

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
PUCSP

Carla Luczyk Torres Lara

**DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DO SÉCULO 21
POR MEIO DE JOGOS DIGITAIS:
UMA EXPERIÊNCIA COM MINECRAFT NA RECONSTRUÇÃO VIRTUAL DA
CIDADE DE MARIANA/MG**

**Mestrado em Tecnologias da
Inteligência e Design Digital.**

São Paulo
2019

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
PUCSP

Carla Luczyk Torres Lara

**DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DO SÉCULO 21
POR MEIO DE JOGOS DIGITAIS:
UMA EXPERIÊNCIA COM MINECRAFT NA RECONSTRUÇÃO VIRTUAL DA
CIDADE DE MARIANA/MG**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Tecnologias da Inteligência e Design Digital, redigida sob a orientação do professor Dr. Claudio Fernando André.

São Paulo

2019

Lara, Carla Luczyk Torres.

DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DO
SÉCULO 21 POR MEIO DE JOGOS DIGITAIS:
UMA EXPERIÊNCIA COM MINECRAFT NA RECONSTRUÇÃO
VIRTUAL DA CIDADE DE MARIANA/MG

Registro: 2019

Orientador: Professor Dr. Claudio Fernando André

Dissertação de Conclusão de Mestre – Pontifícia Universidade
Católica de São Paulo

LARA, Carla Luczyk Torres. Desenvolvimento de competências e habilidades do século 21 por meio de jogos digitais: uma experiência com Minecraft na reconstrução virtual da cidade de Mariana/MG. Dissertação. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital, redigida sob a orientação do professor Dr. Claudio Fernando André.

Banca Examinadora

Professor Dr. Claudio Fernando André
PUC-SP Orientador

Professora Dra. Ana Maria Di Grado Hessel
PUC-SP

Professora Dra. Silvia Trentin Gomes-SP

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, 88887.175828/2018-00 (cf. Art. 3º, do Ato do Pró-Reitor de Pós-Graduação nº 07 – 2018)

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 001, 88887.175828/2018-00 (cf. Art. 3º, do Ato do Pró-Reitor de Pós-Graduação nº 07 – 2018)

Agradecimentos

Muitos foram os momentos em que a compreensão e a tolerância se fizeram presentes neste processo.

Acima de tudo, meus mais gratos e sinceros agradecimentos à minha família.

À minha mãe, Luiza por oportunizar a chance de realizar este trabalho.

Ao meu filho por todo apoio ao longo deste percurso.

À minha gratidão aos meus professores que sempre contribuíram em cada etapa do meu caminho, que seu início vem desde a minha infância.

Ao meu professor orientador, Dr. Claudio André que acompanhou com muita diligência os momentos que assim se fizeram necessários.

À querida professora Dra. Ana Maria de Grado Hessel, por me apresentar o maravilhoso mundo autopoietico.

À querida amiga Dra. Silvia Trentin Gomes.

Aos meus colegas de curso que em vários momentos me oportunizaram com sua parceria e interessantes colocações.

“Aquilo que foi e que será, e até mesmo aquilo que é, não somos capazes de saber, mas quanto àquilo que devemos fazer, não apenas somos capazes de saber, como também o sabemos sempre, e somente isso nos é necessário”.

Leon Tolstói (1828 – 1910)

RESUMO

Esta pesquisa tem como **objetivo geral** investigar como adolescentes estão aprendendo os “4Cs” das competências e habilidades do século 21 (comunicação; colaboração; criatividade e inovação; pensamento crítico e solução de problemas) como meio de experiências de criação de mundos virtuais, usando o game Minecraft. O que **justifica** essa investigação é que embora alguns estudiosos entendam que os games podem ser ferramentas valiosas de simulação e reflexão sobre diversos aspectos do cotidiano, tem havido escassez de pesquisas sobre a inserção dos games nas escolas com sentido reflexivo e, portanto, existe uma necessidade crescente de pesquisa em tecnologias na educação, no campo dos jogos digitais. O que **motiva** a realização dessa pesquisa é a possibilidade de investigar alternativas que possam contribuir para o debate sobre a inserção de jogos de criação de mundos virtuais na escola. A presente investigação busca responder as seguintes **questões problematizadoras**: a) O que os “jogadores” adolescentes aprendem trabalhando em um ambiente de videogame? b) Como os participantes podem aplicar essas habilidades no mundo real? c) Como os “jogadores” adolescentes aplicam estratégias e colaboram para resolver problemas, enquanto trabalham em um ambiente de videogame? d) De que maneira os participantes aplicam estratégias para se ajudar em um ambiente de videogame? A abordagem teórica e **revisão de estudos anteriores relacionados ao tema proposto**, teve foco delimitando temas relacionados às competências e habilidades do século 21. Optamos pela **metodologia de pesquisa científica** de natureza qualitativa, do tipo descritiva, com origem de dados bibliográficos/documentais, com local de realização em campo. **Os instrumentos de coleta de dados** são questionários, entrevistas e observação. O **contexto** desta investigação envolve oito adolescentes da educação básica que contribuíram para a reconstrução virtual da cidade de Mariana/MG, usando o game Minecraft.

Palavras-chave: competência e habilidades do século 21; jogos digitais; Minecraft; experiências de aprendizagem.

Abstract

This research aims to investigate how adolescents are learning the "4Cs" of 21st century skills and abilities (communication, collaboration, creativity and innovation, critical thinking and problem solving) as a means of creating virtual worlds using the Minecraft game. What **justifies** this investigation is that although some scholars understand that games can be valuable tools of simulation and reflection on different aspects of daily life, there has been a shortage of research on the insertion of games in schools with reflective meaning and, therefore, there is a need research in technologies in education, in the field of digital games. What **motivates** the realization of this research is the possibility of investigating alternatives that can contribute to the debate about the insertion of games of creation of virtual worlds in the school. The present investigation seeks to answer the following **problematizing questions**: a) What do teenage "players" learn by working in a videogame environment? b) How can participants apply these skills in the real world? C) How do adolescent "players" apply strategies and collaborate to solve problems while working in a videogame environment? d) How do participants apply strategies to help themselves in a video game environment? The theoretical approach and **review of previous studies related to the proposed theme** focused on topics related to 21st century competencies and skills. We opted for the **methodology of scientific** research of a qualitative nature, of the descriptive type, with origin of bibliographical / field. **The instruments of data** collection are questionnaires, interviews and observation. The **context** of this investigation involves eight adolescents from basic education who contributed to the virtual reconstruction of the city of Mariana / MG, using the Minecraft game.

Keywords: competence and skills of the 21st century; Digital games; Minecraft; learning experiences.

Índice de figuras

Figura 1 - Minecraft	76
Figura 2 - Inventário do Minecraft	76
Figura 3 - Avatares do jogo.....	77
Figura 4 - Tipos de Blocos	83
Figura 5 - Mods de arquitetura	84
Figura 6 - Texturas	85
Figura 7-Localização da barragem	87
Figura 8 - Imagem por satélite da região: antes e depois do desastre.....	87
Figura 9 - Blocos das construções	88
Figura 10 - Blocos das pavimentações	89
Figura 11 - Blocos de vidros coloridos.....	89
Figura 12 - Referencial para localização	92
Figura 13 - Mapa 3D da Rua Silva Jardim	93
Figura 14 - Construção no Minecraft.....	93
Figura 15 - Coordenadas Google Earth.....	94
Figura 16 - Coordenadas no Minecraft	94

Índice de Quadro

Quadro 1 - NEA Definição de Pensamento Crítico e Resolução de Problemas - Competências do Século 21	45
Quadro 2 - NEA Definição de Pensamento Crítico e Resolução de Problemas - Competências do Século 21	48
Quadro 3 - NEA Definição de Criatividade e Inovação - Competências do Século 21	50
Quadro 4 - Temperaturas.....	78
Quadro 5 - Biomas frios.....	78
Quadro 6 - Biomas Médios / Exuberantes.....	79
Quadro 7 - Biomas Secos / Quentes.....	81
Quadro 8 - Biomas neutros.....	82
Quadro 9 - Biomas personalizados	83
Quadro 10 - Perfil do aluno.....	95
Quadro 11 - Fachadas das construções do século XXVII na cidade de Mariana, construída no Minecraft.....	90
Quadro 12 - Reconstrução de área abandonada na cidade de Mariana, construída no Minecraft	91
Quadro 13 - Texturas na Cidade de Mariana	91

Lista de abreviaturas

2D – Duas dimensões

3D – Três dimensões

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

MMO – Multijogador Massivo Online

MOOC - Massive Open Online Course

MMORPGs - Massively Multiplayer Online Game

NEA – National Education Association

NMSU - Mexico State University

ONU – Organização das Nações Unidas

PNG – Portable Networks Graphics

PUCSP – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

RPG - Role-Playing Game

STEAM – Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics

UTA – Universidade do Texas em Arlington

VHIL – Virtual Human Interaction Lab

WoW - World of Warcraft

Sumário

INTRODUÇÃO	16
Quadro teórico e estudos relacionados	17
Objetivo geral da pesquisa	18
Objetivos específicos	18
Questão problematizadora.....	19
Justificativa acadêmica.....	19
Justificativa pessoal	20
Escopo e Limitação.....	22
Organização do trabalho.....	22
1. METODOLOGIA DA PESQUISA	24
1.1 Pesquisa de campo.....	24
1.2 Reflexões sobre a pesquisa de campo	25
1.2.1 Triangulação.....	29
1.2.2 Questionários	30
1.2.3 Entrevistas	31
1.2.4 Observação participante.....	31
1.2.5 Notas de campo, fotografias, áudios e vídeos.....	32
1.2.6 Análise de dados	33
1.2.7 Desafios e limitações	34
1.2.7.1 Tamanho da amostra.....	34
1.2.7.2 Cronograma	34
1.3 Resumo	35
2. ABORDAGENS TEÓRICAS E ESTUDOS RELACIONADOS	36
2.1 A evolução do conceito de competências e habilidades digitais	36
2.2 Competências e habilidades do século 21: os “4 Cs”	40
2.2.1 Pensamento crítico e resolução de problemas.....	43
2.2.2 Comunicação e colaboração	46
2.2.3 Criatividade e inovação	49
2.3 Videogames para o desenvolvimento das habilidades do século 21: jogabilidade e game design.....	51
2.3.1 Jogabilidade para aprender competências e habilidades do século 21	52
2.3.2 Design de games para aprender competências e habilidades do século 21.....	59
2.4 Identidade virtual e a ascensão de avatares.....	64

2.5 A evolução da identidade virtual bicultural	67
2.6 O “apartheid digital” na educação	68
2.6.1 Resumo do capítulo	72
3. O GAME MINECRAFT: CARACTERÍSTICAS, POSSIBILIDADES E DESAFIOS	74
3.1 O jogo virtual.....	75
3.1.1 Avatares	77
3.2 Características e recursos do game Minecraft.....	77
3.2.1 Temperaturas	77
3.2.2 Biomas	78
3.2.3 Biomas frios.....	78
3.2.4 Biomas Médios / Exuberantes.....	79
3.2.5 Biomas Secos / Quentes.....	81
3.2.6 Biomas neutros	81
3.2.7 Biomas Personalizados	82
3.3 Blocos.....	83
3.4 Mods	84
3.5 Pacote de Texturas	85
4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	86
4.1 O município de Mariana / MG	86
4.2 Rompimento de barragem.....	87
4.3 Composição do bioma utilizado na reconstrução virtual de Mariana/MG, com o uso do Minecraft	88
4.4 Biomas Médios.....	88
4.5 Blocos	88
4.6 Mods	90
4.7 Pacote de Texturas	91
4.8 Localização Geográfica e Coordenadas	92
4.9 Localização e coordenadas no mapa.....	93
4.10 Participantes da pesquisa	94
4.11 Escola: local do experimento.....	95
4.12 Gamers do século XXI.....	98
4.13 Experiências de leitura do século XXI.....	100
4.14 Videogames do século 21 e questões de gênero	101
4.15 Habilidades do século 21 aprendidas por meio do Minecraft.....	102
4.16 Os papéis do século 21 e os 4Cs	103

CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	108
Implicações para a prática	110
Recomendações para pesquisas futuras	111
Ações futuras	112
REFERÊNCIAS	113
APÊNDICE A - Princípios de aprendizagem segundo Gee	140
APÊNDICE B – Avatares personalizados	143
APÊNDICE C - Composição dos biomas.....	144
APÊNDICE D – Biomas Médios	146
APÊNDICE E – Perfil do aluno	149
APÊNDICE F – Transcrições das entrevistas	151

INTRODUÇÃO

Bilhões de pessoas em todo o mundo estão envolvidas em games online (SPIL GAMES, 2013). Milhões desses jogadores são crianças e adolescentes de todas as idades jogando games em celulares, consoles e computadores. Todos os dias, milhões de crianças e adolescentes fazem login em games de RPG Online e em Massa para Múltiplos jogadores (conhecidos como MMORPGs), nos quais eles socializam, jogam, competem, exploram e criam conteúdos enquanto estão incorporados na forma de um avatar virtual. Os games podem ser projetados ou moderados por adultos, mas as crianças se tornaram especialistas nesses mundos 3D (MEYERS, 2009).

Eu não me considero uma ávida jogadora de videogames. No entanto, eu percebi já no início do século 21 que muitos dos meus alunos, crianças e adolescentes passavam bastante tempo jogando videogames. Eu tinha experimentado, como jogadora, o avanço no design de games que havia ocorrido desde que eu comecei a jogar meus games da Atari e da Nintendo no início dos anos 90. Isso é curioso, considerando que há evidências crescentes de que as meninas tendem a desistir de videogames no final de seus anos de ensino médio ou início do ensino superior, época em que decidem que matemática e ciências são “não-femininas” (GEE, 2007). O autor observa que modificar os videogames durante a adolescência e juventude parece ser um caminho para trabalhos futuros em tecnologia informacional.

Conversas com meus próprios alunos me levaram a perceber que eles estavam vivendo uma “realidade alternativa” fora da escola. Fiquei intrigada ao descobrir sobre as “outras vidas” que meus alunos estavam vivendo nesses games de fantasia online, como por exemplo em RPGs. Um role-playing game (RPG) é um espaço virtual fictício no qual o jogador assume o papel de personagem (HARRIGAN & WARDRIP--FRUIN, 2007) dentro da narrativa e escolhe seus caminhos por meio das estruturas do jogo (COVER, 2010).

Inúmeras vezes, eu discuti como eram essas experiências de role-play com meus alunos e logo comecei a ver que essas “histórias” de videogame eram muito parecidas com séries de livros interativos. Um dos meus alunos até relatou que o jogo

World of Warcraft (WoW)¹ ensinou-lhe o vocabulário de que precisava para tirar uma “boa nota” em um trabalho de leitura de Shakespeare, em sua aula de inglês.

Usando uma lente pedagógica, eu via essas conversas como uma epifania na minha forma de ensinar e também em projetos de pesquisas acadêmicas. O conceito de uma educação e aprendizagem ocorrendo fora da escola me intrigou. Eu me perguntei quem estava ensinando nossos filhos nesses mundos de videogame. McGonigal (2010) considera que se as crianças, adolescentes e jovens estão aprendendo diversas habilidades por meio de videogames, os educadores e pesquisadores devem procurar identificar essas habilidades e contribuir para a formação desses indivíduos para toda a vida. Em outras palavras, os alunos devem ser incentivados pelos professores a transferir essas habilidades e estratégias do século 21 para o mundo real além do jogo.

Quadro teórico e estudos relacionados

O referencial teórico para este estudo de pesquisa é baseado no conectivismo, construtivismo social, construcionismo social, positivismo e interpretativismo. O conectivismo é um dos paradigmas de aprendizagem do século 21 e uma teoria de aprendizagem para a era digital (SIEMENS, 2005; TUCKER, 2014). Siemens observa que “o conectivismo apresenta um modelo de aprendizado que reconhece as mudanças tectônicas na sociedade onde a aprendizagem não é mais uma atividade interna individualista” (p. 7). Essa teoria da aprendizagem colaborativa está relacionada à pedagogia construtivista, na qual os alunos são encorajados a trabalhar juntos para resolver problemas, adquirir conhecimento e compartilhar ideias (TUCKER, 2014).

O campo de pesquisa que estuda games ou ambientes virtuais está enraizado no construtivismo social (KLOPFER & YOON, 2005), o qual assume que a realidade é formada a partir da mente do aprendiz através de sua própria construção (DEWEY, 1938; VYGOTSKY, 1978), apoiando a aprendizagem de estudantes por meio da

¹ World of Warcraft é um jogo on-line do gênero MMORPG, desenvolvido e distribuído pela produtora Blizzard Entertainment e lançado em 2004. O jogo se passa no mundo fantástico de Azeroth, introduzido no primeiro jogo da série, Warcraft: Orcs & Humans, lançado em 1994.

colaboração, teste de hipóteses e experimentação (KLOPFER & YOON, 2005). Também consideramos o construcionismo por se concentrar nos artefatos criados através de interações sociais. Essas interações sociais permitem que os seres humanos compartilhem, reifiquem e racionalizem suas experiências através da criação de modelos ou artefatos do mundo social e sua linguagem (LEEDZ-HURWITZ, 2009).

Os estudos relacionados tomam como referência artigos, teses, dissertações e livros principalmente de língua inglesa, de pesquisas realizadas em países como Estados Unidos, Canadá e Inglaterra, devido ao fato desses países terem inúmeras pesquisas que surgiram em nossas buscas na internet.

Objetivo geral da pesquisa

O objetivo geral desta pesquisa é estudar como adolescentes estão aprendendo os “4Cs” das competências e habilidades do século 21 (comunicação; colaboração; criatividade e inovação; pensamento crítico e solução de problemas) por meio de experiências de criação de mundos virtuais, usando o game Minecraft.

Objetivos específicos

- a) Mapear os estudos referentes aos seguintes temas: (1) a evolução das competências digitais; (2) competências e habilidades do século 21: os “4 Cs”; (3) vídeo games para o desenvolvimento das competências e habilidades do século 21: gameplay e game design; (4) identidade virtual e a ascensão dos avatares; (5) a evolução cultural da identidade virtual bicultural; e (6) “apartheid” digital na educação.
- b) Propor a Construção virtual do centro da cidade de Mariana/MG para os adolescentes vivenciarem experiências, usando o game Minecraft.
- c) Explanar sobre como as experiências das atividades desenvolvidas podem contribuir para a aprendizagem de competências e habilidades dos alunos, tomando como referência as narrativas de um grupo de adolescentes que participaram das narrativas do projeto de construção de mundos virtuais.

Questão problematizadora

Diante dos objetivos (geral e específicos) consideramos importante destacar a seguinte pergunta problematizadora: o que os jogadores adolescentes aprendem trabalhando em um ambiente de construção de mundos virtuais?

Justificativa acadêmica

Embora diversos estudiosos entendam que os games podem ser ferramentas valiosas de simulação, tem havido escassez de pesquisas sobre a inserção dos games e ambientes virtuais gamificado nas escolas (CHEN, SIAU, NAH, 2012) ou como a implementação de videogames ou mundos virtuais na realidade das salas de aula se traduz em sucesso do aluno. Bellotti, Bottino, Fernández-Manjón e Nadolski (2014) também afirmam que existe uma necessidade crescente de pesquisa em tecnologias na educação, no campo dos games digitais.

Em todo o mundo, diversas universidades, estão coletando informações sobre seus próprios programas de formação. No entanto, buscar evidências e produzir artigos relacionados à implementação de ambientes virtuais em escolas do ensino fundamental e médio são necessários. Isso porque os estudiosos sabem que os alunos estão desenvolvendo habilidades em ambientes virtuais, mas a maior parte das pesquisas ainda é realizada com estudantes universitários. “Existem poucos estudos de caso que examinam o potencial de aprendizagem dos alunos do ensino médio através do ato de criar um videogame” (ALEXANDER, & HO, 2015, p.28). Por exemplo, nos Estados Unidos, no Plano Nacional de Tecnologia Educacional de 2010, a Secretaria de Educação discutiu a necessidade de pesquisas e como as “tecnologias de avaliação, simulações, ambientes colaborativos, mundos virtuais, games e tutores cognitivos, podem ser usados para envolver e motivar os alunos ao avaliar habilidades ”(Departamento de Educação dos Estados Unidos, 2010, p. 15; MCCLARTY, ORR, FREY, DOLAN, VASSILEVA e MCVAY, 2012). Embora os estudos sejam limitados, alguns pesquisadores e professores estão descobrindo que os videogames podem apoiar a aprendizagem na sala de aula e têm um impacto benéfico sobre os alunos (CLARKE & TREAGUST, 2010).

Justificativa pessoal

Possuo carreira de mais de 30 anos na área educacional voltada às tecnologias. Na década de 80 trabalhei com projetos de informática e consultoria em multinacionais e já lecionava em cursos especializados em informática.

Com uma carreira em robótica pedagógica desde os anos de 2007 comecei a desenvolver trabalhos com material da *Legó Education*² com certificação internacional pela Dinamarca. Desenvolvi diversos projetos com material Legó como maquetes, robôs de competição e protótipos automatizados com os controladores da Legó utilizando modelos de controladores como RCX, NXT e EV3 com programação com o software *Mindstorm*³ além do material com *Arduíno*⁴.

Minha formação é engenharia mecatrônica e processamento de dados com minha primeira especialização em Análise de sistemas, a segunda em Educação para crianças no novo ciclo de nove anos (período da mudança de ciclo básico de 8 para 9 anos) e Tecnologias educacionais.

A conexão com o game *Minecraft* e a proximidade com Legó aconteceu naturalmente quando experimentei pela primeira vez com meu filho. Outro fator que me deixou intrigada foi a facilidade e naturalidade com que o jogo se desenvolve. Refletindo sobre essas questões e pesquisando sobre as habilidades e competências constatei que James Paul Gee discutia o aprendizado.

Gee é um dos estudiosos mais citados no campo do estudo de videogames. Gee dedicou vários livros e uma infinidade de artigos para o design de videogames e sua capacidade de desafiar o aprendizado e manter o engajamento. Gee (2010) considera que as pessoas aprendem melhor com uma experiência guiada bem

² A Legó education é uma divisão responde pelos kits de robótica da empresa e foi criada em 1996, em parceria com o MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts), ao desenvolver o Technic Computer Control, um programa para computador que controlava robôs construídos com Legó. Dois anos mais tarde, a Legó Education apareceu oficialmente com o lançamento do Mindstorms, o primeiro bloco programável.

³ LEGO Mindstorms é uma linha do brinquedo LEGO, lançada comercialmente em 1998, voltada para a Educação tecnológica.

⁴ Arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre e de placa única, projetada com um microcontrolador Atmel AVR com suporte de entrada/saída embutido, uma linguagem de programação padrão, a qual tem origem em Wiring, e é essencialmente C/C++.

planejada. O autor destaca que os desenvolvedores de games devem criar ambientes digitais com níveis de jogo para fornecer uma estrutura para aprendizagem e resolução de problemas. Gee (2010) utiliza uma abordagem auto-etnográfica para suas pesquisas. Seus escritos transmitem suas experiências e observações com games e aprendizado. O autor fornece exemplos extensivos de como os games o ensinaram e ele apresenta ideias sobre como os educadores podem ensinar e aprender por meio de ambientes simulados. Segundo Gee (2010), mergulhando no game, os jogadores podem experimentar a simulação e responder ao ambiente como na vida real. Como linguista e estudioso de alfabetização, Gee (2010) fornece insights sobre as "estruturas de aprendizagem" por meio dos games. Deve-se notar que a pesquisa de Gee (GEE, 2003, 2010) é baseada em games que são orientados para a ação e estruturados, como por exemplo Civilization, SymCity e Rise of Nations, para citar alguns. No livro "Bons vídeo-jogos + boa aprendizagem", Gee (2010) estabelece alguns princípios de aprendizagem, tais como: identidade, interação, produção, riscos, customização, agência, boa ordenação dos problemas, desafio e consolidação, "na hora certa" e "a pedido", sentidos contextualizados, frustração prazerosa, pensamento sistemático, explorar, pensar lateralmente, repensar os objetivos, ferramentas inteligentes, conhecimento distribuído, equipes transfuncionais, performance anterior a competência. As habilidades de Gee referenciadas como objeto de pesquisa deste estudo com Minecraft se encontra no Apêndice A.

Depois de ler o livro de Gee (2010), decidi jogar um videogame popular referenciado em sua pesquisa, World of Warcraft (WoW). Tomei essa decisão pois identifiquei que membros da Sociedade Internacional de Tecnologia em Educação (ISTE) tem um grupo de MOOC (Massively Online Open Course) que joga em mundos virtuais como WoW, Minecraft e Second Life⁵, entre outros, a fim de estudar o potencial dos games e suas estruturas que podem contribuir para a aprendizagem. Eu procurei observar as "estruturas de aprendizado" que Gee (2010) aponta. O que sua pesquisa mostra é que os videogames são projetados para ensinar ao jogador como jogar e avançar no jogo. Isso é o que eu experimentei jogando *World of Warcraft*. As estruturas de aprendizagem dos games são configuradas para fornecer *feedback*

⁵ O Second Life é um ambiente virtual e tridimensional que simula em alguns aspectos a vida real e social do ser humano.

instantâneo e passos para avançar para o próximo nível apenas quando o jogador mais precisa (DICKY, 2005; GEE, 2003). Gee levanta o ponto que as crianças e adolescentes vão jogar onde são incrivelmente difíceis por horas e ainda assim não desistem. As estruturas apoiam e motivam o jogador a continuar.

Como Jane McGonigal (2011) escreve em seu livro, “A realidade em jogo: porque os games nos tornam melhor e como eles podem mudar o mundo”, mostrar que um bom jogo fornece obstáculos que aceitamos voluntariamente a fim de usar nossos pontos fortes pessoais. Esses obstáculos são estruturas de aprendizado projetadas para apresentar desafios. Bons games são desenvolvidos para jogos dessa maneira para que possa manter o engajamento dos jogadores. Tanto McGonigal quanto Gee exploram como o design de games pode ser implementado para tornar a escola tão envolvente quanto um videogame, desafiando os alunos por meio de simulações virtuais para aprender, prever e resolver os problemas futuros do mundo, como por exemplo, o Minecraft.

Escopo e Limitação

Esta pesquisa de nível de mestrado se concentra apenas em um jogo específico, o Minecraft, e a experiência de aprendizagem foi observada por meio da reconstrução virtual da cidade Mariana, no estado de Minas Gerais, após a tragédia ocorrida em novembro de 2015.

Dada a idade e os critérios de experiência estabelecidos para a participação nas entrevistas, apenas um número limitado de jogadores (8) estava disponível para este estudo. Devido ao pequeno tamanho da amostra de jogadores e a análise de apenas um jogo, bem como a natureza qualitativa deste estudo, não é possível generalizar esses achados nem para a população adolescente em geral, nem para todos os videogames em geral.

Organização do trabalho

Esta dissertação é organizada em “introdução” (esta) e outros três capítulos: a introdução apresenta aspectos gerais do estudo, a relevância, os objetivos e a história

que leva ao problema de pesquisa. O capítulo 1 apresenta a metodologia da pesquisa. O capítulo 2 fornece contexto conceitual e teórico desta investigação, explorando a literatura que se concentra em vários elementos do problema e objetivos da pesquisa. No capítulo 3 apresento as principais características e recursos do videogame *Minecraft*. No capítulo 4 apresento as discussões dos resultados da pesquisa, tomando como referência as competências e habilidades do século 21 observados no processo da reconstrução virtual da cidade Mariana/MG, considerando também as entrevistas realizadas com os participantes da pesquisa. Logo a seguir apresento as conclusões e indico possibilidades para investigações futuras.

1. METODOLOGIA DA PESQUISA

Este capítulo apresenta a metodologia da pesquisa desta dissertação. A primeira seção apresenta as reflexões sobre pesquisas de campo. Em particular, enfoca o ponto de vista ontológico e epistemológico para este estudo. Também considera os pontos fortes e fracos do uso da pesquisa de campo. A segunda seção explora o processo de design da pesquisa, procedimentos de amostragem, coleta de dados e análise de dados. Além disso, as questões relacionadas às limitações da dissertação serão discutidas aqui. Finalmente, a conclusão do capítulo fornece um resumo e uma visão geral dos procedimentos, instrumentos de coleta de dados e organização para elaboração das categorias de análise de pesquisa.

Utilizando uma abordagem composta por questionários, entrevistas, entrevistas em grupo e pesquisa observacional, esta dissertação considera o estudo de aquisição de competências e habilidades do século 21, por meio de atividades colaborativas de criação virtual da cidade de Mariana/MG, usando o game Minecraft.

1.1 Pesquisa de campo

Esta dissertação é conduzida como uma pesquisa de campo qualitativa e interpretativa. Uma abordagem qualitativa é adequada para pesquisas que tentam responder o que, como ou por que certos eventos ocorrem dentro de um contexto específico (JOUBISH, KHURRAM, AHMED, FATIMA & HAIDER, 2011; SCHRIRE, 2006).

Buscamos identificar como os 4C's das competências e habilidades do século 21 são demonstradas em um espaço de afinidade associada e como eles estão sendo praticados por jogadores adolescentes durante o jogo Minecraft.

Schrire (2006) destaca que enquanto houver o elemento subjetivo da percepção humana, os fenômenos observados precisam não apenas ser medidos, mas também interpretados. A interpretação permite que o contexto e significado surjam de múltiplas perspectivas. A estrutura interpretativa subjacente a essa dissertação está enraizada em uma ontologia construtivista, que postula que a

aprendizagem é um processo tridimensional, incorporando esforços cognitivos, emocionais e sociais (LLLERIS, como citado por MACHIN-MASTROMATTEO, 2012).

A pesquisa de campo foi realizada em três fases com uma unidade diferente de análise em cada fase: o próprio jogo Minecraft, o processo de criação da cidade de Mariana/MG e as entrevistas de jogadores adolescentes. Em 1º lugar foi feita uma análise do videogame Minecraft para ver se o jogo em si poderia contribuir com os adolescentes, para o desenvolvimento de habilidades do século 21. Em 2º lugar, uma análise das interações dos adolescentes enquanto desenvolviam colaborativamente a cidade de Mariana/MG para verificar quais, se haveriam, as habilidades do século 21; e 3o, a análise das narrativas de entrevistas foi conduzida com oito jogadores adolescentes para investigar quais habilidades de letramento informacional eles mesmos perceberam que foram utilizadas durante o jogo.

1.2 Reflexões sobre a pesquisa de campo

Esta seção explora o debate sobre a adequação da metodologia escolhida. Em particular, esta seção se concentra na importância de escolher uma abordagem de pesquisa de campo e como ela pode ser aplicada em estudos que envolvem educação, tecnologia e games.

O termo pesquisa de campo muitas vezes se refere tanto a um método quanto ao produto escrito (AGAR, 1996). Isto sugere que a pesquisa de campo pode ser vista como um paradigma filosófico ao qual se faz um compromisso total, enquanto para outros designa um método que se usa “como” e “quando” apropriado - e, claro, há posições entre os dois extremos. Em termos práticos, a pesquisa de campo geralmente se refere a formas de pesquisa social com um número substancial das seguintes características: uma forte ênfase em explorar a natureza de um fenômeno social particular, tendendo a trabalhar principalmente com dados "não estruturados", investigação de um pequeno número de pessoas e análise de dados que envolvem interpretação explícita (BELL, 1993). Assim, a pesquisa de campo é o estudo de um modo de vida e uma maneira de fazer pesquisa social.

O estudo de pessoas em contextos naturais ou "campos" por métodos de coleta de dados que capturam seus significados sociais e atividades ordinárias, envolvendo o pesquisador participando diretamente do cenário, se não também as atividades, a fim de coletar dados de maneira sistemática, mas sem significado a ser imposto externamente (BREWER, 2000, p.6).

Pesquisa de campo, em sua essência, é sobre o uso de uma variedade de métodos, mais comumente observações, documentos e fala (como entrevistas), para fornecer uma compreensão profunda e detalhada de uma cultura e seu povo. No entanto, definir claramente a pesquisa de campo tem sido bastante difícil e está sujeito a controvérsias. Por exemplo, Bell (1993, p.10) define pesquisa de campo como: "uma abordagem, que depende fortemente da observação e, em alguns casos, da integração completa ou parcial na sociedade em estudo", embora outras definições tenham se concentrado no uso de uma variedade de métodos, como o uso de métodos de não observação, entrevistas, grupos focais e documentos (BRYMAN, 2004). Isso sugere que a pesquisa de campo é muitas vezes definida dentro de uma variedade quase ilimitada de métodos (WERNER, SCHOEPFLE & MARK 1987). Assim, esta pesquisa utiliza questionários, entrevistas, entrevistas em grupo e pesquisa observacional para se envolver diretamente com as várias comunidades de videogames nos eventos em consideração.

No entanto, é importante destacar que os procedimentos escolhidos para esta pesquisa não são simplesmente ferramentas neutras. Todos os métodos de pesquisa contemplam pontos fortes e fracos, onde é importante considerar a relação entre teoria e pesquisa. Por exemplo, Whitehead (2002, p.3) considera que: "... a pesquisa de campo é mais do que um simples método, mas tem propriedades ontológicas e epistemológicas". Marsh e Furlong (2002) argumentam que todos os pesquisadores deveriam reconhecer suas próprias posições ontológicas e epistemológicas e ser capazes de defender sua posição contra críticas de outras posições: "... eles são como uma pele e não uma camiseta: eles não podem ser colocados e descolados sempre que a pesquisa achar adequada" (MARSH e FURLONG, 2002, p.17). Pode-se dizer que a posição ontológica afeta, mas não determina a posição epistemológica da pessoa (MARSH e FURLONG, 2002). Isso sugere que as posições ontológicas e epistemológicas estão relacionadas, mas precisam ser separadas.

Em primeiro lugar, a "ontologia" refere-se à teoria do "ser" - o mundo deriva do grego para a "existência" (MARSH e FURLONG, 2002). Diz respeito à natureza do que está sendo estudado, bem como à questão de como o mundo é construído; Existe um mundo real "lá fora" que é independente de nosso conhecimento disso (MARSH e FURLONG, 2002, p.18). Esta pesquisa adapta uma posição ontológica construcionista, onde implica que não existe um mundo "real", que permaneça independentemente do significado, e que atores atribuam à sua ação. Isto sugere que nenhum observador pode ser completamente "objetivo", porque eles vivem no mundo social e são afetados pelas construções sociais da "realidade". Isso às vezes é chamado de hermenêutica dupla; o mundo é interpretado pelos atores (um nível hermenêutico) e sua interpretação é interpretada pelo observador (um segundo nível hermenêutico) (MARSH e FURLONG, 2002). Isto implica que não há diferenças essenciais de "ser" que forneçam as bases sobre as quais a vida social é construída; também conhecido como anti-fundacionalista. Em vez disso, a posição ontológica enfatiza a construção social dos fenômenos sociais, que está em constante estado de revisão - daí o mundo ser socialmente construído e dependente de um determinado tempo ou cultura. Portanto, esta pesquisa é sustentada por uma ontologia subjetivista, que examina o mundo através do conhecimento subjetivo para entender as pessoas; em particular, ele tenta fornecer uma compreensão de como e por que várias práticas relacionadas a videogames fora da tela do videogame acontecem através da elucidação de significado.

Em segundo lugar, "epistemologia" refere-se à teoria do conhecimento. Como entender melhor o objeto de estudo? Existem diferentes maneiras de classificar as posições epistemológicas e não há acordo quanto ao melhor caminho. As classificações mais comuns distinguem entre posições científicas (algumas vezes positivistas) e hermenêuticas (ou interpretativas). Esta pesquisa considera uma posição epistemológica interpretativa. Uma abordagem interpretativa é uma resposta crítica ao modelo científico (positivista). A interpretação visa apreender um significado subjetivo e respeitar as diferenças entre as pessoas. Uma das vantagens da interpretação é que ele promove uma boa compreensão dos processos sociais e permite a complexidade e os fatores contextuais, que permitem ao pesquisador se adaptar às mudanças quando ocorrem (BRYMAN, 2004). Por exemplo, a noção de

Max Weber (1947, p.88) de uma abordagem "Verstehen" refere-se a "... a compreensão interpretativa da ação da ciência social para chegar a uma explicação casual de seu curso e seus efeitos". Portanto, uma metodologia interpretativa implica que não há verdade objetiva, que o mundo é socialmente construído e que o papel dos cientistas sociais é estudar essas construções sociais.

