

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
UNIDADE DE PÓS-GRADUAÇÃO, EXTENSÃO E PESQUISA
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO E DESENVOLVIMENTO DA
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

RUBENS EDUARDO DOCAMPO ANTONINI

A CAMADA NARRATIVA DO *DESIGN* DE JOGOS NO ENSINO GAMIFICADO:
UM EXPERIMENTO NO ÂMBITO DO ENSINO PROFISSIONAL

São Paulo
Março/2017

RUBENS EDUARDO DOCAMPO ANTONINI

A CAMADA NARRATIVA DO *DESIGN* DE JOGOS NO ENSINO GAMIFICADO:
UM EXPERIMENTO NO ÂMBITO DO ENSINO PROFISSIONAL

Dissertação apresentada como exigência parcial para a obtenção do título de Mestre em Gestão e Desenvolvimento da Educação Profissional do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, no Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Desenvolvimento da Educação Profissional, sob a orientação do Prof. Dr. Emerson Freire

São Paulo

Março/2017

FICHA ELABORADA PELA BIBLIOTECA NELSON ALVES VIANA
FATEC-SP / CEETEPS


A635c Antonini, Rubens Eduardo Docampo
A camada narrativa do design de jogos no ensino gamificado: um experimento no âmbito do ensino profissional / Rubens Eduardo Docampo Antonini. – São Paulo : CEETEPS, 2017.
88 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Emerson Freire
Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Desenvolvimento da Educação Profissional) - Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, 2017.

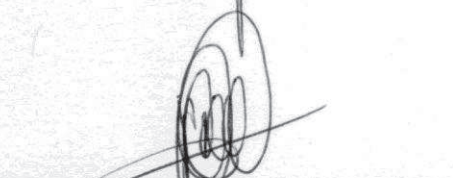
1. Educação profissional e tecnológica. 2. Ensino gamificado. 3. Gamificação. 4. Narrativa. 5. Design de jogos. I. Freire, Emerson. II. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. III. Título.

RUBENS EDUARDO DOCAMPO ANTONINI

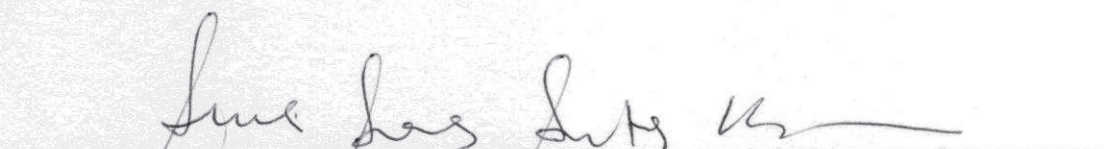
A CAMADA NARRATIVA DO DESIGN DE JOGOS NO ENSINO GAMIFICADO:
UM EXPERIMENTO NO ÂMBITO DO ENSINO PROFISSIONAL



Prof. Dr. Emerson Freire
Orientador



Prof. Dr. Gerson Pastre de Oliveira
Membro



Profa. Dra. Sueli Soares dos Santos Batista
Membro

São Paulo, 31 de março de 2017

Aos meus pais, que permitiram que eu pudesse
estudar sem necessidade de me preocupar com
outros assuntos.

À minha esposa, por me apoiar neste projeto
durante meu melhor e meu pior.

À minha filha, por entender minhas ausências.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Emerson Freire, por compartilhar suas experiências e sapiência, bem como por ter demonstrado dedicação e paciência sem iguais.

Aos professores da banca, Prof. Dr. Gerson Pastre de Oliveira, Prof^ª. Dr^ª. Sueli Soares do Santos Batista e Prof^ª. Dr^ª. Ivanete Bellucci Pires de Almeida por dispensarem seu tempo e sua sabedoria em meu trabalho.

A todos os professores da Unidade de Pós-graduação do Centro Paula Souza, os gigantes os quais subi nos ombros para enxergar distâncias.

Ao ex-diretor da Etec Dr. Demétrio Azevedo Jr., Alexandre Paiva Gaspar, e ao atual diretor, Mauro Pinheiro Garcia, pelo suporte durante este período de estudos.

Ao colega Marco Aurélio Kaulfuss, pelo incentivo à esta nova fase de minha vida.

Ao colega Luiz Valter Vasconcelos Júnior, por compartilhar os profundos conhecimentos biblioteconômicos.

Aos amigos Artur Palma, Gabriel Morato, Vivian Ortenzzi, Caíque Rodrigues por todo o material que compartilharam para meus estudos.

À colega de orientação Thaís Lari Braga Cilli pelos vários momentos de estudo e aprendizado em conjunto.

E finalmente aos meus alunos, que durante todos estes anos em que estou na docência são os verdadeiros professores.

There is a theory which states that if ever anyone discovers exactly what the Universe is for and why it is here, it will instantly disappear and be replaced by something even more bizarre and inexplicable. There is another theory which states that this has already happened.

(Douglas Adams – The Hitchhiker’s Guide to the Galaxy)

RESUMO

ANTONINI, R. E. D. **A camada narrativa do design de jogos no ensino gamificado: um experimento no âmbito do ensino profissional.** 88 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Desenvolvimento da Educação Profissional). Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2017.

O presente trabalho tem por objetivo estudar como os jogos estão sendo usados no ambiente de ensino, buscando em um histórico recente de estudos acadêmicos de como tais experiências foram executadas e quais resultados apresentaram. Este trabalho pesquisa como a narrativa, sendo ela uma camada do *design* de jogos, pode influenciar na relação entre o estudante e a ferramenta gamificada. A metodologia usada foi de pesquisa bibliográfica para entendimento do que é a gamificação no ensino, busca de exemplos de gamificação, estudo sobre a camada narrativa no *design* de jogos. Posteriormente foi executada uma pesquisa empírica em uma turma do curso de eletrônica de uma Escola Técnica a fim de estudar como o aluno se relaciona com uma ferramenta de ensino gamificado na qual a camada narrativa do *design* está presente de forma semelhante a jogos contemporâneos. Os resultados obtidos indicam que para o cenário e sujeitos de pesquisa selecionados, o uso mais complexo de narrativa na gamificação do ensino permitiu a obtenção de maior motivação e engajamento por parte do aluno em relação à aula tradicional, em um processo que permeia a experimentação na instrução.

Palavras-chave: Educação Profissional e Tecnológica. Ensino gamificado. Gamificação. Narrativa. *Design* de jogos.

ABSTRACT

ANTONINI, R. E. D. **The narrative layer of design in games in gamified education: an experiment in the scope of professional education.** 88 f. Dissertation (Professional master's degree in Management and Development of Professional Education). Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2017.

This work aims to study how games are being used in the teaching environment, searching in a recent history of academic studies of how such experiences were performed and what results they presented. This paper investigates how narrative, as it is a layer of game design, can influence the relationship between the student and the gamified tool. The methodology used was a bibliographical research to understand what is gamification in education, a research of examples of gamification and a study on the narrative layer in game design. Subsequently, an empirical research was performed on a class in a Technical School's Electronics course to study how the student relates to a computerized teaching tool in which the narrative layer of the design is present in a manner like contemporary games. The results indicate that, for the scenario and selected research subjects, the more complex use of narrative in the gamification of teaching allowed for greater motivation and engagement from the part of the student in relation to the traditional class, in a process in which Experimentation pervades Instruction.

Keywords: Professional and Technological Education. Gamified Education. Gamification. Narrative. Game Design.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1:	Níveis de elementos de <i>design</i> de jogos	25
Quadro 2:	A jornada do herói exemplificada.....	31
Quadro 3:	Níveis de elementos de <i>design</i> no experimento.....	57

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Tela do jogo “ <i>To the moon</i> ”	44
Figura 2:	Edição do mapa principal no <i>RPG Maker</i>	47
Figura 3:	Galatea, a cidade onde a história se passa.....	49
Figura 4:	Apresentando o chefe que faz o chamado para a aventura	50
Figura 5:	Personagens secundários apresentados durante a recusa ao chamado.....	51
Figura 6:	Doutor Mucioli, o personagem que apresenta o segundo ato	52
Figura 7:	O primeiro conflito apresentado e a oportunidade de aprender mais	54
Figura 8:	O primeiro conflito e os dois resultados possíveis.....	55
Figura 9:	O conflito principal.....	55
Figura 10:	A recompensa.....	57
Figura 11:	Blocos e sprites	60
Figura 12:	Início da narrativa	65
Figura 13:	Diálogo do Dr. Mucioli.....	65
Figura 14:	Aluno não entendeu que deveria “dormir”	66
Figura 15:	O vídeo não poderia ser interrompido	67
Figura 16:	Computadores para acesso ao material didático	69

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1:	Questão sobre o uso do material impresso	71
Gráfico 2:	Questão sobre resolução de problemas dentro da ferramenta.....	71
Gráfico 3:	Questão sobre a missão opcional	72
Gráfico 4:	Questão sobre a história	73
Gráfico 5:	Questão sobre o comprimento do jogo	74
Gráfico 6:	Questão sobre resolução de problemas	75
Gráfico 7:	Questão sobre mais aulas gamificadas.....	75

LISTA DE SIGLAS

ARG	<i>Augmented Reality Game</i> (Jogo de Realidade Aumentada)
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
CEGE	<i>Core Elements of the Gaming Experience</i> (Elementos Comuns à Experiência de Jogos)
EPT	Educação Profissional e Tecnológica
HTML5	<i>Hypertext Markup Language</i> (Linguagem de Marcação de Hipertexto), versão 5
MDA	<i>Mechanics-Dynamics-Aesthetics</i> (Mecânica-Dinâmica-Estética)
OBS	<i>Open Broadcast Software</i> (Software de Captura de Tela)
RPG	<i>Role-playing game</i> (Jogo de interpretação de papéis)

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1 GAMIFICAÇÃO NO ENSINO E <i>DESIGN</i> DE JOGOS	19
1.1 Ensino gamificado	20
1.2 Exemplos de gamificação no ensino	22
1.3 O <i>Design</i> de jogos e suas camadas	24
2 A NARRATIVA NO <i>DESIGN</i> DE JOGOS	27
2.1 A camada narrativa do <i>design</i>	27
2.2 RPG	34
2.3 Jogo significativo: engajamento e motivação	35
2.4 Instrução como prolongamento da Experimentação	38
3 EXPERIMENTO: ASPECTOS METODOLÓGICOS E A CONSTRUÇÃO DA PLATAFORMA GAMIFICADA	42
3.1 Cenário, Sujeitos da pesquisa e situação-problema	42
3.2 Construção da ferramenta	44
3.2.1 <i>Identidade visual</i>	46
3.2.2 <i>História-base</i>	48
3.2.3 <i>As camadas do design de games aplicadas ao experimento</i>	57
4 APLICAÇÃO, COLETA E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS	62
4.1 Formato de aplicação e a Coleta dos dados.....	62
4.2 Interpretação dos dados	64
4.2.1 <i>Captura de vídeo e Diário de bordo</i>	64
4.2.2 <i>Questionário</i>	70
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	77
REFERÊNCIAS	80
GLOSSÁRIO	84
APÊNDICE A – PROBLEMAS DO CADERNO DE APOIO	85
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DE EXPERIÊNCIA COM A FERRAMENTA GAMIFICADA	87
ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	88

INTRODUÇÃO

Tem-se observado um interesse crescente no uso de jogos no ambiente de ensino, conforme atesta o estudo realizado por Martins (2015), que localiza a partir de 2011 em base de dados uma quantidade de pelo menos 118 trabalhos que abordam os temas de gamificação e educação em simultâneo.

Videogames são um fenômeno relativamente novo, ainda mais se pensada sua utilização na educação. Os aparelhos caseiros de *videogame* se tornaram disponíveis para o público em geral no ano de 1972 com o lançamento do console caseiro *Magnavox Odyssey* e, desde então, novos modelos de diversos fabricantes foram lançados demonstrando a cada geração melhorias tecnológicas. Tais melhorias permitiram que os jogos não só apresentassem melhor forma gráfica e sonora, como também permitiram que se desenvolvessem características de *design* mais complexas como, por exemplo, interação, mecânicas e narrativa que, com o passar do tempo, foram mudando a forma com que o jogador interage com o jogo.

