino da gramática, sendo correlacionados à área médica, reabilitação, industrial, turismo, ambientação e empresarial.

Das 4 ocorrências apresentadas ao concatenar “*Serious Games*” e “*Grammar*” e “*Portuguese*”, em nenhuma delas estava ligada ao ensino de gramática da língua portuguesa, o Portal de Periódicos da CAPES/MEC, elencou as

² Referenciais, tais como Biological Abstracts; CAB Abstracts; Compendex; Econlit; Food Science and Technology Abstracts (FSTA); Georef; MLA International Bibliography; Sociological Abstracts; Web Of Science (WoS).

publicações nas quais continham elementos da pesquisa inseridas no texto apresentado.

Ao observarmos os registros de busca pela palavra-chave “*Serious Games*”, se mostrou muito ampla, visto que foram registradas publicações aplicadas em diversas áreas, principalmente as áreas ligadas à medicina. Ao concatenarmos “*Serious Games*” e “*Grammar*”, os registros apresentados estavam voltados ao ensino de língua estrangeira, sejam elas em escolas ou instituições de ensino superior.

A busca por “*Serious Games*” e “*Grammar*” se mostrou promissora, sendo que das 83 publicações encontradas, 16 possuíam potencial para serem incluídas. Em todas as combinações de palavras-chave pesquisadas, o Portal de Periódicos da CAPES/MEC, resultou em todos os artigos que continham as palavras-chave selecionadas na pesquisa.

Para a seleção e exclusão dos artigos foram lidos o resumo e a introdução das 83 publicações. Buscamos identificar o contexto onde foram aplicados o uso dos SG, selecionando os artigos destinados ao ensino da linguagem oral e escrita, resultando em um total de 16 artigos. Os artigos excluídos, no total 67, a gramática não era a componente principal, estando inseridas em outros contextos como: arquitetura, artes, computacional, currículo escolar, médica, social e treinamento.

Como descrito, não foram encontradas na literatura, potenciais artigos nos quais relacionavam o ensino da gramática em língua portuguesa por meio de SG, o que nos remeteu a investigar os estudos realizados em língua estrangeira, visto que os mesmos abordavam a aplicação de SG ao ensino de gramática para a aprendizagem de uma segunda língua.

Das 16 publicações, 4 foram excluídas por tratarem de temáticas na qual o foco não era o ensino de gramática, restando 12 publicações.

2.1.3 Caracterização do corpus documental

Apresentamos a caracterização do corpus documental desta RL conforme Quadro 1:

QUADRO 1 – LISTA DE ARTIGOS SELECIONADOS – CAPES.

Autor (es)	Ano	Título	País
BARENDREGT, Wolmet; BEKKER, Tilde M.	2011	<i>The influence of the level of free-choice learning activities on the use of an educational computer game</i>	Suécia e Holanda
BERNS, Anke et al	2016	<i>Motivation, students' needs and learning outcomes: a hybrid game-based app for enhanced language learning</i>	Espanha
BUTLER, Yuko Goto	2015	<i>The use of computer games as foreign language learning tasks for digital natives.</i>	Japão
CONNOLLY, Thomas M.; STANSFIELD, Mark; HAINEY, Thomas	2011	<i>An alternate reality game for language learning: ARGuing for multilingual motivation.</i>	Estados Unidos
DOURDA, Kyriaki et al	2014	<i>Content and Language Integrated Learning through an online Game in Primary School: A case study. Electronic Journal Of E-learning</i>	Grécia
FRANCIOSI, Stephan J.	2017	<i>The effect of computer game-based learning on FL vocabulary transferability. Educational Technology & Society</i>	Japão
HSIEH, Jun Scott Chen; HUANG, Yong-ming; WU, Wen-chi Vivian.	2017	<i>Technological acceptance of LINE in flipped EFL oral training. Computers In Human Behavior</i>	República da China
JOHNSON, W. Lewis; VALENTE, Andre.	2009	<i>Tactical language and culture training systems: using AI to teach foreign languages and cultures</i>	Estados Unidos
MORTON, Hazel; GUNSON, Nancie; JACK, Mervyn.	2012	<i>Interactive Language Learning through Speech-Enabled Virtual Scenarios</i>	Reino Unido
NIELSEN, Lisa.	2015	<i>Digital resources for ell students and those learning a foreign language</i>	Estados Unidos
WARREN, Scott J.; DONDLINGER, Mary Jo.	2008	<i>A MUVE towards PBL writing: effects of a digital learning environment designed to improve elementary student writing</i>	Estados Unidos
WIK, Preben; HJALMARSSON, Anna.	2009	<i>Embodied conversational agents in computer assisted language learning</i>	Suécia

FONTE: O AUTOR (2017).

2.2 REVISÃO SOBRE OS PROCESSOS DE DESENVOLVIMENTO DE GAMES DIGITAIS

Na segunda RL recorreremos a publicações em livros, artigos, anais em simpósios da SBGames, revistas e uma dissertação.

2.2.1 Estratégia de busca

Como base para a fundamentação teórica, foi utilizado o livro “*Game Development Essentials: An Introduction*” de Novak (2011), citado em diversas publicações acadêmicas em anais sobre o desenvolvimento de GD (SBGames) e um estudo da GEDIGames e o Núcleo de Política e Gestão Tecnológica da USP (NPGT), “Mapeamento da Indústria Brasileira e Global de Jogos Digitais” realizado por Fleury, Nakano & Cordeiro (2014).

O livro de Novak (2011) aborda a temática de desenvolvimento de GD, serve como auxílio para profissionais ou alunos que pretendem trabalhar com desenvolvimento de GD. O estudo realizado por Fleury et al., (2014), financiado com recursos do BNDES, analisa o mercado de desenvolvimento de GD, a equipe formada por 25 pesquisadores de diferentes instituições de ensino superior no Brasil como: USP, UFRJ, PUC-SP, UFBA, UFPE e consultores, e Universidades internacionais como: *Columbia University* (EUA) e da *University of Brighton* (UK).

A seleção dos três artigos nos anais da SBGames, se justificam pelo fato de este evento, realizado pela Sociedade Brasileira de Computação, ser considerado o maior evento acadêmico da América Latina destinada a área de Jogos e Entretenimento Digital (SBGAMES, 2017).

Outros 7 artigos³ selecionados, complementaram a RL com o intuito de enriquecer a fundamentação teórica do conteúdo base.

2.2.2 Classificação dos artigos

Os artigos selecionados abordavam temáticas específicas sobre determinados tópicos para o desenvolvimento de GD conforme Quadro 2:

³ Publicações: Editora Érica, Make Indie Games, Revista Brasileira de Educação Médica, International Journal Of Interactive Multimedia And Artificial Intelligence, Human Factors in Design, Dissertação Universidade Federal da Paraíba, Livro Realidade sintética: Jogos eletrônicos, comunicação e experiência social.

QUADRO 2 – TEMÁTICA SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE GAMES DIGITAIS.

Título	Temática
<i>Gameplay</i> : uma definição consensual à luz da literatura.	<ul style="list-style-type: none"> • Documento de <i>Design do Games</i>. • <i>Gameplay</i>.
Modelagem e Animação 2D e 3D para Jogos.	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente virtuais 2D e 3D.
<i>Game Design</i> : Tudo sobre câmeras.	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de câmeras.
Mapeamento da indústria brasileira e global de jogos digitais.	<ul style="list-style-type: none"> • Mercado de <i>games</i> digitais. • Tipo de <i>games</i>.
<i>Serious games</i> baseados em realidade virtual para educação médica.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Serious Games</i> – definição. • <i>Games</i> para Saúde.
<i>Advergames</i> : A publicidade em jogos digitais como forma de atrair o consumidor.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Games</i> para <i>Marketing</i> e Publicidade.
<i>Comparison between Famous Game Engines and Eminent Games</i> .	<ul style="list-style-type: none"> • Análise dos Motores de Jogo.
Desenvolvimento de games: contribuição para a infografia interativa sob uma perspectiva e método de <i>Design</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de <i>games</i>.
Aplicando Sistemas Hápticos em <i>Serious Games</i> : Um Jogo para a Educação em Higiene Bucal	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Serious Games</i> – definição. • <i>Games</i> para Saúde.
<i>Exergames</i> no ciberespaço: uma possibilidade para Educação Física	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Games</i> para saúde. • <i>Games</i> para recrutamento e treinamento.
Comunicação e design dos jogos sociais	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Games</i> casuais ou sociais.
<i>Game Development Essentials: An Introduction</i> .	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de <i>games</i>.

FONTE: O AUTOR (2017).

2.2.3 Caracterização do corpus documental

Apresentamos a caracterização do corpus documental desta RL conforme Quadro 3:

QUADRO 3 – LISTA DE ARTIGOS – DESENVOLVIMENTO DE GAMES DIGITAIS.

continua

Autor (es)	Ano	Título	Publicação
AGUIAR, Michelle; BATTAIOLA, André Luiz.	2016	<i>Gameplay</i> : uma definição consensual à luz da literatura.	SBGames
ANDALÓ, Flávio.	2015	Modelagem e Animação 2D e 3D para Jogos.	Ed. Érica
FILITTO, Danilo.	2016	<i>Game Design</i> : Tudo sobre câmeras.	<i>Make Indie Games</i>
FLEURY, Afonso; NAKANO, Davi; CORDEIRO, J. H. D. O.	2014	Mapeamento da indústria brasileira e global de jogos digitais.	GEDIGames, NPGT, Escola Politécnica.
MACHADO, Liliane dos Santos et al.	2011	<i>Serious games</i> baseados em realidade virtual para educação médica.	Revista Brasileira de Educação Médica
MEDEIROS, J. F OS, J. F.	2009	<i>Advergames</i> : A publicidade em jogos digitais como forma de atrair o consumidor.	SBGames

QUADRO 3 - LISTA DE ARTIGOS – DESENVOLVIMENTO DE GAMES DIGITAIS.

conclusão

Autor (es)	Ano	Título	Publicação
MISHRA, Prerna; SHRAWANKAR, Urmila.	2016	<i>Comparison between Famous Game Engines and Eminent Games.</i>	<i>International Journal Of Interactive Multimedia And Artificial Intelligence</i>
NOVAK, Jeannie.	2011	<i>Game Development Essentials: An Introduction.</i>	Ed. Cengage Learning
PEREIRA NETO, David	2012	Desenvolvimento de <i>games</i> : contribuição para a infografia interativa sob uma perspectiva e método de <i>Design</i> .	<i>Human Factors in Design</i>
RODRIGUES, Herbet Ferreira	2011	Aplicando Sistemas Hápticos em <i>Serious Games</i> : Um Jogo para a Educação em Higiene Bucal.	Universidade Federal da Paraíba
VAGHETTI, César; MUSTARO	2011	<i>Exergames</i> no ciberespaço: uma possibilidade para Educação Física.	SBGames
ZAGALO, Nelson	2012	Comunicação e <i>design</i> dos jogos sociais.	Realidade sintética: Jogos eletrônicos, comunicação e experiência social

FONTE: O AUTOR (2017).

3 GAMES DIGITAIS

Nesta seção, conforme apresentamos na Metodologia, apresentaremos as duas fases da RL, nas quais propomos investigar: (1) Quais plataformas (execução) estão sendo utilizadas em SG? Quais gêneros⁴ estão sendo adotados em SG? (2) Quais os segmentos dos GD? Para quais objetivos? Quais os processos de desenvolvimento de um GD? Quais são as ferramentas de desenvolvimento de um GD? Quais perspectiva de visão um jogador possui em um GD?

3.1 GAMES E APLICATIVOS, GÊNERO E PLATAFORMAS UTILIZADAS EM SERIOUS GAMES

Os primeiros *games* eletrônicos, não foram desenvolvidos ao entretenimento doméstico, seu principal uso estava destinado aos departamentos de pesquisa em universidades, laboratórios e instalações militares (NOVAK, 2011).

A indústria de *games* eletrônicos começou no início da década de 50. Segundo Novak (2011), em dois segmentos distintos: o primeiro com Marty Bromley e as salas de jogos pagos em bases militares no Havaí durante a Segunda Guerra Mundial. Bromley então fundou a SEGA (*Service Games*) crescendo no segmento de *arcade* de moeda, com sua popularização na década de 70, posteriormente dando início aos consoles na indústria de *games*.

Já o segundo segmento começou em computadores *mainframe* nas universidades, com professores e alunos que queriam aperfeiçoar suas habilidades de programação ou por diversão durante as pausas de suas atividades (NOVAK, 2011, p. 4, tradução nossa).

Na RL, identificamos *games*⁵ e aplicativos⁶ desenvolvidos para o ensino de gramática (língua estrangeira) e seus respectivos gêneros e plataformas de uso, conforme apresentamos no Quadro 4:

⁴ Exemplos de gêneros em games: ação, plataforma, tiro, corrida, luta, aventura, cassino, puzzle, role-playing games (RPG), simulador, estratégia, massively multiplayer online game (MMO), entre outros (NOVAK, 2011).