No entanto, uma crítica importante da tradição interpretativa vem dos positivistas. Para os positivistas, a tradição interpretativa apenas oferece opiniões ou julgamentos subjetivos do mundo, onde não há base sobre a qual julgar a validade de suas alegações de conhecimento (BRYMAN, 2004). No entanto, muitos pesquisadores acreditam que é possível generalizar a partir da pesquisa de campo (BEVIR e RHODES, 1999). Por exemplo, Bevir e Rhodes (2010) afirmam que os pesquisadores de campo generalizam através do uso de técnicas etnográficas para produzir o que Geertz (1973) chama de "descrição densa". Como Geertz (1973, p.9) escreve: "... o que chamamos de nossos dados são realmente nossas próprias construções das construções de outras pessoas sobre o que eles e seus compatriotas estão fazendo". Fazer pesquisa de campo envolve técnicas, como selecionar informantes, transcrever textos e manter anotações de campo. Usando essas técnicas, os pesquisadores de campo desenvolvem narrativas sobre o passado baseadas nos significados dos atores sociais; "Ver as coisas do ponto de vista dos outros" (BEVIR e RHODES, 2002, p.10). Então, com base nessa "descrição espessa", eles oferecem uma interpretação do que isso nos diz sobre a sociedade. O ponto é que essas interpretações são sempre parciais, em ambos os sentidos do mundo, e provisórias: elas são "não" verdadeiras (BEVIR e RHODES, 2010). Como Bevir e Rhodes (2002, p.10) destacam;

A descrição de uma pesquisa de campo tem quatro características principais: é interpretativa; interpreta o fluxo do discurso social; inscreve esse discurso escrevendo-o; e é microscópico. É uma ciência suave. Adivinha em significados, avalia as suposições e extrai conclusões explicativas das melhores suposições. No entanto, ainda é possível generalizar ... Se as ciências experimentais são sobre descrição e explicação, então a pesquisa de campo é sobre inscrição (ou "descrições densas") e especificação (ou diagnóstico clínico). Assim, a tarefa é estabelecer os significados que as ações particulares têm para os atores sociais e, então, dizer o que essas densas descrições nos dizem sobre a sociedade na qual elas são encontradas. E essa análise é sempre incompleta.

Bevir e Rhodes (2002, p.10) continuam:

O pesquisador de campo nunca chegará ao fundo de nada. Assim, a etnografia é uma ciência "marcada menos pela perfeição do consenso do que pelo refinamento dos debates. O que fica melhor é a precisão com a qual nós nos irritamos mutuamente" (Bevir e Rhodes, 2002, p.10)

A pesquisa de campo significa uma descrição das pessoas (ANGROSINO, 2007). Portanto, o papel do pesquisador envolve tornar-se um observador participante que equilibre a coleta objetiva de dados com os insights subjetivos que resultam de uma associação contínua com as pessoas, cujas vidas elas buscam entender. Para o propósito desta investigação, seguirei a definição de Wolcott (1995), que define a pesquisa de campo como uma forma de investigação que requer que um pesquisador seja imerso pessoalmente nas atividades sociais em curso de algum indivíduo ou grupo que realiza a pesquisa.

1.2.1 Triangulação

Esta pesquisa consiste em utilizar uma abordagem de método "mix", permitindo a triangulação. A triangulação é definida como uma técnica comumente projetada para comparar e contrastar dados coletados de diferentes tipos de métodos para ajudar a fornecer insights mais abrangentes sobre o fenômeno em estudo. Essa técnica é importante, pois o que as pessoas dizem sobre seu comportamento pode contrastar com suas ações reais. Por exemplo, uma referência inicial à triangulação foi em relação à ideia de "método não intrusivo" proposto por Webb, Campbell, Schwartz e Sechrest (1966, p.3), que sugeriu; 'Uma vez que uma proposição foi confirmada por dois ou mais processos de medição independentes, a incerteza de sua interpretação é grandemente reduzida. A evidência mais persuasiva vem de uma triangulação de processos de medição'. Portanto, acredita-se que essa forma de "mistura de métodos" ajude a validar alegações que possam surgir da pesquisa.

A pesquisa procurará a interligação entre teoria e prática dentro da construção no mecanismo de conhecimento, ou seja, a reflexão da relevância teórica que pretende trabalhar o pensamento e análise da ação social, atuando efetivamente no cenário de ensino.

A triangulação é o caminho escolhido inicialmente para permitir o levantamento de uma quantidade de dados por diferentes técnicas, quantitativa e qualitativa,

ampliando a visibilidade do raciocínio pontuando com clareza e compreensão os processos investigados.

A utilização da triangulação visa abranger amplitude na descrição, explicação e compreensão dos principais aspectos deste estudo. Como destaca Yin (2005. p.32), a escolha da triangulação na pesquisa é um “[...] fundamento lógico para se utilizar várias fontes de evidências”.

Na triangulação são utilizados variados caminhos, conforme classifica por Patton (1987):

- a) Diferentes fontes de dados (triangulação de dados);
- b) Diferentes perspectivas sobre o mesmo conjunto de dados (triangulação da teoria);
- c) Diferentes métodos (triangulação metodológica).

A triangulação (LEWIS, 2007. p.73) foi escolhida inicialmente por permitir o estudo de teorias baseadas em múltiplos paradigmas, ou seja, diferentes visões apresentando um olhar diferenciado sobre situações-problemas e as facilidades com o uso das tecnologias educacionais durante sua implantação e implementação.

Provavelmente a diversidade de áreas me levará a buscar diferentes fontes de informações, diferentes visões do universo através de diferentes pesquisadores, perspectivas diversas sobre o conjunto de dados e o emprego de diferentes métodos para cada dimensão explorada e as fontes de dados com uma participação de diferentes aspectos metodológicos e paradigmáticos, de acordo com os conceitos de triangulação (LEWIS, 2007. p. 73).

Esta pesquisa é técnico-científica. Como científica, tem como objetivo o componente teórico e abstrato com ampliação do saber nas áreas envolvidas – games na educação, ambientes virtuais e interação colaborativa. Também é tecnológica, devido ao fato de assumir o objetivo de evoluir a construção de uma técnica.

1.2.2 Questionários

O questionário on-line foi criado usando os formulários online do Google Docs com dados coletados entre janeiro e março de 2019. O objetivo do questionário foi

obter informações demográficas sobre aqueles que participaram da construção da cidade de Mariana/MG, bem como obter participar de entrevistas de acompanhamento ou entrevistas em grupo, sendo que a maioria dos participantes afirmou que estaria disposto a fazer outras entrevistas em grupo em datas posteriores.

1.2.3 Entrevistas

Os participantes das entrevistas foram contatados por e-mail e telefone. Entrevistas individuais e entrevistas em grupo ocorreram em locais adequados e que eram convenientes para os participantes, onde nem o pesquisador nem o participante estavam em risco significativo. A maioria das entrevistas ocorreu em uma área tranquila no evento de videogame. Em alguns casos, os participantes locais foram solicitados a conduzir uma entrevista em um local público ou nas instalações da PUC-SP. Entrevistas individuais e entrevistas em grupo foram realizadas seguindo um cronograma de entrevista semiestruturada. O cronograma da entrevista continha questões sobre os principais tópicos a serem perguntados aos participantes. As entrevistas foram gravadas usando um dispositivo de gravação de áudio. As entrevistas em grupo foram gravadas usando tanto uma gravação de áudio quanto um dispositivo de gravação de vídeo para observar a linguagem corporal, a interação entre os participantes, a estrutura da conversa e também auxiliar no processo de transcrição.

1.2.4 Observação participante

Por fim, foi realizada pesquisa observacional durante todo o processo desta pesquisa de campo. O termo "pesquisa de campo" é frequentemente usado para se referir simplesmente à "observação participante", o que muitas vezes parece implicar apenas a observação. No entanto, Bryman (2004) sugere que os observadores participantes fazem mais do que simplesmente observar. Portanto, o meu papel como observadora participante foi mais do que observar o comportamento dos participantes, mas também envolveu participação ativa por um longo período de tempo.

1.2.5 Notas de campo, fotografias, áudios e vídeos

Durante as extensas observações da pesquisa, foram coletados dados de anotações de campo, fotografias e vídeos em vários momentos de desenvolvimento da criação da Cidade de Mariana para capturar a configuração do ambiente *Minecraft*. Notas de campo foram tomadas com base nas observações desta pesquisadora. As notas de campo consistem em uma combinação de notas mentais gravadas após o evento (quando era impróprio ser visto fazendo anotações) e notas anotadas (notas muito breves escritas em um pedaço de papel ou bloco de notas na ocasião). Todas as notas foram finalizadas com mais detalhes no final do dia ou antes. Por outro lado, as fotografias e vídeos foram tomadas com cuidado para atender a questões de propriedade intelectual e aderir ao código básico de evitar conteúdo inadequado de imagens.

Em relação às fotografias, áudios e vídeos, tem havido um crescimento do interesse no uso destes recursos na pesquisa qualitativa. Por exemplo, existem várias maneiras pelas quais as fotografias e vídeos têm sido empregadas por pesquisadores qualitativos:

- a) Como auxiliares da memória no decorrer do trabalho de campo, em cujo contexto eles se tornam essencialmente componentes das notas de campo dos etnógrafos.
- b) Como fontes de dados em si e não simplesmente como adjuntos às notas de campo do pesquisador.
- c) Como proposta inicial para discussão pelos participantes da pesquisa. Às vezes, as fotografias, áudios e vídeos, podem ser existentes ... Em outros contextos, as discussões podem ser baseadas em fotografias tiradas pelo pesquisador ou por participantes da pesquisa, mais ou menos exclusivamente para os fins da investigação (BRYMAN, 2004, p.312).

Para esta pesquisa, as fotografias, os áudios e os vídeos são usados como "elementos auxiliares" no decorrer do trabalho de campo, onde elas se tornam essencialmente componentes das notas de campo. Em vez de capturar um evento ou

cenário e declará-lo como fato para o pesquisador interpretar, parece mais útil considerar a noção de Pink (2001) como "reflexiva";

... O que implica na sensibilidade para as maneiras em que o pesquisador como uma pessoa tem um impacto sobre o que uma fotografia revela. A sensibilidade requer uma compreensão de como a idade, o sexo, o histórico e as tendências acadêmicas influenciam o que é fotografado, como ele é composto e o papel que informantes e outros podem ter desempenhado na influência da imagem resultante (BRYMAN, 2004, p. .312)

Isso sugere uma importância para reconhecer a fluidez na interpretação das fotografias, áudios e vídeos, sugerindo que elas nunca podem ser corrigidas e sempre serão vistas por pessoas diferentes de maneiras diferentes.

1.2.6 Análise de dados

Os dados recolhidos foram codificados e analisados por temas. O propósito de usar a análise temática foi limitar o viés de pesquisa. É importante destacar que o viés da pesquisa pode se elevar da aplicação de significados subjetivos à investigação, fazendo perguntas de um ponto de vista particular, e usando as descobertas para se adequar a certas conclusões predeterminadas (BRYMAN, 2004). Portanto, o uso da análise temática sem tópicos pré-determinados permite que as categorias surjam dos dados. Essa abordagem, da teoria fundamentada por dados a posteriori, destacada por Glaser e Strauss (1967), considera que o pesquisador começa a estudar uma área de interesse com uma mente aberta e a explorar as questões para que certas características surgissem. A teoria fundamentada por dados a posteriori é definida como:

... Teoria derivada de dados, sistematicamente reunidos e analisados através do processo de pesquisa. Nesse método, a coleta de dados, a análise e, eventualmente, a teoria estão intimamente relacionadas entre si (STRAUSS e CORBIN, 1998, p.12).

Ao categorizar as características frequentes da interação social particular, o pesquisador pode então construir um quadro teórico que emerge diretamente da pesquisa e não é imposto a ela (BRYMAN, 2004).

O processo da análise temática, tal como estabelecido por Glaser e Strauss (1967), consiste em quatro etapas. A primeira etapa é comparar os incidentes aplicáveis a cada categoria. Para fazer isso, a familiarização do texto permite maior

compreensão e sensação do diálogo para construir ideias. A segunda etapa é a integração de categorias e suas propriedades, adicionando anotações detalhadas e fazendo anotações sobre as transcrições, o que pode facilitar a identificação de temas e áreas temáticas dominantes. O terceiro passo é delimitar a teoria, resumindo temas e construindo uma "árvore de temas". A reorganização de temas e a adição de subtemas podem fazer com que os dados pareçam mais claros para comparar e contrastar. Finalmente, o último estágio é escrever a teoria, unindo os temas, isso cria comentários críticos na forma de prosa.

1.2.7 Desafios e limitações

1.2.7.1 Tamanho da amostra

Uma limitação importante da maioria das pesquisas qualitativas é o tamanho da amostra relativamente pequeno. Devido à sua natureza amplamente qualitativa, a pesquisa não é necessariamente "confiável" e pode ser difícil repetir e obter resultados semelhantes. No entanto, Hall e Hall (2004) destacam que essas "restrições" também podem ser pontos fortes da pesquisa qualitativa. Um projeto de pequena escala desta natureza é mais fácil de manusear e permite maior controle e mudanças ou melhorias, e os custos envolvidos não serão tão grandes quanto um estudo de pesquisa em larga escala (HALL e HALL, 2004). Além disso, Siegel (1956) argumenta que o tamanho da amostra é determinado pela quantidade de informação necessária, ao invés de projetar pesquisas sobre pressuposições quantitativas; 'Entreviste quantas pessoas forem necessários para descobrir o que você precisa saber' (SIEGEL, 1956, p.43). Embora essa pesquisa possa ter "baixa confiabilidade", ela é alta em termos de validade, pois fornece relatos detalhados de experiências individuais.

Portanto, em vez de comparar diferentes "tipos" de jogadores, esta pesquisa reconhece que se concentra nas várias práticas e culturas de videogames apenas em um número limitado de pessoas, durante um período específico de tempo.

1.2.7.2 Cronograma

Para garantir que a pesquisa fosse gerenciável e factível, elaborei um cronograma para a duração de cada um dos componentes e estágios (BLAIKIE,

2000). Cada estágio da pesquisa pode se sobrepor no tempo, ocorrer em mais de uma vez ou foi alterado dinamicamente durante todo o processo de todo o projeto para se adequar a situação de cada momento (BLAIKIE, 2000).

A preparação para a coleta de dados incluiu o desenho das questões de pesquisa, a seleção do tamanho da amostra, o desenvolvimento de técnicas de pesquisa para realizar a coleta e análise de dados. No entanto, a coleta de dados demorou um pouco mais do que o esperado, porque eu queria obter uma variedade de entrevistas e entrevistas em grupo com pessoas que participavam de diferentes eventos do videogame. Depois de coletar dados, continuei reunindo informações porque queria compreender, de modo cada vez mais aprofundado, como os jogadores e se comportam na construção de mundos virtuais. A análise dos dados permitiu que eu pudesse realizar o trabalho de "descrever" a dissertação como planejado.

1.3 Resumo

Este trabalho emprega uma abordagem de pesquisa de campo, definida por Wolcott (1995) como uma forma de investigação que exige que o pesquisador fique imerso nas atividades sociais contínuas de algum indivíduo ou grupo que realiza a pesquisa. Johnson (2006, p.25) destaca que existe uma lacuna experiencial entre pessoas que fizeram a imersão em jogos e pessoas que apenas ouviram relatos em segunda mão, sendo que a lacuna para aqueles que não mergulharam nas experiências de jogos torna difícil discutir o significado do que ocorre durante o ato de jogar.

A pesquisa de campo precisa explicar as emoções enquanto mantém o rigor acadêmico por meio de um processo conhecido como reflexividade. Para Mason (2002), reflexividade significa ter a capacidade e a linguagem necessárias para justificar as etapas metodológicas, teóricas e práticas / pragmáticas realizadas durante a coleta e a análise de dados e também a consciência da relação do pesquisador com o campo. Em relação a esta pesquisa, a reflexividade exigiu o reconhecimento de quando o pesquisador era, e quando não era, um membro incorporado da comunidade pesquisada.

2. ABORDAGENS TEÓRICAS E ESTUDOS RELACIONADOS

Uma revisão sistemática da literatura sobre os principais conceitos que envolvem a aprendizagem baseada em games, alfabetização, alfabetização digital e pesquisa de videogames orientou este estudo. Este capítulo descreve uma revisão desses tópicos para apoiar as questões e objetivos de pesquisa.

Os seguintes temas emergiram da revisão da literatura: (1) a evolução das competências digitais; (2) competências e habilidades do século 21: os “4 Cs”; (3) vídeo games para o desenvolvimento das competências e habilidades do século 21: gameplay e game design; (4) identidade virtual e a ascensão dos avatares; (5) a evolução da identidade virtual bicultural; e (6) “apartheid” digital na educação.

2.1 A evolução do conceito de competências e habilidades digitais

Ler, ler instruções e ter uma noção ampla de letramento digital mudou à medida que as tecnologias exploram novas competências e exploram seu potencial (COIRO, 2003; KINZER & LEANDER, 2003; LANKSJEAR e KNOBEL, 2003; LEU, 2000a; SMOLIN & LAWLESS, 2003).

Os alunos redefinem as práticas de letramento digital diariamente através de suas práticas de discurso em salas de bate-papo, conversando com amigos em vídeos chamadas e através de suas interações sociais nos videogames (CAMMACK, 2002; KING & O'BRIEN, 2002; KINZER, 2003; LEWIS & FABOS, 1999). A capacidade de alterar suas identidades online e como elas se comunicam utilizando essas tecnologias imersivas tem implicações para o desenvolvimento da linguagem, habilidades de alfabetização e tecnologia (CRYSTAL, 2001).

Em 2007, nos Estados Unidos, o projeto “*Immersed in Learning*”⁶ procurou avaliar o uso de mundos 3D como uma ferramenta de alfabetização para ensinar mídia digital e promover a criatividade. O estudo foi realizado pela Escola de Arte e Design

⁶ Norwell Consulting Group. Project Immersed in learning. Disponível em: <<http://www.norwellconsulting.com>>. Acesso em: 09/04/2019.

da Universidade de Wolverhampton, no Reino Unido. Doyle (2010) examinou os benefícios da integração da aprendizagem imersiva 3D com a aprendizagem presencial para alunos que já se sentiam confortáveis habitando o mundo digital (p. 99). O estudo seguiu o desenvolvimento da Ilha Kriti no Second Life e como rapidamente se tornou um mundo virtual que proporcionou um espaço para colaboração real em nível nacional e internacional. O sucesso da ilha levou a questões de pesquisa em andamento. Doyle descobriu que a plataforma Second Life não apenas oferecia um espaço virtual para a prática criativa, mas também um espaço para os alunos explorarem conceitos que seriam impossíveis de serem explorados na vida real.

No livro “Aprendendo e pesquisando em mundos virtuais”, Hunsinger e Krotoski (2010) escrevem sobre o sucesso do programa de pesquisa. Eles relatam que os mundos virtuais forneceram o ambiente ideal para projetos em grupo, exploração mútua, aquisição compartilhada de conhecimento e construção de habilidades para os participantes do estudo. Eles acreditavam que os mundos virtuais ofereciam aos alunos um ambiente de aprendizado interativo onde todos podiam colaborar em tempo real uns com os outros. Eles destacam que essa interatividade poderia ter sido mais difícil de alcançar em outros sistemas de gerenciamento de cursos ou em salas de aula tradicionais. O projeto “*Immersed in Learning*” demonstrou que um mundo virtual ou um videogame oferece aos alunos oportunidades criativas e inovadoras ilimitadas que vão além dos limites físicos dos pesquisadores e alunos. Para criar experiências de alfabetização significativas em mundos virtuais para crianças, Hunsinger e Krotoski (2010) sugerem que precisamos entender a cultura da sociedade nos mundos virtuais. Eles descobriram que esses espaços oferecem ambientes de aprendizado social únicos e personalizados que são adaptados para o aprendizado localizado. Este tipo de combinação criativa é difícil de reproduzir em ambientes textuais.

As tecnologias virtuais e suas redes sociais representam uma ampla variedade de práticas de letramento digital, envolvendo não apenas a impressão, mas também imagens, sons, desempenho e linguagem (McLEAN, 2010). O modo como os alunos usam esses conhecimentos de mídia para se comunicar está diretamente relacionado à aquisição de habilidades, cultura e informação por meio da prática. McLean relata que os alunos aprendem habilidades técnicas, criativas e de comunicação enquanto

desenvolvem uma valorização da diversidade por meio de espaços virtuais ou games. Em uma pesquisa etnográfica sobre práticas de alfabetização na internet conduzidas por Miller e Slater (2000), pesquisadores descobriram que a “internet forneceu aos jovens uma plataforma natural em um palco global para a execução de valores e orgulho nacional” através de redes sociais (McLEAN, 2010, p.3). Os estudantes se viram expostos a diversos espaços culturais de afinidade on-line. Ao mesmo tempo, esses estudantes exibiam um forte senso de identidade. O estudo constatou ainda que a Internet forneceu aos alunos uma plataforma para compartilhar suas vozes e cultura com o mundo, utilizando várias formas de práticas de letramento digital. McLean também descreve a pesquisa de Lam (2006), que descobriu como os estudantes usavam as redes sociais para desenvolver relacionamentos. Esses estudos mostraram que a “invocação, construção e desempenho das práticas de alfabetização e identidade” não se limitavam ao mundo “real”. Estes são exemplos de como McLean, como Hunsinger e Krotoski, acreditam que as tecnologias digitais e redes sociais virtuais representam uma gama de práticas de letramento.

Em 2013, o Pew Research Center⁷ (<https://www.pewresearch.org>) publicou um estudo sobre o *“Impacto das ferramentas digitais na escrita dos alunos e como a escrita é ensinada nas escolas”* (<https://www.pewinternet.org/2013/07/16/the-impact-of-digital-tools-on-student-writing-and-how-writing-is-taught-in-schools>). Purcell, Buchanan e Friedrich (2013) identificaram que as tecnologias digitais moldam a leitura, instrução de leitura e a definição de alfabetização. Especificamente, o estudo observou que ferramentas digitais ou mundos virtuais afetam a escrita do aluno de várias maneiras. Eles relataram que 96% dos professores viram esses mundos digitais como um meio de encorajar seus alunos do ensino fundamental e médio, a escrever em diferentes formatos para públicos específicos através de várias mídias. Purcell, Buchanan e Friedrich também observaram que 79% dos professores entrevistados concordaram que as ferramentas digitais estimulam a colaboração e 78% acham que essas tecnologias encorajam a criatividade e a expressão pessoal.

⁷ O Pew Research Center é um think tank localizado em Washington DC que fornece informações sobre questões, atitudes e tendências que estão moldando os EUA e o mundo.

Em 2006, Meyers (2009) relatou um exemplo de estudo de caso desse fenômeno literário e discursivo por meio de um popular videogame on-line infantil conhecido como “*Club Penguin* (<https://clubpenguin.fandom.com>)”. De acordo com Meyers, um meme começou a circular entre a comunidade do Club Penguin sobre a possibilidade de derrubar ou não um dos icebergs do jogo. Pinguins começaram a se reunir e resolver problemas para derrubar o iceberg. Meyers observou que “a atividade tornou-se o foco de considerável busca de informações, escrita, vídeo e criação de imagens” (2009, p. 233). Meyers usa esse exemplo para destacar que a logística técnica e social para entrar no chat com uma identidade criada (avatar) para fins de compartilhamento com outras pessoas é uma maneira de praticar letramentos e desenvolver habilidades.

Estas habilidades são “transferíveis” para outras aplicações e demonstram como os mundos virtuais podem impactar a educação. A fim de compreender plenamente o potencial e o poder efetivo de aprender que espaços virtuais ou games podem possuir, Meyers sugere que o professor adote uma visão sociocultural do letramento digital. Na escola, a perspectiva está ligada à cultura, história e contextos sociais que condicionam as práticas literárias do ambiente virtual. Anderson (1991) concorda e acrescenta que os espaços virtuais proporcionam aos professores e alunos oportunidades de expressar suas identidades por meio de práticas de alfabetização interativas exclusivas dos espaços virtuais. Esses espaços interativos são criados pela imaginação do professor ou do aluno e são limitados apenas pelos recursos do ambiente (ANDERSON, 1991, p. 6). É essa mesma imaginação e interatividade que Crowe e Bradford (2006) acreditam estar na essência da realidade virtual. Portanto, Meyer acredita que os mundos virtuais oferecem um enorme potencial de aprendizado, criatividade, colaboração e solução de problemas para desenvolver uma ampla variedade de habilidades de alfabetização por meio de redes sociais e compartilhamento de informações. Essas habilidades são incentivadas para o aprendizado inovador de projetos e oferecem aos alunos uma variedade de habilidades de comunicação e tecnologia a serem utilizadas (STUHT & COLCORD, 2011).

2.2 Competências e habilidades do século 21: os “4 Cs”

A “*National Education Association*”⁸ (NEA - <http://www.nea.org>) é uma organização que promove a preparação de pessoas para o século 21, por meio do estabelecimento da “*Parceria para as Competências do Século 21*” (National Education Association, 2015 – www.p21.org). Eles fornecem recursos e ferramentas aos educadores para ajudar a preparar os estudantes para uma economia global e criaram uma estrutura de competências e habilidades que são projetadas para atender à demanda por inovações futuras (TUCKER, 2014).

A estrutura para o aprendizado do século 21 pode ser dividida em duas categorias: habilidades de suporte e habilidades de resultados dos alunos. Sob os resultados dos alunos de aprendizado e inovação, existem quatro habilidades específicas identificadas como importantes para o aprendizado e são comumente chamadas de “4 Cs” (CLAYMIER, 2014; HUNT, 2013). Essas habilidades de “4 Cs” incluem: a) Pensamento Crítico e Reflexão dos Problemas; b) Comunicação; c) Colaboração; d) Criatividade e Inovação.

No século 21 a aprendizagem é considerada a aquisição de habilidades de trabalho ou vida que incluem fluência de tecnologia e letramento digital junto com os “4 Cs” e consciência social. Esses “4 Cs” são considerados habilidades essenciais para futuros empregos que procuram funcionários competentes (SARDONE & DELVIN-SCHERER, 2010).

A literatura sobre o desenvolvimento da força de trabalho apoia essas habilidades do século 21 como um meio de sucesso tanto na universidade, quanto na carreira em um mundo de alta tecnologia (FRIEDMAN, 2005; SCHUMAN, BESTERFIELD-SACRE e MCGOURTY, 2005; JACOBSEN-LUNDEBERG, 2013; TRILLING & FADEL, 2009). De acordo com Tucker (2014), essas habilidades são essenciais para a competição global, mudanças aceleradas na tecnologia e aumento das competências da força de trabalho. Em um estudo de 2010, conduzido pela

⁸ A National Education Association ou Associação Nacional de Educação é o maior sindicato dos Estados Unidos.

American Management Association (<https://www.amanet.org/>), conhecida como a “*Pesquisa de Habilidades Críticas da AMA 2010*” (<https://www.amanet.org/PDF/Critical-Skills-Survey.pdf>), a Associação mediu a importância dos “4 Cs” e seu impacto no futuro (NEA, 2010). Os executivos (75,7%) concordaram com a necessidade dessas habilidades e competências, bem como sua importância para suas próprias organizações nos próximos três a cinco anos, à medida que procuram crescer na economia global de hoje. Esses executivos (80%) também acreditavam que ensinar essas habilidades aos alunos ajudaria a prepará-los para o futuro. Os gerentes de diversas empresas que participaram do estudo também enfatizaram a importância de os alunos desenvolverem essas habilidades, pois eles superam os aspectos básicos de leitura, escrita e aritmética. Essas habilidades permitem que os funcionários pensem criticamente, resolvam problemas, colaborem e se comuniquem efetivamente.

A NEA observa que apenas os funcionários “que têm o conhecimento e as habilidades para negociar mudanças constantes e se reinventarem para novas situações terão sucesso” (p. 6). Ledward e Hirata (2011) concordam com a necessidade de proficiência em pensamento crítico, resolução de problemas, comunicação e trabalho em equipe. Fandiño (2013) também sugere que essas habilidades ajudarão os alunos a prosperar em uma nova economia global que exige que eles acessem, sintetizem e comuniquem informações de maneira eficaz. Eles devem ser capazes de trabalhar para resolver problemas complexos de forma colaborativa e descobrir novos conhecimentos através de tecnologias do século 21.

Sardone e Delvin-Scherer (2010) descrevem um caso para essas habilidades essenciais com base em um estudo de métodos mistos que mede a capacidade dos alunos de reconhecer seus próprios fatores motivacionais e aprendem habilidades do século 21 associadas a games digitais.

O estudo analisou estudantes de graduação em educação que trabalham em um projeto de aprendizado baseado em games com alunos do ensino médio. Sardone e Delvin-Scherer (2010) registraram impressões dos participantes em relação à sua motivação e à jogabilidade e capacidade de gerenciamento dos videogames. Eles registraram qualidades em relação à aprendizagem e à inovação, pois se

relacionavam com as habilidades do século 21. Eles entrevistaram grupos focais e registraram as experiências e reações dos participantes no ambiente de aprendizagem baseado em games. Eles descobriram que os estudantes eram de fato “capazes de detectar as habilidades de aprendizado incorporadas nos videogames” (SARDONE, p. 409). Eles também observaram que a “modelagem por pares e respostas positivas” com os alunos do ensino médio pareceu impactar a decisão dos participantes de usar os videogames para fins de instrução.

Os resultados mostraram que o conhecimento do conteúdo dos participantes e as reações dos professores aos videogames foram fatores importantes. Sardone e Delvin-Scherer descobriram que os games realmente oferecem maneiras de ensinar e desenvolver habilidades do século 21 com os alunos. Essas habilidades são semelhantes aos Padrões *ISTE*⁹ (<https://www.iste.org>), que incluem Criatividade e Inovação; Comunicação e Colaboração; Pesquisa e Fluência de Informação; Pensamento Crítico, Resolução de Problemas e Tomada de Decisão; Cidadania Digital; e Operações e Conceitos Tecnológicos, desenvolvidos pela “*Sociedade Internacional de Tecnologia em Educação (ISTE)*” (HIGGINS, 2014). A Associação Americana de Bibliotecários Escolares (2007) também desenvolveu um conjunto semelhante de padrões e estruturas para o aprendizado das habilidades do século 21.

Os avanços tecnológicos criaram uma necessidade para essas habilidades e os educadores estão sendo chamados para desenvolvê-los com os alunos na sala de aula, para que os estudantes estejam prontos não só para ingressar no ensino superior, mas também, prontos para a vida pessoal e profissional (LI, LEMIEUX, VANDERMEIDEN & NATHOO, 2013). Enquanto os trabalhadores mais jovens são vistos como “viciados em tecnologia”, eles carecem de qualificações de talento ou interesses profissionais para projetar as tecnologias do século 21, porque os estudantes estão tomando decisões acadêmicas e carreiras profissionais baseadas em uma cultura de carreira ultrapassada do século XX (GORDON, 2009). Gordon observa um estudo do Departamento de Trabalho dos EUA que concluiu que “62% de todos os empregos nos EUA exigem diplomas de dois anos ou quatro anos ou mais,

⁹ A Sociedade Internacional de Tecnologia em Educação é uma organização sem fins lucrativos que atende educadores interessados no uso da tecnologia na educação.

ou certificados especiais de ocupação pós-secundária ou estágios” e esses requisitos aumentarão para 75%. empregos nos EUA (p. 28). Isso é problemático para os EUA ao considerar que um em cada quatro alunos do ensino médio são considerados prontos para a faculdade (ACT¹⁰, 2010; NEA, 2010). Esse número é baseado em quatro estudos de retenção nacionais conhecidos como “O que funciona na retenção de estudantes” (1980, 1987, 2004 e 2010) realizados pela ACT (<http://www.act.org/content/act/en/research/reports/act-publications/what-works-in-student-retention.html>) e corroboram o argumento de Gordon de que os alunos não estão se formando em faculdade.

A ACT realiza pesquisas e coleta dados de faculdades e universidades para ajudar a identificar práticas de retenção e persistência de estudantes universitários até a conclusão do curso. Também deve ser notado que um terço dos estudantes universitários iniciam suas carreiras fazendo pelo menos um curso de correção (NEA, 2010; WIRT, 2004). De acordo com a NEA, a maioria das escolas não possui nem os ambientes de aprendizagem, nem os programas instrucionais para alinhar essas expectativas para a faculdade e para a carreira, ou as medidas para equipar os alunos com as habilidades e conhecimentos necessários para ter sucesso em uma economia global. Na tentativa de atender a essa necessidade, muitos distritos escolares estão buscando a integração tecnológica e adotaram iniciativas de laptops individuais ou simplesmente permitem que os alunos tragam seus próprios dispositivos para a escola (políticas BYOD – Traga Seu Próprio Device) (DONOVAN, GREEN, & MASON, 2014, LOWTHER, INAN, ROSS, & STRAHL, 2012).

2.2.1 Pensamento crítico e resolução de problemas

A NEA afirma que o sistema educacional americano foi construído em uma economia e sociedade que não existe mais. Os acadêmicos acreditam que mudamos de uma economia baseada na necessidade de trabalho manual para uma economia global estruturada no processo de assimilação de dados nos cérebros direitos das pessoas (JONES, 2014; PINK, 2006). Gordon, Jones e Pink concordam que há uma

¹⁰ A ACT é uma organização sem fins lucrativos, voltada para missões, dedicada a ajudar as pessoas a alcançarem a educação e o sucesso no local de trabalho.

mudança na sociedade em relação a empregos que exigem níveis mais altos de educação, proficiência em tecnologia, pensamento crítico e habilidades para resolver problemas. Trabalhadores qualificados que podem projetar, criar e gerenciar tecnologias do século 21 são muito procurados na força de trabalho atual. No entanto, os gerentes sentem que muitos funcionários não têm essas habilidades necessárias no século 21 e que deveriam aprendê-las na escola. Jonassen (2007) escreve que a solução de problemas do século 21 pode ser cognitivamente exigente para funcionários e alunos mal preparados. Frequentemente, os alunos acham difícil discutir os desafios do mundo real mal definidos e mal estruturados (ANTONENKO, JAHANZAD, & GREENWOOD, 2014).

Thomas, Ge e Greene (2011) realizaram um estudo de pesquisa de campo rica em tecnologia para explorar o uso do design de games, com estudantes de programação, para desenvolver habilidades do século 21. Eles examinaram como os alunos se envolviam na resolução de problemas dentro da sala de aula, utilizando o design de jogos.

Os pesquisadores pediram aos participantes do estudo para criar videogames para crianças do ensino fundamental, utilizando um ambiente de aprendizagem multiusuário 3D conhecido como “*Quest Atlantis*¹¹” (QA). Seis games foram criados e incorporados ao jogo para o público elementar jogar. Os games incluíam características comuns, como sistemas de feedback, história, níveis, regras, fraudes e gráficos atraentes para interessar as crianças na jogabilidade e envolver os designers estudantes na aprendizagem. As crianças forneceram feedback aos designers de games estudantis. Thomas, Ge e Greene descobriram que o design oferecia aos alunos uma oportunidade de aprender a codificar ou programar enquanto usavam suas habilidades de pensamento crítico e criatividade. Eles descobriram que o uso de videogames e cultura de games permitia que os alunos abordassem os cenários de solução de problemas de maneira divertida se lhes fornecessem um espaço seguro e familiar para eles. Os estudantes designers usaram diversos

¹¹ O Quest Atlantis era um ambiente de aprendizado de computação gráfica multiusuário 3D que utilizava um kit de ferramentas de programação narrativa para imergir crianças de 9 a 15 anos em tarefas de investigação significativas.

conhecimentos para resolver problemas, comunicar e debater suas ideias com base no feedback do público. No geral, a qualidade dos games demonstrou mais complexidade e criatividade do que um estudo similar (GE, THOMAS, & GREENE, 2006) que eles haviam realizado anteriormente. Seus estudos são um exemplo de como os acadêmicos estão pesquisando os benefícios da jogabilidade e do design de games para ensinar a resolução de problemas, a criatividade e o pensamento crítico. Thomas, Ge e Greene acreditam que os mundos de jogo fornecem um espaço de afinidade para praticar e desenvolver solucionadores de problemas qualificados. Os estudiosos acham que a exposição repetida aos videogames aumenta o pensamento crítico e as habilidades de resolução de problemas (DAY, ARTHUR & GETTMAN, 2001; DELISI e WOLFORD, 2002; GEE, 2007; RAVENCROFT & MATHESON, 2002; SARDONE & DELVIN-SCHERER, 2010).