Como entretenimento, o *videogame* parece ser uma das escolhas do brasileiro, sendo que 82% dos cidadãos em idades entre 13 e 59 anos jogam em pelo menos um dispositivo e que, em média, o brasileiro investe 15 horas por semana jogando em 2 a 3 dispositivos diferentes por pessoa sendo os mais comuns o computador pessoal e o *smartphone* (NPD GROUP, 2015).

Observando-se a trajetória dos *videogames*, pode-se inferir que também a trajetória das plataformas gamificadas do ensino sigam um caminho similar, visto que usam os próprios conceitos do *design* de jogos em sua forma de construção, embora perceba-se ainda um uso incipiente das diversas camadas existentes desse *design*. Trata-se de uma trajetória em que não somente aspectos técnicos estão envolvidos, mas também socioculturais com suas diversas implicações.

Uma das frases que marcam o final do pequeno e, no entanto, intenso artigo do filósofo francês Gilles Deleuze (1990), intitulado *Post-Scriptum sobre as sociedades de controle*, é que “muitos jovens pedem estranhamente para serem ‘motivados’, e solicitam novos estágios e formação permanente” (p. 226). Ao mesmo tempo que liga o estar motivado ao processo formativo, o filósofo ainda provoca: “cabe a eles descobrir a que estão sendo levados a servir, assim como seus antecessores descobriram, não sem dor, a finalidade das disciplinas” (p. 226).

A provocação deleuziana, nesse curto ensaio que trata da passagem das sociedades disciplinares, tão bem estudadas por Michel Foucault, para sociedades de controle, aponta para uma característica sociocultural contemporânea, em que a motivação, a captura da atenção, que já acontece no próprio *design* técnico de produtos e serviços, parece fazer parte de um corpo social que não é mais regrado pelas disciplinas. É preciso estar motivado, engajado, atento, como parte do movimento que Deleuze desafia os jovens a refletir, a entender, a criticar, a repensar, enfim, a descobrir.

Não por acaso, tomando-se o mundo dos *videogames* ou dos processos gamificados como estão se configurando, alinhados em muitos pontos às características dessa sociedade desenhada por Deleuze, o tema da motivação e do engajamento são recorrentes em grande parte dos estudos. Engajar-se em um determinado jogo, sentir-se motivado e dispensar sua atenção por horas, encontrando significado nessa relação homem-máquina da experiência do jogar, pode ter implicações as mais variadas, suscitadas por fatores internos ou externos.

Não obstante as implicações sociopolíticas concernentes, ou melhor ainda, mantendo-as como pano de fundo e campo fértil para futuras análises, em um primeiro momento parece fundamental entender como se apresentam as configurações características utilizadas de forma habitual pelas *práxis* que envolvem o universo dos *videogames*, maiormente em processos gamificados e, mais especificamente ainda, desses processos no ensino. Não basta apenas propor processos gamificados no ensino, sem que se estude sua composição, permanências e desafios, tanto técnicos quanto socioeducacionais. Autores como Seymour Papert (1993, 1998), um dos pioneiros na reflexão sobre o uso da tecnologia computacional para o processo de construção do conhecimento, faz tanto a crítica do uso do computador de maneira gratuita, sem a devida e aprofundada reflexão, na educação, quanto propõe que essa máquina permite ampliar a visão nessa área, por meio da experimentação, da instrução e da busca pela criação, pela autonomia no processo de ensino-aprendizagem. Papert, dentro dessa perspectiva, acreditava que os *games* poderiam ser aliados importantes e, nesse caso, o estudo do *design* de jogos e suas diversas camadas ganham relevância, pois é já na concepção do jogo que as problemáticas mais diversas se apresentam.

Considerando esse cenário e aspectos levantados, cabe perguntar: É possível, por meio de uma atenção maior à camada narrativa de uma plataforma de ensino gamificada, modificar a experiência de interação em termos de motivação e engajamento dos alunos, visando criar instruções que permitam uma maior autonomia no processo de ensino-aprendizagem?

Sendo assim, esta dissertação tem como suporte um breve estudo de como a gamificação está sendo usada no ambiente de ensino, observando um apanhado recente de estudos nesse campo, como tais experiências foram executadas e quais resultados apresentaram, principalmente do ponto de vista do *design* de jogos. O objetivo deste trabalho é pesquisar de forma experimental como a narrativa, sendo ela uma camada do *design* de jogos, pode influenciar na relação entre o estudante e a ferramenta gamificada no que concerne ao engajamento e a motivação, de modo a conseguir maior significância no processo. Assim, é norte dessa pesquisa compreender como os estudos encontrados trataram esta camada e o que a bibliografia pertinente explana sobre a mesma. Além disso, foi criado um experimento em sala de aula com a finalidade de observar num ambiente de ensino qual é o relacionamento dos alunos com uma ferramenta didática gamificada que, em sua confecção, foi dada uma ênfase especial à camada narrativa.

Parte-se, então, da hipótese que a elaboração de forma mais complexa de outra camada de *design*, nomeadamente a narrativa, é capaz de alterar positivamente a experiência do estudante na plataforma de ensino gamificada por aproximar-se das características dos *videogames* de entretenimento, o que produziria uma relação mais próxima do aluno com a ferramenta, se comparada com gamificações nas quais a narrativa é menos complexa. Ao fim da parte empírica desta pesquisa, os alunos, em sua maioria, relatam que o material gamificado com narrativa complexa proporcionou uma experiência próxima a vivida nos *videogames* e que a aquisição de conhecimento se deu de maneira mais significativa em suas perspectivas.

Desse modo, esta dissertação está dividida em quatro capítulos, sendo que o capítulo 1 desenvolve em um primeiro momento um estudo de fundamentação teórica, que busca na literatura pertinente o significado do termo gamificação bem como sua aplicação especificamente no ensino. São assunto de discussão, também, exemplos acadêmicos de quais resultados os materiais gamificados têm alcançado e quais são as práticas mais comumente citadas no que se refere à construção e à aplicação nesses materiais. Nesse capítulo será também abordado o *design* de jogos com foco em suas camadas.

O capítulo 2 abordará a narrativa no *design* de jogos, mais ampla e especificamente. É também propósito estudar nesse capítulo, sob a lente da narrativa, o jogo significativo e sua relação com o jogador. Introduce-se também os conceitos de experimentação, instrução e criação/autonomia de Papert. Ainda nesse capítulo, expõe-se o *Role-Playing Game* como opção para a gamificação do ensino usando a camada narrativa de forma mais elaborada.

Após, esse estudo apresenta e discute uma experimentação didática em sala de aula, norteada pela questão de pesquisa, para a qual construiu-se um material de ensino gamificado dotado de narrativa mais complexa similar a títulos de *videogames* comumente encontrados nos dias atuais. Os aspectos metodológicos desse experimento serão detalhados no capítulo 3.

Este material foi introduzido em uma aula de Eletrônica Digital em um curso técnico de Eletrônica, no contexto da Educação Profissional e Tecnológica (EPT). As experiências dos alunos foram observadas pessoalmente pelo pesquisador, coletadas por meio de entrevista e por meio de software de captura de tela durante o desenrolar da aula. A descrição dessa aplicação e a interpretação dos dados coletados se encontram no capítulo 4.

1 GAMIFICAÇÃO NO ENSINO E *DESIGN* DE JOGOS

Gamificação, de acordo com Deterding et al. (2011) é “o uso de elementos do *design* de jogos em contextos não pertencentes a jogos” (p. 15). Esta afirmação permite que se coloque o entendimento do processo de gamificação como uma atividade que aplica a outros contextos as regras e padrões que são normalmente inerentes a um jogo. Trata-se de um termo originalmente cunhado por Nick Pelling em 2002 (JAKUBOWSKI, 2014).

Faz-se necessário também entender que a gamificação do ensino está no mesmo universo de um conjunto de jogos específicos denominados *Serious Games* que, segundo Djaouti (2011), trata-se de “um objeto que mistura duas dimensões: a ‘dimensão séria’, referindo-se a qualquer tipo de finalidade utilitária, e uma ‘dimensão lúdica’, correspondendo a um jogo materializado em qualquer mídia” (p. 22).

Essas definições também trabalham com a existência de jogos de entretenimento que, apesar de terem sua temática baseada em profissões e assuntos de um cotidiano sério, não necessariamente são *Serious Games*. Exemplos como esse são os jogos como *逆転裁判* (romanizado: *Gyakuten Saiban*) e *Trauma Center*. No primeiro, o jogador interage na pele de um advogado recém-formado na busca de inocentar seus clientes e no segundo o jogador põe-se no lugar de uma equipe de cirurgia de um hospital. Ambos os títulos, apesar de trabalharem profissões, não são *Serious Games* pois não possuem a dimensão séria citada por Djaouti (2011), no caso, o treinamento de tais profissões baseado em realismo e simulação de técnica que são, de fato, usadas no dia-a-dia de tais profissionais.

Um bom exemplo de *Serious Game* há anos são simuladores de voo empregados por várias forças armadas e companhias aéreas como o *Microsoft Flight Simulator* que, apesar de ser um produto comercializado como um jogo, apresenta um grande grau de realismo e simulação, qualificando-o como um *Serious Game*, pois o mesmo representa, no melhor que o *software* e o *hardware* podem oferecer, as atuais experiências de se pilotar uma aeronave.

O ensino gamificado, dados os seus propósitos e por conter a dimensão séria por definição, uma vez que trabalha conteúdos educacionais constantes dos componentes curriculares, pode ser confundido com a categoria de *serious games*. Todavia, não o é. Apesar de incorporar a “dimensão lúdica”, de que fala Djaouti (2011), a qual pode ser melhor desenvolvida a partir da incorporação de mais camadas do *design* de jogos, conforme será visto

mais adiante, não recebe a alcunha de *serious game*, pois, a ferramenta deveria ser um jogo completo com o propósito no ensino. Em outras palavras, um *serious game* na educação é diferente de gamificação na educação, pois o primeiro é um jogo inteiro e contido em si e a segunda é o uso de elementos de *games* em um conteúdo que não é um jogo. De qualquer maneira, por se originarem da mesma fonte, os jogos, suas práticas de *design* podem ser, de certa forma, intercambiadas.

1.1 Ensino gamificado

Como mencionado no início deste capítulo, o termo gamificação (*gamification*, em seu original) foi cunhado por Nick Pelling em 2002 (JAKUBOWSKI, 2014) mas, mesmo sem ter um nome devidamente definido, Malone (1982) já produzira um estudo chamado *Heuristics for designing enjoyable user interfaces: Lessons from computer games* (Heurísticas para o *design* de interfaces agradáveis para usuário: Lições a partir de jogos de computador).

Borges et al. (2013) fazem um estudo sistematizado sobre a gamificação no ensino e localizam um crescente de trabalhos a partir de 2011, sendo que em sua maioria se dirigem ao ensino superior com uma temática voltada ao engajamento do aluno nas atividades de aprendizagem. Esses trabalhos buscavam melhorar o envolvimento do aluno com o conteúdo discutido em sala de aula. Em língua portuguesa pode-se localizar, já em 2010, estudos de gamificação para o quinto ano do ensino fundamental (JAEGER; WEIMER; LOCATELLI, 2010), com os quais os pesquisadores obtiveram resultados positivos em seu experimento.

Relatou-se que os alunos resgataram autonomia e determinação em seus atos e tornaram-se autores do seu próprio aprendizado pelo aprender fazendo. Este “fazendo” tratava-se de um conjunto de desafios propostos por uma ferramenta gamificada de ensino de programação mesclados com conceitos matemáticos.

É importante ressaltar que alguns termos comuns nos estudos da gamificação, como por exemplo motivação, sistemas adaptativos de aprendizado, entre outros, são também encontrados em estudos que fazem parte de outros universos das ciências e não podem ser considerados específicos da gamificação do ensino, mesmo que possam, inclusive, citá-la (DICHEVA et al., 2015).

De acordo com Hamari, Koivisto e Sarsa (2014), a gamificação é um processo que tem entregue resultados positivos, principalmente na área da educação, na qual a maioria desses estudos é feita. Os fatores motivacional e engajador da gamificação são colocados entre os principais fatores para seu sucesso no ambiente de ensino.