⁵ Segundo Vieira (1999, p. 6) games: “geralmente são desenvolvidos com a finalidade de desafiar e motivar o aprendiz, envolvendo-o em uma competição com a máquina e os colegas.”

⁶ Segundo Vieira (1999, p. 5) aplicativos “são programas voltados para aplicações específicas, como processadores de texto, planilhas eletrônicas, e gerenciadores de banco de dados”.

QUADRO 4 – LISTA DE ARTIGOS, GÊNERO E PLATAFORMA.

Autor (es)	Games / Aplicativos	Gênero	Plataforma
BARENDREGT, Wolmet; BEKKER, Tilde M.	<i>Hello You</i>	Tiras em quadrinhos, testes e quebra-cabeças.	<i>Website</i>
BERNS, Anke et al.	<i>VocabTrainer A1</i>	Quiz	Android
BUTLER, Yuko Goto.	<i>President's Commutes, Pi-chan's Adventure, English Word-Learning Baseball, Adventure or Cooking, Mushroom-Up, Vehicle Adventure, Learning by Fairy Tales, English Strikes, English Word-Master, English Monster, Word Monster, Jonny's Adventure, Animal Quiz, Pelmanism Islands, English Maze</i>	Quiz Ação Aventura	Android, <i>Website</i>
CONNOLLY, Thomas M.; STANSFIELD, Mark; HAINEY, Thomas.	<i>Tower of Babel ARG</i>	Quiz	Moodle
DOURDA, Kyriaki et al.	<i>QR Code Google Earth</i>	Aventura	<i>Website</i>
FRANCIOSI, Stephan J.	<i>Energy City</i>	Estratégia	<i>Website</i>
HSIEH, Jun Scott Chen; HUANG, Yong-ming; WU, Wen-chi Vivian.	<i>Line</i>	Chat	Android
JOHNSON, W. Lewis; VALENTE, Andre.	<i>Tactical Language and Culture Training Systems (TLCTS)</i>	Micromundo	<i>Website</i>
MORTON, Hazel; GUNSON, Nancie; JACK, Mervyn.	<i>Computer-Assisted Language Learning (CALL)</i>	Micromundo	Computador (<i>Software</i>)
NIELSEN, Lisa.	<i>Duolingo, Livemocha's, Dotsub, MovieStarPlanet, Online Translation Tools</i>	Quiz Micromundo	Android, IOS, <i>Website</i>
WARREN, Scott J.; DONDLINGER, Mary Jo.	<i>Anytown Quest Atlantis</i>	Quiz Micromundo	<i>Website</i>
WIK, Preben; HJALMARSSON, Anna.	<i>Ville DEAL</i>	Quiz	Computador (<i>Software</i>)

FONTE: O AUTOR (2017).

De acordo com as informações do Quadro 4, identificamos que os *games* e aplicativos utilizados não foram desenvolvidos pelos autores, mas por terceiros, com estratégias pedagógicas os autores adaptaram e exploraram os *games* e os aplicativos para fins educacionais.

Os gêneros possibilitam verificar quais estilos de *games* ou aplicativos estão sendo utilizados, com esses dados é possível determinar as características nas

quais o IGLO pode ser desenvolvido. Com exceção ao aplicativo de comunicação *Line*⁷ os demais *games* e aplicativos possuem aspectos lúdicos.

Dos 12 artigos, 8 registros apresentaram tecnologias destinadas às páginas na internet (*website* e moodle), 4 registros para dispositivos móveis (Android e IOS) e 2 registros com *software* (linguagem de programação). Com o levantamento das plataformas podemos identificar que o computador é o recurso mais utilizado.

Os artigos não identificam as ferramentas de desenvolvimento, mas pressupomos que para o desenvolvimento das aplicações foram utilizadas as *Integrated Development Environment* (IDE). As IDEs são programas de computador para o desenvolvimento de *software*, auxiliando no aumento de produtividade, visto que os principais recursos estão disponíveis para o programador (NOVAK, 2011).

3.2 SEGMENTO DE GAMES DIGITAIS

Diversos autores concordam que os *games* são fontes de entretenimentos e diversão (FLEURY, et al., 2014; NOVAK, 2011; PEREIRA NETO, 2012). Novak (2014) ressalta a suposição de senso comum de que os *games* são desenvolvidos exclusivamente para entreter os jogadores.

Nas diversas variedades de títulos de GD existentes, existem segmentos com objetivos específicos, os principais modelos deste segmento são: os *games* casuais ou sociais e os SG (FLEURY et al., 2014; NOVAK, 2011).

3.2.1 Games Casuais ou Sociais

Os primeiros GD classificados como casuais, eram aqueles que vinham instalados nos sistemas operacionais dos computadores como exemplo Solitário⁸ e Freecell (*Windows*), jogos de fácil compreensão, jogabilidade e sem a dedicação de tempo para a sua evolução (FLEURY et al., 2014). Com a entrada dos *games* sociais, o conceito de casual mudou, não estando relacionado a frequência na qual o jogador dedica seu tempo ao *game*, mas sobre projetos e jogabilidade (NOVAK, 2011, p.59, tradução nossa).

⁷ Software que permite a comunicação por meio de texto, voz e vídeo pela internet.

⁸ Solitaire tradução Fleury et al. (2014). Jogo de cartas.

Os *games* de gênero social estão agregados às redes de relacionamentos virtuais, como *Facebook*, *Foursquare*, *Twitter* entre outros. O foco é a interação social, onde os jogadores compartilham informações sobre suas atividades (ZAGALO, 2012; NOVAK, 2011). O jogador dificilmente consegue jogar sozinho, tendo sempre que recorrer a rede de amigos para conseguir itens no jogo. Os *games* mais conhecidos nas redes sociais são as “fazendinhas” (FLEURY et al., 2014, p.56).

3.2.2 Serious Games

A terminologia SG foi estabelecida por Clark Abt (FLEURY et al., 2014, p.70). Em 1970, o livro de Clark Abt "*Serious Games*" foi publicado, desencadeando um avanço em como os *games* e simulações podem formar tomadores de decisão na indústria, governo, educação e relações pessoais (ABT ASSOCIATES, 2017, tradução nossa).

Por definição os SG não visam o entretenimento, mesmo que o proporcione. Seu objetivo é a aprendizagem. São exploradas em diversas áreas do conhecimento: *games* educacionais, saúde, recrutamento e treinamento, *marketing* e publicidade (FLEURY et al., 2014; NOVAK, 2011).

Segundo Rodrigues (2011, p. 25):

Com a expansão e a evolução dos computadores pessoais, os jogos eletrônicos ou digitais conquistaram um espaço importante na vida de crianças, jovens e adultos, e nos últimos anos é um dos setores que mais cresce na indústria de mídia e entretenimento.

Sobre os SG Machado et al. (2011) afirma:

[..] classe de jogos que visa, principalmente, simular situações práticas do dia a dia, com o objetivo de proporcionar o treinamento de profissionais, a tomada de decisão em situações críticas, a conscientização de crianças, jovens e adultos, e a educação em temas específicos.

Ao unirmos aspectos lúdicos a conteúdos específicos em jogos eletrônicos voltados a aprendizagem, podemos classificá-los como SG. (MACHADO et al., 2011).

3.2.2.1 Games Educacionais

Os *Games* Educacionais (GE) é uma classificação de SG destinados ao ensino de conteúdo didático e entretenimento dos jogadores, em sua maioria crianças em idade escolar, seu objetivo é que os alunos adquiram o conhecimento das disciplinas praticando, simulando, repetindo em meio digital seus conceitos, que necessariamente precisam ser consolidados antes que possam avançar de fase no *game* (FLEURY et al., 2014; NOVAK, 2011).

Segundo Fleury et al., (2014, p. 72) os *games* são “capazes de trazer benefícios, como melhorias no raciocínio lógico e de solução de problemas, jogos eletrônicos voltados à educação contribuem de maneira ainda mais ampla, e ao mesmo tempo, específica”. Fleury et al., (2014) ressaltam a importância da utilização dos GD em ambiente escolar, visto que é um atrativo às crianças, que nasceram imersa as tecnologias digitais (nativas digitais).

Segundo Fleury et al., (2014) os GE despertam nos alunos sensações positivas benéficas ao seu desenvolvimento como a autoestima, visto que os alunos são capazes de conduzir o seu próprio ritmo de aprendizado, o que os motiva, entusiasmo, promove o maior engajamento e confiança durante a realização nas atividades.

Mesmo que o *game* não possua o viés educacional, argumenta Novak (2011), todos os *games* são considerados GE, a aprendizagem não é única e a aplicação dos conceitos do mundo real estão inseridas no contexto dos *games*. Complementando a filosofia de Novak (2011), Fleury et al., (2014) destacam que os *games* permitem a inserção de contextos do cotidiano, o que transcende o ensino de uma matéria específica.

Diante da proposta do IGLO em explorar o conteúdo da gramática e o público-alvo, as crianças em idade escolar da Educação Básica em Portugal e o Ensino Fundamental no Brasil, o IGLO será desenvolvido como um GE.

3.2.2.2 Games para Saúde

Os *Games* para Saúde (GS) são SG desenvolvidos com o objeto de tratamento, manutenção, terapia e a reabilitação de pacientes (NOVAK, 2011, p.65, tradução nossa).

Estudos comprovam a contribuição que os GS promovem benefícios aos pacientes em tratamentos, exemplo contra o câncer, os GD na adesão dos adolescentes às sessões de quimioterapia e outros *games* como o *Re-Mission* para as crianças, na qual a tema do jogo é a luta contra as células cancerígenas (FLEURY et al., 2014; NOVAK, 2011).

Os acessórios que equipam os principais consoles da indústria de *games* como PS3 *Move*, Nintendo Wii (controle e Wii *Fit*) e XBOX *Kinect*, e suas tecnologias embarcadas, capazes de detecção e sensores de movimento, faz surgir uma subcategoria de GS, a combinação de *games* e exercícios físicos (VAGHETTI, MUSTARO & BOTELHO, 2011).

A subcategoria citada pode ser encontrada na literatura como *Exergames*, *Active Videogame* ou *Active Gaming* (NOVAK, 2011; VAGHETTI, MUSTARO, BOTELHO, 2011). Os *Exergames* promovem benefícios metabólicos, cardiovascular, muscular e esquelético, melhorando o equilíbrio e balanço (FLEURY et al., 2014, p.74). Vaghetti, Mustaro & Botelho (2011) complementam a análise de Fleury et al. (2014) incluindo a coordenação motora, resistência, força e velocidade.

3.2.2.3 Games para Recrutamento e Treinamento

Os *Games* para Recrutamento e Treinamento (GRT) são SG desenvolvidos para o ramo empresarial, governamental e militar. Fortemente utilizados pelos setores de recursos humanos (RH) com o objetivo de treinamento de funcionários e militar para o treinamento dos soldados (FLEURY et al., 2014; NOVAK, 2011).

Os GRT possibilitam aos empresários simulações de tomadas de decisões sem impacto direto na economia da empresa, há *games* que contribuem na formação profissional dos funcionários, simulando situações que possam ser vivenciadas e evitadas, garantindo a segurança do funcionário (FLEURY et al., 2014).

Outro setor que explora os GRT é a área da saúde com a utilização de simuladores, auxiliando na formação de médicos, fisioterapeutas, nutricionistas, profissionais de educação física, entre outros (NOVAK, 2011; VAGHETTI, MUSTARO & BOTELHO, 2011).

Nas instituições governamentais Novak (2011) cita o exemplo da NASA (*National Aeronautics and Space Administration* – Administração Nacional da

Aeronáutica e Espaço) nos Estados Unidos, onde simuladores treinaram astronautas e pilotos para as missões espaciais. O Exército utiliza o GRT em seus treinamentos com simuladores que possibilitam os soldados a ambientação em situações adversas, com isso diminuem os riscos por falha humana, sua segurança e reduzem os custos em treinamento (FLEURY et al., 2014; NOVAK, 2011).

3.2.2.4 Games para Marketing e Publicidade

Os *Games para Marketing e Publicidade* (GMP) conhecidos como *Advergames* são destinados a comercialização de produtos, serviços, exposição de marcas, estabelecer conceitos e ideia (FLEURY et al., 2014; MEDEIROS, 2009; NOVAK, 2011).

A maioria dos GMP são *games online* divulgados em *banners* publicitários em diversos sites. Esse tipo de *game* por não possuir uma linearidade e mecânica de jogo complexos, atraem os jogadores como passatempo. As explorações dos recursos de marketing estão inseridas no contexto do *game*, onde o jogador pode interagir com a marca ou produto (MEDEIROS, 2009; NOVAK, 2011).

Segundo Novak (2011) existem diversos modos de explorar o *marketing* dentro dos *games*, desenvolver um GMP ou em títulos consolidados na indústria de *games*, onde anunciantes podem expor de seus produtos, incluindo fases ou objetos que podem ser manipulados pelos jogadores.