O “*National Reading Council*” (*Conselho Nacional de Leitura - <https://www.nichd.nih.gov/>*) (2010) relata que a necessidade desses solucionadores de problemas qualificados só continuará a crescer nos próximos cinco a dez anos. No entanto, o atual sistema educacional que deveria preparar os estudantes para uma força de trabalho global ainda é lento para mudar. Para preparar melhor os alunos para esses trabalhos do futuro, precisamos ter uma compreensão clara de quais habilidades os gerentes de corporações estão exigindo de seus funcionários. Portanto, um significado definido de pensamento crítico e resolução de problemas é necessário para entender melhor a necessidade que esses acadêmicos estão descrevendo.

A “*Parceria para as Habilidades de Aprendizagem do Século 21*” (NEA, 2010, p. 8-9 <http://www.battelleforkids.org/networks/p21>) define o pensamento crítico e a resolução de problemas, conforme descrito no Quadro a seguir:

Quadro 1 - NEA Definição de Pensamento Crítico e Resolução de Problemas - Competências do Século 21

Categoria	O que fazer
Use a razão de modo efetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Use vários tipos de raciocínio (indutivo, dedutivo, etc.) conforme o mais apropriado para cada situação; • Use o pensamento de sistemas;

	<ul style="list-style-type: none"> • Analise como partes de um todo interagem entre si para produzir resultados gerais em sistemas complexos.
Faça julgamentos e tome decisões	<ul style="list-style-type: none"> • Analise e avalie eficazmente evidências, argumentos, reivindicações e crenças; • Analise e avalie os principais pontos de vista alternativos; • Sintetize e faça conexões entre informações e argumentos; • Interprete informações e tire conclusões com base na melhor análise; • Reflita criticamente sobre experiências e processos de aprendizagem.
Resolva problemas	<ul style="list-style-type: none"> • Resolva diferentes tipos de problemas desconhecidos de formas convencionais e inovadoras; • Identifique e faça perguntas significativas que esclarecem vários pontos de vista e levam a melhores soluções.

Fonte: Reproduzido de “Preparando alunos do século 21 para uma sociedade global: um guia do educador sobre os quatro Cs”, pela National Education Association (NEA), 2015, Nea.org. Associação Nacional de Educação, n.d. Web., 15 (maio), p. 8-9. Copyright (2015) pela National Education Association (NEA).

De acordo com a “*Parceria para as Habilidades de Aprendizagem do Século 21*”, para que os alunos raciocinem com eficácia, devem aplicar o “pensamento sistêmico” para compreender como as partes de um todo interagem e se conectam. Isso significa que os alunos devem ser capazes de julgar, decidir e resolver problemas de maneira convencional e inovadora. Mayer (2011) concorda e acrescenta que os games de qualidade oferecem aos estudantes oportunidades de explorar questões significativas enquanto fortalecem as habilidades baseadas em questionamentos por meio do jogo.

2.2.2 Comunicação e colaboração

Segundo Donovan et al. (2014) os alunos devem ser capazes de efetivamente articular suas ideias e pensamentos através de várias ferramentas de comunicação. A iniciativa “*Parceria para as Habilidades de Aprendizagem do Século 21*” relata que não apenas é importante certificar-se de que os alunos possuam a capacidade de articular ideias por meio de comunicação oral, escrita e não-verbal, mas também devem ser capazes de ouvir e decifrar o significado. Os jogos podem ajudar a desenvolver essas habilidades de comunicação e colaboração por meio do uso de videogames, sites de streaming de voz, games com amigos e várias ferramentas digitais. A capacidade de ouvir e comunicar efetivamente afeta o resultado do trabalho

em equipe em um videogame. Esses ambientes oferecem espaços de aprendizado imersivos para aplicar uma variedade de letramentos do século 21 (visual, tecnológico e textual) por meio de jogabilidade colaborativa.

Um estudo de análise de conteúdo conduzido pelo “*Laboratório de Aprendizagem da Universidade do Estado do Novo México (Learning Games Lab, 2003 - <https://mediaproductions.nmsu.edu/>)*” relatou as preferências dos alunos do ensino médio por videogames e as implicações que os videogames têm relacionado aos ambientes de aprendizagem colaborativa (TRESPALACIOS, CHAMBERLIN & GALLAGHER , 2011). O estudo abordou a aquisição de habilidades do século 21 relacionadas à comunicação e colaboração. Os pesquisadores convidaram as crianças a jogar videogames em um laboratório de pesquisa de verão. Após cada sessão de pesquisa, os alunos foram questionados sobre preferências, por meio de várias configurações.

Os resultados mostraram que os alunos preferiram trabalhar em grupos e foram motivados por companheirismo, colaboração, competição e desafio. Além disso, os dados mostraram que 72% dos 72 estudantes preferiram jogar games multiplayer em vez de games single player. Trespalacios, Chamberlin e Gallagher descobriram que 30% dos alunos colaboraram com outros jogadores para atingir metas e 34% preferiram games multijogador porque permitia que eles jogassem com os amigos. A fase de análise de conteúdo levou ao desenvolvimento de três grandes temas: empresa, colaboração e concorrência. Esses temas tiveram um impacto direto nas preferências dos alunos do estudo.

Esses resultados mostram que os alunos gostaram de trabalhar em equipe e desenvolver suas habilidades sociais e de colaboração. Diferentes níveis de habilidade ou níveis de especialização entre os jogadores aumentaram essas experiências colaborativas. Sua perícia ou habilidades foram aprendidas e compartilhadas entre a comunidade, conforme os papéis foram definidos através da jogabilidade e como cada jogador exibiu certos talentos ou habilidades. Ouvir efetivamente, adquirir conhecimentos, valores, atitudes e intenções é um fator-chave para se comunicar com sucesso com grupos e diversos ambientes (Partnership for 21st Century, 2011) e videogames com seus diversos espaços culturais são um tipo

de ferramenta digital que pode oferecer aos alunos uma plataforma para praticar essas habilidades. A economia e a sociedade atual exigem habilidades relacionadas à interação com pessoas de diferentes origens linguísticas e culturais (NEA, 2010).

A iniciativa “*Parceria para as Habilidades de Aprendizagem do Século 21*” (NEA, 2010, p. 14 e 20) define comunicação e colaboração, conforme descrito no Quadro a seguir:

Quadro 2 - NEA Definição de Pensamento Crítico e Resolução de Problemas - Competências do Século 21

Categoria	O que fazer
Comunicação	<p>Comunique-se claramente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Articule os pensamentos e ideias de forma eficaz, usando habilidades de comunicação orais, escritas e não-verbais em uma variedade de formas e contextos; • Escute efetivamente para decifrar o significado, incluindo conhecimento, valores, atitudes e intenções; • Use a comunicação para diversas finalidades (por exemplo, para informar, instruir, motivar e persuadir) • Use múltiplas mídias e tecnologias, e saiba como avaliar o impacto e sua eficácia; • Comunicar eficazmente em diversos ambientes (incluindo multilíngues e multiculturais)
Colaboração	<p>Colabore com os outros</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demonstre capacidade de trabalhar de forma eficaz e respeitosa com equipes diversas • Tenha flexibilidade e disposição para ajudar a fazer os compromissos necessários para alcançar um objetivo comum • Assuma a responsabilidade compartilhada pelo trabalho colaborativo e valorize as contribuições individuais feitas por cada membro da equipe.

Fonte: Reproduzido de “Preparando alunos do século 21 para uma sociedade global: um guia do educador sobre os quatro Cs”, pela National Education Association (NEA), 2015, Nea.org. Associação Nacional de Educação, n.d. Web., 15 (maio), p. 14 e 20. Copyright (2015) pela National Education Association (NEA).

A resolução colaborativa de problemas é uma habilidade essencial do século 21 que os estudantes precisam desenvolver para resolver coletivamente os problemas dinâmicos do mundo real (ANTONENKO et al., 2014).

Jones concorda e acrescenta que, para que os estudantes possam aplicar efetivamente essas habilidades de colaboração em situações educacionais e de vida, eles devem aprender essas habilidades na escola. A Global Digital Citizen Foundation¹² refere-se a essa habilidade como fluência colaborativa (CROCKETT, 2015).

2.2.3 Criatividade e inovação

Criatividade e inovação são tão importantes quanto a alfabetização (ARONICA, & ROBINSON, (n.d.); ROBINSON, 2006). De acordo com a *“Parceria para as Habilidades de Aprendizagem do Século 21”*, criatividade e inovação ajudam a desenvolver a capacidade do aluno de pensar criativamente, engajar-se em colaboração criativa e implementar novas inovações (DONOVAN et al., 2014; NEA, 2010). A criatividade é a habilidade crucial do século 21 e necessária para resolver questões globais contemporâneas urgentes (ROBINSON & National Advisory Committee on Creative and Cultural Education, 1999; NEWTON & NEWTON, 2014). É um conjunto de habilidades, motivações e estados que são importantes para os alunos aprenderem, a fim de lidar com esses problemas do mundo real (HSIAO, CHANG, LIN, & HU, 2014; WILLIAMS, 1972; WILSON, 2003; TORRANCE, 1972).

Em um estudo conduzido pelo Departamento de Aplicação Tecnológica e Desenvolvimento de Recursos Humanos na Universidade Nacional Normal de Taiwan, em Taiwan, quatro pesquisadores desenvolveram um sistema de aprendizado baseado em games para estimular a criatividade dos alunos. Hsiao, Chang, Lin e Hu (2014) mediram os dados coletados em duas classes de alunos da quinta série. Uma classe serviu como grupo experimental e a outra como grupo controle. Os alunos estavam envolvidos em uma unidade de sala de aula sobre "Ciência Elétrica". O objetivo do estudo era determinar as estratégias de ensino para as duas classes. Os pesquisadores projetaram um jogo digital chamado ToES. Uma

¹² A Global Digital Citizen Foundation é uma organização sem fins lucrativos que cria recursos excepcionais para educadores e se dedica ao cultivo de cidadãos globais responsáveis e éticos para um mundo digital

turma recebeu o sistema de aprendizagem baseada em games, enquanto a outra recebeu instrução tradicional em sala de aula.

Os resultados dos dados mostraram que a criatividade e o desempenho do grupo experimental em habilidades manuais tiveram um crescimento positivo quando envolvidos em um ambiente de aprendizagem baseado em games. Hsaio, Chang, Lin e Hu (2014) descobriram que o jogo digital não só era uma ferramenta efetiva de aprendizado, mas que também havia um efeito positivo na criatividade e no desempenho dos alunos. Eles também descobriram que o ambiente do jogo acelerou a “melhoria dos comportamentos práticos em relação às habilidades manuais” (p. 377). Este estudo demonstra como o uso de um videogame estimulou a criatividade nos alunos e proporcionou a oportunidade de praticar suas habilidades no século 21. A Parceria para o Século 21 (NEA, 2010) concorda com Hsaio, Chang, Lin e Hu e promove estratégias de aprendizado baseadas em games utilizando videogames como meio de praticar habilidades. Eles acreditam que os alunos devem ser capazes de utilizar uma variedade de técnicas para criar novas idéias. Além disso, os alunos devem ser capazes de elaborar, refinar, analisar e avaliar para maximizar seus esforços criativos, ao mesmo tempo em que mostram originalidade e inventividade como indivíduos e dentro de um grupo. Com base em suas pesquisas, Hsaio, Chang, Lin e Hu afirmam que a criatividade não é um fenômeno inato, mas que pode ser fomentada e estimulada pelos alunos através do aprendizado do século 21. Este estudo indica que pensar de forma criativa e inovadora pode ser ensinado.

A “Parceria para as Habilidades de Aprendizagem do Século 21” (National Education Association, 2010, p. 25) define criatividade e inovação, conforme descrito no Quadro 3:

Quadro 3 - NEA Definição de Criatividade e Inovação - Competências do Século 21

Categoria	O que fazer
Criatividade e inovação	Pense criativamente <ul style="list-style-type: none"> • Use uma ampla gama de técnicas de criação de ideias (como brainstorming) • Crie ideias novas e valiosas (conceitos incrementais e radicais)

	<ul style="list-style-type: none"> • Elabore, refina, analise e avalie ideias originais para melhorar e maximizar os esforços criativos
	<p>Trabalhe criativamente com os outros</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Desenvolva, implemente e comunique novas ideias aos outros de forma eficaz b) Seja aberto e receptivo a novas e diversas perspectivas e incorpore entrada em grupo como natural e dê feedback no trabalho c) Demonstre originalidade e inventividade no trabalho e entenda os limites do mundo real para adotar novas ideias d) Veja falha como uma oportunidade para aprender; entenda que criatividade e inovação são parte de um processo cíclico de longo prazo de pequenos sucessos e erros frequentes
	<p>Implemente a inovação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atue em ideias criativas para dar uma contribuição tangível ao campo no qual a inovação ocorrerá

Fonte: Reproduzido de “Preparando alunos do século 21 para uma sociedade global: um guia do educador sobre os quatro Cs”, pela National Education Association (NEA), 2015, Nea.org. Associação Nacional de Educação, n.d. Web., 15 (maio), p. 25. Copyright (2015) pela National Education Association (NEA).

Avanços na tecnologia criaram uma ampla variedade de ferramentas e técnicas de criação que podem ser usadas por educadores para ensinar habilidades de pensamento criativo (DONOVAN et al., 2014). Jones (2011) acredita que esses avanços proporcionam aos professores uma oportunidade de mudar a ênfase do aprendizado de “passivo” para “ativo”, por meio do design e da criação de produtos dos alunos. Newton e Newton (2014) concordam com Jones que essa mudança de mentalidade desafia os professores a estimular o pensamento criativo dos alunos construindo lições envolventes em torno de seus interesses e permitindo que os resultados aconteçam naturalmente. Para Alexander & Ho (2015) os videogames realmente maximizam os limites criativos de interatividade, imersão virtual, design de comunidade e narrativa digital, ao mesmo tempo em que oferecem oportunidades de aprendizado autênticas que consideram os interesses e experiências dos alunos.

2.3 Videogames para o desenvolvimento das habilidades do século 21: jogabilidade e game design

Segundo Gee (2008) os videogames fazem parte dessas novas habilidades e letramentos do século 21. “Prestar atenção aos games e às vidas dos estudantes

convida os alunos a falar conosco sobre como a “alfabetização” está mudando” (ALEXANDER, 2009, p. 37).

Essas mudanças na alfabetização estão sendo moldadas diretamente pela nova “geração de videogamers” (BOGOST, 2007; LEONARD, 2003; MARTINOVIC, BURGESS, POMERLEAU, & MARIN, 2015). Pesquisas de ciência cognitiva indicam que essa geração de videogamers experimenta o mundo de maneira totalmente diferente das gerações anteriores (JONES, 2014). Jones descreve um novo mundo rico em mídia onde os lóbulos frontais do cérebro dos jovens são estimulados diariamente por várias formas de tecnologias. Qing, Lemieux, Vandermeiden e Nahoo (2013) observam que os educadores podem explorar essas tecnologias atraentes para uso educacional, estimulando os interesses dos alunos, criando oportunidades de aprendizado e exercitando as habilidades do século 21, fazendo com que os alunos participem de videogames baseados em regras e tornar-se designers de conteúdo e games. Project Tomorrow (2008) também promove o design de games e a jogabilidade como formas envolventes de praticar as habilidades do século 21 com os alunos.

2.3.1 Jogabilidade para aprender competências e habilidades do século 21

Para Alexander & Ho (2015) é óbvio que as crianças estão interessadas em videogames. Em 2008, o “*PEW Research Center* (<https://www.pewresearch.org>)” relatou um estudo que analisou o uso e as preferências dos videogames por adolescentes. Eles descobriram que 97% dos adolescentes de 12 a 17 anos jogavam videogame de computador, web, portátil ou console (LENHART et al., 2008). Isso não parece ser uma surpresa, já que jogar videogames é uma atividade comum para adolescentes. Sardone & Delvin-Scherer (2010) argumentam que a popularidade dos videogames naturalmente torna o assunto mais envolvente e os gamers gostam de ser desafiados a resolver problemas e entender conceitos difíceis. Hoffman e Nadelson (2009) observam que os jogadores, por natureza, “tipicamente exemplificam comportamentos que são intensos, intencionais e direcionados para objetivos” (p. 245). Eles desenvolvem uma “disposição de jogador” que os encoraja a adaptar e criar criativamente novas maneiras de superar obstáculos (BROWN & THOMAS, 2008; ROMERO, USART, & OTT, 2015).

Os pesquisadores estão cada vez mais interessados no potencial dos videogames por causa de sua capacidade de melhorar as habilidades cognitivas e aprender por meio do jogo (MARTINOVIC et al., 2015). Um estudo recente da Universidade da Califórnia sugere que os videogames são benéficos para o cérebro humano e os pesquisadores estão ansiosos para descobrir como o uso de videogames pode beneficiar o desenvolvimento cognitivo do cérebro (JENKINS, 2014). Anguera, Boccanfuso, Rintoul et al. (2013) colocou foco no jogo NeuroRacer para explorar se ele poderia melhorar as habilidades de multitarefa em adultos mais velhos.

O jogo é projetado para que o jogador pilote um carro enquanto observa os sinais-chave que aparecem ao longo da estrada. O jogador deve então determinar se esse sinal é de uma determinada cor ou forma e, se assim for, deve mirar e abater alguns alvos específicos. O jogo desafia os jogadores a se concentrarem, trocarem de tarefas e utilizarem a memória de trabalho para manter as informações.

Os pesquisadores, liderados pelo neurocientista Gazzaley (ABBOTT, 2013), descobriram que não só o jogo melhora a multitarefa, mas os efeitos são levados para a vida cotidiana e podem durar até seis meses (ANGUERA et al., 2013). Também foi observado que os padrões cerebrais se alteraram à medida que as habilidades cognitivas melhoraram com a jogabilidade. Eles ainda relataram que “este estudo oferece evidências neurais e comportamentais de efeitos positivos generalizados do treinamento em videogames sobre habilidades de controle cognitivo de idosos, com melhorias comparáveis àquelas observadas em adultos jovens que são jogadores de videogame de ação habitual: resolução de interferências, trabalho memória e atenção sustentada” (p. 100). Os pesquisadores concluíram que um “videogame customizado destinado a processos neurais comprometidos em uma população pode ser usado para diagnosticar déficits, avaliar mecanismos neurais subjacentes e melhorar habilidades cognitivas” (p. 100). Isso indica que jogar videogames pode ter efeitos positivos no cérebro.

Dewey (1916, 1938) acreditava que os alunos deveriam ter um papel ativo em sua educação e aprender através de um processo social e interativo. Jogar

videogames permite que os alunos façam exatamente isso. Buchanan e Vanden Elzen (2012) descrevem esse tipo de jogabilidade ativa como a “natureza da interatividade: os tipos de escolhas, as conseqüências das escolhas e o feedback que ensina ao jogador a relação entre uma escolha e uma conseqüência” (p. 21). Squire (2011) também descreve um ponto de vista semelhante em sua pesquisa de como as conseqüências podem ensinar os jogadores sobre suas escolhas. Squire observa que a jogabilidade de vídeo oferece aos jogadores “uma forma funcional, ou pragmática, de saber, porque nós fazemos sentido através da interação direta com o mundo e observando as conseqüências de nossas ações” (p. 143). Os alunos podem avaliar as escolhas, as conseqüências e o sistema do jogo em um jogo bem projetado (BOLTZ, HENRIKSEN, MISHRA e o Deep-Play Research Group, 2015). Bebbington e Vellino (2015) concordam e acrescentam que esses games proporcionam aos alunos espaços para criar e compartilhar seus conhecimentos, informações e novas ideias enquanto desenvolvem habilidades de alfabetização informacional por meio de suas interações sociais e jogabilidade. Os pesquisadores continuam interessados nesses ambientes de games porque permitem que os jogadores “brinquem” com habilidades complexas de alfabetização, múltiplos modos de escrita e “desenvolvam um senso de como textos e visuais interagem” (ALEXANDER, 2009, p. 36).

Os estudiosos da alfabetização estão engajados em um trabalho pioneiro para chamar a atenção para a “jogabilidade” e como as plataformas de games podem ser usadas para fins educacionais para promover a alfabetização no século 21 (ALEXANDER, 2009; GEE, 2003; GEE, HAWISHER, & SEIFE, 2007). Na verdade, o NEA relata que educadores de todo o mundo começam a usar videogames para ensinar habilidades de leitura e linguagem. Um estudo conduzido pela Universidade King Saud em Riad, Arábia Saudita, AlShaiji (2015) investigou o aprendizado de inglês dos alunos do jardim de infância por meio dos videogames. O objetivo era determinar se os videogames tinham ou não um impacto significativo nos resultados de aprendizado dos alunos quando se tratava de ler e aprender inglês.

Um grupo experimental e um grupo de controle foram medidos para determinar se havia alguma diferença nos resultados entre os dois grupos. Os sujeitos do estudo foram 60 crianças do jardim de infância sem conhecimento prévio de inglês. Eles foram divididos entre os dois grupos. As crianças realizaram exames pré e pós-

vocabulário com idade apropriada antes e depois do jogo (grupo experimental) e métodos tradicionais de instrução (grupo controle). Uma análise “ANCOVA¹³ (*análise de covariância*)” foi realizada para analisar os dados quantitativos. Os resultados indicaram que o grupo que recebeu a instrução por meio de videogame apresentou um escore médio significativamente maior ($\alpha = 0,05$) do que o grupo que recebeu instrução tradicional.

Os resultados indicaram que os videogames tiveram um resultado positivo no aprendizado de inglês dos alunos, bem como na sua retenção. AlShaiji (2015) descobriu que os videogames ajudaram os alunos a aprender novas palavras em inglês com mais sucesso e provaram ser um método de ensino mais eficaz para as crianças. AlSaiji citou outro estudo que investigou a influência dos videogames no desempenho subsequente das crianças em tarefas de instrução (Agudo, 2007). Agudo descobriu que “os videogames aprimoraram as habilidades motoras das crianças, reconhecimento de alfabeto, aprendizagem de conceito, reconhecimento numérico, habilidades de contagem e conhecimento pré-linguagem, desenvolvimento cognitivo e autoestima ou autoconceito” (AlSaiji, 2015, p. 124). AlSaiji concluiu que o uso de videogames na sala de aula melhorou os processos de aprendizado do vocabulário e a retenção do aluno, porque a experiência de jogar era mais agradável para o aprendizado. Adams (2009) concordaria com AlSaiji e Agudo, acrescentando que os leitores em dificuldades também melhoram suas habilidades de leitura colaborativa ao ler em voz alta e interagir com os videogames. Os leitores respondem bem aos videogames porque os games lhes fornecem espaços de afinidade que são “textualmente ricos e exigem um pouco de leitura, escrita e pensamento crítico” (ALEXANDER, 2009, p. 36).

Pesquisas preliminares com estudantes com deficiências também mostraram que os videogames “(a) podem ser mais eficazes que a instrução tradicional (TWYMAN & TINDAL, 2006); (b) aumentar a motivação (CHARLTON, WILLIAMS e

¹³ A análise de covariância (ANCOVA) é um modelo linear geral que combina ANOVA e regressão. ANCOVA avalia se as médias de uma variável dependente (DV) são iguais entre níveis de uma variável independente categórica (IV), muitas vezes chamada de tratamento, enquanto estatisticamente controla os efeitos de outras variáveis contínuas que não são de interesse primário, conhecidas como covariáveis (CV) ou variáveis de perturbação.

McLAUGHLIN, 2005); (c) promover a auto-estima (HARRIS & REA, 2009); (d) fornecer acesso a experiências além da sala de aula (MARKEY, POWER, & BOOKER, 2003); (e) melhorar as habilidades por longos períodos após o término do jogo (BEAUMONT & SOFRONOFF, 2008); e (f) acelerar a aprendizagem (CHARLTON et al., 2005) (MARINO & BEECHER, 2010, p. 302). Esses estudos demonstram como os videogames envolvem todos os tipos de leitores. Esses “espaços de afinidade” são ambientes informais de aprendizado online para pessoas que compartilham um forte interesse em uma atividade comum (GEE, 2007). Eles desenvolveram o cenário para a criação de personagens em que os avatares podem escrever *fanfiction*, criar filmes de *machinima* e produzir guias de vídeo (paratexto) em sites de mídia social para ajudar e ensinar outros jogadores a melhorar suas habilidades (GERBER & PRICE, 2011). “Desenvolver identidades letradas através de sua jogabilidade” (GERBER & PRICE, 2013, p. 54).

Os alunos estão claramente se beneficiando dos recursos dos videogames (ADAMS, 2009) e os estudantes querem mais. Uma pesquisa nacional conduzida pelo Projeto Amanhã (2009), coletou dados de mais de 280.000 estudantes e descobriu que 51% dos alunos sentiam que os educadores deveriam usar mais videogames e simulações para o ensino de conceitos na sala de aula do século 21 (TRESPALACIOS, CHAMBERLIN, & GALLAGHER, 2011). Os educadores podem aproveitar os interesses dos alunos e usar games como ferramentas educacionais para facilitar as oportunidades de alfabetização para os leitores se comunicarem, criarem e colaborarem. A pesquisa no local de trabalho exige habilidades do século 21 para impulsionar sua força de trabalho moderna e espaços de afinidade como MUVes, MMOs e MMORPGs¹⁴ proporcionam aos alunos oportunidades de praticar habilidades do mundo real por meio de jogabilidade (KING, 2015).

Os estudiosos da alfabetização reconhecem que as competências formais (estruturadas) e informais (não estruturadas) estão associadas aos games de RPG de um único jogador (RPG) e aos games de RPG massivos multiplayer online (MMORPG) (GEE 2003; SEFTON-GREEN, 2006; STEINKUEHLER, 2008; WALTON

¹⁴ é um gênero de jogo que permite a um grupo de jogadores criarem personagens em um mundo virtual dinâmico online.

& PALLIT, 2012, p. 347). Em 2011, a Suprema Corte dos Estados Unidos determinou que os videogames são “como livros protegidos, peças de teatro e filmes, e eles comunicam ideias através de dispositivos e recursos literários familiares que são distintos do meio” (BROWN v. EMA, 2011, BUCHANAN & VANDEN ELZEN, 2012, p. 15) Buchanan & Vanden Elzen (2012) observam que “a história em um videogame moderno pode até rivalizar com um romance em sua 'profundidade e extensão' (p. 19). Por exemplo, games com narrativas elaboradas da história principal, como *Final Fantasy: Realm Reborn* e *World of Warcraft*, têm uma base massiva de assinaturas de jogadores (*Final Fantasy XIV*, 2015; *World of Warcraft*, 2015).

A alfabetização de *Final Fantasy*, enquanto milhões de jogadores desfrutam da história de *World of Warcraft* em todo o mundo. Estes números demonstram o potencial de leitores que valorizam a profundidade e duração desses games populares e suas narrativas. Os MMORPGs não apenas apoiam estratégias de aprendizado do século 21 e pedagogias como outras formas de alfabetização, mas também permitem que os jogadores tenham a chance de colaborar e se comunicar com situações problemáticas na busca de um objetivo comum (GEE, 2003; McCREERY, SCHARADER e KRACH, 2011; SCHRADER, LAWLESS, & McCREERY, 2009; SQUIRE, 2006). As descobertas de um estudo de cinco anos do Laboratório de Games de Aprendizagem da NMSU incluem que videogames como RPGs e MMORPGs levam ao aluno “melhoria na comunicação escrita e oral, bem como habilidades aprimoradas de pensamento crítico” (TRESPALACIOS et al., 2011, p. 50).

Essas melhorias também foram reconhecidas por pesquisadores que estudam RPGs e MMORPGs e seus efeitos sobre os pontos de QI dos jogadores e as habilidades de raciocínio espacial. Os acadêmicos também relatam um aumento nos escores de QI em todo o mundo e alguns acreditam que esse fenômeno está ligado à “complexidade cognitiva imersiva dos videogames em que a leitura das representações visuais do espaço tridimensional desenvolve habilidades visuais-espaciais multidimensionais” (McGRATH, 2003; TUZUN, et al., 2009). Borja (2007), Sardone e Delvin-Scherer (2010) concordam com Trespalacios, Chamberlin e Gallagher acrescentando que videogames podem “aprimorar habilidades matemáticas, resolução de problemas e compreensão de leitura”, o que também explicaria por que os videogames estão ligados a um aumento nos escores de QI (p.

410). As descobertas desses acadêmicos apóiam Gee (2003) e Prensky (2006), que argumentam que os jogadores adquirem habilidades para resolver problemas, habilidades cognitivas e de linguagem, habilidades de raciocínio estratégico e habilidades de processamento paralelo e multitarefa via videogames (BAYECK, 2016).

Em 2011, a revista *Nature Structural & Molecular Biology* publicou um estudo que relatou que os jogadores do jogo online colaborativo Foldit (Solve Puzzles for Science) tiveram um problema para resolver a estrutura de uma enzima protetora de *sniping* crítica para a reprodução do vírus da Aids dentro de três semanas (COREN, 2011). Foldit é um jogo MMO¹⁵ desenvolvido pela Universidade do Centro de Washington e foi projetado para envolver os jogadores em problema resolver enigmas que evoluem em torno de estruturas de proteínas reais que os jogadores podem manipular (Kelly & Maddalena, 2015).

Boyle (2015) descreve o Foldit como um exemplo perfeito de como os jogadores colaboraram, comunicaram e resolveram uma necessidade do mundo real que havia confundido pesquisadores da comunidade científica por uma década. É por isso que os estudiosos no campo da pesquisa de games e da aprendizagem baseada em games têm chamado a atenção para a necessidade de tratar os videogames como uma “alfabetização de games” que engloba uma variedade de dimensões (GEE, 2007; SQUIRE, 2008). Acadêmicos que pesquisam o letramento do jogo descrevem-no como uma “crítica e design de um jogo, sua multimodalidade, seu virtuosismo no jogo e seu pensamento sistêmico” (BUCKINGHAM & BURN 2007; BURN 2008, 2009; SQUIRE, 2008; WALTON & PALLIT, 2012, ZIMMERNAM, 2009). Fraser, Katchabaw e Mercer (2014) concordam e acreditam que os videogames continuarão a crescer em popularidade em outras áreas de pesquisa. Eles acrescentam que o desejo de aprendizado demograficamente personalizado será crucial para a alfabetização em games e a aplicação de videogames na sala de aula do século 21.

¹⁵ Essa abreviação costuma ser relacionada diretamente com os títulos de RPG, em que o jogador só progride na história com o auxílio de outros colegas online.

2.3.2 Design de games para aprender competências e habilidades do século 21

Jogar online em espaços onde se tem afinidade estimula o desejo dos alunos de criar e analisar o design de mídia (ELKINS, 2015; HOBBS & ROWE, 2011). Buchanan e Vanden Elzen (2012) sugerem que esse fenômeno de criatividade e design é uma evidência de que a arte dos videogames está evoluindo com a tecnologia.

Uma habilidade chave do século 21 é ser capaz de “pensar sistematicamente” e o design de jogos é uma maneira de promover “uma reflexão em nível de meta sobre habilidades e processos que os projetistas usam na construção de tais sistemas” (Salen, 2007, p. 301). Akcaoglu (2016) afirma que os “processos” de design de games têm um apelo natural para as crianças e adolescentes devido aos resultados significativos e divertidos que criam. Miller (2014) concorda e acrescenta que o design de videogames é uma mistura de especialização artística e técnica que desafia os alunos a se tornarem desenvolvedores. Aprender a projetar videogames e compartilhá-los com os colegas é altamente motivador para os alunos (MYERS, 2009) e é uma “prática profissional que é ricamente fundamentada no conhecimento e nas habilidades do século 21” (SALEN, 2007).

Em 2012, Alexander e Ho (2015) da Universidade do Texas em Arlington (UTA) pesquisaram o desenvolvimento de um videogame com alunos do ensino médio. Neste estudo de caso, os alunos estavam “engajados na aprendizagem experiencial por meio de uma educação orientada para a ação, na qual os instrutores ofereciam um projeto prático” (p.29).

O programa de verão foi chamado de “*Gaming Worlds*” e focado no design de games com um programa de software 3D. Como parte do design do jogo, os alunos puderam narrar uma história e criar um jogo baseado nessa história. Foram seis fases incluídas no programa de design de games de verão. Essas fases incluíam vários aspectos do design de games, como pré-avaliações para fornecer uma linha de base, educadores para fornecer diretrizes, fazer com que grupos compartilhassem ideias, criação de games, animação e modelagem e programação e manipulação. Os

resultados da aprendizagem foram examinados e Alexander e Ho (2015) afirmam que o design do jogo é um processo complexo no que diz respeito à arte, design e engenharia.

O programa de verão proporcionou aos alunos oportunidades para desenvolver ideias conceituais, personagens e narrativas. A *storytelling* tornou-se uma ferramenta poderosa à medida que os alunos traduziam suas narrativas em arte 2D e 3D com elementos interativos enquanto desenvolviam padrões profissionais de design exclusivos para o mercado de videogames comerciais.

Os pesquisadores descobriram que os alunos conseguiam se comunicar, colaborar e resolver problemas em equipe, aplicando a teoria dos games e o uso de hardware e software. Alexander e Ho (2015) descobriram que “o desenvolvimento de games é uma forma de arte que empresta e transforma experiências anteriores de criação de arte em um novo tipo de participação e colaboração” (p. 35).

Salen concorda que a criatividade do design de games requer muitas formas de arte, como algoritmos criativos de resolução de problemas ou a criação do visual do jogo com programas de desenho e modelagem 3D. A criação de games através do design e da programação possibilita o aprendizado dos alunos e proporciona uma autêntica experiência de aprendizado do século 21 (NAVARRETTE, 2013). “Saber como montar um jogo de sucesso envolve pensamento baseado em sistemas, resolução de problemas críticos iterativos, arte e estética, escrita e contação de histórias, design interativo, lógica e regras de games e habilidades de programação” (SALEN, 2007, p. 305).

O software de computador conhecido como “*game engines*” também faz parte de uma nova geração de ferramentas de modelagem 3D e artes gráficas que surgiram da indústria do entretenimento e agora estão sendo usadas para fins industriais, científicos e educacionais (HJELSETH, MORRISON & NORDBY, 2015). Akacaoglu (2016) descreve esses mecanismos de jogo como mais “intuitivos” e as crianças os acham fáceis de usar, o que torna o design do jogo uma experiência de aprendizado divertida e autêntica para eles.

O uso de programação e criação de games por meio de mecanismos de games está rapidamente se tornando uma maneira popular de educadores ensinarem áreas de conteúdo (matemática, inglês e ciências) e desenvolverem habilidades de raciocínio de alto nível (AKPINAR & ALAN, 2015). Os campos *STEAM* promovem ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática através de conceitos de computação e design de games (MYERS, 2009).

O uso de mecanismos de games como o *Scratch*¹⁶, desenvolvido pelo MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts), OpenSimulator (OS) e Unity, oferece aos alunos a oportunidade de desenvolver a criatividade, a alfabetização midiática, a capacidade de pensar e a resolução de problemas no século 21. (PINTO & ESCUDEIRO, 2014) enquanto aprende conteúdos essenciais e currículo. Em um estudo qualitativo publicado por Pinto e Escudeiro em 2014, os pesquisadores examinaram o mecanismo de jogo *Scratch* e a aplicação prática de seu uso como ferramenta educacional em uma classe de tecnologia da informação de 5ª e 6ª séries. Os pesquisadores exploraram se o mecanismo do jogo desenvolveria a criatividade, a resolução de problemas, a alfabetização midiática e as habilidades de pensamento crítico.