Sistemas gamificados de ensino são considerados por esses trabalhos como capazes de aprimorar habilidades na execução de tarefas, são capazes de desenvolver desafios que promovem a melhoria da aprendizagem, criam ambientes de socialização entre os participantes e até mudam seu comportamento. Essa mudança de comportamento ocorre em momentos em que os participantes cooperam para obtenção dos objetivos, sejam eles individuais ou coletivos. Exemplos são de participantes que interagem entre si, uns ensinando aos outros os caminhos que já conseguiram trilhar, de forma similar a jogos de console os quais um jogador que já terminou o jogo (ou passou a fase) ensina um menos experiente como fazê-lo, como menciona o trabalho de Jaeger, Weimer e Locatelli (2010). Novamente vale mencionar que o fator de engajamento nas atividades e interesse em aprendizado são os fatores mais estudados em trabalhos de gamificação do ensino.

A gamificação pode permitir que o participante tenha um *feedback* imediato de acordo com o resultado de suas ações. Herdando-se, por exemplo, dos jogos um conjunto de regras pré-determinado, uma ferramenta gamificada de ensino pode auxiliar o aluno a entender, muitas vezes de forma imediata, se o seu raciocínio ou se seus conhecimentos estão condizentes do que se é esperado dele.

Vale também afirmar que, por mais que resultados positivos sejam obtidos na maioria dos experimentos com gamificação, não se pode considerá-la como uma ferramenta definitiva e substituta de todos os outros métodos didáticos. Por mais que se crie um ambiente engajador e também simulador, outros métodos de ensino, incluindo a prática real da profissão são fundamentais para o processo de ensino-aprendizagem.

Outro desafio da gamificação do ensino é sua inserção no ambiente escolar, isto é, a adaptação de processos gamificados à vida escolar tradicional, de trajetória secular. Por mais que a escola esteja disposta a incorporar a gamificação do ensino em seu rol de atividades didáticas, esta atividade extra terá que se amoldar à vida escolar já institucionalizada. Fardo (2013) entende que um dos grandes entraves é que a gamificação ainda necessita ser melhor compreendida pelos professores. Lee e Hammer (2011) reconhecem que a gamificação pode tomar tempo do professor e, caso a liberdade normal de um jogo seja demasiadamente

controlada pelas regras da escola, a atividade pode se tornar desinteressante como as experiências tradicionais da instituição.

Docentes, em geral, não possuem a formação necessária, nem mesmo tempo suficiente, para criar e adaptar materiais ou manter uma infraestrutura tecnológica adequada. A falta de apoio tecnológico adequado muitas vezes é um dos principais obstáculos para a aplicação de elementos de *design* de jogos no ensino gamificado (DICHEVA et al., 2015).

De qualquer forma, considerando-se que a gamificação do ensino é uma prática ainda recente em vista de toda a história da educação, ainda é cedo para concluir se tal prática será comum nos anos futuros ou se apenas é uma prática passageira.

1.2 Exemplos de gamificação no ensino

Para o entendimento da gamificação no ensino, faz-se necessário uma revisão bibliográfica na qual procura-se entender como os educadores de hoje estão trabalhando com as atuais tecnologias de desenvolvimento de jogos aliadas à sala de aula e aos ambientes de ensino-aprendizado. Os exemplos a seguir procuram evidenciar o universo da gamificação do ensino principalmente no Brasil.

Pereira e Pimentel (2015) propõem um laboratório gamificado para o ensino de química, executável em um navegador de internet capaz de trabalhar com HTML5 (linguagem em que as páginas de internet são programadas, capaz de executar recursos multimídia). Os autores idealizam um ambiente no qual o estudante tem a oportunidade de trabalhar com interfaces simples nos padrões clicar e apontar.

Nesse ambiente, pode-se encontrar claramente sistemas de pontuação e recompensa na forma de nota do aluno após a avaliação e a tabela de *ranking* de todos os participantes. Uma análise mais detalhada, mostra elementos de progressão na forma de missões, em que o aluno tem a oportunidade de lições posteriores de acordo com seu progresso. As mesmas missões que delimitam o progresso também são demonstrativos de objetivos bem estabelecidos.

O experimento de Silva (2015) apresenta uma alternativa gamificada ao processo de avaliação. O sistema consiste em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) construído com elementos gamificados no qual o aluno é convidado a configurar seu avatar que o

representará nas missões, termo dado às atividades avaliativas. O desempenho do aluno nessas atividades resultará em medalhas, moedas, níveis de experiência que indicarão o nível do aluno e sua posição no *ranking* comparativo com os colegas. Ao final, a prática demonstrou uma tendência positiva em relação ao processo gamificado, identificando melhores resultados nos alunos que fizeram seu uso.

Fardo (2013) investiga quais as potencialidades que a gamificação desencadeia quando é aplicada a processos de ensino e aprendizagem. Por meio de revisão bibliográfica o autor trabalha um *framework*¹ de gamificação focado em planejamento e adaptação do conteúdo de acordo com o público-alvo. Por fim, conclui que os elementos de *games* são ferramentas que devem ser usadas com discernimento, de forma que a gamificação não sirva como substituta a um plano pedagógico falho. De qualquer forma, Fardo (2013) percebe que a gamificação funciona não só como ferramenta de integração entre colegas de estudo, mas também como uma maneira de diminuir a distância entre docente e discente.

No domínio do ensino fundamental, Seixas (2014) analisa o engajamento dos alunos com ferramentas já disponíveis ao público como *ClassDojo* e *ClassBadges*. Tal pesquisa foi capaz de entender que o sistema de insígnias pode ser eficaz e que alinhar os objetivos da sala de aula a uma ferramenta gamificada é importante para o engajamento dos estudantes. Foi notado também que a contrapartida de um sistema pronto de gamificação é a limitação no momento de sua customização.

Martins (2015) nota que “o mote principal da gamificação, seria auxiliar na motivação do estudante a aprender e construir seu conhecimento” (p. 30) em seu estudo focado nos desafios em formar professores capazes de atuar na cibercultura. Suas conclusões também apontam que a gamificação não é uma moda passageira. Entretanto, o estudo revela que há um risco de a formação do docente ser fragmentada e não-relacionada para tal propósito, por se tratar geralmente de capacitações curtas que não se conectam entre si e mais uma vez o sistema de pontos e insígnias prevalece.

Do ponto de vista proposto por Deterding et al. (2011), pode-se notar a presença do sistema de pontuação e insígnias como forma de avaliação dentro do processo gamificado, dando ao professor uma forma quantitativa para avaliar o desempenho do aluno e já conhecida no processo educacional tradicional. Nos estudos mencionados este sistema não só serve para

¹ Alguns termos técnicos que aparecerão no corpo do texto em itálico, como *framework*, podem ser consultados no Glossário.

o professor identificar o progresso do aluno de forma tradicional, mas também para o aluno identificar o próprio progresso e compará-lo com os dos demais colegas. Neste caso o aluno tem uma nova forma de ver o seu processo de aprendizado.

Percebe-se um padrão pela literatura: embora seja uma forma de gamificação válida, o que é demonstrado em teoria e prática, o sistema de pontos e insígnias prevalece sobre outras formas de conceber o processo gamificado. O sistema de pontuação e insígnias é uma das camadas mais básicas do *design* de *games*, como se verá adiante, um dos motivos pelos quais se propõe aqui o estudo do desenvolvimento de outras camadas, como a narrativa, no processo de ensino gamificado, aproveitando-se melhor assim do potencial dessas técnicas na prática na educação.

1.3 O *Design* de jogos e suas camadas

De acordo com Salen e Zimmerman (2004) pode-se definir um jogo da seguinte forma: “Um jogo é um sistema no qual jogadores engajam em um conflito artificial, definido por regras, que termina em um resultado quantificável” (SALEN; ZIMMERMAN, 2004, p. 80).

O jogo então é identificado como um processo finito e fechado e o jogador é a pessoa que interage com esse sistema, o ator do processo que se engaja no conflito, que não necessariamente é uma experiência negativa, mas necessariamente é artificial, ou seja, produzida no propósito do sistema. Este sistema segue um conjunto de regras pré-definidas e bem estabelecidas que guiam o jogador até que ele encontre no fim do processo um resultado quantificável. O resultado quantificável pode ser a vitória, a derrota ou um valor de pontuação, que expressa o progresso total do jogador.

Uma vez estabelecido o que é um jogo pode-se, então, seguindo os mesmos autores, definir o conceito de *design* de jogos, ou *game design*, como um processo pelo qual o *designer* de jogos cria um jogo que, ao ser encontrado pelo jogador, terá uma significância (SALEN; ZIMMERMAN, 2004, p. 80).

A significância do jogo também está diretamente relacionada ao contexto ao qual o jogo está inserido. Jogar um jogo significa tomar decisões e realizar ações. Cada uma dessas decisões, seguidas de suas ações resultam em mudanças que afetam o ecossistema do jogo e devem seguir a lógica e contexto em que o jogo está inserido. Sumarizando, um jogo

significativo é resultado de um sistema devidamente contextualizado com suas regras e seus propósitos ao qual o jogador encontra e interage com ele com suas decisões e ações. Essa interação deve ser devidamente respondida pelo sistema do jogo, atendendo às expectativas do jogador. Neste caso, fala-se não apenas da mecânica do jogo em si, mas também das recompensas e penalidades que o jogador sofrerá, na forma de pontos, estímulos visuais ou narrativos. Cada camada do *design* de jogo deve estar preparada para responder à interação do jogador, na busca pela significância, ou pelo jogo significativo, como se verá mais em item mais adiante.

O estudo de Deterding et al. (2011) mostra uma classificação de níveis dos elementos de *design* de jogos, ordenados a partir dos mais concretos aos mais abstratos. Esta definição serve como guia para identificar processos gamificados e identificar os elementos de *design* usados na gamificação, conforme se pode ver no Quadro 1.

Quadro 1 – Níveis de elementos de *design* de jogos

Nível	Descrição	Exemplos
Padrões de <i>design</i> em interface de jogos.	Componentes e soluções de <i>design</i> comuns e de sucesso para um problema em um contexto, incluindo protótipos.	Insígnias, tabelas classificatórias, níveis.
Padrões e mecânicas em <i>design</i> de jogos.	Partes do <i>design</i> de um jogo relevantes à experiência interativa que são comuns e abundantes.	Tempo limitado, recursos limitados, turnos.
Princípios e heurísticas no <i>design</i> de jogos.	Regras avaliativas para abordar um problema de <i>design</i> ou analisar uma solução dada.	Jogo contínuo, objetivos claros, variedade de estilos.
Modelos de jogos	Modelos conceituais dos componentes dos jogos ou da experiência.	MDA; desafio, fantasia curiosidade; átomos de <i>game design</i> ; CEGE.
Métodos de <i>design</i> de jogos	Processos e práticas específicas do <i>design</i> de jogos.	Teste de jogos, <i>design</i> focado no jogar, <i>design</i> de jogos consciente do valor.

Fonte: Deterding et al. (2011, p. 4)

Conforme adiantando anteriormente, tal quadro é capaz de apontar elementos encontrados na literatura anteriormente citada, mostrando no nível de padrões de *design* em interface de jogos a presença do sistema de pontuação e insígnias mencionado nos exemplos de

ensino gamificado. Esta é a camada mais comumente encontrada em sistemas de gamificação do ensino (DICHEVA, 2015).

Padrões e mecânicas em *design* de jogos se referem a como o jogador interage com o jogo. É um conjunto de regras pré-definido que funciona como as leis que regem o universo no qual o jogador está inserido. Exemplos práticos são fases que devem ser percorridas em um limite pré-definido de tempo, a disponibilidade de recursos (poções de vida, munições, etc.) para o jogador naquele mundo e maneiras como a própria física do jogo reage (a altura que a personagem sobe em um pulo, por exemplo). O conceito de mecânica de um jogo pode ser usado tanto no sentido do conjunto de regras que definem como o jogo é montado e também, pelos programadores, na forma técnica de como o jogo é programado (BJÖRK; LUNDGREN; HOLOPAINEN, 2003).