3.3 DESENVOLVIMENTO DE UM GAME DIGITAL

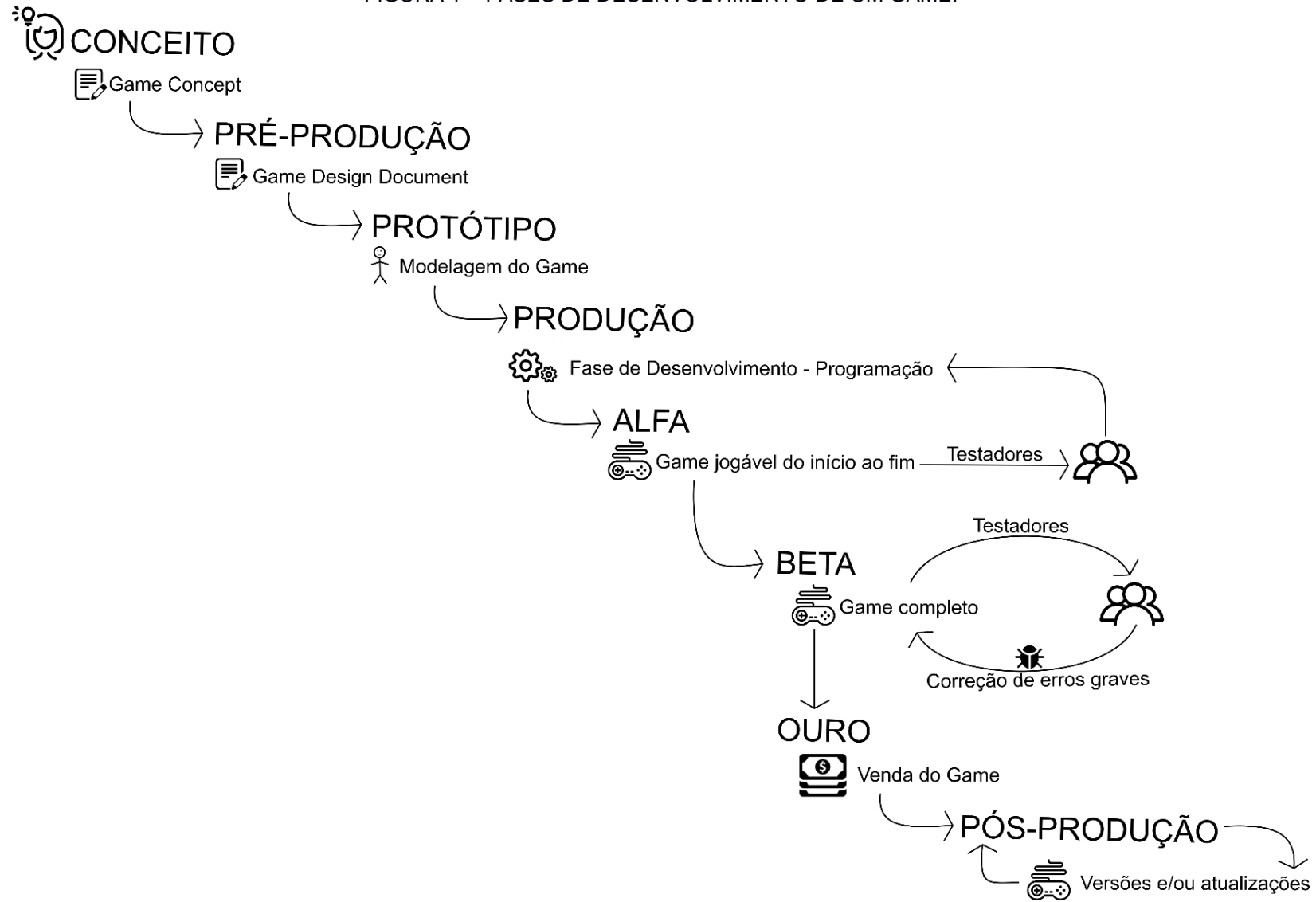
De acordo com Pereira Neto (2012) é comum programadores de *games* não adotarem boas práticas de desenvolvimento, o que pode resultar em produções mal desenvolvidas e fracassos de mercado. Pereira Neto (2012) ressalta que as boas práticas no Processo de Desenvolvimento dos *Games* (PDG) são defendidas por diversos autores, apresentando etapas similares, geralmente dividindo os processos em fases.

3.3.1 Fases de desenvolvimento

Segundo Novak (p. 352, 2011, tradução nossa) existem 8 fases no PDG: (a) Conceito, (b) Pré-produção, (c) Protótipo, (d) Produção, (e) Alfa, (f) Beta, (g) Ouro e (h) Pós-produção. Cada fase envolve membros da equipe com competências específicas de desenvolvimento do *game*.

Em resumo as fases no processo de desenvolvimento segundo Novak (2011) são as expostas na Figura 1.

FIGURA 1 – FASES DE DESENVOLVIMENTO DE UM GAME.



FONTE: O AUTOR (2017).

A seguir apresentamos cada uma das fases da Figura⁹ 1.

- (a) Conceito: é a fase onde a ideia do *game* é concebida. Nesta fase, a equipe de desenvolvimento pode ser constituída por um *designer*, um programador, um artista e um produtor. É gerado o Conceito de Jogo (CJ) (*Game Concept*) (NOVAK, 2011, p. 352, tradução nossa).

I. CONCEITO DE JOGO (GAME CONCEPT)

Novak (2011) sobre o CJ adota a nomenclatura “Documento Conceitual”, sendo este o primeiro documento a ser criado no PDG, este documento visa buscar investidores para a viabilidade do projeto. O CJ é desenvolvido pelo produtor ou o diretor criativo (NOVAK, 2011, p. 382, tradução nossa).

São descritas a ideia do *game* com os seus objetivos, o mercado-alvo, avaliação dos recursos da empresa e identificação por parte dos desenvolvedores, além do mercado em potencial (NOVAK, 2011, p. 352, tradução nossa).

O documento de CJ deve apresentar alguns tópicos considerados importantes para Novak (2011, p. 382-386), são eles:

- A Premissa ou Alto Conceito possui foco no jogador, com uma ou duas frases que remetam a ideia básica do *game*.
- A Motivação do Jogador, explorando as condições de vitória e derrota, conduzindo o jogador ao desejo de competição, resolução de enigmas ou exploração.
- A Proposição Única de Venda descreve o que torna o seu *game* diferenciado dos já existentes e a aceitação pelos jogadores, no documento vale ressaltar a importância do seu desenvolvimento e o quanto é especial.
- O Público-alvo deve inserido no CJ, pois provavelmente é quem consumirá o produto, deve ser considerado dados demográficos, psicográficos, geográficos e faixa etária dos jogadores.
- Deve ser considerado o Gênero e a Faixa Etária na qual o seu *game* está inserido, demonstrando a jogabilidade ou o estilo de jogo.
- A Plataforma e Requisitos de *Hardware* na qual o *game* será desenvolvido, arcade, console, dispositivo móvel, celular e computador. Se atenderá uma única plataforma, multiplataforma, seus requisitos mínimos e recomendáveis.
- A Licença de uso, acordos com o licenciante, os concorrentes e como seu *game* se posiciona no mercado. Os Objetivos na experiência de *game*, que transcendam a diversão.

⁹ Ícones (FREEPIK, 2017).

- (b) Pré-Produção: Segundo Novak (2011) sendo aceita a fase do Conceito e despertado interesse de investidores, o próximo passo é iniciar a fase de Pré-produção. Nesta fase, há o refinamento na documentação, como o guia de estilo artístico e o plano de produção. É desenvolvido o DDG. (NOVAK, 2011, p. 353, tradução nossa).

I. DOCUMENTO DE DESIGN DO GAME (GAME DESIGN DOCUMENT)

O DDG é uma documentação técnica, parte da documentação no PDG. O DDG é desenvolvido com a finalidade de guia de referências no PDG e não deve apresentar apelo comercial. São especificadas a jogabilidade, o enredo, os personagens, a interface e as regras inseridas no contexto do *game* (NOVAK, 2011).

Segundo Novak (2011, p. 391, tradução nossa) define a prototipagem do *game*:

O DDG deve especificar as regras de jogo no *game*, com detalhes suficientes que você poderia, em teoria, jogar sem o uso de um computador. (Jogar uma versão em papel do *game* é realmente uma maneira barata de obter feedback no design do seu jogo).

Segundo Aguiar & Battaiola (2016, p. 532-533) define o corpo de um DDG como:

1. Visão geral essencial: apresenta breve descrição do jogo, com destaque para a sua boa jogabilidade. Tem-se como subitens desta seção: (a) resumo (síntese da experiência em jogo); (b) aspectos fundamentais (cujo foco é descrever o gameplay); e (c) golden nuggets (elementos que diferenciam um jogo de seu concorrente);
2. Contexto do jogo: descreve o espaço físico em que o jogo ocorre para que seja possível compreender o que acontece durante as partidas. Os subitens desta seção são: (a) história do jogo; (b) eventos anteriores (explica o contexto da história e o universo do jogo); e (c) principais jogadores (descreve os principais personagens em jogo, como o personagem do jogador e seu adversário).
3. Objetos essenciais do jogo: descreve e apresenta os diversos objetos que aparecem em jogo: (a) personagens; (b) armas; (c) estruturas; e (d) objetos.
4. Conflitos e soluções: descreve detalhadamente conflitos e interações propostas em jogo, bem como a relação entre o personagem do jogador e os objetos essenciais do jogo.
5. Inteligência artificial: controla e orienta os elementos do jogo que não são controlados pelo jogador por meio de códigos de programação, a fim de proporcionar desafios ou ajuda ao jogador. Deve-se definir previamente as ações destes elementos e as informações que podem afetar seu comportamento em jogo.

6. Fluxo do jogo: aborda cada item de jogo relacionado ao *gameplay* individualmente, de maneira a ancorá-los entre si, prevendo situações de desafio e interação em jogo. Esta seção delimita a sequência do jogo e serve de guia para a programação, arte, design de níveis e design de missões.
7. Controles: apresenta os comandos e os controles do jogo disponíveis ao usuário, o que pode variar de acordo com a plataforma ou o mapeamento personalizado pelo usuário.
8. Variações do jogo: relata qualquer variação prevista na experiência do *gameplay* relacionada ao modo de jogar, mudanças no estilo do jogo, regras de vitória ou comportamentos anteriormente descritos no modo principal do jogo (visão geral essencial).
9. Definições: esclarece e define termos específicos para facilitar o entendimento da linguagem adotada no DDG.
10. Referências: apresenta as informações sobre qualquer item de referência que ajude a compreender a ideia do jogo.

(c) Protótipo: A definição de Protótipo aceita pela indústria de games, segundo Novak (2011, p. 354, tradução nossa), consiste em "uma parte de *software* que capture na tela a essência do que faz seu *game* especial, o que o diferencia do resto (outros *games*) e o que o tornará bem-sucedido".

Durante o PDG, o Protótipo é a fase que torna o projeto documentado em um *game* tangível. O seu objetivo é avaliar a mecânica do jogo, observando se o *game* é divertido e convincente. O Protótipo pode contribuir com que investidores consigam abstrair a ideia do *game*, sendo importante, pois, caso não consigam compreender a visão do *game*, eles acabam menos propensos a financiar a continuação do projeto (NOVAK, 2011).

(d) Produção: A fase de Produção é considerada a mais longa e a duração é estimada de seis meses a dois anos, sendo seu resultado o *game* completo (NOVAK, 2011, p. 358, tradução nossa). Novak (2011) ressalta a importância de um bom planejamento no PDG, um dimensionamento errado dos prazos durante a fase de Produção, pode acarretar em uma equipe sobrecarregada, provocando a saída de funcionários devido à exaustão de trabalho.

(e) Alfa: A fase Alfa é o ponto em que um *game* é jogável do início ao fim, sem se preocupar com a interface de usuário. É realizado um refinamento dos recursos, controle de *bugs* e um plano de teste realizado por testadores temporários (NOVAK, 2011, p. 359, tradução nossa).

- (f) Beta: Durante a fase Beta todos os recursos estão integrados ao *game* e seu objetivo é a correção de erros graves. O processo da fase de Produção é parado e os testadores beta são recrutados para avaliar a jogabilidade do *game* (NOVAK, 2011, p. 360, tradução nossa).
- (g) Ouro: Na fase Ouro, a gerência sênior analisou o banco de dados de produtos e *bugs* ("*bugbase*") e concorda que o produto está pronto. Inicia a produção caso o *game* seja em mídia física e a comercialização (NOVAK, 2011, p.362, tradução nossa).
- (h) Pós-produção: Na fase de Pós-produção várias versões subsequentes do jogo também podem ser lançadas que substituem e melhoram o jogo original ou corrigem erros, aumentando sua longevidade (NOVAK, 2011, p.365, tradução nossa).

3.3.2 Gameplay, Jogabilidade e Playability

Na DDG vários autores utilizam a terminologia *gameplay*, com o objetivo de descrever ações no *game* (AGUIAR & BATTAIOLA, 2016; NOVAK, 2011; VANNUCCHI & PRADO, 2010).