O estudo envolveu três fases com os alunos. Primeiro, eles avaliaram as metodologias para a introdução do *Scratch*. Na segunda fase, eles se concentraram em como o mecanismo do jogo promoveu o aprendizado em pequenos grupos, concentrando-se na criação de mini-games. Na fase final, o foco estava na criação de games e no compartilhamento desses games com outras pessoas na Internet. Trinta e nove alunos foram divididos em quatro classes. Havia 17 meninas e 22 meninos, todos da sexta série envolvidos no estudo. Pinto e Escudeiro descobriram que os alunos conseguiram se adaptar ao mecanismo de jogo *Scratch* e concluíram que a ferramenta de fato motivou os alunos e melhorou seu aprendizado. Eles afirmam que o *Scratch* contribuiu para um nível mais alto de concentração, promovendo um senso de aprendizagem colaborativa que facilitou a criatividade e os relacionamentos entre os membros do grupo.

¹⁶ O Scratch é um projecto do Lifelong Kindergarten Group do MIT Media Lab.

Myers (2009) concorda com Pinto & Escudeiro (2014), acrescentando que os mecanismos de games como o *Scratch* podem ajudar os alunos a desenvolver conceitos matemáticos que vão desde adição e subtração, ângulos, coordenadas geométricas e variáveis até conceitos geométricos e algébricos de alto nível necessários para controlar dinâmica de movimento (movimento de caracteres, gravidade, rolagem de fundo) dentro de grades 2D ou 3D ”(p. 9). O design de games não apenas atende aos requisitos de aprendizado do século 21, mas também atende aos Padrões Básicos Comuns para leitura e escrita de textos informativos e técnicos (FARBER, 2016).

Os videogames *Sandbox*¹⁷, como a grade 3D do *Minecraft*, se enquadram no paradigma da educação artística do design de games por causa das “escolhas estéticas” que os alunos fazem para construir e projetar criações ilimitadas (OVERBY & JONES, 2015). Além disso, Bergstrom e Lotto (2015) observam que há uma extensa pesquisa sobre “computação estética” que amplia o escopo e enfatiza como a arte pode informar a computação por meio de codificação criativa ou dobra de código. Em um estudo de caso realizado por Overby e Jones, os pesquisadores examinaram o fenômeno do *Minecraft* por meio de observações e entrevistas com participantes.

Overby & Jones (2015) observaram crianças brincando e interagindo umas com as outras em projetos de construção. Overby e Jones queriam estudar como o *Minecraft* poderia apoiar a educação artística e a instrução. Eles entrevistaram oito crianças com idade entre 5 e 18 anos. Todos os participantes, exceto um, eram familiares e conhecidos dos autores deste estudo. Muitas das crianças eram meninas e isso foi percebido pelos pesquisadores quando começaram a considerar como os videogames como o *Minecraft* poderiam capacitar as meninas a considerar as carreiras de tecnologia. Overby e Jones concordam com Hayes (2008) que os homens são super-representados nos campos da tecnologia e há uma necessidade de atrair mais meninas para essas profissões. Eles detalham que o motivo pelo qual optaram por utilizar o *Minecraft* é porque ele é um “programa amigável para a sala de aula” que

¹⁷ O conceito do Sandbox é bem semelhante ao de criar uma máquina virtual – de fato, esse método é considerado um tipo de virtualização.

explora o potencial de aprendizagem dos espaços virtuais que apoiam o enredo de artes.

Overby e Jones (2015) descobriram que os jogadores frequentemente adquiriam seus conhecimentos e habilidades no *Minecraft* através de outros jogadores, fomentando uma cultura de “*peer teaching*”¹⁸. Eles descobriram que o *Minecraft* oferecia às crianças espaços para criar, colaborar e refletir sobre seu aprendizado e arte. Eles também descobriram que era igualmente atraente para os participantes masculinos e femininos e que games e computação poderiam ser uma maneira de incentivar mais estudantes do sexo feminino a considerar profissões de tecnologia.

Os pesquisadores sugerem que o uso de *Minecraft* na sala de aula é uma porta de entrada para conceitos de arquitetura, software 3D e arte colaborativa. Overby e Jones concluem que “aprender a programar no *Minecraft* pode levar os alunos a atividades de codificação mais complicadas ou despertar seu interesse em aprender Photoshop, Maya ou programas similares de modelagem 3D que podem ajudá-los a criar novas skins e objetos para o mundo *Minecraft*” (p. 24). É por isso que os educadores da *STEAM* (*Science, Technology, Engineering, Art and Math*) adotaram o *Minecraft* para ensinar lições de engenharia, física, arte e matemática (Jenkins, 2014).

As colaborações estudantis se estendem para fora do *Minecraft* e muitas vezes levam à criação de modificações (“mods”) para a programação do jogo para melhorar o conteúdo e a jogabilidade (ELKINS, 2015; GEE, 2003, 2005, 2012; GEE & HAYES, 2010). Myers (2008) também diz que, através de atividades de design digital, os alunos podem aprender uma combinação de habilidades críticas do século 21 através de um projeto. O *Minecraft* é interessante porque motiva os alunos a aprender conceitos básicos de conteúdo, programação, modelagem 3D e design de games através do gameplay (HEWETT, 2014).

¹⁸ Peer instruction (em português: Instrução entre pares) é um método de ensino interativo, baseado em evidência, popularizado no início da década de 1990 por Eric Mazur, professor da Universidade Harvard.

2.4 Identidade virtual e a ascensão de avatares

O processo de criar e construir uma identidade online ou avatar para os jovens é complexo e está ligado às suas personalidades (YERBURY, 2010, 2011). Essas escolhas de personalização são ainda mais complicadas pelos aspectos de suas vidas, seu senso de identidade, autoestima e outras características que desejam expressar como parte de sua identidade. Em um estudo etnográfico conduzido por Yerbury para a Universidade de Tecnologia de Sydney (UTS), publicado em 2010, os pesquisadores examinaram membros das gerações X e Y para explorar suas perspectivas sobre a criação de identidade através de espaços online. Especificamente, eles queriam “entender como os jovens respondem à pergunta sobre quem ser por meio de suas atividades na sociedade civil on-line” (p. 26).

Os dezesseis participantes foram entrevistados e fóruns públicos online e espaços virtuais foram observados e os dados coletados para essas interações. Yerbury descobriu que os jovens de fato exibem um forte senso de identidade em espaços virtuais e reconhecem as possibilidades de criar múltiplas identidades.

Os jovens viam as tecnologias de informação e comunicação como uma ameaça e como um suporte ao senso de si em espaços virtuais. A questão “quem ser” revelou “tensões entre a liberdade de criar a própria identidade e o desejo de autenticidade, e entre a necessidade de um senso de segurança e o reconhecimento da possibilidade de experimentar algo desafiador ou diferente” (YERBURY, p. 25). O que Yerbury descobriu é que os jovens muitas vezes baseiam suas identidades online em preferências psicológicas, características e, em muitos casos, propósitos sociais.

Este conceito de identidade em espaços online foi inserido nos mundos virtuais dos videogames. Graber e Graber (2010) argumentam que a maioria dos estudantes já possui uma identidade digital de uma forma ou de outra com o uso de um perfil no Facebook, YouTube, Twitter, Snapchat, Instagram ou Pinterest. Eles discutem como essas identidades digitais contêm informações pessoais que os alunos escolheram compartilhar. Eles argumentam que os “eus” digitais dos alunos se tornaram uma extensão de suas vidas no mundo real à medida que se comunicam, interagem, fazem

blogs, compram e vendem e jogam videogames on-line. Merchant (2009) acrescenta que professores e alunos muitas vezes importam seus próprios sistemas de valores para seus avatares e, à medida que exploram esses espaços virtuais, eles interpretam os artefatos e normas esperadas que existem e adaptam sua identidade para se adequar.

A forma de um avatar requer um exame do paradigma do que significa ser "eu" e questiona o que constitui a identidade pessoal. Há muito tempo se argumenta na literatura que os games on-line massivamente multiplayer e mundos interrompem ideias tradicionais e experiências de identidade pessoal (TURKLE, 1995). Turkle passou mais de uma década, engajado no “estudo etnográfico e clínico de como as pessoas negociam o virtual e o “real”, como se representam em telas de computador ligadas pela Internet” (p. 643). Ela argumenta que o computador e os videogames on-line mudaram a noção de identidade. Turkles acha que os mundos virtuais nos encorajam a pensar em identidade em termos de multiplicidade e flexibilidade.

Edgar (2016) concorda que os avatares em mundos de jogo como *Second Life* e *World of Warcraft* são exemplos de como a multiplicidade e a flexibilidade afetam o significado da identidade pessoal nos mundos do jogo. Os jogadores personalizam os seus avatares com base nos seus valores pessoais, cultura de afinidade, necessidades de interpretação de papéis e como se vêem através da narrativa do jogo. Edgar afirma que os mundos virtuais confrontam o jogador para construir uma narrativa coerente da vida online. Em ambientes de games on-line, a identidade digital assume a forma de uma “máscara virtual” que permite aos jovens, através de seus avatares, oportunidades de experimentar com sua própria identidade pessoal de formas criativas (CROWE & BRADFORD, 2006).

Em um estudo no Virtual Human Interaction Lab¹⁹ (VHIL) localizado na Universidade de Stanford (<https://vhil.stanford.edu/>), Bailenson, Yee, Merget e Schroeder examinaram o realismo dos avatares em termos de comportamento e forma e como essas qualidades são críticas para o desenvolvimento de ambientes

¹⁹ O Laboratório de Interação Humana Virtual (VHIL) na Universidade de Stanford . Foi fundada em 2003 por Jeremy Bailenson, professor associado de comunicação da Universidade de Stanford, onde o laboratório conduz pesquisas para o Departamento de Comunicação.

virtuais colaborativos. Os participantes do estudo incluíram trinta estudantes de graduação. Os pesquisadores tinham três condições para o estudo, que incluíam apenas voz, videoconferência e emotibox. Os participantes foram observados e registrados na frente de um computador com uma Logitech QuickCam. Os pesquisadores variaram a semelhança facial e os gestos dos avatares nos rostos dos usuários.

Os rostos dos participantes foram rastreados em tempo real por meio de um sistema de rastreamento de rostos que capturou a posição e a orientação de seus rostos. Os participantes pareados reagiram aos avatares um do outro e os pesquisadores exploraram o que esses comportamentos revelaram sobre suas identidades quando os avatares eram menos realistas em forma. Bailenson, Yee, Merget e Schroeder descobriram que “entender a relação entre forma e realismo comportamental é fundamental para começar a examinar o uso dessas novas formas de mídia” (p. 370). Pesquisadores descobriram que alterar a aparência física de um avatar, como o aumento da altura, mudou a auto-estima e a percepção social da pessoa (LANIER, 2010).

Este fenômeno mostra que nossas percepções de auto-estima são desencadeadas por como nos sentimos publicamente percebidos (SUH, KIM & SUH, 2011). Yard (2010) diz que essa relação de ligação entre usuário e avatar parece acionar os neurônios no cérebro quando responde ao avatar enquanto desenvolve um senso de self e valoração. Esse sentimento de conexão faz com que os alunos escolham avatares que expressam seus próprios valores na vida real e os acessam de acordo (KANG & YAN 2006; O'BRIEN & MURNANE, 2009). Devido a esse vínculo, espera-se que o avatar se pareça com os gostos do aluno e que isso influenciará o uso do avatar em relação à conexão cognitiva (SUH et al., 2011).

Crowe e Bradford (2006) mencionam que o valor do avatar será único e dependente das necessidades do aluno em relação ao tipo de roupa, linguagem e habilidades de caráter, conforme escolherem entre suas várias formas de avatar e se moverem entre os mundos. Considerando que existem amplas opções em como os alunos podem criar seus avatares, sabe-se que a forma como eles respondem e

conceituam seus avatares se relacionarão com seus “eus digitais e reais” (KAFAI, FIELDS & COOK, 2007).

2.5 A evolução da identidade virtual bicultural

À medida que os alunos se conscientizam do mundo fora de seus círculos imediatos por meio de ambientes virtuais ou videogames, eles começam a desenvolver um senso de identidade bicultural que está enraizado na cultura virtual on-line global, bem como em sua cultura local (DOKU & ASANTE, 2011). Uzelac (2008, 2010) sugere que a cultura e as artes estão cada vez mais se cruzando com as tendências digitais em tecnologia. Eles envolvem várias formas de comunicação, culturas, mídia, videogames e outras tecnologias de informação. Uzelac estudou círculos de literatura científica e popular e encontrou termos amplamente utilizados para cultura digital, cultura virtual, cibercultura, cultura eletrônica e cultura de convergência em seus campos. Uzelac relata que as tecnologias atuais existem frequentemente sem detecção e que esses ambientes digitais envolvem nossa vida cotidiana. Essas tecnologias existem nos negócios, nas finanças e na distribuição de mídia. É claro que tecnologias digitais como espaços virtuais transformaram a cultura.

Os espaços virtuais são uma paisagem bicultural em mutação na qual os professores precisam ter um entendimento claro. Os espaços virtuais são capazes de transcender barreiras em relação ao aprendizado e à pesquisa (HUNSINGER & KROTOSKI, 2010). Esses ambientes virtuais ou games refletem as vidas e o trabalho dos mundos biculturais dos participantes. Quanto mais espaços virtuais ou games se tornam culturalmente integrados à educação e às salas de aula, mais importante é utilizá-los como ferramentas para o engajamento na vida cotidiana.

Transcendendo localidade e nacionalidade, os alunos podem desenvolver um entendimento para várias culturas ao redor do mundo e se adaptar a uma cultura global. Em um estudo realizado por Cucoš & Ceobanu (2009), os pesquisadores “focaram nas predisposições interculturais que acompanharam as novas fórmulas culturais criadas ou transmitidas virtualmente pelo ciberespaço” (p. 1). Eles analisaram a literatura na tentativa de identificar as realidades culturais do ciberespaço e suas relações. Eles descobriram que a linguagem, a iconografia e o tecnicismo simbolista

promovem uma unificação ou diferenciação da cultura além do polimorfismo cultural. Esse fenômeno da globalização, com um conjunto compartilhado de conhecimentos e valores, impacta as visões psicológicas e morais da cultura local de um aluno. Isso torna muito difícil delimitar a questão sobre o que é a cultura hoje.

Cucoš & Ceobanu (2009) descobriram que existem duas dimensões de um ambiente cultural: os objetos da própria cultura (produções artísticas, filosofias, ideologias e teorias científicas) e suas modalidades de disposição (rádio, televisão, internet, mundos virtuais e videogames). Eles consideram que o mundo do ciberespaço é onde muitos aprendem sobre si mesmos e sobre o hipertexto global das culturas. O ciberespaço é onde os estudantes podem aprender uma inteligência coletiva que não é mais genética em relação às tradições e nações locais, mas global.

Como uma cultura se comunica varia ao redor do mundo, como é evidente pelo uso de gêneros eletrônicos e estilos de comunicação (REEDER, MACFADYEN, ROCHE, & CHASE, 2004). Giddens (1993) e Robson (2002) observam que os fenômenos da diversidade e os desejos dos estudantes de aprender sobre outras culturas levaram à crescente tendência de globalização, à explosão das comunicações (PALLOF & PRATT, 1999), à internacionalização da tecnologia e ao universalismo econômico. (DOLATABADI & DILLON, 2009). Meyers (2009) sugere que, à medida que os alunos se envolvem em espaços virtuais ou videogames, eles começam a participar dessa comunidade discursiva internacional ou global. Esses novos mundos se tornaram definidos por essa cultura global e o significado de si mesmo e como os alunos vêem sua identidade cultural mudou (GRABER & GRABER, 2010).

2.6 O “apartheid digital” na educação

Nas décadas passadas, a distância entre aqueles que podiam pagar a tecnologia e aqueles que não podiam, era conhecida como “apartheid digital” (STUHT & COLCORD, 2011). Essa divisão, desde então, evoluiu para refletir um novo significado no qual existe um crescente abismo tecnológico entre professores e seus alunos.

A divisão e a sensação de que a educação perdeu sua relevância é motivo de preocupação, já que as taxas de conclusão do ensino médio, nos Estados Unidos, oscilam em cerca de 70%. Estima-se que os estudantes mudem de emprego dez vezes antes de completarem 40 anos de idade e que os dez postos de trabalho de 2010 não existiam em 2004. Stuht e Colcord relatam que as tecnologias on-line continuam a se desenvolver e expandir no conteúdo disponível para professores da educação básica, em um esforço para proporcionar melhores experiências de aprendizagem e auxiliar na integração tecnológica.

Stuht & Colcord (2011) consideram que essas tecnologias têm o poder de fornecer aos professores uma plataforma para compartilhar recursos entre si e aumentar a diferenciação, estabelecer a propriedade e a motivação e fornecer desafios intelectuais, economizando tempo no planejamento e na integração. Dedicar-se a jogar um videogame orientado para a ação é uma boa prática e dará aos professores uma perspectiva sobre a cultura de games de hoje, fornecendo informações sobre como o cérebro dos alunos funciona.

Hudson (2011) concorda com Stuht e Colcord e observa que o apartheid digital é motivo de preocupação na medida em que reflete uma divisão na forma como os alunos percebem seu uso da tecnologia e as percepções de tecnologia de seus professores. Em termos mais simples, Hudson acredita que a educação está ficando aquém das expectativas dos alunos sobre como a tecnologia pode ser integrada na sala de aula. Os alunos desejam levar o que fazem fora da escola para a sala de aula por meio de novas tecnologias, como o aprendizado de aplicativos para dispositivos móveis, games e sites de redes sociais. Hudson acrescenta que os alunos entendem o potencial das tecnologias de smartphones e tablets e veem as proibições de dispositivos como um obstáculo à sua aprendizagem.

Um estudo conduzido pelo *Tomorrow Project*²⁰ (2009) explorou as preferências e sentimentos dos estudantes sobre a integração tecnológica. A população de sujeitos

²⁰ The Tomorrow Project, é um projeto de exploração do futuro por meio da arte e da ficção, que já é realizado em países como Estados Unidos e Inglaterra. O objetivo do projeto é investigar não apenas o futuro da computação, mas todas as implicações que a tecnologia tem em nossas vidas e no planeta.

do estudo incluiu 280.000 estudantes que responderam a pesquisa. O *Project Tomorrow* descobriu que a maioria dos participantes achava que um laptop para cada aluno (52%) e mais videogames e simulações para conceitos de ensino (51%) eram as exigências dos alunos para o aprendizado do século 21.

Em um estudo de acompanhamento em 2010, alunos do 6º, 7º e 8º anos, os alunos responderam sobre quais eram os benefícios do vídeo ou dos games on-line como parte de suas atividades escolares ou de sala de aula. Os alunos (61%) acharam que conceitos difíceis seriam mais fáceis de entender; 58% sentiram que aprenderiam mais sobre um assunto; 57% sentiram que estariam mais engajados no assunto; 54% sentiram que praticar problemas seria mais interessante; e que 43% achavam que se beneficiariam aprendendo a trabalhar em equipe.

O *Project Tomorrow* concluiu que esses requisitos são mais do que apenas estudantes querendo jogar videogames, mas que essa pesquisa ilustra e descreve por que alunos do século 21 gostam de games. Schacter (2011) concorda que a pesquisa mostrou que o aumento da integração de tecnologia, como os videogames em sala de aula, está vinculado ao aprimoramento acadêmico e suporta as preferências dos alunos por videogames. Em uma análise de cinco grandes estudos de larga escala sobre integração tecnológica, Schacter encontrou evidências de que a integração tecnológica realmente leva ao sucesso acadêmico. Em mais de 700 estudos empíricos realizados na Virgínia Ocidental, a integração tecnológica resultou em ganhos positivos na realização de testes construídos pelo pesquisador, testes padronizados e testes nacionais.

Enquanto estudantes e pais fazem lobby para aumentar a integração tecnológica na sala de aula (CHAPMAN, MASTERS & PEDULLA, 2010), há um grande número de professores que não possuem as habilidades tecnológicas necessárias para integrar com sucesso a tecnologia (WEISS, BANILOWER, McMAHON, & SMITH, 2001). Em 2000, Weiss, Banilower, McMahon e Smith conduziram um estudo apoiado pela National Science Foundation através de uma doação para a Horizon Research, Inc.

Os pesquisadores coletaram dados sobre o profissionalismo docente, percepções de sua autonomia na tomada de decisões curriculares e instrucionais, trabalho colaborativo e educação em serviço e outras atividades de desenvolvimento profissional. Eles também analisaram a integração de tecnologia na sala de aula. Os dados foram coletados através da Pesquisa Nacional de Ciência e Educação Matemática de 2000. Weiss, Banilower, McMahon e Smith projetaram a pesquisa para fornecer informações e identificar tendências nas áreas de “formação e experiência do professor, currículo e instrução, e disponibilidade e uso de recursos instrucionais” (p. 1). Os sujeitos do estudo incluíram 5.728 professores de ciências e matemática nos Estados Unidos. Os dados da pesquisa mediram as necessidades percebidas de desenvolvimento profissional dos professores.

Os resultados dos dados relataram que no topo da lista de necessidades dos professores estava aprendendo como usar a tecnologia para instrução. Eles descobriram que a maioria dos professores não se sentia preparada para utilizar a tecnologia durante a instrução. Em um estudo de acompanhamento publicado em 2013, Banilower, Smith, Weiss et al. (2013) novamente encontrou resultados semelhantes com a Pesquisa Nacional de Ciência e Educação Matemática de 2012 quando se tratava de tecnologia.

Os professores foram questionados sobre o uso de tecnologias em sala de aula e descobriu-se que o uso de tecnologia era baixo entre os professores. Um terço das classes usava a Internet e 21% a 31% usavam computadores pelo menos uma vez por semana. Os pesquisadores descobriram que o uso de tecnologia instrucional era mais provável de ocorrer no ensino médio. As aulas no ensino médio (43%) foram mais propensas a incluir tecnologia instrucional do que as classes elementares (29%). Banilower, Smith, Weiss et al. concluem que a integração de tecnologia instrucional foi baixa nas aulas de matemática do ensino fundamental e médio. Esses dados apoiariam Labbo (2006), Ladbrook (2009) e Walsh (2010), que acreditam ter havido relatos positivos de professores envolvidos em integração tecnológica e relatos negativos de professores que demoram a mudar seus métodos.

Apesar desses limites, existem maneiras de superar a divisão digital entre professores e alunos (HUDSON, 2011). Professores e acadêmicos mais jovens são

considerados o grupo de educadores mais voltados para a tecnologia hoje em dia (PERLMUTTER, 2011). Ferriter (2010) sugere que os professores invistam mais tempo explorando videogames, sites, wikis, blogs e redes sociais para desenvolver ideias para a sala de aula e ampliar suas habilidades tecnológicas (FERRITER & GARRY, 2010; STUHT & COLCORD, 2011). Hunt (2013) acrescenta que os professores precisam facilitar e utilizar ferramentas enriquecidas em mídia que atendam às necessidades educacionais individuais dos alunos. Um outro aspecto importante a ser destacado é que os professores precisam adquirir as competências do século 21 para que possam fazer uso das abordagens pedagógicas que contribuam para o aprendizado dos alunos (VOOGT, ERSTAD, MISHRA et al., 2013).

Darling-Hammond e Adamson (2010) sugerem que o objetivo da educação deve ser preparar os alunos para as tarefas do futuro que ainda não existem. Os autores consideram que a educação deve impulsionar a criatividade e a inovação em um esforço para promover novas ideias de produtos e soluções, ao mesmo tempo em que entende que as tecnologias necessárias para concluir novas tarefas precisam ser inventadas. De acordo com a “Associação Nacional de Educação, dos Estados Unidos” e a “Parceria para as Habilidades do Século 21”, se o apartheid digital entre como os alunos vivem e aprendem continuar a se ampliar, o atual sistema educacional se tornará irrelevante.

2.6.1 Resumo do capítulo

O objetivo deste capítulo foi desenvolver um conjunto de reflexões sobre conceitos e temas relacionados a pesquisa, para fundamentar o estudo. Os seguintes temas emergiram da revisão da literatura: (1) a evolução das competências digitais; (2) competências e habilidades do século 21: os “4 Cs”; (3) vídeo games para o desenvolvimento das competências e habilidades do século 21: gameplay e game design; (4) identidade virtual e a ascensão dos avatares; (5) a evolução cultural da identidade virtual bicultural; e (6) “apartheid” digital na educação.

Esta revisão de literatura mostra a necessidade de uma mudança de mentalidade no sistema educacional e a necessidade de reconhecer a evolução tecnológica que mudou a economia e a sociedade global do mundo. Ele tenta abordar

e reconhecer novas habilidades e letramentos do século 21 que estão impactando os nativos digitais através do design de games e jogabilidade (*Project Tomorrow*, 2008). Voogt et al. (2013) concluem que os desenvolvimentos em tecnologia trouxeram novas ferramentas digitais e espaços de afinidade colaborativa em nossa sociedade, que mudaram a ênfase da reprodução de informações para a criação de conteúdo. Erstad (2008) concorda e relata que os “processos” de criação de conteúdo gerado pelo usuário desafiam os papéis tradicionais da escola, do professor e do aluno em como o conteúdo é aprendido e compartilhado. Reforça a importância do pensamento complexo ou produtivo e desloca o foco para enfatizar a inovação (HIGGINS, 2014).

Myers (2009) acrescenta que a sociedade se depara com um futuro em que “os mais instruídos entre nós serão aqueles que desenvolverão a capacidade de pensar, inventar, colaborar e se expressar efetivamente nesse novo ambiente midiático” (p. 40). “Os menos alfabetizados entre nós (na melhor das hipóteses) terão a capacidade de interagir com essas tecnologias apenas passivamente: jogando, comprando online, baixando músicas e vídeos” (p. 40).

A jogabilidade e o design de games são dois caminhos que os educadores podem usar para fazer com que as crianças pratiquem suas habilidades do século 21 (*Project Tomorrow*, 2008) para não serem apenas “consumidores” de mídia, mas os “criadores e designers” de tecnologias futuras. A fim de preparar os estudantes para uma economia do século 21, os estudantes precisam de mais oportunidades criativas para pensar no Hilton “mais profundo” (2015). Hilton e a NEA concluem que é hora de ir além da memorização de fatos e exames de múltipla escolha para um sistema educacional que promova o aprendizado para desenvolver o pensamento crítico e a resolução de problemas; comunicação; colaboração; e criatividade e inovação. Videogames e as habilidades do século 21 que eles podem ensinar fazem parte dessa mudança de mentalidade educacional.

3. O GAME MINECRAFT: CARACTERÍSTICAS, POSSIBILIDADES E DESAFIOS

O *Minecraft* é um videogame *sandbox*. Em outras palavras, *sandbox* é um estilo de game em que são colocadas limitações mínimas para o personagem. Com isso, o jogador²¹ pode vagar e modificar completamente o mundo virtual de acordo com a sua vontade. Ao contrário dos jogos de progressão, um videogame no estilo *sandbox* enfatiza a exploração e permite selecionar as tarefas que serão realizadas. No *Minecraft* é permitido que os jogadores andem livremente pelos mundos virtuais.

Minecraft foi originalmente criado por um programador sueco, Markus “Notch” Persson (conhecido como “Notch”) e disponibilizado inicialmente pela empresa Mojang. O conteúdo do jogo é de fácil utilização. Os avatares e os ambientes são muito parecidos com as peças da empresa Lego. O jogo possui milhões de jogadores registrados em todo o mundo, sendo um game híbrido com estruturas de aprendizagem orientadas para a ação e recursos criativos de *sandbox*.

Minecraft fornece aos jogadores a opção de criar no modo criativo com recursos ilimitados ou jogar no modo de sobrevivência em que eles têm que reunir seus próprios recursos, criar e combater ataques de monstros e outros jogadores. Outros modos de jogo incluem os modos hardcore, aventura, espectador e multijogador, cada um com seu próprio conjunto de regras e restrições de jogador.

No *Minecraft*, os jogadores também são capazes de construir máquinas no jogo e modificar a programação original do jogo. “*Modding*” é a modificação de software e hardware para criar uma função virtual que o criador original não tem como intencional. Os “*mods*” do *Minecraft* podem mudar a mecânica do jogo para criar uma experiência de jogo totalmente nova. *Modders* são desenvolvedores independentes ou jogadores que criam conteúdo para games como *Minecraft*. Muitos desses *modders* são adolescentes.

²¹ Jogador pode-se dizer que é um participante de um jogo qualquer. Há jogos diferentes para cada número de jogadores no caso de solitário é aquele jogador que joga on-line, ou, um jogador de videogames multiplayer que pode ter vários milhares.

O videogame *Minecraft* foi escolhido para esta pesquisa por três motivos específicos. Primeiro, seus elementos de design encorajam os jogadores a buscar informações (tanto sobre o jogo quanto sobre como jogá-lo) fora do próprio jogo. De acordo com Nass, Taubert e Zolotykh (2014), o videogame “*Legend of Zelda*” acontece em um mundo virtual, com muitos itens a serem encontrados e usados pelo jogador para passar com sucesso pelo jogo. Esse elemento do design de jogos, também encontrado no *Minecraft*, leva os jogadores a buscar fontes e conhecimentos de uma maneira que emula estratégias de pesquisa típicas (Nass et al., 2014). Em segundo lugar, o *Minecraft* tem muitos espaços de afinidade ativos e vibrantes, incluindo fóruns de discussão, demonstrações em vídeo, tutoriais e blogs. O game também tem seu próprio wiki desenvolvido pelos fãs e moderado pelos desenvolvedores, sendo que o oficial é o maior fórum, disponível em www.minecraft.net, e tem milhões de membros. Por fim, do ponto de vista educacional, esse jogo é utilizado por diversas comunidades escolares para fins específicos.

3.1 O jogo virtual

O conceito deste jogo é basicamente o uso de blocos, paisagens e cenários que permitem a colocação dos mesmos através de coordenadas para criar construções, empilhando-os. Jogar *Minecraft* é prazeroso e possibilita criar e inovar onde não há objetivos senão aqueles que cada jogador determina e não os requeridos pelo jogo com ausência de enredo dramático. Os jogadores constroem blocos com uma mistura interessante de mundo sobrevivência e criativo. O sensacionalismo entre crianças, jovens e adultos criam uma excelente ferramenta de apoio educacional além de motivacional.

A exploração dos diversos cenários e biomas fazem com que o jogador tenha de sobreviver colhendo objetos, se protegendo de monstros como aranhas gigantes, esqueletos, zumbis, combatendo a fome, a sede, o sono, além da construção de casas ou esconderijos, buscando tudo que ele necessita para viver, ou seja, oposto ao imediatismo.

Os personagens podem explorar os mapas com diversos objetos que podem ser construídos ou explorados a medida que avançam no jogo, conforme mostra a Figura 1.

Figura 1 - Minecraft



Fonte: <https://code.org/minecraft>

Nas construções e demais montagens, os blocos podem ser modificados conforme a necessidade e o desejo do jogador, podendo ainda importar blocos com texturas diferenciadas como mostrado na Figura 2.

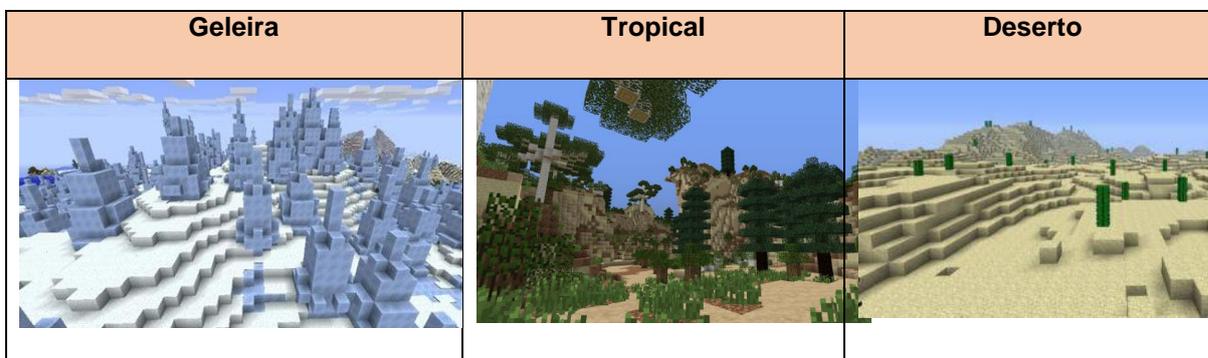
Figura 2 - Inventário do Minecraft



Fonte: própria da autora

ou superior a 1,0 para nenhum dos dois. No quadro 4, a seguir são apresentados os 3 tipos principais que se baseiam para composição de outros biomas.

Quadro 4 - Temperaturas



Fonte: <https://minecraft-pt.gamepedia.com/Clima>

3.2.2 Biomas

Biomas são divididos em 5 categorias com base em sua temperatura: coberto de neve, frio, médio, secos / quentes e neutras, considerando os tipos principais. Para esta pesquisa foram usados aqueles que fazem parte da vegetação da região.

3.2.3 Biomas frios

Nestes biomas a neve começa acima uma certa altura, mas antes da altura de 256 blocos. Caso contrário, chove. A folhagem e grama serão verde-azuladas. Cada bioma possui características próprias com diferenciação de fauna e flora como mostra o Quadro 5.

Quadro 5 - Biomas frios

Nome e Características	Descrição	Imagens
<p>Montanhas</p> <p>Temperatura: 0.2</p> <p>Carvalhos,</p> <p>Pinheiros,</p> <p>Flores</p>	<p>Um bioma altamente montanhoso (com algumas montanhas atingindo $y = 140$) com a grama verde-azulada e alguns carvalhos ou pinheiros dispersos.</p> <p>Penhascos, vales, cachoeiras, ilhas flutuantes, e muitas outras estruturas existem, oferecendo vistas deslumbrantes.</p> <p>Nevascas também pode ocorrer em certas alturas (acima de $y = 95$).</p> <p>Sistemas de cavernas profundos estão</p>	

	<p>mais presentes aqui do que em qualquer outro bioma.</p> <p>Sofrer quedas é um risco significativo, pois há muitas quedas bruscas, grandes o suficiente para causar danos ou até mesmo a morte.</p> <p>Montanhas são os únicos biomas onde os minérios de esmeralda e traças podem ser encontrados naturalmente.</p>	
<p>Taiga</p> <p>Temperatura: 0.25</p> <p>Pinheiros, Flores, Samambaias, Lobos</p>	<p>Um bioma densamente preenchido com pinheiros.</p> <p>Lobos tendem a gerar aqui muito comumente.</p>	
<p>Praia de Pedra</p> <p>Temperatura: 0.2</p> <p>Pedra</p>	<p>Este bioma coberto de Pedra, muitas vezes aparece ao lado de montanhas e o oceano. Dependendo da altura do terreno nas proximidades, pode gerar encostas médias ou enormes falésias.</p>	

Fonte: <https://minecraft-pt.gamepedia.com/Clima>

3.2.4 Biomas Médios / Exuberantes

Nestes biomas, começa a nevar acima do limite de altura de 256 blocos. Caso contrário, chove. A folhagem e grama é verde exuberante, exceto o pântano, floresta coberta e biomas de selva, que têm grama de cor escura e brilhante. A composição dos biomas médios possuem um gramado mais baixo com pequenas colinas que diferenciam do anterior que são relativamente mais altos, como mostra o Quadro 6.