No *design* de jogos, as produções devem passar por um processo de verificação de que a experiência do jogador correrá bem e sem falhas, em outras palavras, enquanto joga, o jogador não poderá sofrer frustrações por inconsistências de *design*. Enquanto se constrói o jogo o conhecimento e experiência do *designer* garantem um certo nível de qualidade, mas para reforçar a verificação, um conjunto de passos a serem tomados é uma ferramenta auxiliar. São verificações no quesito, por exemplo, de ter certeza que as ações de personagens controladas pelo sistema (e não pelo jogador) condizem com o proposto pelo jogo, ou então, garantir que a forma de inserção de comando pelo jogador é intuitiva. Nas palavras de Pinelle, Wong e Stach (2008) “a avaliação heurística pode desempenhar um papel importante pois força uma inspeção mais formal, onde cada questão é considerada por vez, e ajuda a descobrir problemas que não são necessariamente óbvios de outra forma” (PINELLE; WONG; STACH, 2008, p. 1461).

No que tange a métodos de *design* de jogos, Fullerton (2014) chama a atenção para o teste dos jogos, um processo que é feito durante toda a produção do jogo, em vários momentos do *design* para garantir que o material seja aquilo que se espera dele. Assim sendo, essa tarefa “...é algo que o *designer* executa ao longo de todo o processo de *design* para obter uma visão sobre se ou não o jogo está atingindo seus objetivos de experiência do jogador” (p. 248). Os métodos de *design* de jogos são práticas que garantem que o jogo seja produzido de forma a alcançar os objetivos que a ele foram incumbidos.

A camada narrativa encontra-se principalmente no nível de modelos de jogos, por se tratar de um item que trabalha a experiência do jogador, e será discutida em maior profundidade no capítulo seguinte.

2 A NARRATIVA NO *DESIGN* DE JOGOS

Hamari, Koivisto e Sarsa (2014) falam que a gamificação no ensino é tema de estudo pelo menos desde o ano de 2012. A gamificação específica do ensino (ou na educação, como alguns autores colocam) é um assunto diretamente atrelado à discussão da gamificação desde a sua concepção.

De acordo com a questão de pesquisa desta dissertação, o foco do estudo está na camada narrativa do *design* de jogos aplicada à gamificação do ensino. Pode-se verificar que a narrativa está principalmente no nível de modelos de jogos do sistema proposto por Deterding et al. (2011) e apresentado na Quadro 1, pois como modelo conceito de experiência, propõe desafios por meio de uma fantasia orientadora da história.

Tal classificação não impede que a narrativa permeie os outros níveis de *design*. Os padrões de interface, mecânicas e heurísticas também são usados como recursos para se contar uma história e desenvolver tanto a narrativa do momento presente do jogo como também definir a ambientação da história a ser contada como será visto mais à frente neste mesmo estudo.

O conceito mais elaborado da camada narrativa bem como sua importância para o engajamento e a significância do jogo são os objetos de estudo deste capítulo, incluindo uma breve apresentação do conceito de *Role-Playing Game* como uma opção de gamificação do ensino, cujo foco é justamente a narrativa.

2.1 A camada narrativa do *design*

Gee (2007) afirma que o conteúdo dos *videogames*, quando são jogados de forma ativa e crítica têm significado por meio de um espaço multimodal de experiências, um espaço composto por imagens, textos, símbolos, interações, etc. Estas experiências refletem as complexidades de mundos imaginários que têm tanto relações quanto identidades sociais reais e imaginárias no mundo moderno, ou seja, as experiências proporcionadas pelo jogo são criadas com base em referências e identidades do mundo real e, da mesma forma, o conteúdo dos jogos pode passar a fazer parte do mundo real na forma de cultura.

Pondo em outros termos, todo o universo construído dentro de um jogo, seja esta construção dada completamente pelos desenvolvedores ou completada pelo imaginário do jogador, refletem em um conjunto de experiências que não só são vividas internamente no jogo, mas também podem transportadas, de certa forma, para o mundo real. A experiência do jogo não é contida unicamente em si, pois o jogador, após jogar, carrega consigo algumas das experiências vividas dentro do jogo seja em maior ou menor intensidade, afinal, quando o jogador se propôs a vivenciar aquele mundo.

Em um exemplo, tem-se o herói de *Fallout 3*, da *Bethesda Softworks*, um jogo de 2008 disponível para os consoles e computadores da época. Nele, o jogador vive as experiências de um explorador de uma *Washington DC* futurista destruída por uma guerra nuclear que está em busca de seu pai, foragido por causa de um conflito, sem deixar explicações, do abrigo nuclear controlado onde moravam.

O jogador é colocado, pelo próprio *design* do jogo, no mesmo espaço psicológico da personagem que, inclusive, não tem um nome fixo, o qual pode ser definido logo no início do jogo junto com sua aparência física. As primeiras cenas do jogo se passam na infância da personagem, desde seu nascimento, passando pelo primeiro ano de idade, o começo da adolescência até o teste vocacional que determina a chegada da idade adulta.

Com essa dinâmica o jogador, por meio de um amálgama de absorção do conteúdo e customização da personagem, é levado pelo jogo a assumir um certo conjunto de atitudes e relações para com esse universo e suas personagens, numa forma de personalidade e envolvimento que carregará durante o jogo e, na prática, representa quem ele realmente é para essa situação.

Jenkins (2004) lembra que narrativa não é necessariamente uma história contada e, mais especificamente em um jogo, uma história que pode ser bifurcada de acordo com as escolhas. Embora a história contada, por assim dizer, seja um formato comum, a narrativa está presente também no desenvolvimento de personagens, do ambiente, do visual estético e muitos outros elementos que não narram ativamente, mas contam uma história na forma de um fundo narrativo. Emprestando-se termos da língua inglesa, a narrativa não precisa ser somente *tale* (no sentido de uma história contada por uma sequência de acontecimentos), mas pode ser também *lore* (significando um conjunto de conhecimentos, costumes e tradições pré-estabelecidos).

Dickey (2006) afirma que “é pelos constructos narrativos que nós isolamos e recordamos nossas experiências diárias na solução de problemas” (p. 249) e, embora se encontrem formas simples de narrativas no processo de ensino-aprendizagem, como a descoberta de um conceito da física, ou um novo medicamento, ou até na solução de problemas matemáticos envolvendo uma quantidade absurda de produtos agropecuários, essas narrativas são ainda passivas e não permitem muita interação do aluno.

A autora resgata que este modelo fabril de instrução leva todos os alunos a serem obrigados a seguir o mesmo passo, teoricamente aprendendo o mesmo conteúdo, da mesma maneira, ao mesmo tempo e o coloca em contrapartida aos movimentos de ambiente de aprendizado, que incorpora múltiplas maneiras de se abordar, múltiplos modos, materiais e oportunidades para os alunos entenderem e se aprofundarem em um determinado assunto. Uma possibilidade de ambiente de ensino, sugere a própria autora, seria o jogo de *videogame*, por sua natureza multimídia e exploratória nativa (DICKY, 2006).

A narrativa pode auxiliar nesse ambiente, de natureza multimídia e exploratória, ao trabalhar em conjunto com dois artifícios: o gancho e a proximidade emocional (DICKY, 2006).

O gancho é uma parte da narrativa que fica deliberadamente sem solução para que incite curiosidade do jogador chamando-o para resolver o mistério. Para que o gancho funcione, ele deve ser colocado de forma que o jogador se sinta compelido a buscar mais respostas. Técnicas de gancho envolvem a disposição de pistas ou interações com personagens que obriguem emocionalmente o jogador ir atrás das respostas.

A proximidade emocional trata da identificação do jogador com a personagem por meio de atributos similares. Similaridades entre personagem e jogador devem ser construídas de forma plausível, de modo que sentimentos e emoções de ambos, jogador e personagem, sejam congruentes mesmo que a história do jogo não se relacione tanto com a história do jogador. Personagens multidimensionais com qualidades e defeitos que crescem junto com a trama são boas práticas nessa construção.

É importante notar a importância do desejo natural do ser humano de conhecer e desenvolver conhecimentos, assim como afirma Culler (2009), que permite que a narrativa se una ao desejo e, assim, fortaleça a vontade de obter conhecimentos:

O prazer da narrativa está ligado ao desejo. Enredos contam o desejo e o que recai sobre ele, mas o movimento da narrativa em si é levado pelo desejo em forma de "epistemofilia", um desejo pelo saber, nós queremos descobrir os segredos, para conhecer o fim, para encontrar a verdade (CULLER, 2009, p. 126).

Perlin (2004) explana de outra forma essa situação, comparando um jogo com uma ficção em livro ou filme. Enquanto em uma narrativa de um meio tradicional requer que o expectador reconheça a ação de suas personagens como próprias deles (as personagens) a narrativa do jogo coloca o jogador como alma da personagem e toda ação que ocorra é oriunda do jogador. Nesse caso, em contraste com uma mídia tradicional, na qual o expectador se conforma em conhecer a personagem como alguém alheio e até diferente dele (o expectador), no jogo a personagem não é tão alienada a ponto de haver dissociação de identificação.

Da mesma forma, Dickey (2006) observa a importância da construção de um ambiente plausível na narrativa do jogo, visto que é a ambientação que define a forma de funcionamento daquele universo artificial. Não apenas como narrativa, como comentado por Jenkins (2004), mas também como o que o jogador pode esperar daquele universo. Um jogador imerso em uma realidade que reconhece a existência da magia irá procurar soluções baseadas em magia para a solução de seu problema. Já um jogador que esteja jogando uma aventura situada historicamente no século XV não irá procurar equipamentos elétricos para o andamento da história.

Assim, as narrativas "... não são literatura complexa, mas são boas histórias, e uma boa história é agradável e motivadora" (DICKEY, 2015, p. 61). Não apenas isso, mas também "... personagens que produzem engajamento e são relacionáveis são motivadoras porque nós ficamos preocupados com o bem-estar destas personagens e queremos saber como será o seu destino dentro da história" (DICKEY, 2015, p. 62).

Uma vez que o jogador é cativado pelas personagens e a ambientação da trama, ele partirá para a resolução de problemas de acordo com o caminho que a narrativa abre para ele que, agora, é o herói do jogo em sua jornada.

Dickey (2015) então, estuda a Jornada do Herói, proposta originalmente em "*The hero with a thousand faces*" por Joseph Campbell (1973). Neste formato a *quest* (ou jornada) estabelece o roteiro a ser seguido, sendo que algumas das suas instâncias podem estar combinadas, divididas ou levemente reordenadas de acordo com a necessidade da narrativa. Para melhor entendimento, tais instâncias serão exemplificadas com momentos do longa-metragem *Star Wars: A New Hope* (1977), dirigido por George Lucas no Quadro 2 a seguir.