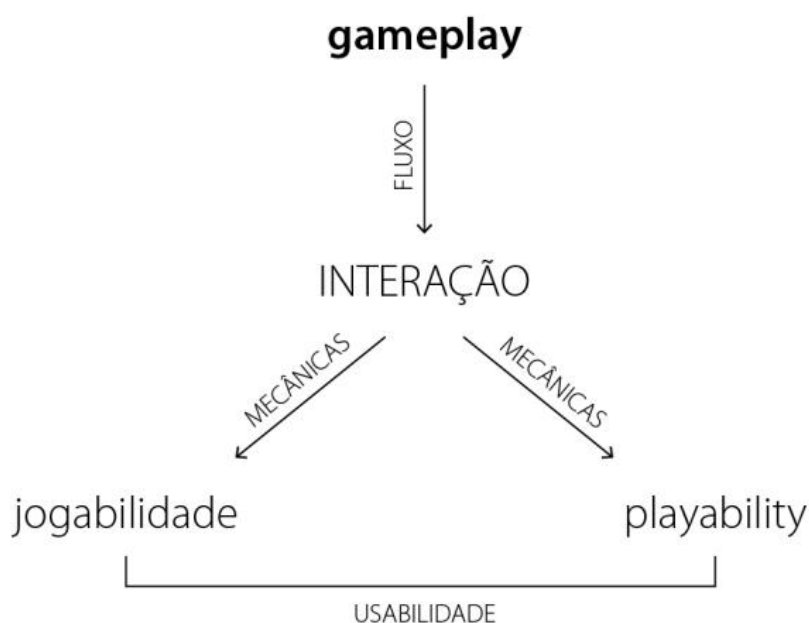
Aguiar & Battaiola (2016) e Vannucchi & Prado (2010) identificaram em suas pesquisas, que a terminologia jogabilidade estava sendo empregada como a tradução livre de *gameplay* ou utilizada pela mídia quando tratava a temática de *games*. Após análise de diversos autores e comparações com textos originais, ambos os autores chegaram a conclusão de que há diferença entre as terminologias.

Vannucchi & Prado (2010) define que a dificuldade na definição é devido ao fato de que jogabilidade não é encontrada em dicionários de língua portuguesa, diferente de *gameplay* que está consolidada em língua inglesa.

O *gameplay* emerge das interações do jogador com o ambiente, a partir da manipulação das regras e mecânicas do jogo, pela criação de estratégias e táticas que tornam interessante e divertida a experiência de jogar (VANNUCCHI & PRADO, 2010, p.138). A jogabilidade está relacionada diretamente a mecânica do *game* e não o quanto envolvido está o jogador (VANNUCCHI & PRADO, 2010).

Aguiar & Battaiola (2016) em sua Revisão Sistemática da Literatura¹⁰ (RSL) encontraram outro termo chamado *playability* o que estaria próximo da definição de jogabilidade. Em análise resultante da sua RSL, Aguiar & Battaiola (2016) definiram um diagrama de fluxo na Figura 2, entre as três terminologias, onde a *gameplay* está relacionada ao fluxo, interação e mecânicas do *game* e a jogabilidade e *playability* estão ligadas a interação, usabilidade e modo de jogar.

FIGURA 2 – MODELO DE DEFINIÇÃO CONSENSUAL DE GAMEPLAY.



FONTE: AGUIAR & BATTAIOLA (2016).

3.3.3 Motor de Jogo (Game Engine)

Motor de Jogo (MJ) da tradução do inglês *Game Engine*, segundo Mishra & Shrawankar (2016) é um *software* de computador, desenvolvido para executar nos *games* tarefas relacionadas ao mundo real, proporcionando aos desenvolvedores a liberdade para se concentrarem em aspectos únicos do *game*.

O MJ é um conjunto de bibliotecas programadas, capazes de simular, por exemplo, questões relacionadas a física, a renderização de gráficos em duas e três

¹⁰ A RSL segundo Gough, Thomas e Oliver (2012), é uma entre as diversas formas de pesquisa científica, realizadas com métodos explícitos, fazendo uso de meta-análises estatísticas em ambientes controlados, afim de sintetizar as evidências sobre a eficácia das intervenções sociais e de saúde.

dimensões, ao suporte de animações, ao áudio, a inteligência artificial, a conexões de rede, ao gerenciamento de arquivos, entre outros aspectos replicados do mundo real para o digital (MISHRA & SHRAWANKAR, 2016).

Mishra & Shrawankar (2016) faz uma análise dos seis MJ mais populares, conforme abaixo conforme Quadro 5.

QUADRO 5 – AVALIAÇÃO DOS MJ SOBRE ASPECTOS DE SUPORTE.

MJ	Plataformas	Suporte a Linguagem	Inteligência Artificial
<i>CryEngine</i>	<i>Windows, Xbox 360, Xbox One, PS3, Wii U</i>	<i>C++, Visual Script, Lua</i>	<i>Lua-driven AI</i>
<i>HeroEngine</i>	<i>Windows</i>	<i>Hero Script</i>	<i>Alseek</i>
<i>Source 2 Engine</i>	<i>Windows, Mac, Xbox 360, Wii, Linux, Android</i>	<i>C++</i>	<i>AI Director</i>
<i>Unity 4</i>	<i>BlackBerry, Windows Phone, Windows, OS X, Android, iOS, Apple TV, PS3/4, PS Vita, Xbox 360, Xbox One, Wii U, Wii</i>	<i>C#, JavaScript, Boo</i>	<i>RAIN</i>
<i>Unreal 4</i>	<i>Windows, OS X Linux, Xbox 360/One, PS3/4, Wii U, Android, iOS, WinRT, PS Vita</i>	<i>C++, C#, GLSL, CG, HLSL</i>	<i>Kynapse</i>
<i>Vision Engine</i>	<i>Windows, Xbox 360, PS3, Wii, Wii U, iOS, Android, Win Phone, PS Vita</i>	<i>C++</i>	<i>Kynapse</i>

FONTE: Adaptado de MISHRA & SHRAWANKAR (2016).

A *CryEngine* foi desenvolvida pela *Crytek*, empresa fundada em 1999. Os principais títulos desenvolvidos são: *Far Cry*, *Crysis*, *Ryse* e *Warface*. O MJ está na sua versão 3 (CRYENGINE, 1999).

A *HeroEngine* é um dos produtos da empresa de software *Idea Fabrik* fundada em 2009. Seus principais títulos são: *Star Wars - The Old Republic* e *The Elder Scrolls Online* (HEROENGINE, 2009).

A *Source 2 Engine* é um projeto da desenvolvedora de games *Valve Corporation* fundada em 1996 por ex-funcionários da *Microsoft*. Seus principais títulos são: *Half-Life*, *Counter-Strike - Global Offensive* e *Dota 2* (SOURCE 2, 1996).

A *Unreal 4* foi desenvolvida pela *Epic Games*, empresa fundada em 1991. Seus principais títulos são: *Batman Arkham City*, *Gears of War*, *Unreal* e *Unreal Tournament* (UNREAL, 1991).

A *Vision Engine* é um MJ adquirida pela *Havok*, lançada em 2003. Alguns dos seus títulos são: *Uncharted 3*, *Assassin's Creed: Revelations* e *The Elder Scrolls V: Skyrim* (HAVOK, 2003).

A *Unity*, que está em sua versão 6 (2017), foi desenvolvida pela *Unity Technologies* empresa fundada em 2004. Atualmente líder global da indústria de *games*, sendo responsável por 34% dos 1000 maiores títulos gratuitos e por 90% dos *games* em realidade virtual desenvolvidos para o *Samsung Gear VR* e 53% para o *Oculus Rift* do *Facebook* (UNITY, 2004).

Dentro do mercado brasileiro de desenvolvimento de *games* a *Unity* é responsável por (79,7%) de toda produção nacional, seu destaque é a interface simples e amigável de desenvolvimento (FLEURY et al., 2014).

3.3.4 Perspectiva

A perspectiva do jogador está baseada em como o jogador se vê no *game*, como parte, ou como espectador, ou como a visualização da câmera permite ao jogador observar o espaço de interação com outros objetos ou personagens (NOVAK, 2011).

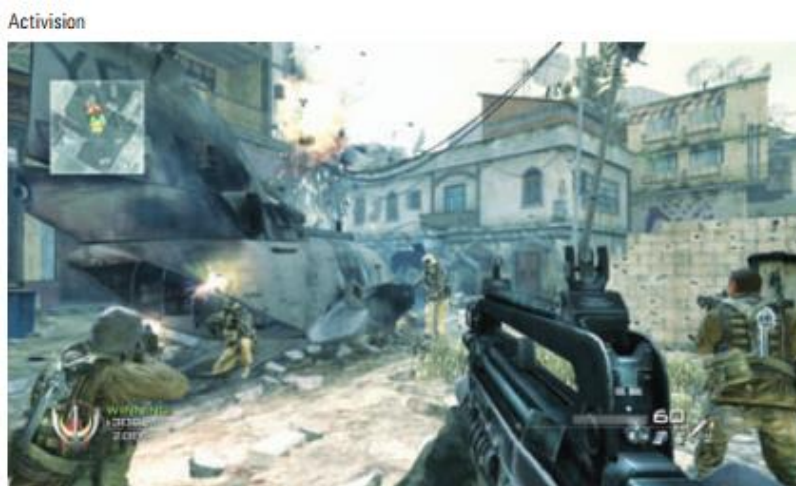
Os ambientes virtuais 2D em *games* possuem interação no plano visual delimitado nos eixos cartesianos x e y . Nos ambientes em 3D um terceiro eixo z é adicionado, onde a interação no plano passa pela junção das coordenadas xy e yz (ANDALÓ, 2015).

3.3.4.1 Ponto de Vista do Jogador

O *game*, do ponto de vista do jogador, pode ser de duas maneiras: em primeira pessoa e em terceira pessoa. A diferença está em como o jogador vê o personagem: com os olhos do personagem ou visualizando o personagem na tela (NOVAK, 2011).

Os *Games* em Primeira Pessoa (GPP), conforme Figura 3, produzem a sensação de enxergar o mundo do *game* com os olhos do personagem, são *games* no estilo de *first-person shooter* (FPS), onde é possível observar o personagem segurando a arma, seus braços e pernas. Os GPP produzem a sensação de que o jogador é o personagem, estando imerso no mundo do *game*. Essa imersão, por sua vez, dificulta ao jogador uma imagem mental do personagem (NOVAK, 2011).

FIGURA 3 – GAME EM PRIMEIRA PESSOA.



Call of Duty: Modern Warfare 2 is a popular first-person shooter.

FONTE: NOVAK (2011).

Os *Games* em Terceira Pessoa (GTP), conforme Figura 4, permitem ao jogador ver o personagem na tela, diferente dos GPP, a sensação do jogador é de espectador durante a narrativa do *game* (NOVAK, 2011).

FIGURA 4 – GAME EM TERCEIRA PESSOA.



FONTE: NOVAK (2011).

3.3.4.2 Câmeras

Segundo Filitto (2016) o tipo de câmera impacta no *design* do *game*, o estilo de câmera pode variar e em cada projeto utilizar mais de um estilo de câmera.

A Câmera Estática não altera sua posição e se mantém fixa em uma tela, um lugar e uma imagem única conforme Figura 5 (FILITTO, 2016).

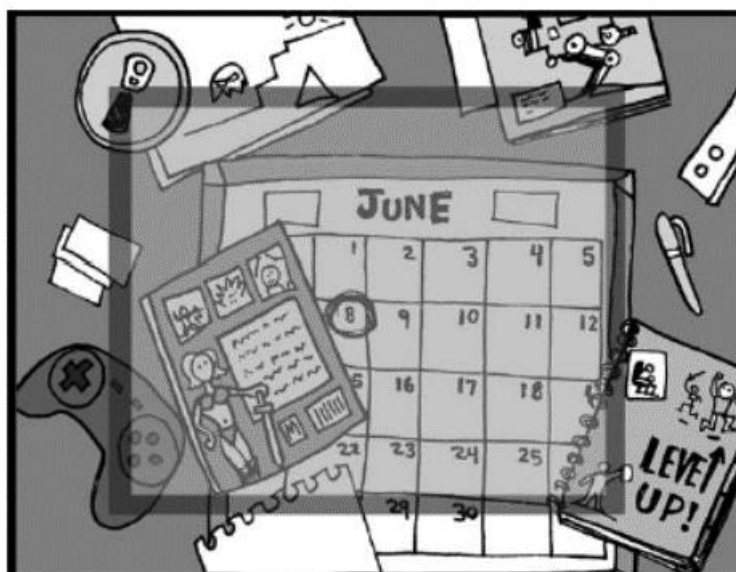
FIGURA 5 – CÂMERA ESTÁTICA.



FONTE: FILITO (2016).

A Câmera de Rolagem possui todas as características da câmera estática, mas com a vantagem do movimento onde o jogador pode controlar a posição da câmera na cena, ocultando ou exibindo itens conforme Figura 6 (FILITTO, 2016).

FIGURA 6 – CÂMERA DE ROLAGEM.



FONTE: FILITO (2016).

A Câmera em Parallaxe se move com o ambiente do *game*, onde o personagem do jogador permanece no centro da tela e o cenário se movimenta, ou o jogador movimenta a câmera mantendo o foco no personagem conforme Figura 7 (FILITTO, 2016).