Quadro 6 - Biomas Médios / Exuberantes

Nome e Características	Descrição	Imagens
<p>Planícies</p> <p>Temperatura: 0.8</p> <p>Gramma Alta, Grama,</p>	<p>Um bioma relativamente plano e gramado com colinas e poucas árvores.</p>	

<p>Flores, Cavalos</p>	<p>Cavernas, lagoas de água e vilas de NPC são comuns. As aberturas de cavernas e as molas de água ou de lava são facilmente identificáveis devido ao terreno desobstruído.</p> <p>As mobs passivas geram freqüentemente em biomas de planícies;</p> <p>Este bioma e suas variantes também são um dos únicos biomas onde os cavalos geram naturalmente</p>	
<p>Floresta Temperatura: 0.7 Carvalhos e Eucaliptos, Flores, Lobos, Cogumelos</p>	<p>Um bioma com um monte de árvores, montes ocasionais, e uma boa quantidade de grama alta.</p> <p>Carvalhos e eucaliptos crescem neste bioma. Cogumelos, grama, papoilas, e dentes de leão, ocasionalmente, podem ser encontradas. Florestas podem ocasionalmente ser geradas no centro de biomas de planícies.</p> <p>Este é um dos melhores biomas para começar, devido à abundância de madeira. A freqüência de árvores faz com que seja perigoso para andar à noite, devido ao escurecimento da visão e facilidade de mobs para spawnar. Biomas florestais são também um dos menores biomas.</p>	
<p>Rio Temperatura: 0.5 Água, Areia, Argila</p>	<p>Um bioma que consiste em blocos de água que se formam em uma alongada forma de curva, semelhante a um rio real. Rios cortam o terreno ou separam os principais biomas.</p> <p>Eles tentam juntar-se com oceano, do outro lado, mas, por vezes, fazem um loop em torno da mesma área do oceano.</p>	

	Raramente, eles não podem ter ligação com o oceano e formam um círculo. Eles não têm corrente. Os rios também são uma fonte confiável de argila.	
--	--	--

Fonte: <https://minecraft-pt.gamepedia.com/Clima>

3.2.5 Biomas Secos / Quentes

Nestes biomas, não chove nem a neve. A folhagem e grama é verde oliva, exceto biomas de mesa, que têm grama marrom. Este tipo de bioma apresenta o bioma Savana muito parecido com nossa caatinga com características apresentadas no Quadro 7 abaixo.

Quadro 7 - Biomas Secos / Quentes

Nome e Características	Descrição	Imagens
<p>Savana</p> <p>Temperatura: ≥ 1.0</p> <p>Acácias, Grama Alta, Cavalos, Vacas, Ovelhas</p>	<p>Um bioma relativamente plano e seco com uma cor de capim seco e Acácias dispersas.</p> <p>Vilas podem gerar neste bioma, e é um dos dois únicos biomas (os outros sendo planícies) onde cavalos geram naturalmente.</p> <p>Chuva nunca cai nesse bioma, semelhante ao deserto.</p>	
<p>Savana M</p> <p>Temperatura: ≥ 1.0</p> <p>Acácias, Grama Alta</p>	<p>Variante do bioma Savana. Trilhas de terra e montanhas gigantes são predominantes neste bioma.</p> <p>No entanto, este bioma é o único que suas montanhas podem gerar além das nuvens, e até o limite de altura do mundo.</p>	

Fonte: <https://minecraft-pt.gamepedia.com/Clima>

3.2.6 Biomas neutros

O bioma neutro não apresenta nenhuma característica específica. Tanto a vegetação quanto a temperatura não representam desafios a serem resolvidos e nenhuma instabilidade temporal. O bioma com colinas possui uma temperatura similar ao bioma principal, se diferenciando com pequenos pontos de gelo em algumas colinas ou montanhas, no Quadro 8 pode-se notar as escarpas das colinas.

Quadro 8 - Biomas neutros

Nome e Características	Descrição	Imagens
<p>Colinas</p> <p>Temperatura: Mesmo que seus respectivos biomas de base.</p>	<p>Colinas são geradas dentro de biomas de Floresta, Taiga, Deserto, Selva, e Planícies de Gelo (bem como as suas variantes) e são referidos no F3 menu como "ForestHills", "TaigaHills", etc.</p> <p>Floresta com colinas parecem ser gerados mais raramente do que as outras colinas no seu respectivo bioma principal.</p>	

Fonte: <https://minecraft-pt.gamepedia.com/Clima>

3.2.7 Biomas Personalizados

Esses biomas não geram mais naturalmente, mas ainda existem no código do Minecraft e podem ser acessados usando o tipo de mundo personalizado. Um bioma personalizado pode se diferenciar por uma vegetação densa e rasteira com muita folhagem, como mostra o Quadro 9.

Quadro 9 - Biomas personalizados

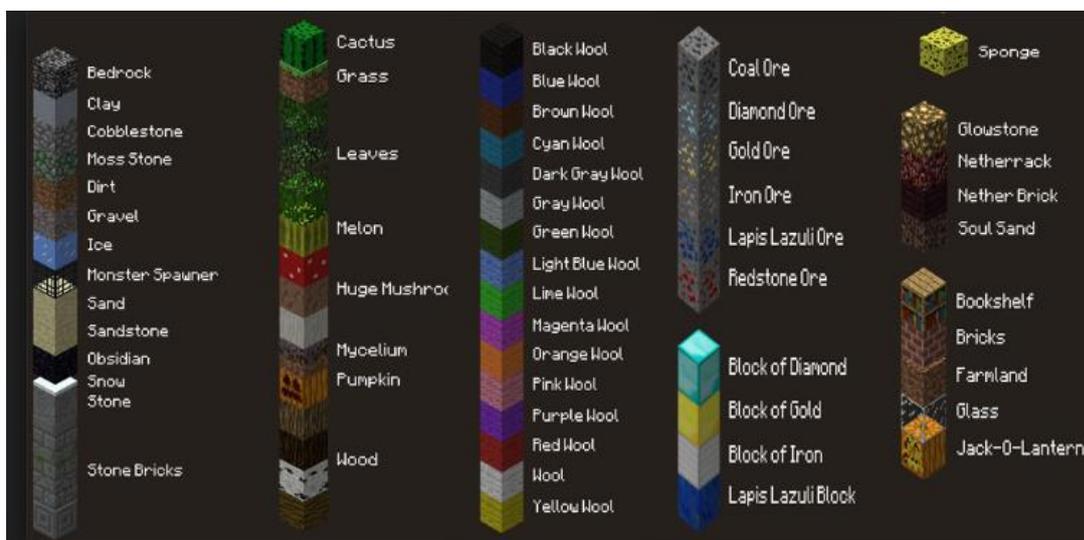
Nome e Características	Descrição	Imagens
Bordas das Colinas Estremas Temperatura: 0.2 <u>Gramma, Terra, Pedra,</u> <u>Porcos, Ovelha, Vacas,</u> <u>Lobos, Pinheiros,</u> <u>Carvalho</u>	Semelhante ao sub-bioma borda da selva, este sub-bioma gera exclusivamente à beira de biomas colinas extremas (ou qualquer variante).	

Fonte: <https://minecraft-pt.gamepedia.com/Clima>

3.3 Blocos

Blocos são as unidades básicas de estrutura em Minecraft onde juntos constroem o ambiente do jogo e podem ser extraídos e utilizados de várias formas. Na figura 4, são apresentados os blocos mais comuns que o jogo disponibiliza.

Figura 4 - Tipos de Blocos



Fonte: <https://minecraft-pt.gamepedia.com/Bloco>

3.4 Mods

Mods (abreviatura para modificações) são qualquer coisa que muda o conteúdo do jogo do *Minecraft* daquilo que era originalmente. Mods estão se tornando cada vez mais populares e aprofundados, acrescentando novas experiências e objetivos inteiros para o jogo.

A maioria dos *mods* adicionam conteúdo ao jogo para alterar o jogo, mudar o aspecto criativo, ou dar ao jogador mais opções em como eles interagem com o 'Minecraft' 'mundo'.

A maioria das pessoas que modificam o *Minecraft*, (conhecidos como modders) usam *Minecraft Coder Pack* que requer *ModLoader* ou *Minecraft Forge* a fazê-lo. Alguns *mods* pode ser expansões maiores, outros adicionam mais configurações e opções para otimizar a velocidade, gráficos ou jogabilidade do jogo. Os mods fazem mudanças na categoria de blocos, melhorando a visualização e caracterização de mundos, como mostrado a figura 5.

Figura 5 - *Mods* de arquitetura



Fonte: <http://www.9minecraft.net/architecturecraft-mod/>

3.5 Pacote de Texturas

Um pacote de textura é uma coleção de arquivos que são usados para alterar as texturas que são usadas no jogo em blocos. Essa coleção consiste em um arquivo zip que contém várias imagens PNG e um arquivo pack / txt.

Estas aplicações alteram a textura original de qualquer, alterando para uma aplicação específica com características adequadas para um uso que caracterize construções e blocos com *mods*. Os gráficos de visualização, como mostra a Figura 6, são melhorados podendo caracterizar movimento nas imagens, aparência sofisticada, detalhamento de blocos.

Figura 6 - Texturas



Fonte: https://www.planetminecraft.com/resources/texture_packs/

4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo é uma discussão da experiência educacional da reconstrução virtual do município de Mariana, no Estado de Minas Gerais (MG), proposta como atividade e experiência de aprendizagem usando o game Minecraft. Os seguintes temas apareceram de modo mais frequente, ao longo do período de realização desta pesquisa (2016 a 2019): a) gamers do século XXI; b) experiências de leitura; c) experiências com jogos e sucesso acadêmico; d) videogames do século XXI e questões de gênero; e) habilidades e competências do século XXI aprendidas por meio da atividade de jogar no Minecraft; f) temas do século XXI e os 4Cs.

4.1 O município de Mariana / MG

Mariana é um município brasileiro localizado no estado de Minas Gerais, na Região Sudeste do país. Sua população estimada em 2018 era de cerca de 60 mil habitantes e a economia local depende principalmente do turismo e da extração de minérios.

A cidade foi a primeira vila e primeira capital, sede do primeiro bispado e primeira cidade a ser projetada em Minas Gerais. A história de Mariana, que tem como cenário um período de descobertas, religiosidade, projeção artística e busca pelo ouro, é marcada também pelo pioneirismo de uma região que há três séculos guarda riquezas que nos remetem ao tempo do Brasil Colônia.

Bandeirantes paulistas chefiados pelo coronel Salvador Fernandes Furtado acamparam, em 16 de julho de 1696, na margem de um pequeno rio onde o ouro aflorava abundante e a que foi dado o nome de Ribeirão do Carmo. Às suas margens nasceu o arraial de Nossa Senhora do Carmo. O local se transformou em um dos principais fornecedores deste minério para Portugal e, pouco tempo depois, tornou-se a primeira vila criada na então Capitania de São Paulo e Minas de Ouro. Lá foi estabelecida também a primeira capital.

Em comparação com outros municípios do estado, Mariana detém uma posição econômica de destaque, sendo que o seu produto interno bruto (PIB) é um dos maiores de Minas Gerais.

4.2 Rompimento de barragem

Em 5 de novembro de 2015 ocorreu o rompimento da Barragem de Fundão, da mineradora Samarco²², em Mariana (MG), considerado até aquele momento o maior desastre socioambiental do país no setor de mineração, com o lançamento de cerca de 45 milhões de metros cúbicos de rejeitos no meio ambiente. Os poluentes ultrapassaram a barragem de Santarém, percorrendo 55 km no rio Gualaxo do Norte até o rio do Carmo, e outros 22 km até o rio Doce.

A onda de rejeitos, composta principalmente por óxido de ferro e sílica, soterrou o subdistrito de Bento Rodrigues e deixou um rastro de destruição até o litoral do Espírito Santo, percorrendo 663,2 km de cursos d'água. A Figura 7 mostra a localização da barragem da Samarco e a região de Bento Rodrigues²³. Os rejeitos decorrentes do rompimento de Fundão passaram por cima da barragem de Santarém usada na estocagem de água e sedimentos, inundando toda a área como mostra a figura 8.

Figura 7-Localização da barragem



Fonte: Fotos Ibama via satélite

Figura 8 - Imagem por satélite da região: antes e depois do desastre

²² A Samarco Mineração S.A. é uma mineradora brasileira fundada em 1977 e atualmente controlada através de uma joint-venture entre a Vale S.A. e a anglo-australiana BHP Billiton, cada uma com 50% das ações da empresa.

²³ Bento Rodrigues é um subdistrito de Santa Rita Durão, no município mineiro de Mariana. O subdistrito encontra-se a 35 km do centro de Mariana.



Fonte: jequinoiticias

4.3 Composição do bioma utilizado na reconstrução virtual de Mariana/MG, com o uso do Minecraft

Os biomas relacionados no apêndice C foram usados para a composição da flora da cidade de Mariana/MG, conforme levantamento do estudo de vegetação do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

4.4 Biomas Médios

Neste tipo de bioma foram consideradas as características específicas como altura das árvores e a umidade, conforme apêndice D.

4.5 Blocos

Na reconstrução da cidade de Mariana/MG foram usados blocos com aplicação de textura para construções específicas para caracterização da arquitetura histórica do local. A figura 9 mostra os blocos de construção com características de uso com pacote de texturas.

Figura 9 - Blocos das construções



Fonte: própria da autora

Na figura 10, os blocos de madeira, fauna e flora foram usados para caracterizar tanto o pavimento como a área da praça Gomes Freire²⁴.

Figura 10 - Blocos das pavimentações

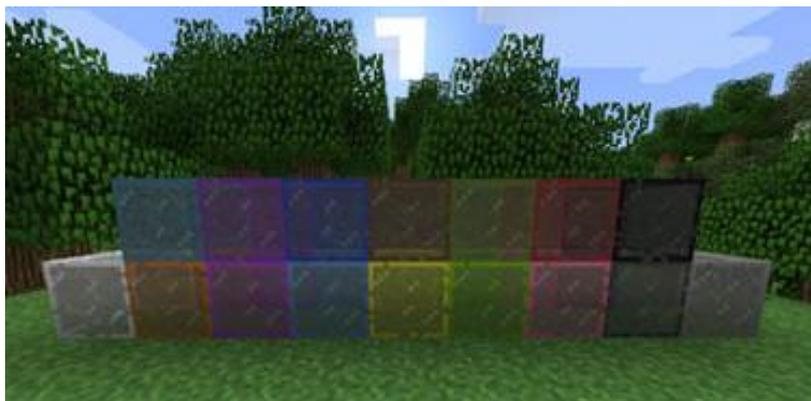


Fonte: própria da autora

Os blocos de vidro foram usados nas fachadas dos prédios e casas pois caracterizam a arquitetura do século XVII, além estruturas das igrejas como na Figura 11.

Figura 11 - Blocos de vidros coloridos

²⁴ A praça Gomes Freira foi construída no governo do Conde de Assumar (1747) também conhecida como como Largo da Cavalhada, Largo do Rocio e praça da Independência do século XX. Seu nome atual foi em homenagem ao médico e político Gomes Henrique Freire de Andrade.



Fonte: própria da autora

4.6 Mods

As modificações feitas nos recursos de construção com blocos podem ser modificadas a partir do *Minecraft Coder Pack* que requer *ModLoader* ou *Minecraft Forge* a fazê-lo. Alguns mods pode ser expansões maiores, outros adicionam mais configurações e opções para otimizar a velocidade, gráficos ou jogabilidade do jogo. A arquitetura das construções são relativas ao século XVII com forte influência italiana como mostra o Quadro 11, onde nestas áreas foram aplicados tanto mods como texturas..

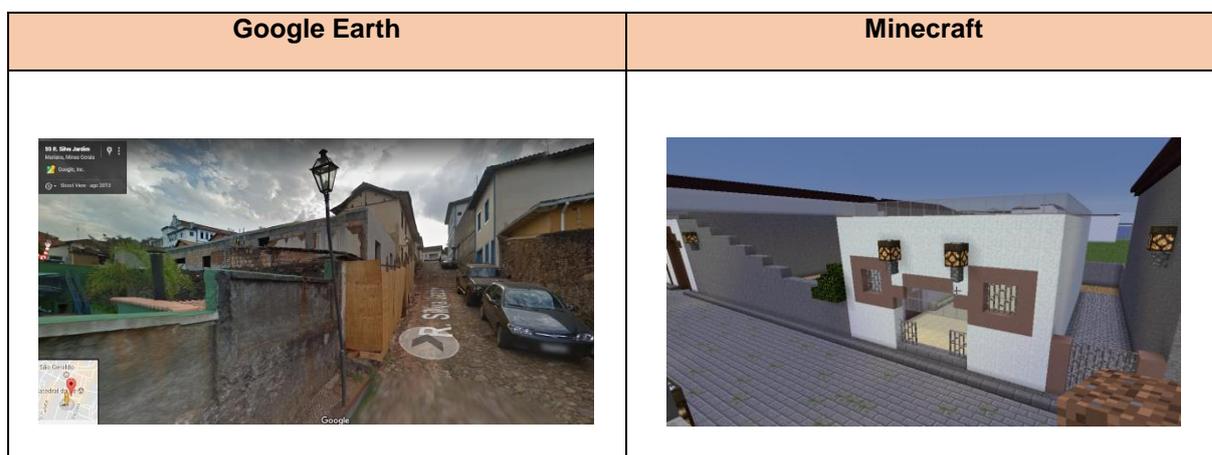
Quadro 10 - Fachadas das construções do século XXVII na cidade de Mariana, construída no Minecraft

Google Earth	Minecraft
	

Fonte: Igreja de São Francisco

As áreas da cidade que estavam abandonadas foram reconstruídas com propostas de aproveitamento para uso comunitário, incentivando a participação dos cidadãos em espaços abandonados, mostrados no Quadro 12.

Quadro 11 - Reconstrução de área abandonada na cidade de Mariana, construída no Minecraft

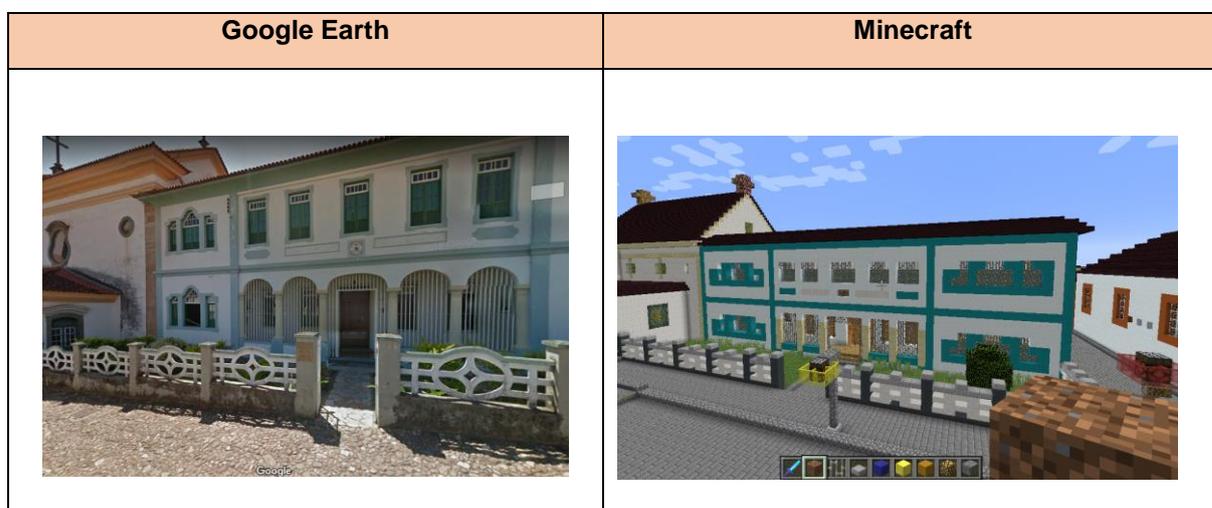


Fonte: Rua Silva Jardim

4.7 Pacote de Texturas

Para as construções como igrejas, prédios históricos e pavimentação as texturas mantiveram as características coloniais tanto das igrejas, prédios, casa e pavimentação. As texturas foram escolhidas para as construções com as cores originais das casa, como mostra o Quadro 13.

Quadro 12 - Texturas na Cidade de Mariana



Fonte: Rua Dom Silvério

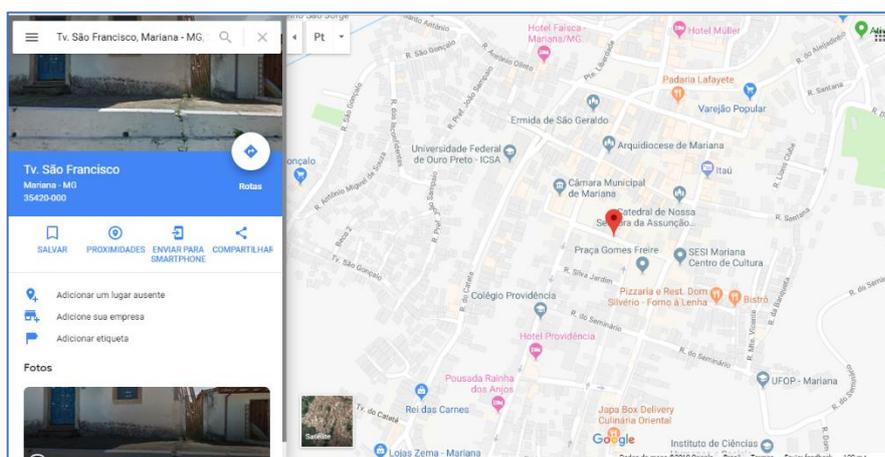
4.8 Localização Geográfica e Coordenadas

O IBGE elabora cartas topográficas e mapas delas derivados - nacionais, regionais, estaduais e municipais -, que constituem as bases sobre as quais se operacionalizam os levantamentos e são representados seus resultados, em uma abordagem homogênea e articulada do território nacional. Para tanto, vem produzindo o mapeamento topográfico do País de forma sistemática, em escalas padronizadas, de acordo com o grau de desenvolvimento instalado ou projetado no território.

Para a localização no mapa da cidade foram usadas as informações cedidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). As coordenadas foram mantidas para localização e tamanho da região que a cidade ocupa, como apresentada na Figura 12.

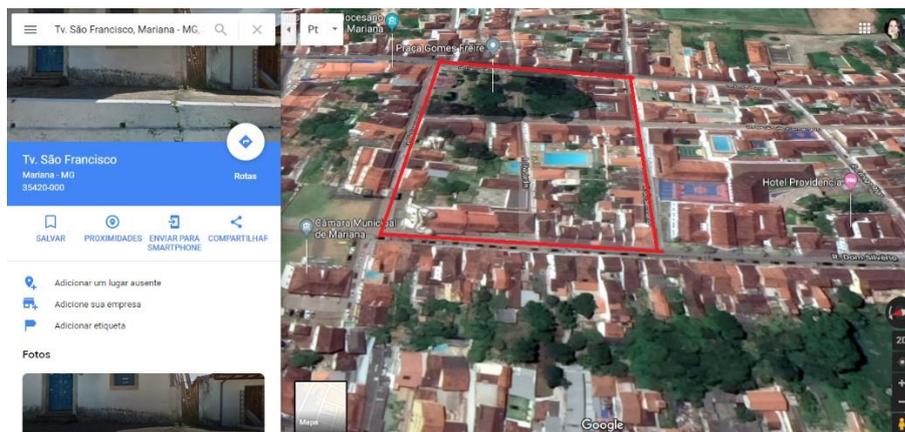
A geolocalização das casas e o entorno da cidade foram traçados com recursos do Google Earth com imagens 3D, Figura 13. O banco de imagens da Google possui apenas imagens da cidade do de 1998, 2011 e 2013, conforme Figura 14.

Figura 12 - Referencial para localização



Fonte: <https://www.google.com/maps>

Figura 13 - Mapa 3D da Rua Silva Jardim



Fonte: <https://www.google.com/maps/place>

Figura 14 - Construção no Minecraft



Fonte: própria da autora

4.9 Localização e coordenadas no mapa

Através do software Google Earth a localização das ruas e prédios foram dimensionadas para visualizar a cidade toda mantendo as redondezas de cada um, como mostra a Figura 15.

O Minecraft rastreia a localização usando um sistema de coordenadas globais. Essas coordenadas ficam ocultas na tela de depuração nas versões de Minecraft para computador. Ao configurar a localização pode-se acompanhar em tempo real todo o deslocamento dos avatares e as construções através do comandos de coordenada no mapa, mostrada na Figura 16.

Figura 15 - Coordenadas Google Earth



Fonte: <https://www.google.com/maps>

Figura 16 - Coordenadas no Minecraft



Fonte: própria da autora

4.10 Participantes da pesquisa

Os alunos que participaram desta pesquisa tinham de 9 a 16 anos de idade na época em que participaram do projeto de reconstrução do município de Mariana/MG, ou seja, no período entre 2016 e 2019. A turma era mista com alunos tanto do sexo feminino quanto do masculino. A turma possuía estudantes de séries/anos diferentes assim como a faixa etária. O quadro 10, a seguir apresenta um breve perfil dos estudantes. As entrevistas foram realizadas para conhecer o perfil dos estudantes e sua relação com o estudo conforme o apêndice E.

Quadro 13 - Perfil do aluno

Estudante	Sexo	Faixa etária	Séries/Anos
Estudante 2	(M)asculino	9 anos	4º Ens. Fund I
Estudante 3	(M)asculino	11 anos	6º Ens. Fund II
Estudante 4	(F)eminino	13 anos	8º Ens. Fund II
Estudante 5	(M)asculino	14 anos	9º Ens. Fund II
Estudante 6	(M)asculino	15 anos	1º Ens. Médio
Estudante 7	(M)asculino	16 anos	2º Ens. Médio
Estudante 8	(F)eminino	17 anos	3º Ens. Médio
Estudante 1	(F)eminino	18 anos	1º Eng. Civil

Fonte: própria autoria

4.11 Escola: local do experimento

A escola da educação básica onde foi realizada a pesquisa é privada e localiza-se na cidade de São Paulo, com aproximadamente 1.000 alunos entre infantil e ensino médio.

A aula de Minecraft não faz parte da grade curricular da escola sendo oferecida como extracurricular a partir do 2º ano do ensino infantil ao 3º do ensino médio no contra turno das aulas.

Na pesquisa realizada com a criação virtual da cidade com o Minecraft, os alunos puderam experimentar e serem observados na construção de conhecimentos assim como habilidades e competências foram construídas baseadas nos. No quadro a seguir são apresentadas as habilidades e competências, obtidas por meio dos relatos das ações dos estudantes participantes da pesquisa, conforme Quadro 14.

Quadro 14 - Os 4C's do século 21

4C's das habilidades e competências	Estudantes	Relato dos estudantes
Colaboração	6	<i>[...] Jogamos em grupo. A gente pode dividir as tarefas e nos ajudarmos na construção. Podemos tirar dúvidas de outras também como ter uma melhor atuação dentro do mapa [...]</i>

Comunicabilidade	4	<i>[...] Como eu fazia os relatórios para discutirmos antes de entrarmos no mapa e combinarmos o que e quem faria (nos grupos de trabalho) eu escrevia e lia bastante [...]</i>
Criatividade	8	<i>[...] pode entrar no jogo ou ver fotos e ver como ficou bonita principalmente à noite com as luzes..., tem até sereno e chuva [...]</i>
Criticidade	2	<i>[...] Espero que vejam a cidade como ficou bonita porque a aula é muito melhor desse jeito ! [...]</i>

Fonte: Autoria própria

Os aspectos metodológicos, segundo Gee (2010) foram explorados e mediados sobre a forma como eles poderiam ser evidenciados com base nos princípios de aprendizagem como mostra o apêndice A.

Os games tem grande potencial e possuem estruturas no seu processo de construção que contribuem com a aprendizagem. Diversos foram os momentos em que os aspectos de habilidades se fizeram presente como mostrado no trecho da entrevista com o estudante 7, *[...] Com o Minecraft aprendi a trabalhar em grupo, criar coisas trabalhar a criatividade e me divertir ao mesmo tempo[...]*.

Segundo Vygotsky (1927/1995), as funções que decorrem da compreensão são uma das formas que constitui a sociedade. No trecho a seguir, podemos identificar esse relato social com o depoimento do estudante 2, *[...] somos vários alunos..., nos juntamos em grupo no jogo..., nos dividimos e montamos as casas por cada grupo de trabalho.[...]*.

Todo aprendizado precisa ser mediado, tornando o papel do ensino determinante em sua formação. Os games podem ser determinantes no processo educacional quando são mediados, cabendo ao mediador facilitar o processo que também pode ser conduzido pelo aluno e claro no depoimento do estudante 6, *[...] A construção da cidade de Mariana no Minecraft, me mostrou como Mariana é uma cidade bonita e sua infraestrutura também, essa construção me ajudou também na informática e na sala de aula, me fazendo ter mais ideia de perspectiva, foco, atenção, precisão, capricho [...]*. O mesmo ensino sendo mostrado de uma perspectiva diferente pode ajudar no aprendizado com novos conteúdos ou exemplificar como pode ser aplicado.

Piaget (1976, p.60) nos mostra que as atividades de aprendizagem que envolvem grupo, desenvolvem estruturas cognitivas com potencial claramente apontado no desenvolvimento de competências que ajuda a conectar diversas áreas do conhecimento, ou seja, que envolve a interdisciplinaridade. Os envolvidos trabalham em grupos e nesta interação trocam experiências, vivências, técnicas, informações, tanto do game como do contexto da cidade que realizaram através de pesquisas como segue, no relato da estudante 4, [...] *cada um aprende com o outro ! Nos ajudamos em tudo..., comandos, blocos diferentes, como montar alguma coisa para ficar melhor ainda. [...]*.

Os jogos na educação nos mostram ser importantes aliados além de serem envolventes com seus cenários coloridos, como mostra o apêndice C, podendo ainda contar com a motivação quando se deparam com desafios, fantasia, interação, curiosidade e criação. Quando criam seus avatares personificados com seu imaginário, o elemento da realidade se afasta, dando vida a personagens únicos e atraentes. No apêndice B, foram relatadas diversas personificações dos avatares criados pelos jogadores.

Os alunos envolvidos neste ambiente ficcional têm experiências visuais e espaciais, tanto com outros jogadores como um só, despertando sensações de prazer e estímulos, como segue o relato do estudante 5 [...] *com a construção das casas e com os blocos, eu consegui melhorar e entender como sempre pode ficar melhor e como ficou bonita principalmente a noite com as luzes [...]*. O envolvimento do jogador no contexto faz com que busque sempre melhorar o aspecto trabalhado para encantar o público que admira a obra final.

Segundo Santaella (2013, p.252) os jogos envolvem e provocam tensão, equilíbrio, compensação, variação, solução e a ludicidade se caracteriza criando um universo de equilíbrio entre razão e sensibilidade, como afirma o estudante 8, [...] *porque eu fiz algo que foi bem feito em cada detalhe, isso é o que mais gosto no Minecraft, criar coisas bonitas e bem feitas o que me dá uma satisfação de ver o que pude fazer com um bloco simples ou não [...]*.

A construção de seu próprio conhecimento como o educando produtor de seu próprio conhecimento se apresenta de forma clara quando o mesmo pode refletir acerca de uma informação que antes não se mostrava clara, conforme declara o

estudante 8, [...] *Me ajudou em algumas matérias..., como geografia que tem um monte de mapas que eu não entendia como eles encaixavam em uma cidade de verdade. Acho complicado entender sobre a parte que fala de biomas, fauna e flora. Agora posso dizer que até sei onde fica a região sudeste [...].*

Pensando na consciência de seu próprio ser, estudante 7, nos mostra o contexto explorado [...] *quero ser eu mesmo, mesmo que possa voar ou quebrar blocos com a minha mão no jogo, é legal ver os colegas me olhando e querendo fazer igual como se eu fosse um herói [...],* quando o aluno está envolvido e conhece a história refletindo qual o objetivo daquela ação ou evento, ele partilha a sua descoberta, a estudante 2 declara que, [...] *Eles (outros alunos da sala de aula) podem querer ver a cidade mas como ela ficou toda vazia em um monte de lugares, ninguém vai poder conhecer a cidade como era, aí nós ajudamos reconstruindo e o professor vai poder mostrar com o Minecraft como era [...].*

As cidades podem ser criadas com todas as bases e influências arquitetônicas, biomas, localização geográfica, civilidade e história como afirma a estudante 4, [...] *Tivemos que aprender sobre a arquitetura do século XVIII para fazer as fachadas das igrejas e prédios [...].* Os recursos adicionais no game foram explorados buscando a perfeição em cada detalhe dos prédios com sugestões de construções em áreas desabitadas e abandonadas.

A troca de experiências quando aprendemos algo que nos dá prazer em jogar também está presente quando o grupo busca melhoramentos nos recursos do jogo, inclusive pesquisando e buscando recursos para melhorar o trabalho feito, conforme relata a estudante 1, [...] *Cada um aprende com o outro! Nos ajudamos em tudo..., comandos, blocos diferentes, como montar alguma coisa para ficar melhor ainda [...].* O envolvimento dos jogadores em otimizar algo já existe é presente a todo momento com feedbacks constantes.

4.12 Gamers do século XXI

Nesta pesquisa questionamos os participantes sobre: há quantos anos e quantas horas por semana eles ficavam envolvidas com videogames. Com base nas respostas, observamos que a maioria dos participantes eram gamers que jogavam entre 5 e 20 horas por semana.

De acordo com a pesquisa cognitiva de Gladwell (2008), uma pessoa que dedica 10.000 horas de estudo em uma área de especialização pode ser considerada especialista. Note-se que a resposta de dois participantes da nossa pesquisa mostra que eles jogam há mais de 10 anos, cerca de 20 horas por semana. Ou seja, são aproximadamente 10.400 horas dedicadas a videogames. Isso significa que uma parcela (25%) das pessoas que participaram da pesquisa eram especialistas em termos de horas dedicadas aos videogames.

A maioria (63%) cresceu em uma cultura de jogos com um ou ambos os pais jogando videogames em casa. Isso é significativo porque "o jogador que vive em uma cultura de jogador forte terá gasto mais de 10.000 horas jogando videogames aos 21 anos de idade" (McGonigal, 2010, Prensky, 2001).

Segundo Von Ahn e Dabbish (2008, p.58) 10.000 horas é o "equivalente a trabalhar em tempo integral a 40 horas por semana durante cinco anos". Mais da metade dos participantes da pesquisa (75%) relatou ter jogado videogames ao longo dos últimos 5 anos. Se os jogadores de 10 a 15 horas para este estudo continuarem com seus hábitos de jogo, eles estarão a caminho de atingir as 10.000 horas antes de completarem 21 anos. Outras perguntas da pesquisa consideraram o nível de experiência, com algumas questões pedindo relatos de participação em ligas de jogos mais especializados, exclusivos dos jogadores considerados de alto nível pela comunidade de games. Quatro participantes relataram que competem em ligas de jogos organizadas, como por exemplo Counter Strike²⁵ (CS), League of Legends²⁶ (LoL) e Fifa²⁷, entre outros.

As ligas de jogos organizadas são associações de jogos competitivas que atraem jogadores de alto nível e profissionais para competir por prêmios em dinheiro,

²⁵ Counter-Strike é uma série de jogos eletrônicos de tiro, em 1999, em primeira pessoa multiplayer, no qual times de terroristas e contra-terroristas batalham entre si, respectivamente, realizando um ato de terror e prevenindo-os.

²⁶ League of Legends é um jogo eletrônico do gênero multiplayer online battle arena, desenvolvido e publicado pela Riot Games para Microsoft.

²⁷ FIFA, também conhecido como FIFA Football ou FIFA Soccer, é uma série de videogames de futebol, lançados anualmente pela Electronic Arts (EA) sobre a chancela EA Sports.

visibilidade e participação em comerciais de diversas marcas. Enquanto 75% dos sujeitos deste estudo estavam jogando há 5-10 anos, um quarto (25%) jogava videogames há mais de 10 anos. Sessenta e dois por cento (75%) dos participantes consideraram-se especialistas e jogadores experientes em pelo menos um game que jogaram. Esses assuntos pertencem à atual geração de jovens do século 21 que cresceram na era dos videogames (Bogost, 2007, Leonard, 2003, Martinovic et al., 2015). A participação de gamers no projeto de reconstrução virtual da cidade de Mariana/MG ao longo de três anos indica que os jogos podem estar ligados ao interesse dos alunos da educação básica tanto por futuras carreiras de Tecnologia da Informação, quanto por cursos de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*), conforme destaca Gee (2007). Overby e Jones (2015) observam que jogar videogames, como por exemplo o *Minecraft*, leva a um interesse em aprender a codificar e interessar-se por programas gráficos 2D e 3D.