Quadro 2 – A jornada do herói exemplificada

Momento	Exemplos
O mundo normal	Luke Skywalker (o herói) é apresentado como um jovem fazendeiro no planeta Tatooine. Seu mundo normal é o tratamento de umidade e a manutenção dos equipamentos junto com seus tios Lars e Beru Owen enquanto sonha com a possibilidade de entrar para a rebelião galáctica.
O chamado para a aventura	O chamado de Luke acontece ao ver a mensagem da princesa Léia no <i>droid</i> R2-D2. Ele percebe que há algo muito maior que ele mesmo acontecendo. O herói sabe da existência de uma aventura.
A recusa ao chamado	Este momento acontece duas vezes na narrativa da fita. Primeiramente quando Luke se nega a seguir a mensagem no <i>droid</i> , R2-D2 foge, o que leva o herói a encontrar Obi-Wan Kenobi, o destinatário da mensagem. Após conversar com Obi-Wan, Luke novamente recusa o chamado não querendo levá-lo até Mos Eisley para sair do planeta.
O encontro com o mentor	Mesclado com o item anterior. O primeiro encontro com Obi-Wan Kenobi é também o encontro com o mentor, onde Luke aprende sobre a Força, os Jedis e sua descendência de um Jedi famoso morto pelo antagonista principal do filme. O mentor, é a chave para as habilidades fora do comum do herói.
O primeiro conflito	Luke se depara com soldados do império procurando os <i>droids</i> que estavam em seu poder, bem como o ambiente inóspito da cantina de Mos Eisley. O primeiro conflito também é conhecido como a barreira, sendo o ponto em que o herói abandona completamente a normalidade e o status quo de sua vida.
O teste do conflito	O mentor tem sua maior função neste momento. Neste caso, é Obi-wan, o mentor, que desempenha a quebra da barreira, auxiliando Luke no teste do conflito. Apesar de ativamente ser Obi-wan que despista os soldados e confronta os perigos da cantina, é neste momento que a resolução de Luke se solidifica e a recusa ao chamado deixa completamente de ser uma opção.
A iniciação, Aliados e Inimigos	A saída de Tatooine é turbulenta, com a perseguição dos soldados do império, mas Luke tem a ajuda de seus novos aliados: Han Solo e Chewbacca. Conseguindo escapar, Obi-wan inicia um treinamento rudimentar para Luke, ensinando-o como usar o sabre de luz, herança de seu pai. Neste momento o herói começa a ganhar seus poderes e habilidades que o fazem, de fato, um herói.
A caverna principal	O grupo tem seu destino, o planeta Alderaan, alterado por ter sido destruído. Seu novo destino é a Estrela da Morte. Este é o local de maior perigo e dificuldade na Jornada do Herói, gerando apreensão, receio e desconforto.
O teste final	O mentor não está mais presente. Obi-wan está desempenhando outra tarefa para a história e cabe a Luke,

	junto com os aliados resgatar a princesa Léia. Este é o momento quando o herói e seus aliados usam de todas suas habilidades para vencer as dificuldades e atingirem sua meta.
A recompensa	Apresentado no filme como mais uma caverna, para Luke a recompensa é poder se juntar à frota dos rebeldes e destruir a Estrela da Morte seguindo as instruções em poder da princesa. Neste momento o herói se torna completo e, de fato, esta é a recompensa.
A jornada de volta	O regresso do herói ao mundo normal não o faz voltar ao status quo original, mas sim a um novo status quo resultado de suas ações e aprendizados. Luke não é mais um fazendeiro em Tatooine, mas sim um piloto da rebelião contra o Império. Sendo um herói mais sábio e poderoso, seu novo mundo também está no mesmo patamar e nunca mais será o mesmo.
O retorno com o Elixir	O elixir é o elemento mágico que representa fisicamente a vitória do herói. Apesar de a última cena do filme ser a entrega de uma medalha pela própria princesa, o elixir de Luke é a oportunidade da rebelião e vários planetas viverem sem o medo da Estrela da Morte. É o elemento mágico pois, no início de sua jornada, a tranquilidade era um elemento desacreditado de toda a rebelião

Fonte: Elaborado pelo autor (2017) a partir de Dickey (2015, p. 63)

Trata-se de uma estrutura muito comum no universo de jogos de *Role-playing game* (Jogo de interpretação de papéis), o RPG, podendo ser citados alguns títulos como *Final Fantasy*, *Mass Effect*, *Dragon Quest*, *Fallout*, entre muitos.

Mungioli (2014) chama o uso da Jornada do Herói dentro dos jogos de “A Jornada do Eu-Herói”, com isso, ele procura dar ao jogador o senso de evolução e conquista dentro da narrativa. De acordo com Mungioli (2014), essa jornada faz com que o jogador assuma “o papel de ‘eu-protagonista’ enquanto joga e faz o seu trajeto na narrativa” (p. 33).

A jornada do herói também é comumente quebrada em pequenos desafios, conhecidos na estrutura desses jogos como *sub-quests* ou *side-quests*. Dentro da narrativa maior de um jogo, são pequenos bolsões narrativos que muitas vezes podem ser até ignorados pelo jogador sem prejuízo da narrativa principal, mas com prejuízo para o enriquecimento da história do ambiente e das personagens, incluindo a do próprio jogador.

Caso o jogador decida se engajar nas *side-quests*, terá não somente um entendimento maior do universo que o rodeia, mas também terá a oportunidade de adquirir experiência e riquezas para sua personagem. Estas recompensas normalmente se encontram na forma de pontos de experiência (XP no vernáculo relativo) que podem ser usados para adquirir novas

habilidades para o avatar, equipamentos que possibilitam melhorias de desempenho ou dinheiro para ser usado em bens ou melhorias.

Birk et. al (2016) entendem que a narrativa na criação e desenvolvimento do avatar dentro do jogo aprimoram a identificação do jogador com o mesmo. A criação de um avatar relacionável, desta forma, é uma aplicação de *design* embasada em narrativa que pode até ser controlada pelo jogador que facilita a transição deste mesmo jogador para o mundo do *serious game*, criando engajamento através de significância.

Todavia, Mechner (2007) alerta que, diferente do cinema ou da literatura, onde a história é o componente mais importante, nos jogos ela toma um papel secundário para servir a jogabilidade e não o contrário. O cuidado a se tomar no *design* de jogos é que o jogador está presente para jogar de acordo com o conjunto de regras de jogabilidade e a história trabalha como complemento significativo. Jogabilidade (ou *gameplay*), de acordo com Salen e Zimmerman (2004) “é a interação formalizada que ocorre quando os jogadores seguem as regras de um jogo e experimentam seu sistema pelo jogar.” (p.302)

Considerando-se todos esses elementos anteriormente apresentados, é possível estudá-los no processo de gamificação do ensino, pois a camada narrativa de *design* provê a inclusão de outros recursos para o aprendizado baseado em jogos do que os métodos com narrativa muito simples, pois a jornada (ou *quest*) oferece uma melhor base para a participação (DICKEY, 2015).

No que tange à motivação, a estrutura de *quests*, baseadas na jornada do herói, entrega um ambiente narrativo que incita a curiosidade. O jogador é apresentado com pequenas missões de simples execução que, além de recompensá-lo na forma tradicional, por itens, pontos ou dinheiro virtual, ainda o entrega um pedaço a mais da história geral, promovendo a curiosidade por meio dos ganchos e relações afetivas.

É o que acontece com a própria estrutura do RPG, por exemplo, que é organizada em níveis e o jogador iniciará seu jogo em um nível mais baixo, de modo que o seu conhecimento do universo e da sua mecânica, junto com a estrutura da personagem e equipamentos, permitam que ele avance, apesar de encontrar um desafio e certa dificuldade.

A sensação de conquista adquirida pela progressão no jogo é base também dessa dinâmica, pois funciona como objeto motivador. O sucesso destas pequenas *quests* espalhadas durante o jogo funcionam como uma forma de garantir ao jogador se ele está indo no caminho certo. É uma maneira que o ambiente do jogo tem de marcar o progresso do jogador.

A diversidade de *quests* também funciona como uma forma que o jogador tem de livremente se engajar na solução de problemas. Como elas são pedaços individualizados da narrativa principal, podem oferecer problemas e testes que pedem habilidades diferentes para cada situação. Em uma estrutura de jogo tradicional, pode-se ter uma missão que pede que o jogador tenha mais habilidade em sua furtividade, enquanto outra missão, por sua vez, enfoque mais no combate corpo-a-corpo. De forma paralela, em um ambiente de ensino gamificado pode-se pedir uma missão em que o estudante necessite mais de conhecimentos em administração de tempo e outra peça um melhor entendimento de legislações, por exemplo.

Dada esta comparação, vale ressaltar que Dickey (2015) lembra que os objetivos dos jogos de *videogame* e dos jogos educativos (nesse caso, ensino gamificado) são diferentes. Enquanto a narrativa do jogo é voltada para o entretenimento a narrativa na ferramenta de ensino gamificada tem uma função de instrução.

Considera-se, então, que a inserção de elementos narrativos e, por extensão, visuais, na gamificação do ensino, quando o aluno experimenta uma história correlata ao conteúdo de seu curso, promove uma mudança na forma em que ele se relaciona com o material didático.

2.2 RPG

No universo dos jogos de *videogame* há uma grande variedade de gêneros disponíveis, como os jogos de corrida, luta, esportes e tiro. Este estudo centra-se em um grupo de gênero que permite uma maior exploração da narrativa, os *Role Playing Games* (RPG), no qual o jogador assume o papel de uma ou mais personagens em uma história e deve interagir com outras personagens e locais no decorrer da narrativa com a possibilidade de mudar e crescer devido aos desafios encontrados (DICKEY, 2006).

Os *roleplaying vídeo games* são inspirados nos *roleplaying games* de mesa e herdam deste gênero várias características principais como a história, a personagem com atributos definidos, os testes de ações baseados nestes atributos e, normalmente um fator de sorte que determina de forma aleatória o quão bem, ou mal, uma ação é executada. Exemplos notórios deste subgrupo de RPGs são a série *Final Fantasy*, a série *Phantasy Star*, *Mass Effect*, *Fallout*, entre outros.

Como nota Barton (2008), nem todos os elementos, ou características, de um RPG necessitam estar em outro. Alguns jogos, como os *adventures*, são mais narrativos e focam mais na capacidade do jogador de solucionar quebra-cabeças da história e normalmente não têm uma forma de combate. Jogos no estilo *Infocom*, por exemplo, são aventuras puramente textuais em que o jogador escreve quais ações devem ser tomadas e a interação com a história, mesmo em combates que se dão na forma de tomada de decisões.

Independente do formato, o ponto principal de um RPG é a presença de uma história central, com personagens definidas e preferencialmente com histórias progressas também definidas. A presença das *side-quests*, apesar de não necessária é comum e enriquece a narrativa.

A jogabilidade do RPG é fortemente impulsionada pela narrativa, tanto da história progressa quanto da atual, pois é delas que as relações entre o jogador com as outras personagens e o ambiente são desenvolvidas. A história progressa pode ser contada de várias formas como, por exemplo, como um texto na caixa do jogo, um texto introdutório antes do jogador assumir o controle, na forma de vídeos ou como trechos de mídia apresentados durante a própria partida. A história atual, ou seja, o desenvolvimento da trama sendo jogada naquele momento é contada na forma de diálogos de interação entre personagens, vídeos e também em trechos de mídia encontrados durante a partida (DICKY, 2006).

2.3 Jogo significativo: engajamento e motivação

O conceito de jogo significativo é explicado como algo que emerge da relação entre a ação do jogador e o resultado do sistema. O jogador responde de acordo com o jogo e o jogo responde de acordo com o jogador em uma constante cascata de retroalimentações. As relações entre as ações e os resultados destas ações são, então, discerníveis entre si e integrados no contexto maior do jogo. O sucesso no *design* do jogo está, segundo Salen e Zimmerman (2004), no entendimento de jogo significativo.

A gamificação significativa vem de uma integração melhor dos elementos dos jogos nos contextos fora do universo dos jogos. Apesar do sistema de pontuação ser um elemento de gamificação, não necessariamente ele promove essa integração. Como relata Nicholson (2012), Jogos de Realidade Aumentada (ARG), são um bom exemplo desta integração gerando o jogo significativo. Nesses jogos, a história é fictícia e contada sobreposta ao mundo real e não

necessariamente há um elemento de pontuação presente neles. Exemplos como estes podem ser encontrados em jogos como *実写でちびロボ!* (romanizado: *Jissha de Chibi-Robo!*) e, mais recentemente *Pokémon Go*. Em ambos os jogos a história se desenrola na tela do dispositivo eletrônico (o console Nintendo 3DS ou o celular, respectivamente), mas a ambientação é feita no mundo real, de onde o jogo retira elementos para a interação.

O jogo significativo foca em introduzir elementos de interação ao invés de elementos de pontuação (NICHOLSON, 2012), o que está diretamente em consonância com a camada de modelos do *design* de jogos, vista no Quadro 1. Por essa sistemática infere-se, e em parte é o que busca descobrir esta pesquisa e seu experimento, que essa significância faz com que o aluno esteja mais motivado e engajado no seu processo de aprendizado. A percepção de progresso pode vir da narrativa do jogo ao invés de um sistema de pontuação similar às notas já existentes na escola.