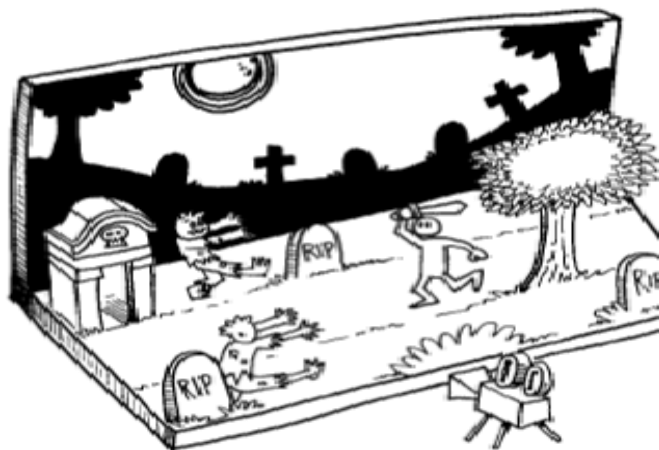
FIGURA 7 – CÂMERA EM PARALAXE.



FONTE: FILITO (2016).

A Câmera Multiplano cria a sensação de profundidade no *game* com o movimento da câmera no eixo z alterando o zoom, esse efeito é conhecido como 2.5D conforme Figura 8 (FILITTO, 2016).

FIGURA 8 – CÂMERA MULTIPLANO.



FONTE: FILITO (2016).

Na Onipresente a visão do jogador é de cima para baixo, sendo possível ver diferentes partes do mundo no *game* conforme Figura 9 (NOVAK, 2011).

FIGURA 9 – ONIPRESENTE.

Reprinted with permission from Microsoft Corporation



Halo Wars uses an omniscient perspective.

FONTE: NOVAK (2011).

Na Isométrica os objetos podem ser visualizados em diferentes ângulos, podendo ou não haver rotação da câmera e a perspectiva do jogador é uma visão no ângulo entre 30° a 45° graus, conforme Figura 10 (NOVAK, 2011).

FIGURA 10 – ISOMÉTRICA.

Ubisoft



Anno 1404 uses an isometric perspective.

FONTE: NOVAK (2011).

4 DOCUMENTO DE DESIGN DO GAME: UMA PROPOSTA PARA O SG IGLO

Neste capítulo, conforme exposto na seção Metodologia, apresentamos o DDG com os elementos constituintes de uma proposta para o desenvolvimento do SG IGLO, direcionado ao ensino de gramática (português de Portugal).

4.1 INFORMAÇÕES TÉCNICAS DO DOCUMENTO DE DESIGN DO GAME

O DDG apresentado neste TCC contemplam os elementos da investigação proposta na seção 1.3, Objetivos. Outros aspectos relevantes na DDG como arte e som e suas respectivas subcategorias não serão apresentados com detalhamento técnico, visto que são outros desenvolvedores responsáveis em preparar esse material, que se encontra em processo de construção. O DDG possui adaptações em relação ao modelo da RL para melhor se adequar ao IGLO.

4.1.1 Introdução ao DDG

Este documento constitui a parte técnica e pedagógica integrante do DDG, responsável por apresentar o enredo, a mecânica de jogo, jogabilidade e as ferramentas de desenvolvimento do *game* IGLO.

O DDG está em processo de desenvolvimento, portanto as informações contidas neste documento até a data de publicação podem sofrer alterações até a conclusão do mesmo.

4.1.2 Identificação do público-alvo

Araújo (2017) realizou uma pesquisa empírica em uma escola de Educação Básica no norte de Portugal, com o intuito de coletar dados que contribuíssem para a compreensão e a execução do projeto IGLO.

Foram entrevistados 97 alunos do 3º ao 6º ano, equivalente ao mesmo período da Educação Fundamental do Brasil, os quais responderam questões sobre: os dispositivos que possuem, se jogam no *smartphone*, o local onde acessam a internet e os *games* de suas preferências.

A Tabela 1 apresenta os dados referentes a quantidade de alunos entrevistados em cada ano.

TABELA 1 – ALUNOS POR ANO DE ESCOLARIDADE.

Ano	Alunos
3°	22
4°	24
5°	27
6°	24
TOTAL	97

FONTE: Adaptado de ARAÚJO (2017).

Foram observados quais e a quantidade de dispositivos que os alunos possuem. Os dispositivos móveis compreendem a soma dos *smartphones* e *tablets*. A soma total dos dispositivos móveis entre todos os alunos é de 45 unidades, sendo: 11 unidades para o computador e 27 unidades para o console conforme Tabela 2.

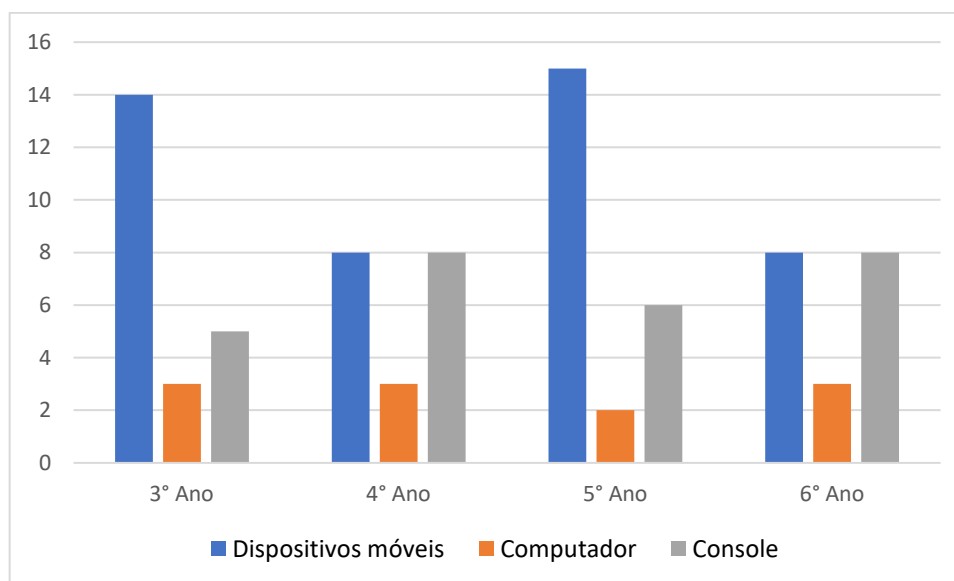
TABELA 2 – TABULAÇÃO CRUZADA: ANO X DISPOSITIVO.

Ano	Dispositivos móveis	Computador	Console	TOTAL
3°	14	3	5	22
4°	8	3	8	19
5°	15	2	6	23
6°	8	3	8	19
TOTAL	45	11	27	83

FONTE: Adaptado de ARAÚJO (2017).

Abaixo, a representação dos dados da Tabela 2 em forma de Gráfico 1.

GRÁFICO 1 – ANO X PLATAFORMA.



FONTE: Adaptado de ARAÚJO (2017).

Na Tabela 3, a identificação do uso do *smartphone* como dispositivo destinado aos *games*:

TABELA 3 – JOGAM NO SMARTPHONE.

Jogam no <i>smartphone</i>	Quantidade	Porcentagem
Sim	72	74,2 %
Não	24	24,7 %
Omissão	1	1,0 %
TOTAL	97	100 %

FONTE: Adaptado de ARAÚJO (2017).

Na Tabela 4, o local onde os alunos habitualmente utilizam a internet (na casa, outro local ou omitiram):

TABELA 4 – LOCAL DE ACESSO À INTERNET.

Acesso à internet	Frequência	Porcentagem
Em casa	82	84,5 %
Outro local	2	2,1 %
Omissão	13	13,4 %
TOTAL	97	100 %

FONTE: Adaptado de ARAÚJO (2017).

Ao verificar os dados coletados por Araújo (2017), observamos que os dispositivos móveis predominam em relação às outras plataformas como o computador e o console. Outros dois dados revelam que 74,2% dos alunos dizem utilizar o *smartphone* para o uso em *games* e 84,5% utilizam a *internet* em sua residência. O fato dos alunos utilizarem com maior frequência a *internet* na residência revela que não estão conectados em qualquer ambiente, o que inviabiliza um sistema *online*, fato este *que revela* um norte a ser seguido para o desenvolvimento do IGLO: um *game* desenvolvido para rodar em dispositivos móveis e *off-line*.

No Quadro 6, relacionamos 33 *games* identificados por Araújo (2017) em pesquisa realizada com os 97 anos do 3º ao 6º ano:

QUADRO 6 – GAMES, PLATAFORMAS E ESTILO DE VISÃO DO JOGADOR.

continua

GAMES	Ano				Plataforma						Estilo					
	3°	4°	5°	6°	Android	IOS	Xbox	PlayStation	Nintendo	Computador	1° pessoa	3° pessoa	Single player	Multiplayer	2D	3D
Avakin Life		X			X	X						X		X		X
Axu		X								X		X	X		X	
Call of Duty			X				X	X		X	X			X		X
Cards War Kingdom		X			X						X			X	X	
Clash of Clans	X				X	X						X		X	X	
Clash Royale	X	X	X		X	X						X		X	X	
Club Penguin	X				X	X				X		X		X	X	
Euro Truck Simulator		X								X	X	X	X			X
Fifa		X		X			X	X		X		X	X	X		X
Five Nights at Freddy's 2			X		X	X				X	X		X			X
GTA			X	X						X		X	X			X
Hello Neighbor			X				X			X	X		X			X
League of Legends			X							X		X	X	X	X	
Lego Marvel Super Heroes		X					X	X	X	X		X	X		X	X
Lego Batman 3		X			X	X	X	X	X	X		X	X	X		X
Lego Dimensions		X					X	X	X			X	X			X
Lego Harry Potter		X			X	X	X	X	X	X		X	X			X
Lego Indiana Jones		X					X	X	X	X		X	X			X

QUADRO 6 – GAMES, PLATAFORMAS E ESTILO DE VISÃO DO JOGADOR.

conclusão

GAMES	Ano				Plataforma						Estilo					
	3°	4°	5°	6°	Android	IOS	Xbox	PlayStation	Nintendo	Computador	1° pessoa	3° pessoa	Single player	Multiplayer	2D	3D
Minecraft	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Need of Speed				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Overwatch				X			X	X		X	X			X		X
Pixel Gun 3D	X				X	X					X			X		X
Roblox				X	X	X	X			X		X	X			X
Rocket League			X	X			X	X	X	X		X		X		X
Rolling Sky			X		X	X						X	X		X	
SimCity	X						X	X	X	X		X	X		X	
Smite				X			X	X		X		X		X		X
Stranded Deep		X								X	X		X			X
The Hobbit			X				X	X		X		X	X			X
Uncharted		X	X	X	X	X		X				X	X			X
Watch Dogs		X					X	X	X	X		X	X			X
World Craft 3D		X			X						X		X			X
WRC4		X					X	X		X		X	X	X		X

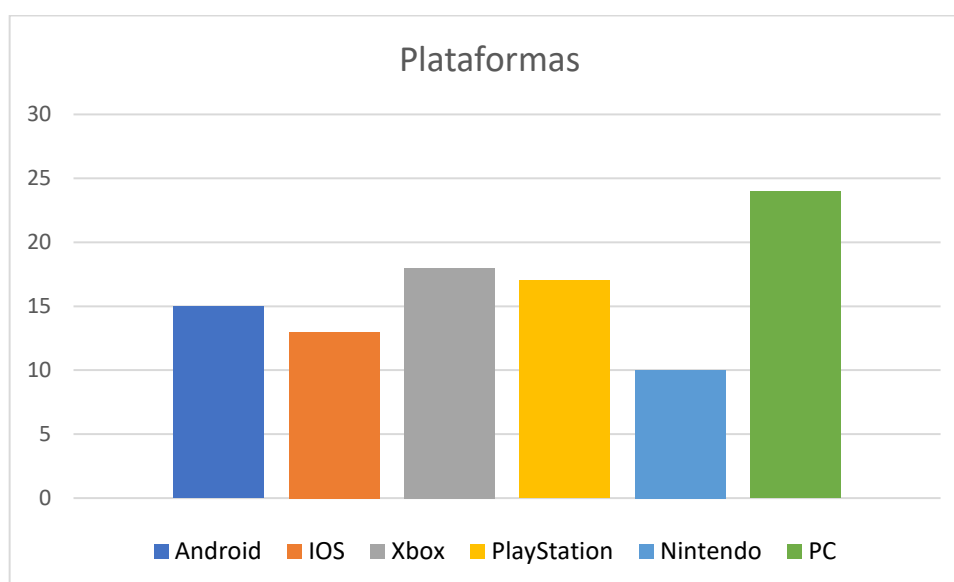
FONTE: Adaptado de ARAÚJO (2017).

Ao verificar a lista dos principais *games* escolhidos pelos alunos, foram compilados dados investigativos relacionados às características que atraem as crianças durante a *gameplay* conforme Quadro 6.