4.13 Experiências de leitura do século XXI

Na pesquisa realizada observa-se que 50% dos participantes concordaram fortemente que jogar e criar com *Minecraft* para construir virtualmente a cidade de Mariana/MG exigia uma boa quantidade de leitura para avançar dentro do jogo. Alexander (2009) descreve o significado literário deste conceito e explica que o mundo textualmente rico dos videogames exige leitura, escrita e pensamento crítico para subir de nível e avançar no jogo. Isso induz uma discussão sobre videogames como meio para o ensino de habilidades e competências de alfabetização. O que observamos é que os jogadores ampliam seu repertório de conhecimento à medida que os livros também ganham mais espaço em sua vida cotidiana. No caso do *Minecraft*, as atividades de construir virtualmente a cidade de Mariana/MG propiciou a criação de avatares onde cada podia se tornar o herói da história à medida que o jogo avança. A narrativa se torna parte integrante do processo de aquisição de conhecimentos e quanto mais o jogador lê, mais avançam no jogo com sentido e significado.

Na pesquisa realizada com *Minecraft*, consideramos que a leitura foi incentivada e percebida pelos jogadores que participaram da construção virtual de

Mariana/MG. Isso nos leva uma discussão de que os videogames e suas narrativas podem ser reconhecidos por seu valor literário. Em outras palavras, os videogames devem ser considerados obras tão importantes como livros, peças de teatro e filmes (Brown v. EMA, 2011, Buchanan & Vanden Elzen, 2012). Buchanan & Vanden Elzen (2012) destacam que acadêmicos que tiveram tempo de jogar videogame estão reconhecendo que as narrativas dos videogames modernos rivalizam com as narrativas dos romances. Não apenas os jogadores lêem nos mundos dos jogos, mas também são adeptos das formas tradicionais de alfabetização, ou seja, são formas complementares da ler o mundo. Três dos participantes da pesquisa são ávidos leitores de livros impressos, e-books e videogames. Esta descoberta mostra que os alunos do século XXI estão lendo, mas por causa de diversos motivos da sala de aula, é bem provável que muitos professores ainda percebam a mudança nos meios de alfabetização e como trabalhar com videogames no cotidiano educacional.

4.14 Videogames do século 21 e questões de gênero

Gee (2007) observa que as meninas desistem de jogar nos anos do ensino médio mais ou menos na mesma época em que abandonam a matemática e a ciência porque são consideradas não-femininas. As meninas estão focadas em outros interesses durante os anos do ensino médio, quando começam a desenvolver programação e habilidades. Para Gee (2007) o desejo de ser o melhor jogador muitas vezes motiva os jogadores a aprender mais sobre o hardware, e alguns realmente aprendem a construir um computador de jogos de acordo com as especificações.

Embora as mulheres constituíssem quase metade da população ativa, em 2011, apenas 26% dos trabalhadores de *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM²⁸)* eram mulheres, enquanto 74% eram homens (Landivar, Departamento de Comércio dos EUA e United States Census Bureau, 2013). Para explorar ainda mais o fosso entre gêneros, a American Community Survey (2011) relatou que as mulheres constituíam "13% dos engenheiros, 27% dos profissionais de

²⁸ STEM é um acrônimo que significa Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática ("*Science, Technology, Engineering and Math*" em inglês), ou seja, um conjunto de conhecimentos técnicos que são essenciais para os jovens que queiram conseguir uma boa posição no mercado de trabalho. No STEAM com "A", adiciona-se Arte ao termo, incluindo uma espécie de "sensibilidade" necessária para fazer uma lógica matemática tornar-se mais humana.

informática, 41% da vida e cientistas físicos, 47% dos trabalhadores matemáticas e 61% dos cientistas sociais nos campos *STEM* (LANDIVAR et al., 2013, p.5).

Claramente, os educadores precisam encontrar maneiras de atrair mais meninas para as carreiras de *STEM*. Os 25% de participação nesta pesquisa é mais uma evidência de que há muito trabalho a ser feito para ambos os sexos no campo da *STEM*. Então, por que esses tipos de estereótipos persistem? As participantes do sexo feminino para nesta pesquisa relataram que experimentam o sexismo com frequência no mundo dos videogames. Elas descreveram a percepção de que apenas os meninos jogam videogames e que apenas os rapazes são bons jogadores. A Estudante 8 descreveu experiências de ser provocada por ser uma menina, lembrando das palavras que foram *"Oh meu Deus, é uma menina! Meninas não deveriam estar brincando. Vá para a cozinha!"*. Esse tipo de comentário é apoiado por estudos de gênero que expõem o sexismo da indústria de videogames e os problemas que os educadores têm em atrair as meninas para a área de *STEAM*.

4.15 Habilidades do século 21 aprendidas por meio do Minecraft

Em nossa pesquisa sobre a reconstrução da cidade de Mariana/MG, os participantes relataram a aplicação de várias habilidades e competências exigidas no século XXI, incluindo a aplicação de pensamento crítico, comunicação, colaboração e criatividade e inovação. A maioria dos alunos (75%) destacou que aprendeu ou melhorou as habilidades de raciocínio lógico-matemático e 75% afirmaram que ampliaram as competências de design de ambientes 3D e que poderiam usar esse conhecimento no futuro.

Quando questionados sobre suas habilidades e competências de raciocínio espacial, 75% concordaram que o projeto de reconstrução da cidade de Mariana/MG, usando o Minecraft, ajudou-os a visualizar seus modelos. Os alunos disseram que estavam confortáveis navegando no ambiente 3D (75%), o que também os ajudou a desenvolver suas habilidades de raciocínio espacial. Os alunos (63%) indicaram que conseguiram colaborar bem com o seu grupo no Minecraft e 52% pesquisaram online com sucesso como criar os modelos que pretendiam criar.

Os participantes (63%) também afirmaram que o projeto de reconstrução de Mariana/MG os desafiou a serem criativos e inovadores e 75% concordaram que o modo criativo facilitou a conclusão dos modelos 3D.

No geral, 63% disseram que a experiência em modelagem 3D foi produtiva e que o projeto de reconstrução virtual de Mariana/MG mostrou ser uma maneira atraente para eles (75%) aprenderem conceitos de design de jogos.

Os percentuais apresentados são apoiados pelas pesquisas de habilidades e videogames do século XXI, conforme descrito na revisão da literatura para este estudo. Eles fornecem uma perspectiva de por que a experiência em jogos mostrou ser um possível agregador para o sucesso acadêmico na educação básica.

4.16 Os papéis do século 21 e os 4Cs

Os resultados qualitativos desta pesquisa nos levaram a cinco principais descobertas. Os papéis dos jogadores no games representaram as habilidades e competências do século XXI adquiridas por meio do Minecraft na construção virtual da cidade de Mariana/MG. Essas categorias complementaram os resultados qualitativos e a revisão de literatura do estudo sobre as habilidades e competências do século XXI e estão correlacionados com os 4Cs: pensamento crítico e resolução de problemas; comunicação; colaboração e; criatividade e inovação (National Education Association, 2015).

A primeira descoberta qualitativa desta pesquisa é referente o papel do jogador estrategista, aquele que realiza a missão. O jogador estrategista usa uma variedade de habilidades e competências do século 21 para conseguir o que precisa em um jogo. Os participantes do estudo relataram o uso de estratégias para atingir objetivos, realizar missões e avançar no mundo virtual da cidade de Mariana, criado usando o jogo Minecraft. A união e a colaboração da equipe foram habilidades e competências estratégicas que apareceu ao longo tanto das atividades, quando das entrevistas do estudo de campo. A capacidade de ser "flexível e disposto a colaborar para resolver problemas em busca de um objetivo comum" (Partnership for 21st Century Skills, 2010) mostrou ser uma maneira bem-sucedida de avançar no jogo.

Ambientes altamente colaborativos ensinaram os alunos a "trabalhar de forma eficaz e respeitosa com suas equipes diversas" (National Education Association, 2015). No caso das atividades de reconstrução virtual de Mariana/MG, os participantes da pesquisa deixaram registrado seus relatos pessoais de trabalho em equipe e colaboração em grupos. Suas estratégias logo levaram à definição de metas e à obtenção de um nível de especialização que exigia o uso de suas habilidades e competências de pensamento crítico. Os problemas foram resolvidos "de maneira inovadora" (National Education Association, 2015). Padrões de teoria dos jogos foram um tema comum entre os participantes do estudo de campo. Os jogadores aprenderam a reconhecer padrões de jogo a partir de sua necessidade de raciocinar e responder efetivamente a situações específicas de jogo. Jogar por padrões levou ao sucesso ou à derrota e dependeu da estratégia do jogador.

A segunda descoberta qualitativa desta pesquisa é baseada nas habilidades e competências de criatividade e inovação adquiridas por meio das atividades de reconstrução de Mariana/MG, desenvolvidas no Minecraft: a arte da jogabilidade. Este tipo de jogador tem uma tendência artística para criar conteúdo para os mundos de videogames. Para Donovan et al (2014), a criatividade e a inovação estão relacionadas com a capacidade do aluno de pensar criativamente, se envolver na colaboração criativa e implementar inovações. Os participantes do projeto de reconstrução de Mariana/MG, usando o Minecraft, fizeram diversos comentários sobre a aquisição de habilidades e competências adquiridas e a possibilidade de aplicá-las ao mundo real. Setenta e cinco (75%) dos participantes da pesquisa relataram que diversas experiências aprendidas no jogo tinham sido usadas também em situações do cotidiano. A aplicação dessas habilidades no mundo real mostrou-se evidente nas múltiplas histórias dos participantes, à medida que eles criaram conteúdos com vários softwares de modelagem 2D e 3D.

Os participantes da pesquisa discutiram a venda de itens que criaram em mundos de jogo e lucros que foram feitos através de plataformas de distribuição digital. No início do projeto da reconstrução virtual de Mariana/MG, 50% dos sujeitos da pesquisa relataram que haviam participado de sistemas que permitem vender e trocar equipamentos por personagens de jogos. Quatro participantes da pesquisa

descreveram uma cultura de autoaprendizagem e o desenvolvimento de habilidades de raciocínio espacial. Cinquenta por cento dos participantes da pesquisa indicaram que pertenciam a fóruns de comunidade, consultavam sites ou assistiram a vídeos do YouTube para aprender a jogar games específicos. Os participantes consultaram diversas fontes para aprender a criar conteúdo para o projeto de reconstrução virtual de Mariana/MG. Eles colaboraram e compartilharam arte digital em diversos espaços virtuais. Esta é uma evidência de uma cultura de autoaprendizagem, criatividade e inovação no mundo dos videogames.

A terceira descoberta qualitativa desta pesquisa é do jogador comunicador. O comunicador é um jogador especializado em fazer e construir relacionamentos on-line. Esses laços são desenvolvidos por meio de interesses comuns e experiências compartilhadas. No caso da pesquisa e reconstrução da cidade de Mariana/MG, o jogador comunicador explorou as categorias associadas a relacionamentos online, comunidade e cultura, aprendizado social e emocional. A natureza social da comunicação virtual levou ao desenvolvimento de amizades on-line para os participantes da pesquisa. A natureza colaborativa desses tipos de espaços torna necessário desenvolver amizades para avançar ainda mais no jogo. A comunidade e a cultura criam uma dependência dos outros e recompensam os jogadores por trabalharem juntos como uma equipe. Essas culturas são diversas e únicas para cada jogo. Jogadores de todo o mundo participam juntos de jogos online. Não era incomum que os participantes da pesquisa fizessem amizade com jogadores de vários lugares do mundo. Esse processo de comunicação introduziu os jogadores comunicadores da pesquisa a uma cultura global além de suas famílias e culturas locais. Os participantes relataram também a importância de conhecer outros idiomas, hábitos e cultura.

Essa diversidade exige que os alunos possam comunicar seus pensamentos com outros e usar uma variedade de ferramentas de comunicação específicas para videogames (Donovan et al., 2014). As ferramentas de comunicação consistem em chats de texto de jogos, chats de voz de jogos ou sites que permitem que os jogadores hospedem seu próprio fluxo de conteúdo. No caso das atividades de reconstrução virtual de Mariana/MG esses encontros com outros jogadores proporcionaram oportunidades de aprendizado social e emocional. Isso apoia a pesquisa de que as pessoas podem melhorar positivamente suas habilidades cognitivas, motivacionais,

emocionais e sociais jogando videogames (Granic et al., 2014). Os participantes da pesquisa compartilharam histórias de como os encontros com outros jogadores nos videogames ampliaram suas perspectivas de mundo e os ajudaram a resolver problemas da vida real.

A quarta descoberta qualitativa desta pesquisa é jogador herói de uma grande aventura. Este jogador está sempre com disposição para uma boa história e procura ser o herói da jornada. Um achado comum entre os participantes da pesquisa de construção virtual da cidade de Mariana/MG foi o desejo de serem uma força do bem. Esse sentido altruísta de ajudar outros jogadores de várias formas é uma evidência da boa vontade dos participantes demonstrada em relação a outros jogadores. Ajudar os outros por meio da colaboração, comunicação e resolução de problemas eram maneiras de ter sucesso como uma equipe. Muitas vezes esses sentimentos influenciaram os sentidos de identidade dos participantes no mundo virtual do Minecraft. Os jogadores criaram seus avatares com base em preferências psicológicas, características de dramatização de jogos e, em muitos casos, para fins sociais (Yerbury, 2010). O Estudante 4, Estudante 6 e Estudante 8 disseram que seus avatares eram uma extensão de si mesmos nos mundos do jogo e personalizavam seus avatares de acordo com tal entendimento. Setenta e cinco por cento (75%) dos participantes da pesquisa indicaram que eram proficientes em personalizar seus personagens de jogo para se adequarem a seus gostos e identidades pessoais. A personalização dos avatares aumenta a fantasia e a sabedoria da experiência do videogame. Os participantes descreveram jogar videogames como se fossem experiências interativas de leitura, filmes e séries de livros. Esse gosto pela leitura de ficção explora o desejo de aventura e dramatização. Essa percepção nos remete a possibilidade de que as habilidades e competências adquiridas em videogames pode assumir também a forma de missões, cenas, livros, diálogos, vídeo-animados, quebra-cabeças, sites e blogs.

Os participantes da pesquisa descreveram como ler e acessar diversos conteúdo eras estratégias chaves para avançar no jogo Minecraft. No caso da pesquisa, quanto mais conhecimento o jogador tinha sobre a história da cidade de Mariana/MG, mais habilidoso o jogador se tornava e era respeitado pelo grupo.

A quinta descoberta desta pesquisa qualitativa é sobre o jogador nativo digital experiente. Os participantes descreveram o jogador nativo digital experiente como um jogador profissional ou de alto nível, que ganhou o status e respeito de outros jogadores no mundo dos videogames. Esses jogadores cresceram na era digital e são fluentes na prática e aplicação de vários letramentos digitais. Os jogadores nativos digitais são definidos como uma geração que passou a vida inteira usando computadores, jogando videogames e integrando por meio de várias formas de mídia em suas vidas cotidianas (Prensky, 2001). Eles estão abertos a tecnologias emergentes e desfrutam de um alto nível de conforto, aprendendo e se adaptando a eles. O jogador nativo digital entende como o hardware e o software podem melhorar sua jogabilidade e dedicar tempo para desenvolver seus conhecimentos nessa área. Todos os participantes dessa pesquisa exibiram características do jogador nativo digital experiente. Todos os jogadores dessa pesquisa que envolveu a reconstrução virtual de Mariana/MG começaram a jogar com idades entre 5 e 6 anos e descreveram o aprendizado sobre especificações, programação e hardware de computadores.

A utilização de tecnologias emergentes na sala de aula foi um tema comum entre os participantes. Os participantes descreveram os videogames como ambientes de aprendizagem. Os mundos de jogo geralmente não têm instruções e os jogadores acabam se auto-organizando em um esforço para aprender a jogar. Esses mundos auto-organizados são lugares para aprender e ensinar outras pessoas. Essa descoberta apoia o conceito de que se os alunos forem deixados à vontade usando videogames, eles também aprenderão muitas coisas (MITRA, 2013).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas descobertas qualitativas desta pesquisa, consideramos que os jogadores que jogam videogames desde cedo levam para a sala de aula um conjunto de habilidades e competências que envolvem as tecnologias digitais do século XXI. Pode-se então dizer que os alunos têm uma aprendizagem paralela ao horário escolar. Esta aprendizagem está ocorrendo no mundo dos videogames, onde os estudantes estão se tornando jogadores experientes em termos de horas de dedicação ao jogo.

Os educadores, por sua vez, podem se beneficiar ao aproveitar essas habilidades e incentivar os alunos a "transferir" essas habilidades de ambientes de videogame para o mundo real.

Segundo Gee (2007), os estudantes que estão expostos ao jogo são mais propensos a buscar futuras carreiras em engenharia e outras áreas de tecnologia (Gee, 2007). Se os professores estivessem mais preparados para ensinar habilidades e competências do século 21 por meio de jogos e letramentos digitais, os alunos também poderiam estar mais bem preparados para trabalhar na economia global do século XXI. Os estudantes teriam então as habilidades e competências necessárias para atender à demanda por inovação.

O atual sistema educacional ainda está operando, na maioria das vezes, com práticas do século XX da Era Industrial e claramente, os educadores precisam ser preparados para lidar com os estudantes por meio do ensino das habilidades e competências do século XXI.

Na visão de Gee (2007) existe uma ligação direta entre os meninos, *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)* e videogames durante os anos do ensino médio. Os homens possuem um certo nível de conforto em relação as oportunidades oferecidas no mundo das tecnologias associadas à indústria de videogames e, portanto, essas oportunidades os incentivam a buscar os campos de STEM na faculdade. Essas tecnologias incluem programação, arte digital 2D, modelagem 3D, robótica e engenharia. Ao mesmo tempo, meninas do ensino médio

não estão tendo as mesmas oportunidades para desenvolver as habilidades e competências para carreiras do século XXI. Em outras palavras, a educação formal não está conseguindo atingir as mentes criativas e inovadoras de mais da metade da população mundial. Se as meninas do ensino médio estão tendo um desempenho igual (se não melhor) do que os meninos nas salas de aulas e do *STEM*, nós, como educadores, precisamos dar passos mais concretos para garantir que todos os alunos recebam oportunidades iguais. Educadores precisam abortar a infeliz ideia de que videogames, matemática, ciência, programação, modelagem 3D e engenharia não são para meninas. As meninas precisam ser incentivadas a se inscrever nos cursos *STEM*.

Outra conclusão desta pesquisa considera que os alunos estão lendo enquanto estão imersos nos mundos dos jogos. Ou seja, o que conhecemos como alfabetização no século XX agora mudou e os jogadores são de fato leitores de todas as formas de mídia sendo que a leitura pode assumir formas literárias de livros, livros eletrônicos, sites e narrativas de videogames. Os jogadores aproveitam a leitura de ficção em videogames porque ela permite que você entre no livro e seja o herói da jornada.

Vale destacar que as crianças e os adolescentes de hoje possuem uma natureza altruísta que os convoca a realizar missões heróicas nos mundos do jogo. Essas narrativas de videogames estão entrando nesse sentido do bem e os jogadores gostam da ideia de ficção, fantasia, magia e do saber porque, nos mundos dos jogos, podendo obter poderes especiais e usá-los para o bem.

Continuar a descartar videogames como recurso educacional não reconhece que os alunos estão aprendendo por diversas mídias. Com base no estudo de campo desta pesquisa e nas respostas e também nas observações como pesquisadora, considero que os videogames podem ser utilizados para incentivar os alunos a ler o mundo. Pode-se então concluir que os professores estão deixando de reconhecer o potencial dos videogames para o aprendizado. É um lembrete de que os educadores não podem julgar um livro apenas pela capa, mas sim abri-lo e experimentá-lo por si mesmo em primeira mão e assim também é com os videogames.

Pode-se concluir também que os videogames podem contribuir para a aprendizagem de habilidades e competências do século 21 por meio de ambientes

virtuais e mecanismos de jogos que ensinam os conceitos envolvidos nos 4Cs: pensamento crítico e solução de problemas; comunicação; colaboração e criatividade e inovação.

Em suma, no caso desta pesquisa de reconstrução virtual da cidade de Mariana/MG, o game Minecraft mostrou ser uma ferramenta educacional interessante e adequada para trabalhar as habilidades e competências do século XXI.

Implicações para a prática

Este estudo foi realizado porque percebemos a necessidade de mais pesquisas envolvendo a prática da inserção de videogames na sala de aula. O estudo contribui para o corpo de pesquisas que busca contribuir na mudança de mentalidade de como podemos preparar os alunos para o século XXI, pois os avanços nas tecnologias mudaram as habilidades e competências necessárias para o sucesso na sociedade global de hoje.

As descobertas deste estudo podem ser usadas para ampliar a compreensão das habilidades e competências do século XXI e preparar melhor os estudantes para o ensino superior, para futuras carreiras e para a vida. Pode também ser de instrumento inicial que indica a teoria pedagógica e práticas profissionais para ajudar educadores a entender essa nova geração de aprendizes do século XXI. Buscamos ainda colocar uma lente sobre a conscientização para que os professores reconheçam um novo tipo de aluno em suas salas de aula que pode ser descrito como o jogador.

Como professores, somos aprendizes ao longo da vida e este estudo sugere que os videogames podem servir como ferramentas de engajamento e educação na sala de aula. O professor é o provocador cognitivo de experiências de aprendizagem.

Recomendações para pesquisas futuras

Um estudo longitudinal com os participantes deste estudo forneceria uma melhor compreensão das habilidades e competências do século XXI ao longo do tempo. Um estudo pesquisando as experiências de jogos dos estudantes e a preparação para a carreira proporcionariam uma perspectiva mais ampliada.

Do ponto de vista da alfabetização, uma pesquisa com foco na análise de conteúdo de vários videogames e suas narrativas poderiam fornecer algumas perspectivas relacionadas às práticas de leitura de jovens jogadores. Codificar e avaliar os textos narrativos, as missões e a arte gráfica dos jogos forneceria múltiplas fontes de dados para triangulação. A análise dos textos avaliaria os níveis de leitura dos videogames e esses dados qualitativos poderiam então ser analisados por diversos ângulos. Além disso, recomendo explorar os hábitos de leitura, habilidades de alfabetização e interesses de gênero dos jogadores por meio do uso de estudos de caso que envolvem games e gamificação.

Embora o interesse dos estudantes na integração de videogames na sala de aula seja alto, há uma necessidade geral de mais estudos na prática atual e na efetividade da integração de videogames com populações mais jovens. Estudos sobre jogos Sandbox poderão acrescentar aspectos interessantes ao campo do conhecimento nesta área. Os mecanismos de jogo também podem ser estudados por sua eficácia na educação. Há também uma necessidade de estudos que levem em consideração a combinação efetiva de jogar videogames e game design como duas partes de um todo e como o aprendizado pode ocorrer por meio desses dois caminhos. Nesse caso, o jogo de *Minecraft* poderia ser o ambiente onde os alunos aprenderiam habilidades e competências do século XXI, combinando o jogar videogame e o design de jogos.

Mais estudos sobre o uso efetivo de *Minecraft* nas escolas também são necessários. Eu recomendo estudos sobre o sexismo apresentado em videogames, a falta de mulheres nos cursos de *STEAM* e como identificar a identidade nos mundos dos jogos. Essas percepções e preconceitos precisam ser mais pesquisados para

entender por que as meninas estão recebendo a mensagem da sociedade de que certas áreas de estudo não são para elas.

Ações futuras

Como ações futuras, o projeto da Cidade de Mariana/MG construída virtualmente com o *Minecraft* será submetida a ONU através do projeto *Block by Block*²⁹. A *Mojang*, desenvolvedora do game *Minecraft*, junto com a *Microsoft*, possui um trabalho social para apoio de países que tenham áreas a serem recuperadas com o apoio financeiro das Nações Unidas. O Brasil precisa de mais incentivos como este.

Para o meu futuro acadêmico, darei sequência a essa linha de pesquisa para o doutorado com o apoio e participação em projetos de pesquisas que envolvem *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)*, desenvolvendo oficinas para educadores e estudantes, além de palestras, produção de material didáticos e contribuições acadêmicas para os futuros estudiosos.

²⁹ A *Block by Block Foundation* capacita as comunidades a transformar os espaços urbanos negligenciados em lugares vibrantes que melhoram a qualidade de vida de todos. A metodologia centra-se no *Minecraft* como uma ferramenta poderosa para visualização e colaboração, envolvendo ativamente os moradores de cidade, bairro, etc.

REFERÊNCIAS

2013 State of Online Gaming Report released by Spil Games. (2013). Retrieved April 22, 2016, from <http://www.spilgames.com/press/2013-state-online-gaming-report-released-spil-games/>

ABBOTT, A. (2013). Gaming improves multitasking skills. *Nature*, 501(7465), 18.

AKILI, G. Games and simulations: a new approach in Education? In: GIBSON, D. et al. (Org.). *Games and simulations in online learning*, 2007.

ACT. (2010). *Mind the gaps: How college readiness narrows achievement gaps in college success* (Policy Report). Retrieved from <http://www.act.org/research/policymakers/reports/mindthegaps.html>

ADAMS, M. G. (2009). Engaging 21st-century adolescents: Video games in the reading classroom. *English Journal*, 98(6), 56-59.

AGAR, M. (1996). Schon Wieder? *Science in Linguistic Anthropology*. Disponível em: < <https://anthrosource.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/an.1996.37.1.13.1>>. Acesso em: 14/03/2019.

AGUDO, J., DOMINGUEZ, E., Pain, M., Curado, A., & Cumbreno, A.(2007a). Adaptive hypermedia usability for language learning at preschool. In *ICT for language learning*, Florence, Italy.

AKCAOGLU, M. (2016). Design and implementation of the game-design and learning program. *TechTrends: Linking Research & Practice to Improve Learning*, 60(2), 114-123.

AKPINAR, Y., & ASLAN, Ü. (2015). Supporting children's learning of probability through video game programming. *Journal of Educational Computing Research*, 0735633115598492.

ALEXANDER, A., & Ho, T. (2015). Gaming worlds: secondary students creating an interactive video game. *Art Education*, 68(1), 28-36.

ALEXANDER, J. (2009). Gaming, student literacies, and the composition classroom: Some possibilities for transformation. *College Composition and Communication*, (1). 35.

ALMEIDA, Felipe Neves de. *Jogo aplicado à educação: experiência escolar com Ensino Fundamental II*. 2015. 147 f. Dissertação (Mestrado em Mídias Digitais) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2015.

ALMEIDA, Ivanete Belucci; BATISTA, Sueli S. dos Santos. (2012). *Educação Tecnológica: Reflexões, Teorias e Práticas*. Jundiaí: Paco Editorial.

ALSHAIJI, O. A. (2015). Video Games Promote Saudi Children's English Vocabulary Retention. *Education*, 136(2), 123-132.

ALVES, Flora. (2015). *Experiências de Aprendizagem Engajadoras*. Piraí do Sul: Editora DVS.

AMERICAN ASSOCIATION OF SCHOOL LIBRARIANS (AASL). (2007). Standards for the 21st century learner. Retrieved from http://www.ala.org/aasl/sites/ala.org.aasl/files/content/guidelinesandstandards/learningstandards/AASL_Learning_Standards_2007.pdf

ANDERSON, Chris. (2013). *MAKERS: A nova revolução industrial*. São Paulo: ELSEVIER.

ANGROSINO, MICHAEL V. (2007). *Doing Ethnographic and Observational Research*. Uwe Flick.

ANGUERA, J. A., BOCCANFUSO, J., RINTOUL, J. L., AI-HASHIMI, O., FARAJI, F., Janowich, J., & ...

AXT, Margarete; FILHO, Raymundo Carlos M. F.; BALLE, Eduardo Engel; RODRIGUES, sergio S.; MULLER, Daniel N. (2008). *Cidades Virtuais: Tecnologias para Aprendizagem e Simulação*. Rio Grande do Sul. Disponível em: http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario4/trab/ma_rcmff_eeb_ssr_dnm.pdf. Acesso em: 24/02/2015.

ANTONENKO, P. P., JAHANZAD, F., & GREENWOOD, C. (2014). Fostering collaborative problem solving and 21st century skills using the DEEPER scaffolding framework. *Journal Of College Science Teaching*, 43(6), 79-88.

ANDERSON, B. (1991). *Imagined communities: Reflections on the origin and spread of nationalism*. New York: Verso.

ARENANET. (2012). *Guild Wars 2* [Video game]. Seoul, South Korea: NCSOFT.

BAIENSON, J. N., Yee, N., MERGET, D., & SCHROEDER, R. (2006). The effect of behavioral realism and form realism of real-time avatar faces on verbal disclosure, nonverbal disclosure, emotion recognition, and copresence in dyadic interaction. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 15(4), 359-372. Banilower, E. R., Smith, P. S., Weiss, I. R., Malzahn, K. A., Campbell, K. M., & Weis, A. M.

(2013). *Report of the 2012 National Survey of Science and Mathematics Education*. Horizon Research, Inc.

BAVELIER, D. (2012, June). *Your Brain On Video Games* [Video file]. Retrieved from https://www.ted.com/talks/daphne_bavelier_your_brain_on_video_games?language=en#t-1058490

BATTAIOLA, A; MAZZAROTO, M. Uma visão experiencial dos jogos de computador na educação: a relação entre motivação e melhora do raciocínio no processo de aprendizagem. Disponível em: Acesso em: 12/05/2012

BAYECK, R. Y. (2016). Exploring African student video game play: A connected learning theory perspective. *Journal of Pan African Studies*, 9(1), 34.

BEAUMONT, R., & SOFRONOFF, K. (2008). A multi-component social skills intervention for children with Asperger Syndrome: The junior detective training program. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 49(7), 743-753.

BEBBINGTON, S., & VELLINO, A. (2015). Can playing Minecraft improve teenagers' information literacy?. *Journal of Information Literacy*, 9(2), 6-26. doi:10.11645/9.2.2029

BELL, A. (1993). Some Experiments in Diagnostic Teaching. *Educational Studies in Mathematics*, 24, 115-137. <http://dx.doi.org/10.1007/BF01273297>

BELLOTTI, F. F., BOTTINO, R. B., FERNÁNDEZ-MANJÓN, B. B., & NADOLSKI, R. R. (2014). Guest editorial: Game-based learning for 21st century transferable skills: Challenges and opportunities. *Journal of Educational Technology & Society*, 17(1), 1-2.

BERGSTROM, I. I., & Lotto, R. L. (2015). Code bending. *Leonardo*, 48(1), 25-13.

BETHESDA Game Studios. (2002). *The Elders Scrolls: Morrowind* [Video game]. Rockville, MA: Bethesda Softworks.

BEVIR, M. (1999). *The Logic of the History of Ideas*. Disponível em: <https://anpuh.org.br/uploads/anais-simposios/pdf/2019-01/1548772004_0bff7eeb6f4ce3cf0da1dd505aac22ff.pdf>. Acesso em: 11/02/2019.

Brewer, M.B., & Crano, W.D. (2014). Research design and issues of validity. In H.T. Reis & C. M. Judd (Eds.), *Handbook of research methods in social and personality psychology* (2nd Ed., pp. 11-26). New York, NY: Cambridge University Press.

BIG HUGE GAMES. (2003). *Rise of Nations* [Video game]. Redmond, WA: Microsoft Game Studios.

BIOWARE. (2011). *Star Wars: The Old Republic* [Video game]. Redwood City, CA: ElectronicArts.

BLAIKIE, Norman. (2000). *Designing Social Research*, 2nd edn, Cambridge and Malden, MA: Polity Press.

BLIZZARD ENTERTAINMENT. (2004). *World of Warcraft* [Video game]. Irvine, CA: Blizzard Entertainment.

BOGOST, I. (2007). *Persuasive games: The expressive power of videogames*. Cambridge, MA: MIT Press.

BOIKO, Vanessa Alessandra Thomaz; ZAMBERLAN, Maria Aparecida Trevisan. 2001. *Perspectiva sócio-construtivista na Psicologia na educação: O brincar na pré-escola*. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pe/v6n1/v6n1a07.pdf>. Acesso em: 17/03/2017.

BOLLER, Sharon; KAPP, KARL. 2018. *Jogar para aprender. Tudo o que você precisa saber sobre o design de jogos de aprendizagem eficazes*. Ed. DVS.

BOLTZ, L., HENRIKSEN, D., & MISHRA, P. (2015). Rethinking technology & creativity in the 21st century: Empathy through gaming - perspective taking in a complex world. *TechTrends: Linking Research & Practice to Improve Learning*, 59(6), 3-8.

BOWLING, A. (2014) *Research methods in health: Investigating health and health services*. McGraw-Hill Education (UK).

BOYLE, A. (2015). Gamers solve molecular puzzle that baffled scientists. NBC News. Retrieved April 14, 2016, from <http://www.nbcnews.com/science/science-news/gamers-solve-molecular-puzzle-baffled-scientists-f6C10402813>

BRANTLINGER, E., JIMENEZ, R., KLINGNER, J., Pugach, M., & Richardson, V. (2005). Qualitative studies in special education. *Exceptional Children*, 71(2), 195-207.

BRINKMANN, S. (2011). Interviewing and the production of the conversational self. *Qualitative Inquiry and Global Crises*, 56-75.

Bryman, A. (2004) *Social research methods*. 2nd Edition, Oxford University Press, New York, 592.

BROWN v. EMA, 564 U.S. (2011). Slip Opinion. Retrieved August 31, 2011, from <http://www.supremecourt.gov/opinions/10pdf/08-1448.pdf>

BROWN, J. S., & THOMAS, D. (2008, February 14). The gamer disposition. *Harvard Business Review*. Retrieved from http://blogs.hbr.org/cs/2008/02/the_gamer_disposition.html

BUCHANAN, K., & ELZEN, A. M. V. (2012). Beyond a fad: Why video games should be part of 21st century libraries. *Education Libraries*, 35, 15-33.

BUCKINGHAM, D., & BURN, A. (2007). Game literacy in theory and practice. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 16(3), 323.

BURIHAN, C. *Os videogames como recurso de ensino-aprendizagem: uma experiência nas aulas de matemática do ensino fundamental da rede pública*. 2009. Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital) – PUC, São Paulo.

BURN, A. (2008). The case of rebellion: Researching multimodal texts. Handbook of research on new literacies, 151-178.

BURN, A. (2009). Making new media: Creative production and digital literacies. (Vol. 32). New York: Peter Lang.

BYRNE, J., & HUMBLE, A. M. (2007). An introduction to mixed method research. Atlantic Research Centre for Family-Work Issues.

CALLAGHAN, Noelene. Investigating the role of Minecraft in educational learning environments. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09523987.2016.1254877>. Acesso em: 17/04/2017. Cidades Históricas e Ecologia. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/cidadeshistoricaseecologia/bioma-da-regiao>>. Acesso em: 25/03/2015.

CAMERON, R. (2009). A sequential mixed model research design: Design, analytical and display issues. International Journal of Multiple Research Approaches, 3(2), 140-152. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/219085081?accountid=7084>

CAMMACK, D. W. (2002). Literacy, technology, and a room of her own: Analyzing adolescent girls' online conversations from historical and technological literacy perspectives. Yearbook-National Reading Conference, 51, 129-141.

CHAPMAN, L., MASTERS, J., & PEDULLA, J. (2010). Do digital divisions still persist in schools? Access to technology and technical skills of teachers in high needs schools in the United States of America. Journal of Education for Teaching, 36(2), 239-249.

CHARLTON, B., WILLIAMS, R. L., & MCLAUGHLIN, T. F. (2005). Educational games: A technique to accelerate the acquisition of reading skills of children with learning disabilities. The

CHRISTENSEN, Clayton M.; HORN, Michael B.; JOHNSON, Curtis. (2012). Inovação na sala de aula. Porto Alegre: Bookman.

CIPOLLONE, Maria; SCHIFTER, Catherine; MOFFAT, Rick A. (2014). Minecraft as a Creative Tool: A case study. USA. Disponível em: http://https://www.researchgate.net/profile/Maria_Cipollone/publication/287093943_Minecraft_as_a_creative_tool_A_case_study/links/5a4e769d458515e71b085638/Minecraft-as-a-creative-tool-A-case-study.pdf. Acesso em 20/03/2015.

CONNOLLY, T., & SCOTT, P. (2009). ICOPER Deliverable D4.2: ISURE Quality Control and Web 2.0 technologies http://www.icoper.org/deliverables/ICOPER_D4.2.pdf - Acesso em 27/09/2015.