Para o jogo ter significado, o jogador deve também identificar o que acontece de acordo com suas ações, ou seja, qual a reação que sua ação causou. A integração permite que o jogador entenda qual é a consequência do conjunto ação/reação que ele acabou de experimentar. Discernimento, nesse caso, é: “eu atiro no inimigo, ele morre e eu ganho pontos”; e integração traduz-se como: “se eu continuar eliminando inimigos eu tenho pontos suficientes para subir de nível”.

O jogador irá determinar o que deseja fazer e como deseja fazer de acordo com a forma com a qual a informação e o desafio lhe foram apresentados. Logo, o *designer* interessado em desenvolver um jogo educacional, ou incluir elementos de gamificação em um processo, deve atentar a como irá interagir com o jogador/estudante. Da mesma forma, o produto final deverá levar o aluno a aprender como os conceitos apresentados no jogo são usados em aplicações reais, seja de forma direta ou indireta.

Exemplificando a gamificação significativa: o jogador espera que o *Flight Simulator* seja capaz de oferecer todas as características de uma aeronave real traduzidas para o *hardware* do computador. Isso quer dizer que ele entende que não necessariamente haverá um manche à sua frente, mas que haverá um teclado ou *joystick* capaz de realizar a mesma tarefa. Quando o jogador acionar este dispositivo de controle o jogo deve responder de acordo com a expectativa do jogador. Essa expectativa não necessariamente é a expectativa da aeronave levantar voo imediatamente, mas sim dela responder de acordo como, por exemplo, não se movimentando, pois, o jogador ainda não acionou a turbina.

Outra comparação se dá por jogos de combates de guerra. Enquanto no jogo lúdico, voltado ao entretenimento, o conjunto de regras permite que os participantes levem vários tiros e se recuperem em questão de segundos, o mesmo significado não é obtido em um jogo voltado para a simulação real, no qual um único tiro pode incapacitar permanentemente o jogador.

Cabe, assim, um aprofundamento da importância de determinados elementos do *design* de jogos no engajamento do jogador, a saber, a narrativa e o próprio *design* gráfico e mecânico do jogo.

Nesse ponto, vale a pena ressaltar com mais detalhes o que leva o jogador muitas vezes a ficar mais entretido, a se comprometer de maneira mais intensa com um jogo e como a relação homem-máquina, se desenvolve nesse processo.

Fardo (2013) identifica que o modelo de pontos, insígnias e tabelas de líderes é uma forma de motivação extrínseca e sugere um formato que extrapole essa mecânica e se torne um formato que apresente uma motivação intrínseca do estudante por meio de uma experiência significativa.

Este formato simplificado de gamificação também levanta a preocupação da motivação extrínseca se resumir única e exclusivamente à busca da pontuação crua em detrimento à aprendizagem, sem um valor de engajamento do estudante com o conteúdo apresentado. O método ideal sugerido pelo autor consiste em:

[. . .] proporcionar um sistema em que os estudantes consigam visualizar o efeito de suas ações e aprendizagens, na medida em que fica mais fácil compreender a relação das partes com o todo, como acontece nos jogos (FARDO, 2013, p. 7)

Ser motivado, segundo Ryan e Deci (2000) é “ser compelido a fazer algo [...] alguém que é energizado ou ativo em direção a um fim é considerado motivado” (p. 54). Em outras palavras a motivação é a força que os leva a executar uma ação.

A competitividade que pode ser oferecida por uma plataforma gamificada também tem a capacidade de motivar os estudantes. Atividades competitivas, produzem motivações intrínsecas e também extrínsecas por natureza (MITCHELL, DANINO e MAY, 2013). Como menciona Deterding (2012):

Na melhor das condições, a gamificação significa identificar e facilitar as motivações por trás das atividades desejadas, usando o *design* do jogo como uma lente de orientação entre muitos (DETERDING, 2012, p. 17)

Sugere-se então que uma das formas de se obter o engajamento do jogador/estudante na gamificação do ensino esteja em não restringir-se às camadas mais elementares do *design* de jogos, mais especificamente aqui da camada narrativa, pois ele colocar-se-á na posição do protagonista em busca de entender melhor o universo apresentado para a solução de seus conflitos artificiais como mencionados por Salen e Zimmerman (2004). Trata-se de trabalhar de forma mais profunda na camada heurística do *design* do jogo, de acordo com o Quadro 1.

Mungioli (2014) explica que a narrativa e a criação de personagens nos jogos de *videogames*, quando bem desenvolvidas:

[. . .] mobilizam não apenas as capacidades relacionadas ao prazer do jogo pelo jogo, mas sim ao prazer de descobrir e conhecer novos mundos, adentrando mundos possíveis. Trata-se de ver a narrativa de *videogame* com base em suas possibilidades narrativas e discursivas que proporcionam interação e imersão (MUNGIOLI, 2014, p. 99)

Desta forma, pode-se inferir que a plataforma de ensino gamificada tem a possibilidade de engajar o aluno no conteúdo a ser trabalhado de forma intrínseca pelo seu envolvimento em uma história a qual ele se identifique como o protagonista.

A gamificação contradiz motivações pecuniárias como dinheiro ou recompensas e permite que novas formas de interesse por um assunto surjam motivadas por auto eficácia, identificação do indivíduo como parte de um grupo e aprovação social (DETERDING, 2012).

A motivação pela gamificação do ensino é analisada por Glover (2013) que alerta ao fato de que o *design* do ensino deva vir antes do *design* de jogos, ou seja, caso o tema a ser tratado seja simples ou complexo demais, ou percebido como irrelevante para o público alvo, as camadas de *design* de jogos oferecidas pela gamificação levarão a pouco ou nenhum efeito.

Dickey (2015, p. 61) afirma que a motivação tem sido alvo de grande interesse no desenvolvimento de materiais educacionais e relaciona esta busca com os jogos de RPG e *Adventure*, nos quais a narrativa proporcionam não só fantasia (no sentido de uma história em um mundo alternativo) mas, também, a curiosidade do jogador.

2.4 Instrução como prolongamento da Experimentação

Em um célebre encontro com o renomado educador brasileiro Paulo Freire, Seymour Papert, um dos criadores da linguagem LOGO e um dos primeiros estudiosos da tecnologia

digital para a educação, explica que há três formas básicas em que o ser humano se relaciona com o conhecimento: Experimentação, Instrução e Criação/Autonomia. São três momentos, sendo que o primeiro é o do infante que aprende a partir de sua exploração e experimentação, havendo um aprendizado guiado por sua própria curiosidade de uma maneira dirigida por si só. Em seu amadurecimento o indivíduo acumula experiências diretas e, na sociedade atual, concomitantemente acaba entrando na segunda fase (Instrução), na qual as instituições de ensino iniciam as propostas curriculares que, segundo o próprio Papert, fazem com que a criança deixe de aprender pela experimentação e comece a aceitar a ser ensinada. Os “sobreviventes” desse segundo estágio, na visão de Papert, entram em um processo que ele chama de Criação, ou Autonomia no aprendizado, que é o terceiro estágio. É uma espécie de possibilidade de retorno, no qual toda a cultura e conhecimento assimilados são concatenados na elaboração de novas tecnologias, teorias e conceitos.

O problema, para Papert, é que o segundo estágio, enquanto instrução simples e tradicional de passagem de conhecimento, sem a experimentação, prejudica e adia a chegada do terceiro estágio, da autonomia que possibilita a criação. Para Papert as três fases têm sua importância e as tecnologias computacionais poderiam ajudar a prolongar a fase de experimentação na fase de instrução (FREIRE; PAPERT, 1997).

Criar conceitos, tecnologias, conhecimentos e outras estruturas de pensamento, para Papert somente é possível por meio da construção de significância, isto é, quando há um envolvimento do aluno, ou daquele que aprende, com o entorno de maneira significativa, modificando e experimentando o ambiente. No processo do fazer, estariam o enfrentamento direto dos problemas e a busca por soluções, com a conseqüente internalização do conhecimento e desenvolvimento de autonomia. Nesse sentido, a relação homem-máquina não teria uma única direção, em que a máquina contém um conteúdo a ser aprendido, uma máquina que ensina, mas que, quando atingida a fase de criação e autonomia, passa a ser ensinada. Em outras palavras, começa a haver uma troca profícua entre homem e máquina, não uma simples relação utilitária desta em relação aquele, ou ao contrário.

Carolei e Tori (2014), ao observar os conceitos de Papert, concluem que:

Nesse caminho proposto por Papert (1997) é que está a importância dos *games*: pensar como desenhar *games* ou processos gamificados investigativos que permitam que o jogador tenha mais agência e poder de decisão sobre o que e como aprender, mas sem abandonar as referências culturais e a compreensão das realidades e contextos. (CAROLEI; TORI, 2014, p. 17)

Desta forma, sugerem que “uma das maiores contribuições do *design* de *games* e do *design* de experiência para a educação é pensar a ação didática não como um processo instrucional e sim como uma proposta de experiência com contexto e significado” (CAROLEI; TORI, 2014, p. 17).

Dos *serious games*, inclusive, é que se pode resgatar o que Papert (1997) comenta sobre jogos educacionais que, ao seu ver, não aproveitam do total potencial da tecnologia:

“Por exemplo, aprender a multiplicação colocando cartões na tela não é uma nova maneira de aprender matemática. É uma versão polida dos antigos jeitos e promove de forma potencializada suas piores e mais mecânicas características” (PAPERT, 1997, p. 19).

Como, então, pode uma plataforma gamificada ser uma ferramenta que prolongue a fase de experimentação até a fase de instrução aproveitando a tecnologia? A própria explicação de Papert sobre a experimentação responde, pois é o momento em que o indivíduo dirige a si mesmo no processo de aprendizado, guiado pela curiosidade gerada pelos estímulos do ambiente (FREIRE; PAPERT, 1997).

Ryan e Deci (2000) explicam que a motivação intrínseca é “fazer uma atividade por suas satisfações inerentes ao invés de por causa de alguma consequência separável” (p. 56). Pode-se dizer que a fase de experimentação de Papert (1997) é intrinsecamente motivada, uma vez que esta fase é própria da infância, iniciada desde o nascimento (FREIRE; PAPERT, 1997).

Papert (1998) explica que aprender é uma tarefa essencialmente árdua e que ocorre da melhor maneira quando há um engajamento profundo do indivíduo com atividades complexas e desafiadoras. Ele nota que a comunidade de *designers* de *games* entendeu este fato e reverteu em seu próprio benefício, descobrindo que o jogo não precisa ser necessariamente fácil, mas sim engajador. O jogo promovendo o engajamento, as habilidades necessárias para terminá-lo e ver o fim serão adquiridas por própria vontade do indivíduo em sua relação com a tecnologia, como bem teorizam Caperton e Papert (1999).

Em suma, na busca de se estender a experimentação até a instrução, permeando-a, pode-se dizer que o ensino gamificado pode usufruir de componentes motivadores e engajadores para a construção de significância, ou de um jogo significativo. Visto que narrativa de um *game* é um elemento que faz com que o jogador se aproxime da história e o convide a explorar a jornada do Eu-Herói, como visto anteriormente, fazendo este jogador ser intrinsecamente motivado e engajado e, levando-se em conta que Papert (1998) busca um fator engajador nos *games* com o

qual “o aprendiz pode tomar as rédeas do processo de aprendizado” (p. 89), pode-se inferir que um maior trato nos elementos narrativos de um jogo pode beneficiar neste processo.

3 EXPERIMENTO: ASPECTOS METODOLÓGICOS E A CONSTRUÇÃO DA PLATAFORMA GAMIFICADA

O experimento visou auxiliar no estudo sobre a questão norteadora dessa dissertação, que gira em torno de saber se é possível, por meio de uma atenção maior à camada narrativa de uma plataforma de ensino gamificada, obter maior motivação e engajamento por parte do aluno, de forma a constituir um jogo significativo.