Os dados do Quadro 6, apresentados de forma segmentada, demonstram quatro características relevantes para o desenvolvimento de um *game*. São elas: as plataformas existentes, a perspectiva do jogador, o modo de jogo e o ambiente de mundo. Como exemplo, o *game Avakin Life*, foi escolhido pelos alunos do 4º ano. Sua plataforma é destinada a dispositivos móveis, com suporte ao Android e IOS, GTP¹¹ com suporte a *multiplayer* e com gráficos em 3D.

O tipo de plataforma na qual o *game* é suportado pode atrair um público em potencial ou específico dependendo do objetivo. Os dados do Gráfico 2 demonstram um equilíbrio considerável entre as plataformas com uma vantagem para o computador. Vale ressaltar que a maioria dos títulos da lista suportam mais de uma plataforma e o computador está em 24 dos 33 títulos da lista, sendo apenas 5 títulos exclusivos para computador. O tipo de plataforma é considerado fundamental, pois é um dos requisitos na escolha do MJ. De acordo com o tipo de MJ escolhido é possível determinar quais plataformas o *game* pode ser jogado.

GRÁFICO 2 – PLATAFORMAS UTILIZADAS PELOS GAMES.

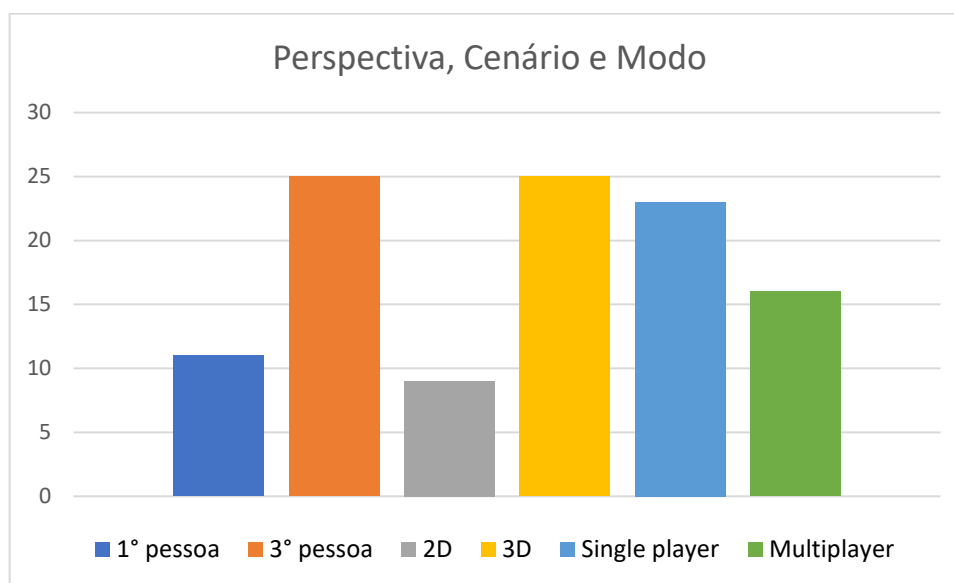


FONTE: O AUTOR (2017).

¹¹ *Game* em Terceira Pessoa: o jogar visualiza o personagem na tela. Seção 3.3.4.1.

O Gráfico 3, relacionado a perspectiva, demonstra que para a faixa etária das crianças do 3º ao 6º ano, ver o personagem é fator relevante visto que, segundo Novak (2011), os GPP¹² exigem do jogador um grau de maior abstração em relação aos de GTP.

GRÁFICO 3 – PERSPECTIVA, CENÁRIO E MODO DE JOGO.



FONTE: O AUTOR (2017).

O tipo de cenário apresentado é o mundo na qual as crianças podem explorar, os *games* em 3D se mostraram promissores, visto que as plataformas utilizadas pelos alunos possuem potencial gráfico para rodar *games* em 3D. Os *games* considerados 2.5D¹³ foram inclusos na categoria 2D, conforme Gráfico 3.

A importância do modo de jogo impacta fortemente em quais tecnologias devem ser embarcadas no *game*. O modo *single player* necessita a criação de uma narrativa rica, onde a criança possa explorar o mundo. Vale ressaltar que recursos como inteligência artificial se mostram promissores para que o *game* possa interagir com o jogador. O modo *multiplayer* requer pensar em interação entre os jogadores e questões relacionadas à comunicação de rede (NOVAK, 2011).

¹² Game em Primeira Pessoa: o jogador enxerga o mundo do *game* com os olhos do personagem. Seção 3.3.4.1.

¹³ Efeito utilizado no modo de câmera multiplano. Seção 3.3.4.2.

4.1.3 A História

A história é um dos elementos fundamentais de um SG e esta deve ser definida antes das próximas fases. Apresentamos abaixo, um resumo da história do IGLO, desenvolvido por Araújo (2017, s/p):

Perante o desaparecimento misterioso do Professor de Português, o “herói” decide desvendar o acontecido.

O “herói” sabia que o Professor tinha descoberto em um sebo um livro muito antigo que retratava a extinção de um povo que vivera num tempo longínquo por aquelas terras. Não existiam vestígios daquele povo, nem mesmo os historiadores conheciam essa civilização. O livro, que era a cópia de um manuscrito, retratava a sua cultura, modos de vida e toda a história daquele povo, mas também relatava o modo como tinha sido extinto.

O “herói” então parte em busca de desvendar o mistério e encontrar o Professor.

4.1.4 Roteiro

No Quadro 7, apresentamos um pequeno trecho do roteiro (uma amostra) contendo a fase de ambientação do game IGLO. Ao todo são 7 micromundos os quais se encontram em desenvolvimento. Seu conteúdo está no idioma português de Portugal.

QUADRO 7 – ROTEIRO.

História	Descrição da Cena	Elementos para contribuir na construção	Descrição e movimentação Personagens	Descrição cenário	Mecânicas e Elementos de jogo
Ambientação – Fase inicial					
Perante o desaparecimento misterioso do Professor de Português, o “herói” decide desvendar o que aconteceu.	Personagem na calçada vê no poste um cartaz de desaparecido (o seu professor).	O jogo começa com o(a) menino(a) na rua da cidade, saindo da escola, até ele “acidentalmente” encontrar o cartaz do professor que indica que está desaparecido.	Criança, estilo nerd.	Cenário de cidade simples, pequena e tranquila.	Nesta fase de ambientação do jogo deve ser incluído, elementos de ajuda (tutorial) para os comandos e/ou outras formas de exemplificar a sua jogabilidade. (Tutorial de jogo opcional para o jogador). <ul style="list-style-type: none"> • Escolha de personagem (menino ou menina). • Perspetiva de jogo na terceira pessoa. • Possibilidade de salvar já na fase de ambientação.

FONTE: Adaptado de ARAÚJO (2017).

As demais fases do roteiro do IGLO são apresentadas no Quadro 8, para a compreensão da sua composição total no que diz respeito as suas fases:

QUADRO 8 – FASES DO ROTEIRO DO IGLO.

História	Descrição da Cena	Elementos para contribuir na construção	Descrição e movimentação Personagens	Descrição cenário	Mecânicas e Elementos de jogo
MICOMUNDO 1 – A praça					
MICOMUNDO 2 – O mercado					
MICOMUNDO 3 – O museu					
MICROMUNDO 4 – A biblioteca					
MICROMUNDO 5 – A igreja					
MICROMUNDO 6 – O parque					
MICROMUNDO 7 – Estação de comboios					

FONTE: Adaptado de ARAÚJO (2017).

4.1.5 Conteúdo didático

O Quadro 9 contém um exemplo do conteúdo didático desenvolvido por Araújo (2017). O conteúdo está no idioma português de Portugal.

QUADRO 9 – CONTEÚDO DIDÁTICO DO IGLO.

Micromundo 1 – O mercado – desafio da porta		
Erros grafotáticos		
Regra	Atividade	Regras do livro de anotações
Regra 1: Utiliza-se o grafema <r> no início da palavra para a realização do fonema /R/ Nunca escrevemos <rr> em início de palavras, apenas pode ocorrer no início de sílaba	Quais destes conjuntos de letras nunca aparece em início de palavra? rr- br- qu -ss	Nunca escrevemos <rr> em início de palavras, apenas pode ocorrer no meio da palavra
Regra 2:		
Regra 3:		
Regra 4:		
Regra 5:		
Regra 6:		
Micromundo 1 – A praça		
Micromundo 2 – O mercado		
Micromundo 3 – O museu		
Micromundo 4 – A biblioteca		
Micromundo 5 – A igreja		
Micromundo 6 – O parque		
Micromundo 7 – Estação de comboios		

FONTE: Adaptado de ARAÚJO (2017).

4.1.6 Interface gráfica

Os personagens, os cenários e os objetos gráficos estão sendo desenvolvidos por integrantes da equipe de desenvolvimento (3 acadêmicas(os) e um docente da graduação em Expressão Gráfica da UFPR). O tipo de modelagem é a *low poly*¹⁴.

4.1.7 Personagem

Os personagens principais do IGLO são: os alunos, um menino e uma menina, o diretor da escola e o professor desaparecido.

¹⁴ O *low poly* representa uma malha de polígonos nos gráficos 3D que tem um número bastante reduzido de polígonos (DESIGN CULTURE, 2014).

A arte conceitual dos personagens desenvolvida pelo desenhista conforme Figura 11.

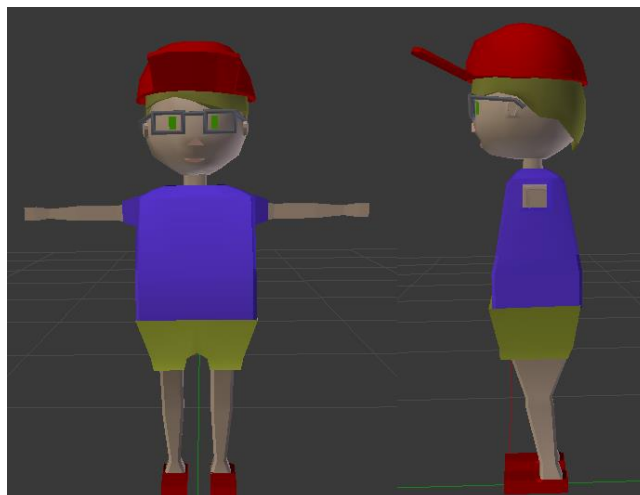
FIGURA 11 – PERSONAGENS.



FONTE: IGLO (2017).

Personagem modelado em 3D no *Autodesk 3ds Max* conforme Figura 12.

FIGURA 12 – PERSONSAGEM MODELADO EM 3D.



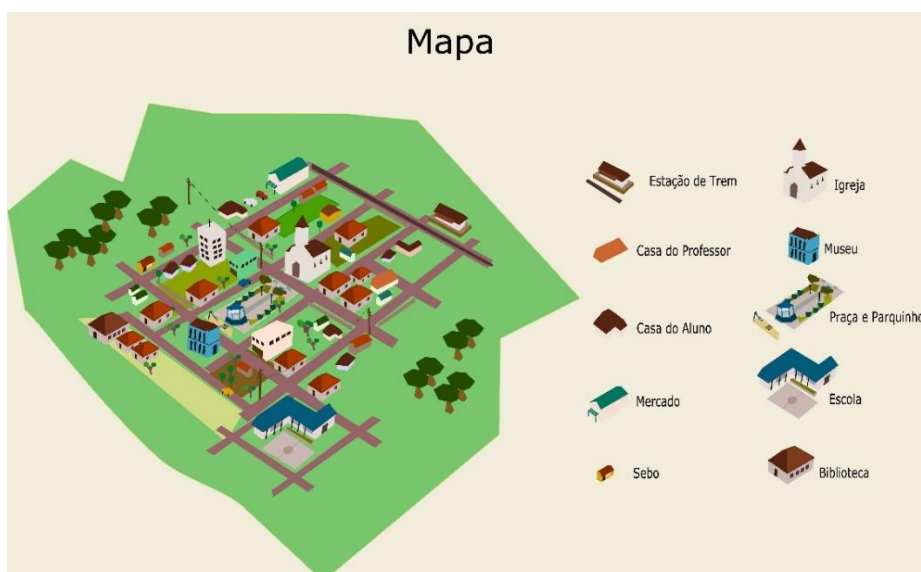
FONTE: IGLO (2017).

4.1.8 Cenário

O cenário é um micromundo fictício, inspirado na arquitetura e em monumentos de Portugal. Abaixo algumas artes conceituais desenvolvidas pela equipe de arte.

Na Figura 13, o mapa da cidade e os locais a serem explorados pelo jogador.

FIGURA 13 – MAPA DA CIDADE.



FONTE: IGLO (2017).

Na Figura 14, a casa do aluno(a) conforme a escolha do personagem pelo jogador.

FIGURA 14 – CASA DO ALUNO.



FONTE: IGLO (2017).

A arte conceitual da praça e da igreja é apresentada na Figura 15.