COSTA, L. O que os jogos de entretenimento têm que os jogos com fins pedagógicos não têm. 2008. Dissertação (Mestrado em Design) – Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro.

Cruickshank & Telfer (1980). *Teaching Methods: Designs for Learning*. Disponível em: < <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00405848009542875>>. Acesso em: 18/04/2016.

CHARMAZ, K., & BELGRAVE, L. (2002). Qualitative interviewing and grounded theory analysis. *The SAGE handbook of interview research: The complexity of the craft*, 2, 2002. Thousand Oaks, CA: SAGE.

CHEN, X., SIAU, K., & NAH, F. F. H. (2012). Empirical comparison of 3-D virtual world and face-to-face classroom for higher education. *Journal of Database Management (JDM)*, 23(3), 30-49.

CLARK, S., & MAHER, M. L. (2001). The role of place in designing a learner centered virtual learning environment. *Computer Aided Architectural Design Futures 2001*, 187-200.

CLARKE, A. (2005). *Situational analysis: Grounded theory after the postmodern turn*. SAGE. doi:10.1007/978-94-010-0868-6_15

CLARKE, G., & TREAGUST, M. (2010). Gaming for reading. *Australasian Public Libraries and Information Services*, 23(4), 161.

CLAYMIER, B. (2014). Teaching 21st century skills through an integrated stem approach. *Children's Technology & Engineering*, 18(4), 5.

COIRO, J. (2003). Reading comprehension on the Internet: Expanding our understanding of reading comprehension to encompass new literacies. *The Reading Teacher*, 56(5), 458-464.

COIRO, J., KNOBEL, M., LANKSHEAR, C., & Leu, D. J. (Eds.). (2014). *Handbook of research on new literacies*. Routledge.

COMTE, A. (1880). *A general view of positivism*. Trübner and Company.

CORBIN, J., & STRAUSS, A. (2008). *Basics of qualitative research*. London: SAGE Publication Ltd.

COREN, M. (2011). Foldit gamers solve riddle of HIV enzyme within 3 weeks. *Scientific American*. Retrieved April 14, 2016, from <http://www.scientificamerican.com/article/foldit-gamers-solve-riddle/>

COVER, J. G. (2010). *The creation of narrative in tabletop role-playing games*. Jefferson, NC: McFarland & Co. Publishers.

CRESWELL, J. W., CLARK, V. L. P., GUTMANN, M. L., & Hanson, W. E. (2003). Advanced mixed methods research designs. In A. Tashakkori & C. Teddlie (Eds.), *Handbook of mixed methods in social & behavioral research*, 209-240. Thousand Oaks, CA: SAGE.

CRESWELL, J. (1994). *Research design: Qualitative and quantitative approaches*. Thousand Oaks, CA: SAGE.

CROCKETT, R. (2015, January 9). The critical 21st century skills every student needs. Retrieved from <http://globaldigitalcitizen.org/critical-21st-century-skills-every-student-needs>

CROTTY, M. (1998/2004). *The Foundations of Social Research: Meaning and Perspective in the Research Process*. Thousand Oaks, CA: SAGE

CROWE, N., & BRADFORD, S. (2006). Hanging out in RuneScape: Identity, work and leisure in the virtual playground. *Children's Geographies*, 4(3), 331-346. doi:10.1080/14733280601005740

CRYSTAL, D. (2001). *Language and the internet*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

CUCOŠ, C., & Ceobanu, C. (2009). Virtues and intercultural dimensions of cyberculture.

PETROLEUM - Gas University of Ploiesti Bulletin, Educational Sciences Series, 61(2), 1-11.

DAY, E. A., ARTHUR, W. Jr., & GETTMAN, D. (2001). Knowledge structures and the acquisition of a complex skill. *Journal of Applied Psychology*, 86, 1022–1033.

DARLING-HAMMOND, L. (2010). *The flat world and education: How America's commitment to equity will determine our future*. New York: Teachers College Press.

DARLING-HAMMOND, L., & Adamson, F. (2010). Beyond basic skills: The role of performance assessment in achieving 21st century standards of learning. Stanford Center for Opportunity Policy in Education (SCOPE), Stanford University, School of Education. Retrieved from <http://edpolicy.stanford.edu>.

DE LIDDO, A. (2012). The Open Education Evidence Hub: a collective intelligence tool for evidence based policy. OCW Conference

DELISI, R., & WOLFORD, J. L. (2002). Improving children's mental rotation accuracy with computer game playing. *Journal of Genetic Psychology*, 163, 272–282.

DELORS, J. et al. *Educação: um tesouro a descobrir: relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI*. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 1998.

DENZIN, N. K., & GIARDINA, M. D. (2011). *Qualitative inquiry and global crises*. Left Coast Press.

DENZIN, N. K., & LINCOLN, Y. S. (1998). *The landscape of qualitative research: Theories and issue*. Thousand Oaks, CA: SAGE.

DENZIN, N. K., & LINCOLN, Y. S. (2008). *The landscape of qualitative research*. (3rd ed.). Los Angeles: SAGE.

DENZIN, N. K., & LINCOLN, Y. S. (2008). *Collecting and interpreting qualitative materials*. (Vol.3). SAGE.

DEWEY, J. (1916). *Democracy and education: An introduction to the philosophy of education*. New York, NY: Macmillan.

DEWEY, J. (1938). *Experience and education*. New York, NY: Macmillan.

DIAS, Natália F.; ROSALEN, Marilena. (2014). *Minecraft: uma estratégia de ensino para aprender mais jogando*. Disponível em: <http://sistemas3.sead.ufscar.br/ojs/index.php/2014/article/view/612>. São Carlos. Acesso em: 20/03/2015.

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

DOKU, P., & KWAKU Oppong, A. (2011). Identity: Globalization, culture and psychological functioning. *International Journal of Human Sciences*, 8(2), 1-8.

DOLATABADI, H. R., & DILLON, P. P. (2009). Intercultural discourse in virtual learning environments: a preparatory study of the perceptions of students in an Iranian university. *International Journal of Information Science & Management*, 7(2), 29-43.

DONOVAN, L., GREEN, T. D., & Mason, C. (2014). Examining the 21st century classroom: developing an innovation configuration map. *Journal of Educational Computing Research*, 50(2), 161-178.

DOYLE, D. (2010). Immersed in Learning: supporting creative practice in virtual worlds. *Learning Media And Technology*, 35(2), 99-110.

EDGAR, A. (2016). Personal identity and the massively multiplayer online world. *Sport, Ethics & Philosophy*, 10(1), 51-66.

EKAPUTRA, Glenn; LIM, Charles; KHO, I Eng. (2013). *Minecraft: A Game as an Education and Scientific Learning Tool*. Disponível em: http://https://www.researchgate.net/publication/261671901_Minecraft_A_Game_as_an_Education_and_Scientific_Learning_Tool. Acesso em: 27/03/2014.

ELKINS, A. J. (2015). Lets play!. *Knowledge Quest*, 43(5), 58-638.

ERSTAD, O. (2008). Trajectories of remixing – digital literacies, media production and schooling. In C. Lankshear & M. Knobel (Eds.), *Digital literacies. Concepts, policies and practices*, 177–202. New York, NY: Peter Lang.

EZZY, D. (2002). *Qualitative analysis: Practice and innovation*. Crows Nest, Australia: Allen & Unwin.

FANDIÑO, Y. J. (2013). 21st century skills and the English foreign language classroom: A call for more awareness in Colombia. *GIST Education and Learning Research Journal*, (7), 190-208.

FARBER, M. (2016). Gamify your classroom. *Education Digest*, 81(5), 37.

FAVA, Fabrício Mário Maia. Fluke: repensando a gamificação para a aprendizagem criativa. 2016. 162 f. Tese (Doutorado em Comunicação e Semiótica) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Comunicação e Semiótica, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2016.

FERGUSON, R. & BUCKINGHAM Shum, S. (2012). Towards a social learning space for open educational resources. In: Okada, Alexandra; Connolly, Teresa and Scott, Peter (eds.) (2012). *Collaborative Learning 2.0: Open Educational Resources*. Hershey, PA: IGI Global.

FERRITER, W. M. (2010). Why teachers should try twitter. *Educational Leadership*, 67(5), 73-74.

FERRITER, W. M., & Garry, A. (2010). Teaching the iGeneration: Five easy ways to introduce essential skills with web 2.0 tools. Solution Tree Press.

FIELD, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. Thousand Oaks, CA: SAGE. Final Fantasy XIV. Final Fantasy XIV reaches 5 million registered users. (n.d.). Retrieved April 29, 2016, from <http://www.gamesindustry.biz/articles/2015-08-21-final-fantasy-xiv-reaches-5-million-registered-users>

FILATRO, Andrea; CAIRO, Sabrina. (2015). *Produção de conteúdos educacionais*. São Paulo: Saraiva.

FOWKES, F. G., & Fulton, P. M. (1991). Critical appraisal of published research: introductory guidelines. *BMJ: British Medical Journal*, 302(6785), 1136.

FRASER, J., Katchabaw, M., & Mercer, R. E. (2014). A methodological approach to identifying and quantifying video game difficulty factors. *Entertainment Computing*, 5(4), 441-449.

FREIRE, Paulo. 1976. *Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. Ed. Paz e Terra.

FREIRE, Paulo (1997). *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

FRIEDMAN, T. L. (2005). *The world is flat: A brief history of the twenty-first century*. New York, NY: Farrar, Straus & Giroux.

FRIEDRICH, Daniel. (2013). Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/japp.12003>>. Acesso em: 02/02/2019.

FURLONG, Paul; MARSH, David. (2010). A Skin Not a Sweater: Ontology and Epistemology in Political Science. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/27650658_A_Skin_Not_a_Sweater_Ontology_and_Epistemology_in_Political_Science>. Acesso em: 13/02/2019.

FURLIN, Marcelo; COELHO, Patrícia Farias. (2018). Educação em pauta: múltiplos olhares. São Bernardo do Campo: Universidade Metodista de São Paulo.

GAMEZ, Luciano. (2013). Psicologia da educação. Rio de Janeiro: LTC.

GARDNER, H. (2006). Multiple intelligences: New horizons. Basic Books.

GAZZALEY, A. (2013). Video game training enhances cognitive control in older adults. *Nature*, 501(7465), 97-101.

GE, X., Thomas, M. K., & Greene, B. A. (2006). Technology-rich ethnography for examining the transition to authentic problem-solving in a high school computer programming class. *Journal of Educational Computing Research*, 34(4), 333-366.

GEE, James Paul (2007). Good Video Games and Good Learning. Disponível em: <https://academiccolab.org/resources/documents/Good_Learning.pdf>. Acesso em: 24/07/2016.

GEE, J.P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. New York: Palgrave Macmillan.

GEE, J. P. (2005). Learning by design: Good video games as learning machines. *E-Learning and Digital Media*, 2(1), 5-16.

GEE, J. P. (2007). What video games have to teach us about learning and literacy. New York, NY: Palgrave Macmillan.

GEE, J. P. (2008). Getting over the slump: Innovation strategies to promote children's learning. New York: The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop.

GEE, J.P. (2010). Video games: What they can teach us about audience engagement. *Nieman Reports*, 52.

GEE, J. P. (2012). Digital games and libraries. *Knowledge Quest*, 41(1), 61.

GEE, J. P., Hawisher, G. E., & Selfe, C. L. (2007). Gaming lives in the twenty-first century: Literate connections. Palgrave Macmillan.

GERBER, H. R., & Price, D. (2011). 21st century adolescents, writing, and new media: meeting the challenge with game controller and laptop. *English Journal* 101 (2), 68-73.

GERBER, H. R., & Price, D. P. (2013). Fighting baddies and collecting bananas: teachers' perceptions of games-based literacy learning. *Educational Media International*, 50(1), 51-62. doi:10.1080/09523987.2013.777182

- GEERTZ, CLIFFORD. (1973). *A Interpretação das Culturas*. Basic Books.
- GIDDENS, A. (1993). *Sociology*. Cambridge: Polity Press.
- GLADWELL, M. (2008). *Outliers: The story of success*. Hachette UK.
- GLASER, Barney; STRAUSS, Anselm L. (1967). *The Discovery of Grounded Theory*. Disponível em: < http://www.sxf.uevora.pt/wp-content/uploads/2013/03/Glaser_1967.pdf>. Acesso em: 05/05/2019.
- GLESNE, C. (2011). *Prestudy tasks: Doing what is good for you*. *Qualitative Research and Educational Sciences: A Reader about Useful Strategies and Tools*, 1-37.
- GOMES, Marcelo dos Santos. *Gamificação e Educação Matemática: uma reflexão pela óptica da Teoria das Situações Didáticas*. 2017. 96 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.
- GONÇALVES, Juliano. (2017). *Minecraft na educação básica. Revisão Literária dos anos de 2009 e 2017*. [eBook]. São Paulo.
- GORDON, E. E. (2009). *The future of jobs and careers*. *Techniques: Connecting Education and Careers (J1)*, 84(6), 28-31.
- GRABER, M., & Graber, A. (2010). *Get your paws off of my pixels: personal identity and avatars as self*. *Journal of Medical Internet Research*, 12(3), 3.
- GRANIC, I., Lobel, A., & Engels, R. C. (2014). *The benefits of playing video games*. *American Psychologist*, 69(1), 66.
- GREEN, J. L., Camilli, G., & Elmore, P. B. (2012). *Handbook of complementary methods in education research*. Routledge.
- GREENHALGH, T. (1997). *Assessing the methodological quality of published papers*. *BMJ: British Medical Journal*, 315(7103), 305.
- GUBA, E., & Lincoln, Y. (1989). *Fourth generation evaluation*. Newbury Park, CA: SAGE.
- HARLEY, D., HENKE, J., LAWRENCE, S., MILLER, I., PERCIALI, I. & Nasatir, D. (2006). *Use and Users of Digital Resources: A Focus on Undergraduate Education in the Humanities and Social Sciences*, Berkeley, CA, Center for Studies in Higher Education, UC Berkeley, http://cshe.berkeley.edu/research/digitalresourcestudy/report/digitalresourcestudy_final_report_text.pdf - Acesso em 27/09/2015.
- HARRIGAN, P., & WARDRIP-FRUIIN, N. (2009). *Third person: authoring and exploring vast narratives*. Cambridge, MA: MIT Press.

HARRIS, A. L., & REA, A. (2009). Web 2.0 and virtual world technologies: A growing impact on IS education. *Journal of Information Systems Education*, 20(2), 137.

HAYES, E. (2008). Girls, gaming and trajectories of IT expertise. In Y. B. Kafai, C. Heeter, J. Denner & J. Y. Sun (Eds.), *Beyond Barbie and Mortal Kombat: New perspectives on gender and computer games* (pp.138-194). Cambridge MA: The MIT Press.

HAYES, E. R., & GEE, J. P. (2010). Public pedagogy through video games. *Handbook of public pedagogy: Education and learning beyond schooling*, 185.

HEMPHILL, M. A., RICHARDS, K. R., TEMPLIN, T. J., & BLANKENSHIP, B. (2012). A content analysis of qualitative research in the journal of teaching in physical education from 1998 to 2008. *Journal of Teaching in Physical Education*, 31(3), 279-287.

HEWETT, K. J. E. (2014, May). "Jump in! A teacher's journey into Minecraft." *TechEdge Magazine*, 2, 14-17.

HIGGINS, S. (2014). Critical thinking for 21st-century education: a cyber-tooth curriculum?. *Prospects*, 44(4), 559-574.

HILTON, M. (2015). Preparing students for life and work. *Issues in Science & Technology*, 31(4), 63.

HJELSETH, S. S., Morrison, A., & Nordby, K. (2015). Design and computer simulated user scenarios: Exploring real-time 3D game engines and simulation in the maritime sector. *International Journal of Design*, 9(3), 63-75.

HSIAO, H., CHANG, C. C., LIN, C., & HU, P. (2014). Development of children's creativity and manual skills within digital game-based learning environment. *Journal of Computer Assisted Learning*, 30(4), 377-395.

HOBBS, R., & ROWE, J. (2011). Creative remixing and digital learning: Developing an online media literacy learning tool for girls. *Gaming and Simulations: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*, 971-78.

HOFFMAN, B. L. (2010). Motivational engagement and video gaming: A mixed methods study. *Educational Technology Research & Development*, 58(3), 245-270.

HORII, Kiyotaka. (2015). Virtual Town Planning: Planning a Virtual Town to Build in Minecraft. Disponível em: <http://n.loilo.tv/en/case25>. Acesso em: 20/12/2016.

HUDSON, H. (2011). The digital divide. *Instructor*, 121(2), 46-50.

HUIZINGA, Johan. 1938. *Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura*. 2014. São Paulo. Ed. Perspectiva. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default.shtm>>. Acesso em: 25/03/2015.

HUNSINGER, J., & KROTOSKI, A. (2010). Learning and researching in virtual worlds. *Learning, Media and Technology*, 35:2, 93-97, doi: 10.1080/17439884.2010.496169

HUNT, M. W. (2013). (APP)etite for instruction: 21st-century learners in a video and audio production classroom. *Techniques: Connecting Education & Careers*, 88(8), 36.

INTERNATIONAL JOURNAL OF SPECIAL EDUCATION, 20(2). Retrieved June 20, 2009, from <http://www.internationaljournalofspecialeducation.com/>

JACOB, E. (1988). Clarifying qualitative research: A focus on traditions. *Educational researcher*, 17(1), 16-24.

JACOBSON-LUNDEBERG, V. (2013). Communication, collaboration, and credibility: Empowering marginalized youth with 21st century skills. *International Journal of Vocational Education & Training*, 21(2), 24-36.

JENKINS, B. (2014). Don't quit playing: Video games in the stem classroom. *Techniques: Connecting Education & Careers*, 89(1), 60.

JOHNSON, B., & CHRISTENSEN, L. (2008). *Educational research: Quantitative, qualitative, and mixed approaches*. Sage.

JONASSEN, D. (Ed.). (2007). *Learning to solve complex, scientific problems*. Mahwah, NJ: Erlbaum.

JONES, V. (2011). Technological and engineering literacy at the elementary level. In S. Bevins &

J. RITZ (Eds.). *The Connection to the 21st Century Workforce: Technology and*

Engineering Education, 34-43. Reston, VA: International Technology and Engineering Educators Association. York: Riverhead Books.

JONES, V. R. (2014). Teaching stem: 21st century skills. *Children's Technology & Engineering*, 18(4), 11.

JONES, V. R. (2015). 21st century skills: Collaboration. *Children's Technology & Engineering*, 20(1), 24-26.

KAFAI, Y. B., FIELDS, D. A., & COOK, M. (2007). Your second selves: Avatar designs and identity play in a teen virtual world. In *Proceedings of DIGRA (Vol. 2007)*.

KANG, H. S., & YANG, H. D. (2006). The visual characteristics of avatars in computer-mediated communication: Comparison of internet relay chat and instant messenger as of 2003. *International Journal of Human-Computer Studies*, 64(12), 1173-1183.

KAPLAN, B., & MAXWELL, J. A. (2005). Qualitative research methods for evaluating computer information systems. In *Evaluating the Organizational Impact of Healthcare Information Systems*, (pp. 30-55). Springer New York.

KARSENTI, Par; BUGMANN, Julien; GROS, Pierre-Paul. Transforming Education with Minecraft. Disponível em: http://www.karsenti.ca/minecraft/files_files/Minecraft_Research_Reports_Karsenti_2017.pdf. Acesso em: 05/06/2018.

KELLY, A. R., & MADDALENA, K. (2015). Harnessing agency for efficacy: “ F oldit” and citizen science. *Poroi*, 11(1), 1-20.

KING, E. M. (2015). Designing after-school learning using the massively multiplayer online role-playing game. *Theory into Practice*, 54(2), 128-135.

KINGISLE ENTERTAINMENT. (2008). Wizard101 [Video game]. Austin, & Dallas, TX: KingIsle Entertainment & Gameforge.

KINGISLE ENTERTAINMENT. (2012). Pirate101 [Video game]. Austin, & Dallas, TX: KingIsle Entertainment.

KINZER, C. K. (2003). The importance of recognizing the expanding boundaries of literacy. *Reading Online*, 6(10). Retrieved December 13, 2003, from http://www.readingonline.org/electronic/elec_index.asp?HREF=/electronic/kinzer/index.html

KINZER, C. K., & LEANDER, K. (2003). Technology and the language arts: Implications of an expanded definition of literacy. In J. Flood, D. Lapp, J.R. Squire, & J.M. Jensen (Eds.), *Handbook of Research on Teaching the English Language Arts* (2nd ed., pp. 546-566). Mahwah, NJ: Erlbaum.

KLOPFER, E., & YOON, S. (2005). Developing games and simulations for today and tomorrow’s tech savvy youth. *TechTrends*, 49(3), 33-41.

KONAMI. (1981). FROGGER [Video game]. San Diego, CA: Sega-Gremlin.

LABBO, L. D. (2006). Literacy pedagogy and computer technologies: Toward solving the puzzle of current and future classroom practices.

LADBROOK, J. (2009). Teachers of Digikids: Do they navigate the divide? *Australian Journal of Language and Literacy*, The, 32(1), 69.

Lam, W.S.E., & ROSARIO-RAMOS, E. (2009). Multilingual literacies in transnational digitally mediated contexts: An exploratory study of immigrant teens in the United States. *Language and Education*, 23(2), 171–190. doi:10.1080/09500780802152929

LANE, H. Chad; YI, Sherry. (2017). Playing With Virtual Blocks: Minecraft as a Learning Environment for Practice and Research. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/318448771_Playing_With_Virtual_Blocks_Minecraft_as_a_Learning_Environment_for_Practice_and_Research. Acesso em: 23/09/2016.

LANKSHEAR, C., & KNOBEL, M. (2003). *New literacies: Changing knowledge in the classroom*. Buckingham, UK: Open University Press.

LANDIVAR. (2013, September). U.S. Department of Commerce. United States Census Bureau. Disparities in stem employment by sex, race, and Hispanic origin: American community survey. Retrieved from <https://www.census.gov/prod/2013pubs/acs-24.pdf>

LANIER, J. (2010). *You are not a gadget*. Vintage.

LANKSJEAR, Colin; KNOBEL, Michele. (2003). *Changing Knowledge and Classroom Learning*. Disponível em: <
https://www.researchgate.net/publication/291333688_New_Literacies_Changing_Knowledge_and_Classroom_Learning>. Acesso em: 29/03/2019.

LASTOWKA, G. & OGINO, C. (2014) "Use of video games screenshots in scholarly publications: Recommendations from the digital games research association", *Digital Games Research*

ASSOCIATION (DiGRA) Retrieved from http://www.digra.org/wp-content/uploads/digital-library/ScreenshotsFairUseRecommendations_DiGRA.pdf

LEDWARD, B. C., & HIRATA, D. (2011). *An overview of 21st century skills. Summary of 21st century skills for students and teachers*. Honolulu: Kamehameha Schools–Research & Evaluation.

LEEDS-HURWITZ, W. (2009). *Social construction of reality*. In S. Littlejohn & K. Foss (Eds.), *Encyclopedia of Communication Theory* (pp. 891-894). Thousand Oaks, CA: SAGE.

LENHART, A., KAHNE, J., MIDDAUGH, E., Macgill, A., Evans, C., & Vitak, J. (2008). *Teens, video games, and civics* (Vol. 2008). Washington, DC: PEW Internet & American Life Project.

LE MOS, A. L.; CARDOSO, C.; PALACIOS, M. (2005) *Revisitando o Projeto Sala de Aula no Século XXI*. In: ARAUJO, Bohumila; FREITAS, Kátia S. (Orgs.). *Educação a distância no contexto brasileiro: algumas experiências da UFBA*. Salvador: ISP/UFBA, p. 09- 30.

LEONARD, D. (2003). *Live in your world, play in ours: Race, video games, and consuming the other.* *Studies in Media & Information Literacy Education*. 3:1-9.

LEU, D.J., Jr. (2000a). *Literacy and technology: Deictic consequences for literacy education in an information age*. In M.L. Kamil, P.B. Mosenthal, P.D. Pearson, & R. Barr (Eds.), *Handbook of Reading Research* (Vol. 3, pp. 743-770). Mahwah, NJ: Erlbaum.

LÉVY, Pierre (1993). *As tecnologias da inteligência*. Rio de Janeiro: Editora 34.

LEVY, P. (2000). *A inteligência coletiva: por uma antropologia no ciberespaço*. São Paulo: Edições Loyola. 3ª. edição

LÉVY, Pierre. (2000). *Cibercultura*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora 34.

LEWIS, M. W.; GRIMES, A. J. (2007). *Metatriangulação: construção teórica a base em paradigmas múltiplos*. In CALDAS, Miguel P., BERTERO, Carlos O. (Eds) *Teoria das Organizações*. São Paulo: Atlas.

LI, Q., LEMIEUX, C., VANDERMEIDEN, E., & Nathoo, S. (2013). Are you ready to teach secondary mathematics in the 21st century? A study of preservice teachers' digital game design experience. *Journal of Research on Technology In Education*, (4), 309.

LIEBLICH, A., TUVAL-MASHIACH, R., & ZILBER, T. B. (1998). *Narrative research: Reading, analysis and interpretation*. Thousand Oaks, Calif: SAGE.

LINCOLN, Y. S., & GUBA, E. (1985). *Naturalistic inquiry*. Newbury Park, CA: SAGE.

LINDEN Lab. (2003). *Second Life* [Video game]. San Francisco, CA: Linden Lab.

LOWTHER, D., INAN, F., ROSS, S., & STRAHL, J. (2012). Do one-to-one initiatives bridge the way to 21st century knowledge and skills? *Journal of Educational Computing Research*, 46(1), 1-30.

MARANGONI, Ricardo Alexandre. *Geographic Education: Games for teaching of concepts*. 2011. 101 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2011.

MACRARIO, G., & Ondrejka, C. (2015). *Virtual worlds: Theoretical perspectives and research methods*. website, retrieved March, 14.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria (2005). *Fundamentos de metodologia científica*. 6ª. Edição. São Paulo: Atlas.

MARINO, M. T., & BEECHER, C. C. (2010). Conceptualizing RTI in 21st-century secondary science classrooms: Video games' potential to provide tiered support and progress monitoring for students with learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 33(4), 299-311.

MARKEY, C., POWER, D., & BOOKER, G. (2003). Using structured games to teach early fraction concepts to students who are deaf or hard of hearing. *American Annals of the Deaf*, 148(3), 251-258.

MARTINOVIC, D., BURGESS, G. H., POMERLEAU, C. M., & Marin, C. (2015). Comparison of children's gaming scores to NEPSY-II scores: Validation of computer games as cognitive tools. *Computers in Human Behavior*, 49, 487-498.

MATTAR, João. (2013). *Web 2.0 e Redes Sociais na educação*. São Paulo: Artesanato Educacional.

MATTAR, João. (2010). *Games em educação*. São Paulo: Pearson Prentice Hall.

MATURANA, H. R.; VARELA, F. J. (1995). *A árvore do conhecimento*. Campinas: Editorial PSY.

MATURANA, H. R.; VARELA, F. J. (1997). *De Máquinas e Seres Vivos: autopoiese – a organização do vivo*. 3ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas.

McGonigal, Jane. 2017. *A realidade em jogo: Por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo*. Rio de Janeiro. Best Seller.

MAYER, B. (2011). Games and 21st-century standards--An ideal partnership. *Knowledge Quest*, 40(1), 46-51.

MCCLARTY, K. L., ORR, A., FREY, P. M., Dolan, R. P., Vassileva, V., & McVay, A. (2012). A literature review of gaming in education. *Gaming in Education*.

MCCREERY, M. P., SCHRADER, P. G., & Krach, S. K. (2011). Navigating massively multiplayer online games: Evaluating 21st century skills for learning within virtual environments. *Journal of Educational Computing Research*, 44(4), 473-493.

MCGRATH, D. (2003). Knowledge construction and knowledge representation in high school students' design of hypermedia documents. *The Free Library*. Retrieved June, 1(2009), 93-101.

MCGONIGAL, J. (2010, February). *Gaming Can Make a Better World* [Video file]. Retrieved from https://www.ted.com/talks/jane_mcgonigal_gaming_can_make_a_better_world?language=en

MCGONIGAL, J. (2011). *Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world*. New York: Penguin Press.

MCLEAN, C. A. (2010). A space called home: An immigrant adolescent's digital literacy practices. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 54(1), 13-22. doi:10.1598/JAAL.54.1.2

MERCHANT, G. (2009). Literacy in virtual worlds. *Journal of Research in Reading*, 32(1), 38-56.

MERRIAM, S. B. (1998). *Qualitative Research and Case Study Applications in Education*. Revised and Expanded from. Jossey-Bass Publishers, 350 Sansome St, San Francisco, CA 94104.

MERRIAM, S. B., & Tisdell, E. J. (2015). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. John Wiley & Sons.

MEYERS, E. M. (2009). Tip of the iceberg: Meaning, identity, and literacy in preteen virtual worlds. *Journal of Education for Library & Information Science*, 50(4), 226-236.

MICROSOFT. (2013). *Xbox Live* [Video game]. Redmond, WA: Microsoft.

MILLER, D., & Slater, D. (2000). *The Internet: An ethnographic approach*. New York: Berg.

MILLER, O. (2014). Collecting library resources for video game design students: An information behavior study. *Art Documentation: Bulletin of the Art Libraries Society of North America*, 33(1), 129-146.

MINOCHA, S., Tran, M., & Reeves, A. (2010). Conducting empirical research in 3D virtual worlds: Experiences from two projects in Second Life. *Journal for Virtual Worlds Research*, 3(1). doi:<http://dx.doi.org/10.4101/jvwr.v3i1.811>

MITCHEL Resnick. (2005). *Scratch [Video game engine]*. Cambridge, MA: MIT Media Lab Lifelong Kindergarten Group.

MITRA, S. (2013, February). Sugata Mitra: Build a School in the Cloud [Video file]. Retrieved from https://www.ted.com/talks/sugata_mitra_build_a_school_in_the_cloud Mojang. (2011). *Minecraft [Video game]*. Redmond, WA: Microsoft Studios.

MMO Champion. (2015). *WoW down to 5.6 subscribers*. MMO Champion. Retrieved August 5, 2015, from <http://www.mmo-champion.com/content/5063-WoW-Down-to-5-6-Million-Subscribers>

MORGAN, T., Kriz, R. D., Howard, S., Neves, F., Kelso, J. (2001). Extending the use of collaborative virtual environments for instruction to K-12 schools. *"InSight" Journal for The Institute for the Advancement of Emerging Technologies in Education*, 1(1), 67-82.

MPS Labs. (1991). *Sid Meier's Civilization [Video game]*. Hunt Valley, MA: MicroProse.

MYERS, B. (2008). Minds at play: teens gain 21st-century literacy skills designing their own computer games. *American Libraries*, (5). 54.

MYERS, B. (2009). Imagine, invent, program, share: A library-hosted computer club promotes 21st century skills. *Computers in Libraries*, 29(3), 6-9.

MYERS, M.D. (2009). *Qualitative research in business & management*. London: SAGE.

NACCCE [National Advisory Committee on Creative and Cultural Education] (1999). *All our futures: Creativity, culture and education*. London: Department for Education and Employment.

NASS, Matthew; TAUBERT, Alex; ZOLOTYKH, Sergey. (2014). *The Creation and Analysis of Games to Teach Information Literacy*. Disponível em: <The Creation and Analysis of Games to Teach Information Literacy>. Acesso em: 23/02/2019.

NATIONAL EDUCATION ASSOCIATION. (2010). *Preparing 21st century students for a global society: An educator's guide to the "Four Cs."*. Retrieved February 21, 2015, from the National Education Association.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (US). Committee on Highly Successful Schools or Programs for K-12 STEM Education. (2011). Successful K-12 STEM education: Identifying effective approaches in science, technology, engineering, and mathematics. National Academies Press.

NAVARRETE, C. (2013). Creative thinking in digital game design and development: A case study. *Computers & Education*, 69, 320–331.

NETO, Cassiano Z. de Carvalho. (2017). Educação 4.0. São Paulo: Aborciência.
FRANCO, Augusto (2012). Cocriação: Reinventado o conceito. São Paulo: 2ª edição.

NEW HORIZON Interactive, RocketSnail, & Disney Interactive Studios. (2005). Club Penguin [Video game]. Glendale, CA: Disney Interactive Studios.

NEWTON, L. D., & NEWTON, D. P. (2014). Creativity in 21st-century education. *Prospects*, 44(4), 575-589.

NINTENDO. (1983). Nintendo Entertainment System [Video game system]. Kyoto, Japan: Nintendo.

NINTENDO R&D1. (1981). Donkey Kong [Video game]. Kyoto, Japan: Nintendo.

NINTENDO R&D4. (1985). Super Mario Bros. [Video game]. Kyoto, Japan: Nintendo.

NORTH CENTRAL REGIONAL EDUCATIONAL LABORATORY (NCREL). (2003). enGauge 21st century skills. For 21st century learners. Retrieved from http://www.unctv.org/education/teachers_childcare/nco/documents/skillsbrochure.pdf

O'BRIEN, L., & MURNANE, J. (2009). An investigation into how avatar appearance can affect interactions in a virtual world. *International Journal of Social and Humanistic Computing*, 1(2), 192-202.

OKADA, A. CONNOLLY, T. & Scott P.(2012). Collaborative learning 2.0: Open Educational Resources. Hershey, PA: IGI Global.

OVERBY, A., & JONES, B. (2015). Virtual LEGOs: Incorporating Minecraft into the art education curriculum. *Art Education*, 68(1), 21-27.

PALLOFF, R. M., & PRATT, K. (1999). Building learning communities in cyberspace: Effective strategies for the on-line classroom. San Francisco: Jossey Bass.

PALLOFF, Rena M.; PRATT, Keith. (2002). Construindo comunidades de aprendizagem no ciberespaço. Porto Alegre: Artmed.

PAPERT, S. Does easy do it? Children, games and learning. Disponível em: Acesso em: 17/03/2012

PAPERT, A. Seymour. (1980). Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas. Basic Books. EUA.

PARTNERSHIP FOR 21ST CENTURY, S. (2010). Up to the challenge: The role of career and technical education and 21st century skills in college and career readiness. Partnership for 21st Century Skills.

PARTNERSHIP FOR 21ST CENTURY, S. (2011). 21st century skills map. Partnership for 21st Century Skills.

PASSARELLI, B. Interfaces digitais na educação. São Paulo: Escola do Futuro da USP, 2007.

PATTON, M. Q. (2002). Two decades of developments in qualitative inquiry a personal, experiential perspective. *Qualitative social work*, 1(3), 261-283.

PATTON, M. Q. (2002). Qualitative interviewing. *Qualitative research and evaluation methods*, 3,344-347.

PERLMUTTER, D. D. (2011). Bridging the generational tech gap. *Chronicle of Higher Education*, 57(42), B55-B58.

PERSSON, M. (2014, February, 25). Minecraft user announcement. [Social media message] Retrieved from <https://twitter.com/notch/status/438444097141882880>

PESHKIN, A. (1988). In search of subjectivity—One's own. *Educational Researcher*, 17(7), 17-22.

PINK, D. H. (2006). *A whole new mind: Why right-brainers will rule the future*. New York: Riverhead Books.

PINTO, A., & ESCUDEIRO, P. (2014, June). The use of Scratch for the development of 21st century learning skills in ICT. In *Information Systems and Technologies (CISTI)*, 2014 9th Iberian Conference on (pp. 1-4). IEEE.

POTTER, J., & WETHERELL, M. (1994). Analyzing discourse. *Analyzing Qualitative Data*, 47-66.

POPE, C., ZIEBLAND, S., & MAYS, N. (2000). Qualitative research in health care: Analysing qualitative data. *BMJ: British Medical Journal*, 320, 114-116.

PRENSKY, Marc. (2012). *Aprendizagem baseada em jogos digitais*. São Paulo: Editora Senac.

PRENSKY, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5): 1–6.

PRENSKY, M. (2006). *Don't bother me, Mom, I'm learning!: How computer and video GAMES are preparing your kids for 21st century success and how you can help!*. St. Paul, MN: Paragon house.