Além do estudo bibliográfico até aqui desenvolvido e em consonância com ele, para auxiliar na análise dessa questão, o experimento consistiu no uso de uma metodologia de ensino gamificada em sala de aula que, em sua essência, foi construída observando-se as práticas narrativas discutidas até agora. Portanto, a maneira como a ferramenta gamificada foi elaborada participa ativamente da própria metodologia proposta, não como um constructo facilitador de coleta de dados apenas, mas por já na sua concepção permitir estabelecer conexões com a fundamentação teórica adotada. Dito de outra forma, não se trata da construção de um aparato para mensurar posteriormente o aprendizado de um determinado conteúdo, mas de um constructo teórico-prático, cujo objetivo num primeiro momento é permitir perceber a articulação entre a elaboração e a recepção interativa da camada narrativa do *design* de jogos, baseada em uma história pré-construída, em um ambiente de ensino, mais especificamente no contexto da educação profissional e tecnológica, em um curso de nível técnico.

3.1 Cenário, sujeitos da pesquisa e situação-problema

O experimento foi aplicado em um grupo do primeiro semestre do curso de Técnico em Eletrônica de uma escola técnica estadual no interior do estado de São Paulo. Ela estava constituída de 38 integrantes ativos, sendo todos oriundos de escolas públicas de ensino médio na região do município de Itapeva (23 alunos) e municípios em um raio de 60km (15 alunos). A idade mínima é de 16 anos e a máxima 40, sendo que a mediana é apontada como 24 anos. Quanto à origem destes alunos, 5 cursaram o ensino médio na mesma instituição que cursam eletrônica e 3 alegaram já terem tido algum contato com disciplinas de eletrônicas digital em vida acadêmica pregressa, apontando conhecimento prévio dos conceitos tratados neste experimento.

Durante o curso os alunos já tiveram aulas nas disciplinas de eletricidade básica, eletrônica analógica e eletrônica digital (esta última sendo a disciplina do experimento). Conceitos de sinais digitais, operadores booleanos, portas lógicas e circuitos digitais já foram abordados com os alunos em aulas anteriores.

Apesar da unidade de ensino já recolher autorizações prévias para uso de imagem, todos os alunos (ou os responsáveis, no caso dos menores) assinaram termo de consentimento livre e esclarecido em pesquisas com seres humanos e termo de cessão de uso de imagem, voz e declarações (ANEXO A). O projeto de pesquisa com seu procedimento metodológico passou pelo conselho de ética da instituição.

Optou-se por manter os sujeitos da pesquisa que já tinham conhecimento do conteúdo para coleta de opinião acerca das atividades gamificadas, mesmo porque se fosse a aula ministrada na forma tradicional, tais alunos também participariam dela. Apesar de se tratar de um universo pequeno, acredita-se que os relatos oriundos desses alunos possam fomentar novas pesquisas sobre o assunto por outros vieses metodológicos. Não suficiente, a presença de participantes com experiência prévia na disciplina é análoga à própria característica social dos *videogames*, a qual um jogador com maior experiência pode ser requisitado para auxílio no aprendizado de um jogador menos experiente.

A construção da metodologia começou pela definição da situação-problema, pelo tema a ser abordado na narrativa. Nesse caso, o tema escolhido, devido à experiência do pesquisador no ambiente escolar, foi a eletrônica digital, mais precisamente o entendimento da construção de lógicas digitais booleanas por meio do uso do mapa de Veitch-Karnaugh, suas aplicabilidades e funcionalidades dentro da eletrônica em geral. As aulas de eletrônica digital são normalmente expositivas, intercaladas com séries de exercícios e têm como bibliografia principal a obra “Elementos da Eletrônica Digital” da autoria de Ivan Valeije Idoeta e Francisco Gabriel Capuano (1982).

O conteúdo mencionado, chamado popularmente em sala de aula apenas como mapa de Karnaugh, é uma criação didática para se obter uma equação booleana que tratará a entrada de um sinal digital de acordo com a necessidade. A partir dessa equação, o profissional da eletrônica pode criar um circuito que entregará em sua saída um sinal de tensão alto ou baixo, representando os valores 1 e 0 de forma automatizada. Este circuito é montado com portas lógicas que se apresentam na forma de *chips* eletrônicos e sua importância prática é reconhecida pela construção de microprocessadores, memórias de equipamentos informatizados e circuitos de telemetria automatizada.

Exemplificando, um elevador pode ser comandado por circuitos lógicos. A programação de como tal elevador irá parar nos andares, abrir as portas subir ou descer é problematizado em uma tabela verdade. Esta tabela verdade é transposta em uma matriz multidimensional e analisada pelo método do mapa de Veitch-Karnaugh que resultará em uma equação booleana. Esta equação, na visão de um profissional da eletrônica, é traduzida como um circuito eletrônico que será montado usando-se tais *chips* contendo as portas lógicas garantindo a operação automatizada do elevador, neste exemplo. O resultado do mapa de Veitch-Karnaugh também pode ser usado como simplificação de um outro circuito lógico, obtendo-se um circuito minimizado.

3.2 Construção da ferramenta

Da mesma maneira que a literatura observa a construção de personagens, ambientes e narrativas no desenvolvimento de um jogo tradicional voltado ao entretenimento, a construção da ferramenta de ensino gamificada deste experimento também é feita de forma a atender as boas práticas do *game design* mencionadas em capítulo anterior.

O desenvolvimento do jogo faz uso da ferramenta de produção de RPGs (*Role-playing games*) “*RPG Maker MV*”, distribuído pela Enterbrain. Tal software é capaz de produzir um jogo com o formato estético de RPGs de consoles de quinta geração assemelhando-se a títulos como *Final Fantasy VI* (Square 1994) e *Phantasy Star IV* (Sega 1993), conforme exemplo da Figura 1.

Figura 1 - Tela do jogo "To the Moon"



Fonte: *Freebird games* (2011) - captura pelo autor

O *RPG Maker* é um programa que proporciona ao usuário que deseja criar seu próprio jogo no estilo RPG uma plataforma simplificada de desenho de cenários, personagens e narrativa, focando principalmente em ferramentas que funcionam no conceito de *drag and drop*, ou seja, selecionando e arrastando blocos de elementos visuais para uma tela de jogo. O programa também permite que vários cenários sejam construídos, criando diversas ambientações de acordo com a necessidade da história que se quer contar. Para tal ferramenta de desenvolvimento, também pode-se dar o nome de *engine*.

Uma vez que toda a ambientação visual é feita, a ferramenta pede um conhecimento simplificado de lógica de programação, apresentando uma interface de opções para que o desenvolvedor do jogo possa gerenciar ações automatizadas de acordo com a necessidade. Com essas ferramentas pode-se, por exemplo, programar diálogos e movimentos de personagens livremente de certa forma em um análogo à direção de atores em um palco.

Sendo o *RPG Maker* uma ferramenta que dispensa do desenvolvedor, então, o conhecimento profundo da programação de jogos e a habilidade de desenvolver seus próprios gráficos, pode-se verificar que, com um tempo mínimo de estudo e ambientação com a ferramenta, o próprio docente está apto a desenvolver seus próprios jogos no estilo RPG, mesmo que sem grande qualidade técnica como, por exemplo, apresentações cinemáticas, trilhas sonoras complexas ou ambientações visuais muito específicas. O que vale ressaltar neste momento é que a ferramenta é acessível para a produção de um conteúdo gamificado personalizado pelo professor. Vale a pena salientar também que, como esta pesquisa tem como temática a gamificação e não a produção de um *serious game*, a produção do material nesta plataforma fica ainda mais simplificada, pois dispensa uma programação mais complexa como será exemplificado mais adiante.

Com o tema definido, começa-se então a construção da história principal. Resgatando-se os conceitos de jogo significativo, pensa-se em como este conteúdo pode ser apresentado de modo significativo a um aluno. Uma resposta possível está exatamente no motivo pelo qual o indivíduo ingressa em uma escola técnica. Em enquete realizada em sala de aula, com os alunos participantes do experimento desta dissertação, a grande maioria indica como principal motivo para o ingresso neste curso a possibilidade de, efetivamente, entrar e progredir na área da eletrônica, atuando como técnico e, possivelmente, buscando a graduação como tecnólogo ou engenheiro na área.

Por este motivo, é seguro assumir na narrativa da história o dia a dia de um técnico em eletrônica, encarando desafios que demonstrem como utilizar os conhecimentos da disciplina, no caso eletrônica digital, que serão úteis na vida profissional do cidadão.

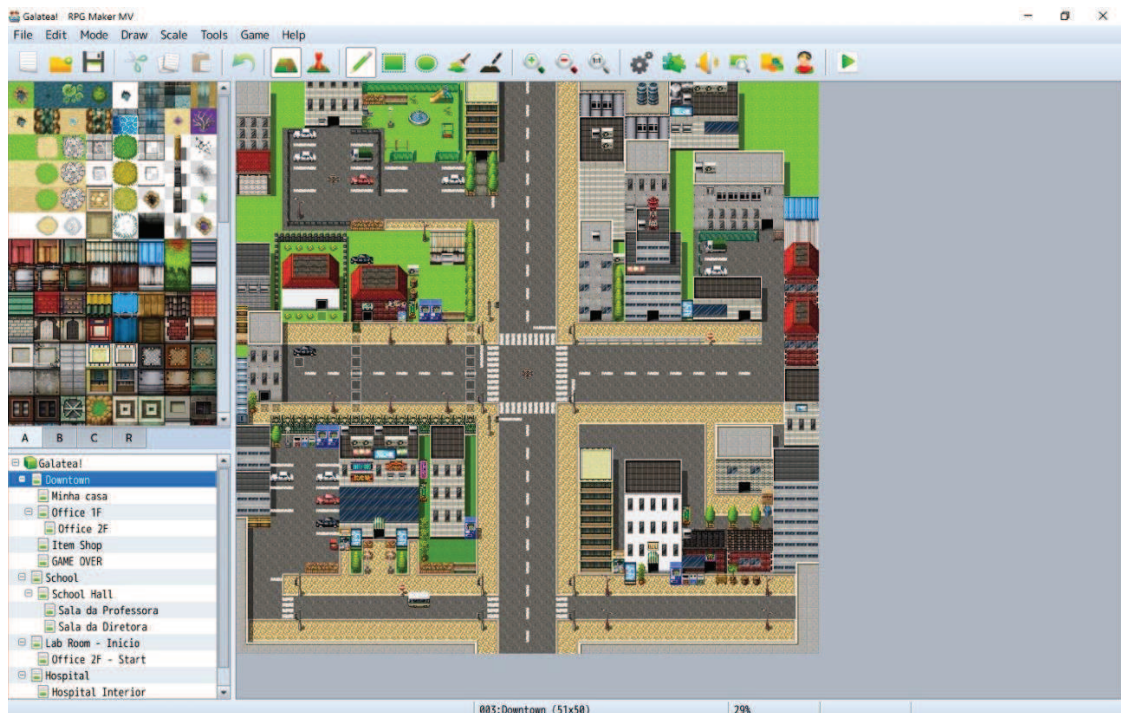
Uma vez definida a *engine* e a ideia geral da história, há a necessidade de se entrar nos aspectos mais técnicos da camada narrativa. Como mencionado, a estrutura da jornada do herói de Campbell é um guia para a construção da história que a personagem principal irá viver, todavia, a estrutura simplificada de três atos se mostra útil para a construção do argumento, dividindo-o em uma fase de apresentação, uma fase de conflitos por meio de exercícios e uma fase final de recompensa. Esta estrutura também será um guia que permita que a ambientação visual do jogo esteja de acordo com a história planejada.

3.2.1. A identidade visual

O *RPG Maker* é uma ferramenta visual que apresenta inicialmente ao usuário um espaço quadriculado para a construção de mapas, nos quais a história do jogo (que apesar de não ser um jogo completo, doravante será referenciado também como jogo pelo bem da fluidez da leitura) ocorrerá. A criação de um mapa pela inserção de elementos gráficos foi o primeiro passo dado na confecção. Simplificando mais ainda o *design* do jogo o próprio *RPG Maker* oferece mapas pré-prontos dos quais alguns foram utilizados como base para a criação do mapa central.

É observado em títulos de RPG com identidade gráfica similar aos confeccionados nesta ferramenta a existência de um mapa principal que serve como ponto central da narrativa e da movimentação das personagens. Funcionando como um *hub* central, foi criada a cidade onde a história se passa baseado em um modelo pré-existente da *engine*.