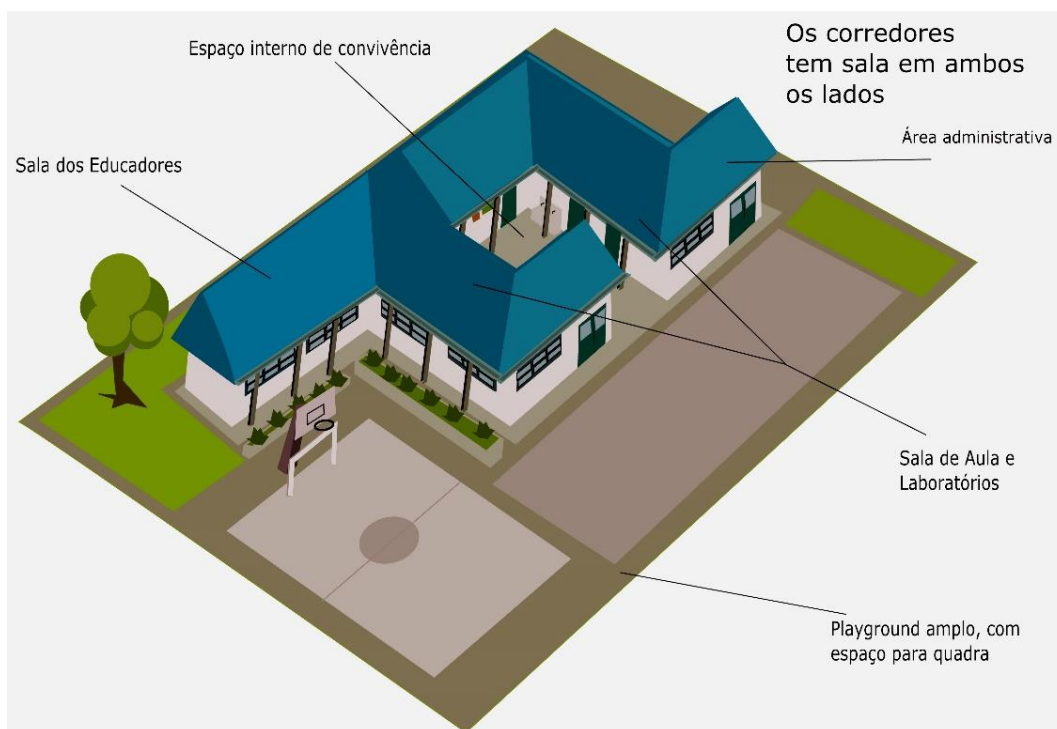
FIGURA 15 – PRAÇA.



FONTE: IGLO (2017).

A arte conceitual da escola onde o personagem estuda, é apresentada na Figura 16.

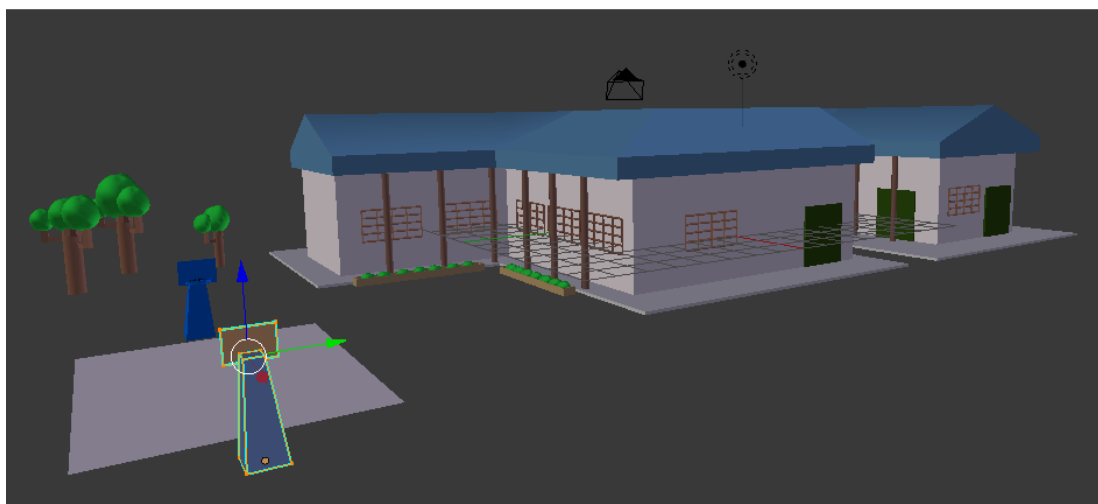
FIGURA 16 – ESCOLA.



FONTE: IGLO (2017).

A escola modelada em 3D é apresentada na Figura 17.

FIGURA 17 – ESCOLA 3D.



FONTE: IGLO (2017).

4.1.9 Objetos

Os objetos, ainda não criados para IGLO até o momento, são os elementos que compõe o cenário: os livros, as mesas, os manuscritos, ou qualquer objeto na qual o personagem interaja.

4.1.10 Gameplay

O “herói” do *game* é um aluno de estilo *nerd*¹⁵, que ao constatar o desaparecimento de seu professor encontra pistas de como encontra-lo. O *game* é baseado em micromundo, com cenário uma cidade fictícia com elementos reais de Portugal como pontos turísticos, praças, ruas históricas entre outros, sem demarcação real do espaço geográfico onde jogador pode explorar o cenário de forma livre.

O objetivo e as dificuldades estarão em desvendar os enigmas encontrados durante a interação com elementos do *game*.

4.1.11 Gênero

O *game* é do estilo aventura e mistério em terceira pessoa, inserida em um contexto de micromundo fictício com elementos do mundo real.

O IGLO possui inspiração nos *games Jenny LeClue* e a saga de títulos da *Lego: Marvel Super Heroes, Batman 3, Dimensions, Harry Potter* e *Indiana Jones*.

O diferencial do IGLO é a sua destinação ao ensino da gramática em língua portuguesa, sendo classificada como um GE.

4.1.12 Atrativos do Jogo

O IGLO é uma parceria entre a Universidade do Minho (Portugal) e a Universidade Federal do Paraná (Brasil). Para a sua concepção estão reunidos,

¹⁵ Nerd: “[...] geralmente jovem e de aparência excêntrica, que tem interesse em tecnologia, informática, jogos eletrônicos, literatura, especialmente ficção científica, cinema, teatro etc. São pessoas que raramente se agrupam entre si e têm um estilo diferente de vestuário [...]” (MICHAELIS, 2017).

docentes e discentes das áreas de pedagogia, expressão gráfica, computação, músicos e redatores.

A formação da equipe em diversas áreas do conhecimento objetiva o desenvolvimento de um *game* ímpar no contexto educacional.

O que se pretende: a exploração; a construção de conhecimento; momentos divertidos, de tentativa/erro, de reflexão ou de desafios; *feedback*; ajudas e treino; regras claras; noção de progressão (mapa de progressão).

4.1.13 Fluxo do Jogo

O fluxo do jogo consiste por quais etapas o jogador percorrerá ao longo do *game* do início ao fim das partidas.

O tempo de jogo ainda não foi definido, devido à construção da narrativa envolvida em cada fase do *game*.

4.1.14 Interface e Interação

A interface e a interação estão relacionadas aos dispositivos utilizados no *game* e serão descritas posteriormente pela equipe de desenvolvimento.

4.1.14.1 Entradas

O IGLO será desenvolvido inicialmente para dispositivos móveis, sendo utilizada a manipulação por meio de um controle virtual na tela sensível ao toque.

4.1.14.2 Saídas

A saída será por meio das imagens geradas na tela do dispositivo móvel, som por meio das caixas de som ou fones de ouvido e vibração.

4.1.15 Mecânica do Jogo

O IGLO nas fases iniciais ou sempre que um elemento novo seja inserido no contexto do *game*, contará com elementos de ajuda com tutoriais sobre os comandos do personagem ou dos objetos.

O personagem poderá ser de um menino ou menina, possuirá movimentos reais como caminhar, pular, correr, colidir com objetos, entre outros realizados no contexto do mundo real.

4.1.16 Progressão do Jogo

As fases iniciais são de ambientação do jogador com o *game*, portanto, o nível de dificuldade é menor e sendo gradativo conforme o jogador evolui na partida. O grau de dificuldade será em resolver as questões gramaticais inseridas em conjunto aos enigmas propostos durante a partida. Por exemplo: a cada nível mudar o cenário do jogo (micromundos diferenciados).

Aspectos a evitar: monotonia/repetição; obstáculos muito difíceis de ultrapassar.

4.1.17 Condições de Vitória

Cumprir de forma correta as propostas das atividades respeitando as regras gramaticais; desvendar os enigmas até ir ao encontro do professor desaparecido.

A estrutura do IGLO é composta por:

- a) Enigmas: resolver problemas que implicam escrever corretamente uma palavra isolada ou no meio de uma frase;
- b) Desafio final: mobilizar todos os conhecimentos adquiridos ao longo do nível para subir de nível.

4.1.18 Detalhamento Técnico

Os tópicos a seguir tratam dos requisitos necessários para uma boa experiência de jogo.

4.1.18.1 Hardware

Os requisitos de *hardware* estão em fase de observação, visto que o protótipo está em desenvolvimento. Entretanto, perante os requisitos existentes no mercado em equipamentos de baixo custo, podemos encontrar características como: tela sensível ao toque, processador com quatro núcleos, memória de 2GB e som.

4.1.18.2 Software

Os *softwares* que estão sendo utilizados até a data de publicação deste TCC são:

- *Autodesk 3ds Max.*
- *Adobe Photoshop.*
- *Blender.*
- *Unity 3D.*

O sistema operacional de testes será o Android, podendo ser migrado para outras plataformas, visto que o MJ possibilita a migração.

4.1.18.3 Motor de Jogo – Game Engine

Dos MJ citados por Mishra & Shrawankar (2016) conforme Quadro 10. Três MJ se mostraram promissores para o desenvolvimento do SG, *Unreal*, *Vision Engine* e *Unity*.

QUADRO 10 – MOTOR DE JOGO E PLATAFORMAS.

Motor de Jogo	Android	IOS	Xbox	PlayStation	Nintendo	PC
<i>CryEngine</i>			X	X		X
<i>HeroEngine</i>						X
<i>Source 2</i>						X
<i>Unreal</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Vision Engine</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Unity</i>	X	X	X	X	X	X

FONTE: O AUTOR (2017).

A *Vision Engine* da desenvolvedora *Havok* possui um *website* com poucas informações e documentações.

A *Unreal* e a *Unity* possuem um *website* completo, rico em informações, tutoriais e suporte. A comunidade de desenvolvedores é ativa e crescente.

Segundo Fleury et al. (2014) a *Unity* domina com 79,7% do desenvolvimento de *games* no Brasil. A comunidade brasileira é grande, com vasto material de apoio e é compatível com diversos editores de modelagem, animação e renderização de modelos em 3D, como *Blender*, *Autodesk 3ds Max*, *Maya* e editores de imagem como *Photoshop* e *Fireworks*, o que auxilia na importação de objetos preparados pela equipe de *design* gráfica.

Seguindo os dados apresentados por Fleury (2014) e a vasta documentação a respeito do MJ, constatamos que a *Unity* é a escolha que atende as necessidades da equipe de desenvolvimento do IGLO. Uma análise superficial a respeito da *Unity* já havia sido feita por Araújo (2017), sendo que, a mesma havia consultado desenvolvedores de *games* que apresentaram a ferramenta a ela.

4.1.19 Cronograma de atividades

A finalidade do cronograma de atividades é estabelecer prazos para o desenvolvimento do IGLO. Conforme o Quadro 11 foram definidos os prazos no cronograma e cada equipe é responsável pela entrega de suas atividades:

QUADRO 11 – CRONOGRAMA DE ATIVIDADES.

Tarefa / Semana	MAIO				JUN				JUL				AGO				SET				OUT				NOV				DEZ				PROGRESSO				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					
Levantamento do perfil dos usuários (crianças)	X	X	X	X																																	FINALIZADO
Narrativa e conteúdo didático: módulo ambientação													X	X	X	X	X	X																			FINALIZADO
Micromundo 1																													X								EM PROGRESSO
Micromundo 2																														X							
Micromundo 3																															X						
Micromundo 4																																X					
Micromundo 5																																X					
Micromundo 6																																X					
Micromundo 7																																X					
Levantamento complementar - tendências	X	X	X	X													X	X	X																		EM PROGRESSO
Arte conceitual: Selecionar/desenhar a arte dos personagens Selecionar/desenhar a arte dos cenários																													X	X	X	X	X	X	X	X	EM PROGRESSO
DESENVOLVIMENTO DA ARTE																																					
Micromundo	0				1				2				3				4				5				6				7								
Meses	Nov 2017				Dez 2017				Fev 2018				Mar 2018				Mai 2018				Jul 2018				Definir				Definir								
PROGRAMAÇÃO (UNITY)																																					
Micromundo	0				1				2				3				4				5				6				7								
Meses	Dez 2017				Jan/Fe 2018				Mar/Abr 2018				Jun/Jul 2018				Set/Out 2018				Nov/Dez 2018				Definir				Definir								

FONTE: IGLO (2017).

4.2 PROTÓTIPO

O protótipo do IGLO pode ser acessado pelo *QrCode* abaixo, conforme Figura 18. Para o acesso ao *QrCode* é necessário que o seu dispositivo móvel possua o *scanner* de leitura *QrCode*. O IGLO em sua fase de protótipo está operando na plataforma Android.