PROJECT TOMORROW. (2006). *Our voices, our future: Student and teacher views on science, technology, and education*. National Report on NetDay's 2005 Speak Up

event. Retrieved June 1, 2009, from http://www.tomorrow.org/speakup/pdfs/SpeakUpReport_05.pdf

PURCELL, K., BUCHANAN, J., & FRIEDRICH, L. (2013). The impact of digital tools on student writing and how writing is taught in schools. Washington, DC: Pew Research Center.

QING, L., LEMIEUX, C., VANDERMEIDEN, E., & Nathoo, S. (2013). Are you ready to teach secondary mathematics in the 21st century? A study of preservice teachers' digital game design experience. *Journal of Research on Technology in Education* (International Society for Technology in Education), 45(4), 309-337.

QUINTON, Catherine.2013. Disponível em: <<http://www.gamesauce.biz/2013/11/25/spil-games-technology-2013-state-of-online-gaming-report/>>. Acesso em: 14/04/2019.

REEDER, K., MACFADYEN, L. P., Roche, J., & Chase, M. (2004). Negotiating cultures in cyberspace: Participation patterns and problematics. *Language Learning & Technology*, 8(2), 88-105.

RICHARDS, L. (2014). *Handling qualitative data: A practical guide*. SAGE.

RIOT GAMES. (2009). *League of Legends* [Video game]. Los Angeles, CA: Riot Games.

ROBINSON, K. (1998). National Advisory Council for creative and cultural education - NACCCE. *RSA Journal*, (5486). 20.

ROBINSON, K. (2006, June). Ken Robinson: Do schools kill creativity? [Video file]. Retrieved from https://www.ted.com/talks/ken_robinson_says_schools_kill_creativity?language=en#t-201246

ROBINSON, K., & ARONICA, L. (n.d.). *Creative schools: The grassroots revolution that's transforming education*.

ROBSON, C. (2002). *Real world research: A resource for social scientists and practitioner-researchers*. 2nd ed. Oxford: Blackwell Publishing.

ROMERO, M., USART, M., & OTT, M. (2015). Can serious games contribute to developing and sustaining 21st century skills?. *Games & Culture*, 10(2), 148. doi:10.1177/1555412014548919

ROONEY, Anne. 2018. *Minecraft STEM Challenge: Build a city*. Ed. Carlton Kids.

SALDAÑA, J. (2009). *The coding manual for qualitative researchers*. Thousand Oaks, CA: SAGE.

SALDAÑA, J. (2011). *Fundamentals of qualitative research*. Oxford university press.

SALE, J. E. (2008). How to assess rigour... or not in qualitative papers. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 14(5), 912-913.

SALEN, K. (2007). Gaming literacies: A game design study in action. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 16(3), 301-322.

SANTAELLA, L. (2013). *Comunicação ubíqua – Repercussões na cultura e na educação*. São Paulo: Paulus.

SARDONE, N. B., & DEVLIN-SCHERER, R. (2010). Teacher candidate responses to digital games: 21st-century skills development. *Journal of Research on Technology in Education (International Society for Technology in Education)*, 42(4), 409-425.

SCHACTER, J. (1999). The impact of education technology on student achievement: What the most current research has to say.

SCHIMIDT, Deborah A. T. (2015). Explorando o ambiente virtual do Minecraft em sala de aula: potencialidades do jogo para trabalhar a interação do ser humano com o ambiente. Disponível em: [http://www.pe.senac.br/congresso/anais/2015/arquivos/pdf/comunicacao-oral/EXPLORANDO O AMBIENTE VIRTUAL DO MINECRAFT EM SALA DE AULA: potencialidades do jogo para trabalhar a interação do ser humano com o ambiente.pdf](http://www.pe.senac.br/congresso/anais/2015/arquivos/pdf/comunicacao-oral/EXPLORANDO_O_AMBIENTE_VIRTUAL_DO_MINECRAFT_EM_SALA_DE_AULA_potencialidades_do_jogo_para_trabalhar_a_interacao_do_ser_humano_com_o_ambiente.pdf). Anais do XIII Congresso Internacional de Tecnologia na Educação. Pernambuco. Senac. Acesso em: 24/07/2015.

SCHRADER, P. G., & LAWLESS, K. A. (2011). Research on immersive environments and 21st century skills: An introduction to the special issue. *Journal of Educational Computing Research*, 44(4), 385-390.

SCHUMAN, L., BESTERFIELD-SACRE, M., & McGourty, J. (2005). The ABET “professional skills”— Can they be taught? Can they be assessed? *Journal of Engineering Education*, 94, 41–55.

SCHWANDT, T. A. (2007). *The SAGE dictionary of qualitative inquiry (Third ed.)*, Thousand Oaks, California: SAGE.

SCHWARTZ, G. (2014). *Brinco, logo aprendo: educação, videogames e moralidades pós-modernas*. São Paulo: Paulus.

SEFTON-GREEN, J. (2004). Literature review in informal learning with technology outside school. NESTA Futurelab. Retrieved January 12, 2007, from www.nestafuturelab.org

SIEGEL, Sidney. (1956). *Nonparametric statistics for the behavioral sciences*. Disponível em: <<https://psycnet.apa.org/record/1957-00089-000>>. Acesso em: 10/02/2019.

SIEMENS, G. (2005, January). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology & Distance Learning*. Retrieved from http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm

SILK, M., MASON, D., & ANDREWS, D. (2005). *Encountering the field: Qualitative methods in sports studies*.

SILVA, Hudson William da. *Estudo sobre as potencialidades do jogo digital Minecraft para o ensino de proporcionalidade e tópicos de geometria*. 2017. 113 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

SILVA, Marcelo Claro. *Curso online ludificado e o processo de Gamification como recurso educacional*. 2013. 82 f. Dissertação (Mestrado em Mídias Digitais) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2013.

SILVERMAN, D. (2000). *Doing qualitative research: A practical handbook*. London: SAGE.

SHAFFER, David W. (2006). *How Computer Games Help Children Learn*. Palgrave Macmillan. US. SILVA, Marco. (2002). *Sala de aula interativa*. Rio de Janeiro: Quartet.

SMITH, J. K. (1983). Quantitative versus qualitative research: An attempt to clarify the issue. *Education Researcher*, 12(3), 6-13.

SMOLIN, L.I., & LAWLESS, K.A. (2003). Becoming literate in the technological age: New responsibilities and tools for teachers. *The Reading Teacher*, 56, 570-577.

SOUZA, Luciana; CANIELLO, Angelica. (2015). O potencial significativo de games na educação. *Análise do Minecraft*. P. 37-46. Disponível em: <http://file:///C:/Users/ollya/Downloads/Dialnet-OPotencialSignificativoDeGamesDaEducacao-6072165.pdf>. São Paulo. Acesso em: 23/02/2016

SOY, Susan K. (1997). *The case study as a research method*. Unpublished paper, University of Texas at Austin.

SQUARE Enix. (2013). *Final Fantasy XIV: A Realm Reborn* [Video game]. Tokyo, Japan: Square Enix.

SQUARE Enix. (2013). *Final Fantasy XIV: Heavensward* [Video game]. Tokyo, Japan: Square Enix.

SQUIRE, K. (in press). Video games literacy: A literacy of expertise. To appear in J. Coiro, M.

SQUIRE, K.D. (2006). From content to context: Video games as designed experiences. *Educational Researcher*, 35(8), 19-29.

SQUIRE, K. D., & Steinkuehler, C. A. (2006). Generating cyberculture/s: The case of Star Wars galaxies. *Cyberlines*, 2, 177-198.

SQUIRE, K. (2008). Open-ended video games: A model for developing learning for the interactive age. *The ecology of games: Connecting youth, games, and learning*, 167-198.

SQUIRE, K. (2008). Video-game literacy: A literacy of expertise. In *Handbook of Research on*

SQUIRE, K. (2011). *Video games and learning: Teaching and participatory culture in the digital age*. New York: Teachers College Press.

STEINKUEHLER, C. A. (2008). Cognition and literacy in massively multiplayer online games. In J. Coiro, M. Knobel, C. Lankshear, & D. Leu (Eds.), *Handbook of Research on New Literacies* (pp. 611–634). Mahwah, NJ: Erlbaum.

STEVENS, J. P. (2007). *Intermediate statistics*. Mahwah, NJ: LEA.

STEVENS, J. P. (2009). *Applied multivariate statistics for the social sciences*. New York, NY: Routledge.

STRAUSS, A., & Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research* (Vol. 15). Newbury Park, CA: SAGE.

STUHT, A. C., & COLCORD, C. (2011). Tech, teachers & teens: Bridging the divide. *Leadership*, 40(4), 26-30.

SUH, K. S., KIM, H., & SUH, E. K. (2011). What if your avatar looks like you? Dual-congruity perspectives for avatar use. *MIs Quarterly*, 35(3), 711-729.

TAROUCO, L. (2005). Jogos educativos via WWW. Disponível em : <http://penta3.ufrgs.br/animacoes/JogosEducaionais/> Acesso: 08/12/2017.

TASHAKKORI A., & TEDDLIE, C. (1988). *Mixed methodology: Combining qualitative and quantitative approaches*. London: SAGE, 1998

TASHAKKORI, A., & TEDDLIE, C. (2003). Major issues and controversies in the use of mixed methods in the social and behavioral sciences. In A. Tashakkori & C. Teddlie (Eds.), *Handbook of mixed methods in social & behavioral research* (pp. 3-50). Thousand Oaks, CA: SAGE.

TASHAKKORI, A., & TEDDLIE, C. (Eds.). (2010). *SAGE handbook of mixed methods in social & behavioral research*. SAGE. TeacherGaming, LLC. & Mojang AB of Sweden. *MinecraftEdu* [Video game modification]. New York, NY: TeacherGaming, LLC. & Mojang AB of Sweden.

TEKINBAŞ, K. S., & ZIMMERMAN, E. (2006). *The game design reader: A rules of play anthology*. Cambridge, MA: MIT Press. *The 2015 Essential Facts about the Computer*

and Video Game Industry, Entertainment Software Association (ESA), April, 2015, p. 3.

THOMAS, D. R. (2003). A general inductive approach for qualitative data analysis. School of Population Health, University of Auckland, New Zealand.

THOMAS, D. R. (2006). A general inductive approach for analyzing qualitative evaluation data. *American Journal of Evaluation*, 27(2), 237-246.

THOMAS, M. K., XUN, G., & GREENE, B. A. (2011). Fostering 21st century skill development by engaging students in authentic game design projects in a high school computer programming class. *Journal of Educational Computing Research*, 44(4), 391-408.

TONÉIS, Cristiano N. (2017). *Os games na sala de aula: Games na educação ou a gamificação da educação*. Rio Claro: Ed. Bookess.

TONÉIS, C. A lógica da descoberta nos jogos digitais, 2010. (Dissertação de Mestrado – PUC/SP). Disponível em: http://fmu.academia.edu/CristianoTon%C3%A9is/Books/791725/A_Logica_da_Descoberta_nos_Jogos_Digitais_Dissertacao. Acesso em: 25/03/2016.

Torquato, Nilton Maurício Martins. (2018). O uso do minecraft como dispositivo de mediação tecnológica no ensino de história. Disponível em em: <https://repositorio.uninter.com/handle/1/121>. Acesso em: 15/03/2019.

TORRANCE, E. P. (1972). Can we teach children to think creatively? *The Journal of Creative Behavior*, 6(2), 114–143.

TRESPALACIOS, J., CHAMBERLIN, B., & GALLAGHER, R. (2011). Collaboration, engagement & fun: How youth preferences in video gaming can inform 21st century education. *TechTrends: Linking Research & Practice to Improve Learning*, 55(6), 49-54.

TRILLING, B., & FADEL, C. (2009). *21st century skills: Learning for our life in our times*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

TUCKER, S. Y. (2014). Transforming pedagogies: Integrating 21st century skills and web 2.0 technology. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 15(1), 166-173.

TURKLE, S. (1999). Looking toward cyberspace: Beyond grounded sociology: Cyberspace and identity. *Contemporary Sociology*, (6), 643.

TÜZÜN, H., YILMAZ-SOYLU, M., KARAKUŞ, T., İnal, Y., & Kızılkaya, G. (2009). The effects of computer games on primary school students' achievement and motivation in geography learning. *Computers & Education*, 52(1), 68–77.

TWYMAN, T., & TINDAL, G. (2006). Using a computer-adapted, conceptually based history text to increase comprehension and problem-solving skills of students with disabilities. *Journal of Special Education Technology*, 21(2), 5.

UNDERSTANDING the Jedi Code. (n.d.). Retrieved May 16, 2016, from http://starwars.wikia.com/wiki/Understanding_the_Jedi_Code

UNESCO. (2005-2010). About Education for All. Retrieved from <http://www.unesco.org/new/en/education/themes/leading-the-international-agenda/efareport/reports/2005-quality/> - Acesso em 27/09/2015.

UNITY TECHNOLOGIES. (2005). Unity [Video game engine]. San Francisco, CA: Unity Technologies.

UNIVERSITY OF WASHINGTON, Center for Game Science, & Department of Biochemistry. (2008). Foldit [Video game] Freeware for academic and non-profit use.

U.S. Department of Education. (2010, November). Transforming American education: Learning powered by technology. Retrieved from <http://www.ed.gov/sites/default/files/netp2010-execsumm.pdf>

UZELAC, A. (2008). How to understand digital culture: Digital culture-A resource for a knowledge society?. Institut za međunarodne odnose.

UZELAC, A. (2010). The role of cultural portals in the context of converging digital culture. *Medijska Istrazivanja/Media Research*, 16(2), 5-42

VAN MANEN, M. (1997). From meaning to method. *Qualitative health research*, 7(3), 345-369.

VAVASSORI, Fabiane B.; RAABE, André L. A. (2003). Organização de atividades de aprendizagem utilizando ambientes virtuais: um estudo de caso. In: SILVA, Marco (org). *Educação online: teorias, práticas, legislação, formação corporativa*. São Paulo: Loyola, p. 312 – 325.

VON AHN, L., & Dabbish, L. (2008). Designing games with a purpose. *Communications of the ACM*, 51(8), 58-67.

VOOGT, J., ERSTAD, O., DEDE, C., & MISHRA, P. (2013). Challenges to learning and schooling in the digital networked world of the 21st century. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(5), 403-413.

VYGOTSKY, L. (1978). *Mind in society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

WALSH, C. (2010) Systems-based literacy practices: digital games research, gameplay and design. *Australian Journal of Language and Literacy*, 33(1), 24–40.

WALTON, M., & Pallitt, N. (2012). Grand theft south africa: games, literacy and inequality in consumer childhoods. *Language & Education: An International Journal*, 26(4), 347-361. doi:10.1080/09500782.2012.691516

WEBER, M. (1904). "Objectivity in Social Science and Social Policy" in *The Methodology of the Social Sciences*. ed./trans. EA Shils and HA Finch.

WEISS, I. R., Banilower, E. R., McMahon, K. C., & Smith, P. S. (2001). Report of the 2000 national survey of science and mathematics education.

WERNER, Oswald. (1987). *Systematic Fieldwork: Foundations of ethnography and interviewing*. Sage Publications.

WHITEHEAD, Jack; McNiff, Jean. (2000). *Action Research in Organisations*. Psychology Press. 2000.

WHITTON, Nicola (2010). *Learning with digital games: A practical guide to engaging students in Higher Education*. London: Routledge.

WILLIAMS, F. E. (1972). *Identifying and measuring creative potential*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.

WILSON, L. (2003). Breaking into the universe: Computer science is interactive entertainment. *Computers in Entertainment*, 1(1), 1–7. doi:10.1145/950566.950586

WIRT, J. (2004). *The Condition of Education 2004*, NCES 2004-077 (Washington, D.C.: U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics, U.S. Government Printing Office, 2004).

WOLCOTT, NEVES (1995). DISPONÍVEL EM:
<https://applcc.org/projects/trb/resources/PDF_Files_%20Neves_Library/WIL-YMA/Wolcott%20Neves%201994.pdf>. Acesso em: 10/03/2019. Virginia.

YARD, M. A. (2010). Cyberworld: The colonization of intersubjectivity. *Issues In Psychoanalytic Psychology*, 32(1/2), 215-226.

YERBURY, H. (2010). Who to be? Generations X and Y in civil society online. *Youth Studies Australia*, 29(2), 25-32.

YIN, R. K. (1984). *Case study research: Design and methods*. Newbury Park, CA: SAGE.

ZENIMAX ONLINE STUDIOS. (2014). *The Elder Scrolls Online* [Video game]. Rockville, MA: Bethesda Softworks.

ZIMMERMAN, E. (2009). Gaming literacy: Game design as a model for literacy in the twenty-first century. *The Video Game Theory Reader*, 2, 23-31.

APÊNDICE A - Princípios de aprendizagem segundo Gee

Gee	Descrição	Minecraft
Identidade	Nenhuma aprendizagem profunda pode ocorrer sem um compromisso a longo prazo por parte do aprendiz ou aprendente. No processo do aprender, o aprendiz necessita assumir uma nova identidade.	Personificação dos avatares.
Interação	Em um bom jogo, as palavras e os atos são colocados no contexto de uma relação interativa entre o jogador e o mundo.	Os jogadores interagem todo o tempo com outros integrantes e no contexto do mundo virtual.
Produção	Os jogadores não devem ser entendidos como consumidores de produtos ou entretenimento, mas como produtores ativos.	Durante todo o tempo do jogo existe produção tanto de construção como produtores de seu conhecimento.
Riscos	Um bom jogo é aquele que convida o jogador a aprender com o seus erros.	A todo momento o jogador escolhe o material de composição dos blocos para a construção considerando o tempo (chuva, sol, calor) dentro do jogo.
Customização	Adaptar algo ao gosto ou modo de um sujeito específico.	Os blocos que fazem parte da construção virtual da cidade foram modificados para caracterizar a arquitetura.
Agência	Os jogadores dos games têm uma real sensação de agência e controle. Eles têm um verdadeiro sentido de propriedade em relação ao que estão fazendo	Local onde os jogadores estão inseridos.
Boa ordenação dos problemas	Problemas são apresentados didaticamente com o intuito de preparar o jogador para o desempenho de ações que serão mais adiante necessárias; problemas são enfrentados de forma ordenada, de modo que os problemas anteriormente resolvidos auxiliem na solução dos atuais e, que os preparem para o enfrentamento de mais	Os problemas são resolvidos à medida que cada etapa é finalizada.

	complexos posteriormente no jogo.	
Desafio e Consolidação	Bons jogos oferecem uma gama de problemas que desafiam aos jogadores, permitindo que eles exercitem as suas competências para resolver os problemas-desafios.	Durante todo o tempo, os jogadores resolvem desafios e consolidam suas resoluções com as construções.
“Na hora certa” e “a pedido”:	O aprendizado se faz mais eficiente, pois a informação é dada no momento que interessa ao aluno, tornando o conhecimento e a aprendizagem significativa.	A informação necessária é realizada tanto antes de iniciar a construção assim como no momento em que ocorre uma dúvida.
Sentidos contextualizados	Como os <i>games</i> estão sempre relacionando as palavras com ações possíveis, os diálogos e as imagens resultantes precisam estar vinculados com sentidos contextualizados	O contexto da cidade foi apresentado tanto com textos como imagens.
Frustração prazerosa	A realidade proposta pelo jogo deve apresentar <i>desafios</i> , dentro dos quais falhar não produz aversão e fuga, mas também deve incitar ao jogador a um estado de excitação e motivação para superá-la.	Em situações específicas, outras alternativas eram buscadas.
Pensamento sistemático	Os jogos possibilitam ao jogador a pensar relacionando aos fatos, eventos, ações e habilidades em que consegue pensar nas ramificações das ideias.	O acompanhamento das informações foram realizadas a todas as aulas.
Explorar	Observar atentamente o que nos cerca, analisar, descrever, interpretar lateralmente e repensar os objetivos.	O jogo Minecraft foi desenvolvido para enfatizar a exploração.
Pensar lateralmente	Alcançar seus objetivos rapidamente, de maneira linear e de modo mais eficiente possível.	A exploração de todas as possibilidades de diferentes pontos de vista contribuiu com a performance geral da equipe.
Repensar objetivos	Repensar os próprios objetivos de vez em quando.	Sempre que se faz necessário rever o resultado final.
Ferramentas inteligentes	São as habilidade e conhecimentos próprios que o jogador adquire por meio de personagens ou do personagem que ele manipula	Os jogadores adquirem experiências tanto por intermédio dos personagens como os itens relacionados ao game.

	no qual chama de ferramentas inteligentes.	
Conhecimento distribuído	O trabalho em equipe apresenta-se aqui, que em um jogo massivo de múltiplos jogadores, cada um contribui com suas habilidades próprias.	Todos os integrantes do grupo possuíam diferentes habilidades.
Equipes transfuncionais	Um jogo de múltiplos jogadores, que jogam em equipe, cada jogador apresenta suas habilidades.	A troca de saberes de cada jogador ocorria a todo momento.

APÊNDICE B – Avatares personalizados



APÊNDICE C - Composição dos biomas

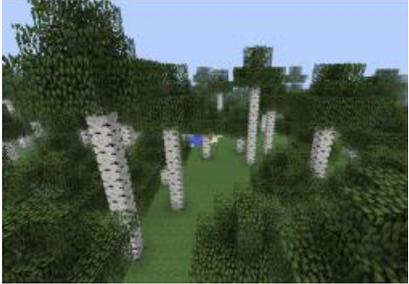
Nome e Características	Descrição	Imagens
<p>Taiga M</p> <p>Temperatura: 0.25</p> <p>Pinheiros, Flores, Samambaias, Ovelhas</p>	<p>Versão montanhosa do bioma taiga.</p>	
<p>Mega Taiga</p> <p>Temperatura: 0.3</p> <p>Pinheiros, Podzol, Samambaias</p> <p>Lobos, Cogumelos, Terra</p>	<p>Mega Taiga é um bioma raro composto por pinheiros, muito parecido com o bioma de taiga padrão.</p> <p>No entanto, algumas árvores enormes, com troncos de 2x2. Rochedos de pedra com musgo aparecem com frequência, cogumelos marrons são comuns e um bloco do tipo de terra chamado Podzol também podem ser encontradas neste bioma. Há também áreas com terra onde não cresce grama. Lobos também podem gerar aqui.</p>	
<p>Mega Taiga de Pinheiros</p> <p>Pinheiros, Podzol, Samambaias,</p> <p>Pedra com Musgo, Terra</p>	<p>Uma variação da Mega Taiga.</p> <p>Neste bioma, há uma densidade muito maior de Pinheiros menores e mais folheados.</p>	
<p>Colinas Extremas+</p> <p>Temperatura: 0.2</p> <p>Pedra, Terra,</p>	<p>Colinas Extremas+ é uma variante do bioma montanha regular, adicionando uma</p>	

<p>Pinheiros, Carvalhos</p>	<p>quantidade moderada de pinheiros e carvalhos dispersos.</p>	
---------------------------------	--	---

APÊNDICE D – Biomas Médios

Nome e Características	Descrição	Imagens
<p>Planícies</p> <p>Temperatura: 0.8</p> <p>Gramma Alta, Grama, Flores, Cavalos</p>	<p>Um bioma relativamente plano e gramado com colinas e poucas árvores.</p> <p>Cavernas, lagoas de água e vilas de NPC são comuns. As aberturas de cavernas e as molas de água ou de lava são facilmente identificáveis devido ao terreno desobstruído.</p> <p>As mobas passivas geram frequentemente em biomas de planícies;</p> <p>Este bioma e suas variantes também são um dos únicos biomas onde os cavalos geram naturalmente.</p>	
<p>Floresta</p> <p>Temperatura: 0.7</p> <p>Carvalhos e Eucaliptos, Flores, Lobos, Cogumelos</p>	<p>Um bioma com um monte de árvores, montes ocasionais, e uma boa quantidade de grama alta.</p> <p>Carvalhos e eucaliptos crescem neste bioma. Cogumelos, grama, papoilas, e dentes de leão, ocasionalmente, podem ser encontradas. Florestas podem ocasionalmente ser geradas no centro de biomas de planícies.</p> <p>Este é um dos melhores biomas para começar, devido à abundância de madeira.</p>	

	<p>A freqüência de árvores faz com que seja perigoso para andar à noite, devido ao escurecimento da visão e facilidade de mobs para spawnar. Biomas florestais são também um dos menores biomas.</p>	
<p>Rio Temperatura: 0.5 Água, Areia, Argila</p>	<p>Um bioma que consiste em blocos de água que se formam em uma alongada forma de curva, semelhante a um rio real. Rios cortam o terreno ou separam os principais biomas.</p> <p>Eles tentam juntar-se com oceano, do outro lado, mas, por vezes, fazem um loop em torno da mesma área do oceano.</p> <p>Raramente, eles não podem ter ligação com o oceano e formam um círculo. Eles não têm corrente. Os rios também são uma fonte confiável de argila. Esses biomas são bons para a pesca.</p>	
<p>Borda da Selva M Temperatura: 0.95 Árvores da Selva, Carvalhos, Grama, Flores, Vinhas</p>	<p>Uma forma muito mais montanhosa da Borda da Selva encontrado fronteiriças da Selva M iomas e outros biomas.</p> <p>Muito poucas ou nenhuma árvores altas.</p>	

<p>Floresta de Eucaliptos M</p> <p>Temperatura: 0.6</p> <p>Eucaliptos, Flores</p>	<p>Uma variação do bioma floresta de eucaliptos que apresenta eucaliptos mais altos do que o habitual.</p>	
<p>Colinas de Floresta de Eucalipto M</p> <p>Temperature: 0.6</p> <p>Eucaliptos, Grama, Dentes-de-Leão, Vacas</p>	<p>Variação do bioma Colinas de Floresta de Eucalipto, com grandes montanhas e altos Eucaliptos.</p>	

APÊNDICE E – Perfil do aluno

Questionário I – Perfil do aluno

Este questionário serve para identificar dos alunos do grupo de Minecraft no mapa da Cidade de Mariana / MG

Nome completo

Série / ano

Idade

Sexo

- Feminino
- Masculino

Com que frequência você faz uso de jogos eletrônicos ?

- Raramente
- 2 x por semana
- Todos os dias

Já jogou Minecraft ?

- Sim
- Não

Há quanto tempo você joga Minecraft ?

Caso tenha jogado, qual seu modo preferido ?

Já construiu cidade, vila ou aldeia no jogo?

- Cidade
- Vila

- Aldeia
- Nenhuma das anteriores

Como você prefere jogar ?

- Sozinho
 - Grupo
 - Não tenho preferência
-

APÊNDICE F – Transcrições das entrevistas

Entrevista 1: Estudante 1, Estudante 2, Estudante 3

M: Oi, meu nome é I.F., tenho 18 anos e sou aluna do 1º ano de Engenharia Civil.

E: Oi, meu é E.N. e sou do 7º ano.

P: Oi, meu nome é Pedro e sou do 8º ano.

Prof: Porque vocês gostam de Minecraft ?

M: Porque gosto de usar minha criatividade para construir coisas.

I: No meu caso porque os blocos são como Lego e assim posso criar coisas diferentes além de robôs.

P: Para mim é por causa que eu posso expressar minha criatividade e porque é muito semelhante a Lego que eu gosto muito.

Prof: Porque você acha que o Minecraft e a cidade construída é importante ?

M: Eu penso que vai ajudar as outras crianças a conhecer a Cidade de Mariana e quando essas crianças forem lá não vai ser mais a mesma.

I: Porque tem igrejas antigas, prédios e quando vc ir lá, não vai estar a mesma coisa de antes então com a construção vai ajudar a conhecer como era e como ficou bonita depois que arrumamos.

P: Também por causa da gente querer construir os monumentos históricos novamente e como teve o rompimento da barragem, a cidade que é Patrimônio histórica do Brasil, acabou ficando toda abandonada.

Prof: O que vocês aprenderam com o Minecraft?

M: Eu aprendo inglês, geografia, história e matemática.

I: Eu acho que a criatividade foi algo que fez toda diferença para mim... percebo que minha irmã de 13 anos tem muita dificuldade de usar criatividade para coisas do cotidiano. Diferente de mim que fiz robótica e trabalhei na cidade de Mariana desde o 1º ano do ensino médio. Percebo isso inclusive nas aulas na faculdade de engenharia civil.

P: Para mim foi mais geografia por que eu tinha muita dificuldade e aí eu entendi melhor como é latitude, longitude

M: A mais eu gosto mais de matemática.

I: Gosto mais de física.

P: E você melhorou bastante mesmo em física... (risos)

Prof: De que forma o Minecraft está te ajudando, Pedro ?

P: Por causa que eu era muito ruim em cálculos de matemática também, e ver onde era a cidade e onde se localizava, eu comecei a melhorar porque eu fazia as contas toda vez que jogava.

Entrevista 2: Estudante 4

G: Olá, meu nome é G.M., tenho 14 anos e sou aluna do 1º ano do ensino médio e estou ajudando no projeto da Cidade de Mariana com Minecraft.

Prof: Como você chegou até o projeto ?

G.: Alguns amigos da escola estavam falando do projeto no intervalo e que estavam aprendendo muita coisa, então fiquei interessada porque gosto muito de games e principalmente do Minecraft.

Prof: O que você aprendeu de novo ?

G: Aprendi muita coisa legal ! Aprendi a mexer com aplicativos que eu não conhecia como o google Earth..., sabe..., fazer tudo certinho sobre latitude, relevo que vejo em geografia e eu não sabia que Mariana era tão importante ! Também fiquei sabendo do Projeto Block by Block da Mojang e como eles ajudam outros lugares com dinheiro a ficar melhor para quem vive ali. Gostei tanto que estou ajudando a construir a Floresta Negra na Ucrânia que querem destruir para construir uma estrada. Não gosto de algumas matérias como história e geografia porque tem muita coisa para decorar mas de verdade, eu acho que não aprendo direito só decorando. É diferente quando estamos dentro do mapa da cidade construindo. Na matemática me ajudou bastante com desenho geométrico em proporção. Tivemos de aprender sobre a arquitetura do século XVIII para fazer as fachadas das igrejas e prédios. Ah, tem gramática também ! Como eu fazia os relatórios para discutirmos antes de entrarmos no mapa e combinarmos o que e quem faria (nos grupos de trabalho) eu escrevia e lia bastante ! como é de jogo eu fazia com vontade kkk (risos). Ah, tinha inglês também ! Os comandos do jogo são em inglês, então todo mundo falava em inglês.

Prof: Como vocês constroem a cidade ?

G.: Somos vários alunos..., nos juntamos em grupos no jogo..., nos dividimos e montamos as casas por cada grupo de trabalho e cada grupo tem sua parte das imagens do google e quando preciso fazemos pesquisa na hora para ver detalhes bem aumentados.

Prof: Como é ter alunos de diversas turmas diferentes ?

G.: Cada um aprende com o outro ! Nos ajudamos em tudo..., comandos, blocos diferentes, como montar alguma coisa para ficar melhor ainda, etc

Prof.: Porque você gosta de Minecraft ?

G.: Porque construímos como se fosse na vida real.

Prof.: O que você espera que nosso projeto possa fazer pelos outros ?

G.: Espero que vejam a cidade como ficou bonita porque a aula é muito melhor desse jeito !

Entrevista 3: Estudante 5

P: Oi, bom dia. Sou aluno do 7º ano C e tenho 12 anos.

Prof: Como você ficou sabendo do projeto da Cidade de Mariana ?

P: Bom, eu sempre quis conhecer a cidade porque minha vó morava lá e ela já morreu. Não conheci a cidade e nem minha vó. A cidade foi prejudicada por causa do que aconteceu com a barragem, o rompimento quero dizer. A cidade é histórica por causa da família real e a estrada real. A gente reconstruiu para que ver a cidade como era.

Prof: O que você aprendeu com a participação do projeto ?

P: Bom, eu sempre tive bastante dificuldade em desenho geométrico, sempre tive que ter uma atenção maior com essa matéria e não entendia pra que usar e onde..., com a construção das casas com os blocos, eu consegui melhorar e entender pra que aprender e onde usar.

Prof: O que você acha que vai acontecer com a cidade depois que estiver construída ?

P: Bom muita gente vai conhecer a cidade que ficou feia e quem quer conhecer como era de verdade, ou seja, não como está agora..., agora podem conhecer de outro jeito..., pode entrar no jogo ou ver fotos e ver como ficou bonita principalmente a noite com as luzes..., tem até sereno e chuva !

Prof: O que vai acontecer com a cidade ?

P: Queremos mostrar a cidade para o mundo todo !

Entrevista 4: Estudante 6

S: Oi, meu nome é S.L., estou no 1º ano de ensino médio e tenho 16 anos. Jogamos todos juntos !

Prof: O que você mais gosta em games ?

S: Eu gosto de ter contato com pessoas, fazer amigos, me divertir e aprendo muito coisa nova além de melhorar o que eu já sei.

Prof: Você acha que jogos ajudam na escola ?

S: Sim, p.e., quando jogamos um game chamado Mangahigh podemos melhorar o raciocínio nas contas e entender melhor a matéria.

Prof: E no minecraft ? Como te ajudou nas disciplinas ?

S: Me ajudou em algumas matérias..., como geografia que tem um monte de mapas que eu não entendia como eles encaixavam em uma cidade de verdade. Acho complicado entender sobre a parte que fala de biomas, fauna e flora. Agora posso dizer que até sei onde fica a região sudeste kkk (risos). Com a matemática entendi como encaixar certo as figuras em cada parte dos prédios, casas e igrejas.

Prof: Você prefere jogar sozinho ou com um grupo ? Porque ?

S: Prefiro jogar em grupo. A gente pode dividir as tarefas e nos ajudarmos na construção. Podemos tirar dúvidas de outras também como ter uma melhor atuação dentro do mapa. Além disso a construção da cidade de Mariana no Minecraft, me mostrou como Mariana é uma cidade bonita e sua infraestrutura também, essa construção me ajudou também na informática e na sala de aula, me fazendo ter mais ideia de perspectiva, foco, atenção, precisão, capricho.

Prof: Você acha mais fácil aprender com games na sala de aula ?

S: Sim. Ajuda a sala a ser mais unida, mais colegas além de ser mais fácil lembrar o conteúdo porque montamos ou fazemos nós mesmos algo que queremos ou temos que aprender.

Entrevista 5: Estudante 7

K: Meu nome é Kauã, tenho 14 anos e estou no 9º ano

Prof: Me fala como foi a experiência de fazer um trabalho de ensino com o Minecraft ?

K: Com o Minecraft aprendi a trabalhar em grupo, criar coisas trabalhar a criatividade e me divertir ao mesmo tempo, ter paciência e esperar as coisas acontecerem dentro do jogo como dia e noite além de trabalhar a memória..., hoje posso explicar como é a cidade de Mariana e como se constrói uma cidade de verdade.

Prof: O seu avatar se parece com você no jogo. Como você mais gosta de jogar ?

K: Gosto de ser como eu mesmo. Não faz muito sentido ter o cabelo verde e vestir uma armadura vermelha. Quero ser eu mesmo, mesmo que possa voar ou quebrar blocos com a minha mão no jogo.

Entrevista 6: Estudante 8

D: Meu nome é Douglas Herbert, tenho 16 anos e estou no 2º ano do ensino médio

Prof: Me fale como foi participar do projeto da construção da cidade ?

D: A construção da cidade de Mariana no Minecraft, me mostrou como Mariana é uma cidade bonita e sua infraestrutura também, essa construção me ajudou também na informática e na sala de aula, me fazendo ter mais ideia de perspectiva, foco, atenção, precisão, capricho eu acho..., quero dizer..., quando entregar qualquer coisa de trabalho sei que posso entregar coisas boas porque eu fiz algo que foi bem

feito em cada detalhe, isso é o que mais gosto no minecraft criar coisas bonitas e bem feitas o que me dá uma satisfação de ver o que pude fazer com um bloco simples ou não.

Prof: Como foi feito o sistema de iluminação da cidade como acender quando chegasse a noite ?

D: Foi colocado placas solares embaixo das árvores e iluminação em pontos estratégicos. Usei também red stone. O red ligava o painel solar até as lâmpadas e depois acendiam uma em sequência da outra com se fossem fios de eletricidade. Isso é legal também para ajudar a cidade de verdade a colocar também essas placas para economizar recursos e deixar a cidade muito mais bonita.