FIGURA 18 – QRCODE.



FONTE: O AUTOR (2017).

Na Figura 19 a imagem do protótipo e seus controles. 1. Direcional: realiza o movimento de andar e correr do 2. Personagem na tela, para isso deslize o dedo na tela sensível ao toque do *smartphone*, o 3. Pular: o personagem realiza um salto.

FIGURA 19 – CONTROLE.



FONTE: O AUTOR (2017).

Para realizar ações específicas durante o *game*, podemos programar *scripts* para o MJ *Unity*. No exemplo de *script* abaixo, após a colisão entre um determinado objeto, é carregada uma nova fase, conforme Figura 20. No roteiro o panfleto fixado no poste, desprende e voa em direção ao rosto do personagem e em seguida é carregada uma outra fase do *game*.

FIGURA 20 – SCRIPT NA UNITY.

```
1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4
5 public class panfleto : MonoBehaviour {
6
7
8     void OnTriggerEnter(Collider other)
9     {
10         Application.LoadLevel ("level02");
11     }
12 }
13
14
15 }
16
```

FONTE: O AUTOR (2017).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a compreensão dos dados apresentados neste TCC, constatamos a importância de um planejamento prévio antes do desenvolvimento de um *game* educacional. Seguir um plano estruturado de desenvolvimento impacta em produtividade, fator humano e no resultado do produto.

As crianças do 3º e 6º anos do Ensino Básico de Portugal estão com idades entre 8 e 11 anos, segundo De Pádua (2009, p. 32) nesta fase “a criança faz uso da capacidade das operações reversíveis apenas em cima de objetos que ela possa manipular, de situações que ela possa vivenciar ou de lembrar a vivência, ainda não existe, por assim dizer, a abstração”.

Neste sentido, com a tecnologia presente, onde um equipamento computadorizado como o *smartphone* cabe em nosso bolso e seu poder de processamento é muito superior aos computadores do século passado, devemos fazer valer o uso dessa tecnologia como um instrumento para as crianças construírem conhecimento e para os professores ensinarem, utilizando-a como um meio didático-pedagógico condizente com metodologias e contextos de ensino-aprendizagem preconizados na educação atual. Fato é que, na atualidade, SG podem contribuir com o processo de ensino-aprendizagem, pois são explorados pelas crianças, consideradas nativas digitais, as quais possuem familiaridade com o uso desses tipos de tecnologias.

Para finalizar, salientamos que SG como o IGLO não pretendem substituir as ações didáticas do professor em sala de aula, mas buscam complementar de forma lúdica, elementos gramaticais complexos e de difícil assimilação por parte do aluno.

5.1 TRABALHOS FUTUROS RELACIONADOS AO IGLO

O próximo passo do projeto é realizar a construção dos demais Micromundos do IGLO e testa-los em diferentes dispositivos. Em seguida, após a finalização de uma versão beta, o IGLO será testado com alunos de Portugal, a partir de uma intervenção que será realizada pela equipe de Portugal. A partir dos resultados desta primeira intervenção, o IGLO passará por processos de avaliação e manutenção contínuos. Após esta validação a versão 1.0 do IGLO será distribuída em seu *website* próprio.

Pesquisa com publicações de artigos relacionados à Computação, a Pedagogia e a Expressão Gráfica, serão realizadas pela equipe do IGLO em parceria internacional entre a UFPR e a UMinho.

REFERÊNCIAS

- ABT ASSOCIATES (Estados Unidos) (Org.). **Clark C. Abt: 50th Anniversary**. 2017. Disponível em: <<http://abtassociates.com/About-Us/50th-Anniversary/Presidents/Clark-C--Abt.aspx>>. Acesso em: 15 out. 2017.
- AGUIAR, Michelle; BATTAIOLA, André Luiz. **Gameplay: uma definição consensual à luz da literatura**. In: SBGAMES, 15., 2016, São Paulo. Simpósio. São Paulo: Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, 2016. p. 531 - 538. Disponível em: <<http://www.sbgames.org/sbgames2016/downloads/anais/157561.pdf>>. Acesso em: 02 out. 2017.
- AMADEU, Maria Simone Utida dos Santos; MENGATTO, Angela Pereira de Farias; STROPARO, Eliane Maria; STRESSER DE ASSIS, Telma Terezinha. **Manual de normalização de documentos científicos de acordo com as normas da ABNT**. 2015, p. 327. Ed. UFPR.
- ANDALÓ, Flávio. **Modelagem e Animação 2D e 3D para Jogos**. Érica, 06/2015. [Minha Biblioteca].
- ARAÚJO, Cidália. **Dados para escolha da plataforma**. 2017. Não publicado.
- BARENDREGT, Wolmet; BEKKER, Tilde M.. **The influence of the level of free-choice learning activities on the use of an educational computer game**. *Computers & Education*, [s.l.], v. 56, n. 1, p.80-90, jan. 2011. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2010.08.018>.
- BERNS, Anke et al. **Motivation, students' needs and learning outcomes: a hybrid game-based app for enhanced language learning**. Springerplus, [s.l.], v. 5, n. 1, p.1-23, 9 ago. 2016. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1186/s40064-016-2971-1>.
- BUTLER, Yuko Goto. **The use of computer games as foreign language learning tasks for digital natives**. *System*, [s.l.], v. 54, p.91-102, nov. 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.system.2014.10.010>.
- COOB, P. **Supporting the improvement of learning and teaching in social and institutional context**. In S. Carver & D. Klahr (Eds.), *Cognition and instruction: 25 years of progress* (pp. 455–478). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc. 2001.
- CONNOLLY, Thomas M.; STANSFIELD, Mark; HAINEY, Thomas. **An alternate reality game for language learning: ARGuing for multilingual motivation**. *Computers & Education*, [s.l.], v. 57, n. 1, p.1389-1415, ago. 2011. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2011.01.009>.
- CRYENGINE. **Cryengine**. 1999. Disponível em: <<http://www.crytek.com/>>. Acesso em: 18 out. 2017.

CURITIBA. Alexandre Luis Trovon de Carvalho. Universidade Federal do Paraná (Org.). **Projeto pedagógico do curso de Licenciatura em Computação**. 2013. Disponível em: <<https://goo.gl/YKORIU>>. Acesso em: 20 mar. 2017.

DE PÁDUA, Gelson Luiz Daldegan. **A epistemologia genética de Jean Piaget**. Revista FACEVV| 1º Semestre de, n. 2, p. 22-35, 2009.

DESIGN CULTURE (Ed.). **Low Poly Art**. 2014. Disponível em: <<http://designculture.com.br/low-poly-art>>. Acesso em: 21 nov. 2017.

DOURDA, Kyriaki et al. **Content and Language Integrated Learning through an online Game in Primary School: A case study**. *Electronic Journal Of E-learning*. [s.l.], p. 243-258. jun. 2014.

FILITTO, Danilo. **Game Design: Tudo sobre câmeras**. 2016. Disponível em: <<https://www.makeindiegames.com.br/game-design/tudo-sobre-cameras/>>. Acesso em: 15 out. 2017.

FLEURY, Afonso; NAKANO, Davi; CORDEIRO, J. H. D. O. **Mapeamento da indústria brasileira e global de jogos digitais**. São Paulo: GEDIGames/USP, 2014.

FRANCIOSI, Stephan J.. **The effect of computer game-based learning on FL vocabulary transferability**. *Educational Technology & Society*. [s.l.], p. 123-133. jan. 2017.

FREEPIK. 2017. **Freepik**. Disponível em: <<https://www.freepik.com>>. Acesso em: 01 nov. 2017.

GOUGH, David; THOMAS, James; OLIVER, Sandy. **Clarifying differences between review designs and methods**. *Systematic Reviews*, [s.l.], v. 1, n. 1, p.1-9, 9 jun. 2012. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1186/2046-4053-1-28>.

HAVOK *Vision Engine*. **Vision Engine**. 2003. Disponível em: <<https://www.havok.com>>. Acesso em: 18 out. 2017.

HEROENGINE. **HeroEngine**. 2009. Disponível em: <<http://ideafabrik.com/>>. Acesso em: 18 out. 2017.

HSIEH, Jun Scott Chen; HUANG, Yong-ming; WU, Wen-chi Vivian. **Technological acceptance of LINE in flipped EFL oral training**. *Computers In Human Behavior*, [s.l.], v. 70, p.178-190, maio 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2016.12.066>.

IGLO. 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/3uL9Qr>>. Acesso em: 13 nov. 2017.

JOHNSON, W. Lewis; VALENTE, Andre. **Tactical language and culture training systems: using AI to teach foreign languages and cultures**. *Ai Magazine*, [s.l.], v. 30, n. 2, p.72-83, jun. 2009. Quadrimestral.

MACHADO, Liliane dos Santos et al. **Serious games baseados em realidade virtual para educação médica**. Revista Brasileira de Educação Médica, [s.l.], v. 35, n. 2, p.254-262, jun. 2011. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-55022011000200015>.

MEDEIROS, J. F. **Advergames: A publicidade em jogos digitais como forma de atrair o consumidor**. In: IN.: VIII *Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment*-Rio de Janeiro. 2009.

MISHRA, Prerna; SHRAWANKAR, Urmila. **Comparison between Famous Game Engines and Eminent Games**. *International Journal Of Interactive Multimedia And Artificial Intelligence*, [s.l.], v. 4, n. 1, p.69-77, 2016. IMAI Software - *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*. <http://dx.doi.org/10.9781/ijimai.2016.4113>.

MOGRAFI; RUSS, Joe (Comp.). **Jenny Leclue Detectivu**. 2014. Disponível em: <<http://www.jennyleclue.com/>>. Acesso em: 05 nov. 2017.

MORTON, Hazel; GUNSON, Nancie; JACK, Mervyn. **Interactive Language Learning through Speech-Enabled Virtual Scenarios**. *Advances In Human-computer Interaction*, [s.l.], v. 2012, p.1-14, 2012. Hindawi Publishing Corporation. <http://dx.doi.org/10.1155/2012/389523>.

NERD. **Nerd**. 2017. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/nerd/>>. Acesso em: 10 nov. 2017.

NIELSEN, Lisa. **Digital resources for ell students and those learning a foreign language**. *Technology & Learning*, [s.l.], v. 36, p.16-18, nov. 2015.

NOVAK, Jeannie. **Game Development Essentials: An Introduction**. 3. ed. Clifton Park, Ny: Cengage Learning, 2011. 510 p.

PEREIRA NETO, David. Desenvolvimento de games: contribuição para a infografia interativa sob uma perspectiva e método de Design. *Human Factors in Design*, v. 1, n. 1, 2012.

RODRIGUES, Herbet Ferreira. **Aplicando Sistemas Hápticos em Serious Games: Um Jogo para a Educação em Higiene Bucal**. 2011. 93 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Informática, Programa de Pós-Graduação em Informática, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2011. Disponível em: <<http://tede.biblioteca.ufpb.br:8080/handle/tede/6153>>. Acesso em: 20 mar. 2017.

SBGAMES. **SBGames**. 2017. Disponível em: <<https://www.sbgames.org/>>. Acesso em: 13 nov. 2017.

SOURCE 2. **Source Engine**. 1996. Disponível em: <<http://www.valvesoftware.com/>>. Acesso em: 18 out. 2017.

TT GAMES (Estados Unidos). **Lego Games**. 2017. Disponível em: <<http://www.ttgames.com/games/>>. Acesso em: 05 nov. 2017.

UNITY. **Unity 3D**. 2004. Disponível em: <<https://unity3d.com>>. Acesso em: 18 out. 2017.

UNREAL Engine. **Unreal Engine**. 1991. Disponível em: <<https://www.unrealengine.com>>. Acesso em: 18 out. 2017.

VAGHETTI, César; MUSTARO, Pollyana Notargiacomo; BOTELHO, SS da C. **Exergames no ciberespaço: uma possibilidade para Educação Física**. Anais do X Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, p. 7-9, 2011.

VANNUCCHI, Hélia; PRADO, Gilbertto. **Discutindo o conceito de gameplay**. Texto Digital, v. 5, n. 2, p. 130-140, 2010.

VIEIRA, Fábila Magali Santos. **Avaliação de software educativo: reflexões para uma análise criteriosa**. v. 13, 1999. Disponível em: <<https://goo.gl/8xrUWy>>. Acesso em: 21 nov. 2017.

WARREN, Scott J.; DONDLINGER, Mary Jo. **A MUVE towards PBL writing: effects of a digital learning environment designed to improve elementary student writing**. *Journal Of Research On Technology In Education*. [s.l.], p. 113-140. set. 2008.

WIK, Preben; HJALMARSSON, Anna. **Embodied conversational agents in computer assisted language learning**. *Speech Communication*, [s.l.], v. 51, n. 10, p.1024-1037, out. 2009. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.specom.2009.05.006>.

ZAGALO, Nelson. **Comunicação e design dos jogos sociais**. Realidade sintética: Jogos eletrônicos, comunicação e experiência social, p. 57-72, 2012.