Figura 2 – Edição do mapa principal no *RPG Maker*



Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Como pode-se perceber na Figura 2, à esquerda o usuário encontra elementos gráficos para incremento do mapa e, logo abaixo, uma lista de todos os mapas que estarão disponíveis no jogo.

O momento da confecção do mapa inicial também é um momento da criação da narrativa, pois segundo Jenkins (2004) “a estruturação do espaço do jogo facilita diferentes tipos de experiências narrativas” (p.122) e com este pensamento que o mapa inicial foi criado. Se o jogo irá tratar de algo tão moderno como portas lógicas e circuitos integrados não há sentido em criar um ambiente medieval pelo simples fato de tal tecnologia não existir naquela época. Tampouco é viável criar um cenário extremamente futurista, pois o mesmo não é associado com o futuro profissional que o técnico terá.

Desta forma a cidade, que naquele momento foi nomeada *Galatea*, tem em seus elementos gráficos uma identidade contemporânea, lembrando uma cidade atual plausível. Faz-se necessário lembrar que a *engine* tem limitações gráficas inerentes à sua programação e por isso o *design* visual da cidade teve que respeitá-las, sendo impossível criar uma cidade fotorealista e devidamente proporcional à vida real.

3.2.2 História-base

Uma vez que há uma identidade visual definida, pôde-se formar a base da história. Neste momento a estrutura de três atos ajudou na confecção do que seria a espinha dorsal inicial da história. O primeiro ato trataria da apresentação da mecânica do jogo e da ambientação da história. O segundo ato trata do aprendizado em si para o aluno, ou seja, neste momento é apresentado o material didático sobre mapa de Karnaugh. Por fim, o terceiro ato trata de indicar ao aluno se ele foi bem sucedido no aprendizado (ou não) e que a tarefa está completa.

Para a confecção desta ferramenta utilizou-se da estrutura de três atos como visão macroscópica da narrativa e da jornada do herói como guia mais detalhado do caminho do jogador. Obviamente, pelo fato de a construção de uma ferramenta deste tipo nunca ter sido feita pelo pesquisador, tais estruturas, principalmente a jornada do herói foram adaptadas de acordo com as necessidades e limitações tanto do próprio pesquisador como também de acordo com a disponibilidade de tempo e recursos.

A *engine* de produção do jogo permite a compilação, ou seja, o preparo para uso normal fora do ambiente de desenvolvimento, em várias plataformas informatizadas como sistemas operacionais de computadores pessoais, dispositivos móveis ou até páginas da web. Optou-se por compilar a versão final do experimento como um aplicativo *web*, pois dessa forma era apenas necessário a instalação no servidor central da escola e todos os participantes apenas acessariam digitando o endereço do servidor. Como se trata de uma rede interna de alta velocidade e o aplicativo, após sua carga, é totalmente processado pelo navegador da estação do usuário, os riscos de falha e lentidão foram considerados mínimos.

Primeiro Ato

O mundo normal

Foi considerado que a sala de aula é o mundo normal do aluno. Trata-se de um momento em que uma conversa de professor para o aluno neste pareceu ser a melhor opção. Apesar de a turma consistir de jovens já inseridos no universo dos *games* em geral, estes mesmos alunos confessaram nunca ter se deparado em uma situação na qual a aula seria dada com o auxílio de elementos de *games*.

Uma observação, neste momento, é que os alunos acreditaram que a aula aconteceria fazendo-se uso de um jogo comercialmente disponível de uma maneira similar às chamadas dinâmicas de grupo em que professores, sendo o relato de alguns dos alunos, executam atividades lúdicas similares a gincanas. O entendimento inicial foi que seria algo parecido, no universo de jogos eletrônicos.

Este foi o momento em que se esclareceu aos alunos como seria a mecânica da aula usando-se o jogo auxiliar e também, de forma resumida, o que é gamificação e gamificação em sala de aula. Com estas ações, os alunos foram iniciados com o chamado para a aventura.

O chamado para a aventura

O relato deste trabalho passa agora a acontecer em dois momentos da realidade. Reitera-se que este experimento aconteceu em uma sala de informática, onde cada aluno executou suas atividades à frente de uma estação de computador pessoal comum de uso ordinário, executando a ferramenta gamificada que, vale lembrar, aqui poderá ser chamada de jogo. Estes dois momentos de realidade acontecem inicialmente na sala de aula, com os seus colegas, o professor e seu material didático costumeiro, como lápis, caderno, canetas e afins, mas uma outra parte do experimento, que também está na redação deste relato, acontece de forma virtual dentro do jogo que foi produzido para a finalidade da gamificação. Para facilitar o entendimento do relato na leitura, foram usados dois conceitos descritivos de lugar.

Figura 3 – Galatea, a cidade onde a história se passa



Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Ações que ocorrem dentro do jogo, no ambiente virtual terão esta denominação de “no jogo”, “dentro do jogo” ou algo similar. Estas ações foram observadas na tela do computador e são ações executadas pelo aluno usando seu avatar digital. Ações que acontecem da interação do aluno com seu material tradicional, colegas, o professor e afins, são localizadas “no mundo real” ou “em sala de aula”. Desta forma espera-se que o leitor possa entender na análise onde cada relato ocorre, no espaço virtual do jogo ou no espaço atual da sala de aula.

O aluno chama a execução do jogo em seu terminal e, no jogo, encontra-se em um laboratório médico, com a responsável pelo exame admissional confirmando que o personagem está apto a trabalhar, indicando suas próximas ações desejadas. No caso, o aluno é instruído a sair por uma porta específica e encontrar seu superior que lhe dará mais instruções.

Ao se deparar com o chefe, o jogador tem uma segunda experiência do chamado para a aventura, desta vez de uma forma mais direta. Neste momento do jogo, o chefe explica da necessidade de manutenção de um componente eletrônico no hospital local e que ele deverá ir até lá para entender a gravidade do assunto.

Neste momento, pode-se perceber que a proximidade emocional que Dickey (2006) menciona começa a ser utilizada na forma da profissão que o futuro técnico em eletrônica poderá ter.

Figura 4 – Apresentando o chefe que faz o chamado para a aventura



Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

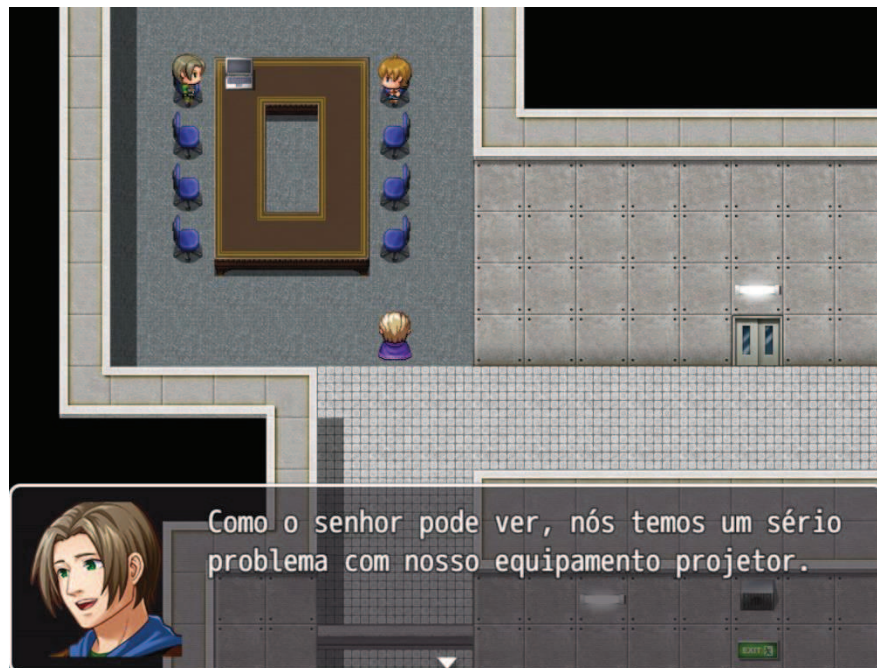
A recusa ao chamado

Jogos têm uma recusa ao chamado um tanto diferenciadas. O fato de o jogador já estar jogando o jogo, quer dizer que ele está de fato interessado em desenrolar a história e a recusa

ao chamado na forma tradicional é complexa de ser demonstrada salvo no caso de histórias mais lineares em que a recusa é feita pela personagem principal involuntariamente ao comando do jogador.

Mesmo o aluno estando em um ambiente menos linear e, pelo fato de que a personagem é controlada pelo jogador por todo o tempo, foi possível observar a recusa ao chamado em uma forma diferenciada e branda. Alguns alunos resolveram explorar o ambiente antes de partir para o caminho principal da história tentando interagir com elementos do cenário e observando pequenos pontos narrativos deixados durante o desenvolvimento do mapa para aprofundamento de história ou para momentos de descontração.

Figura 5 – Personagens secundários apresentados durante a recusa ao chamado



Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

O encontro com o mentor

Este experimento acontece dentro de uma sala de aula, no ministrar de uma disciplina de um curso técnico. O papel do mentor é o do professor em sala de aula sem qualquer dúvida. A estrutura da jornada do herói é extremamente quebrada neste cenário, pois o mentor já foi encontrado muito antes da própria narrativa começar.

De qualquer forma, essa narrativa do experimento em especial tem uma personagem que tem função secundária de mentor, na representação da professora que trabalha na escola técnica. Sua função é indicar a presença de um material didático de reforço disponível para uso do aluno dentro da sala de aula real. Esta personagem, assim como as outras foram criadas para produzir um melhor engajamento do aluno com a ferramenta da mesma forma que Dickey (2015) recomenda. Todavia vale lembrar que o papel de mentor neste caso de gamificação é, desde o princípio, do professor que está em sala de aula.

Segundo Ato

A personagem deve ir até o hospital local entender qual é o problema mencionado pelo chefe. Lá ele encontra a figura do Doutor Mucioli, chefe do hospital e aprende que há um problema com o elevador do prédio, o que impede a movimentação adequada de pacientes. O aluno é notificado de que há um problema de menor complexidade na escola da cidade e lá ele terá a oportunidade de aprender sobre o tema ou testar seus conhecimentos em um ambiente no qual o desafio é menor e de mais fácil compreensão. Percebe-se neste momento que o gancho, também mencionado por Dickey (2006), está presente, pois ao aluno é apresentado um problema que só no futuro próximo será devidamente revelado.

Figura 6 – Doutor Mucioli, o personagem que apresenta o segundo ato



Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Uma vez que o jogador já se encontra engajado na aventura, o segundo ato no jogo didático é o momento da apresentação do conteúdo da disciplina dentro da narrativa. É neste

momento em que o herói encontrará seus novos objetivos. A maneira usada no projeto para a apresentação de novos elementos da disciplina se mescla com a narrativa que apresenta a verdadeira face da jornada que está sendo percorrida. As várias características do conflito final são apresentadas na forma de pequenas missões as quais o jogador terá que resolver.

Do ponto de vista da mecânica do jogo escolheu-se por, de certa forma, quebrar a barreira do jogo em si, apresentando a questão dos exercícios dentro da narrativa da história, porém a resolução não é feita dentro do software do jogo. Tal decisão foi tomada devido ao tempo em que a programação dos exercícios em si tomaria dentro da ferramenta de desenvolvimento devido às suas limitações técnicas. A solução técnica para este dilema se resolve na inclusão de uma tabela de códigos para cada exercício. Ao jogador é apresentado um problema dentro da narrativa. O mesmo deverá em folha separada resolver o problema e entregar o exercício ao professor. O professor, após correção e considerações, devolve ao aluno um código que é inserido dentro do jogo no momento em que a narrativa foi suspensa. O código é comparado a uma tabela pré-programada que levará ao desenrolar daquele momento da narrativa de forma mais ou menos positiva dependendo do resultado entregue pelo aluno, mas, mesmo assim, seguindo uma certa linearidade a fim de minimizar as ramificações da história. A maneira detalhada de como esta mecânica funciona é discutida mais à frente com exemplos práticos.

O primeiro conflito

Na escola local, ambientada como uma Etec, o aluno encontra a diretora, que explica uma situação com o sistema de devolução de livros da biblioteca. Trata-se de um simples problema de circuitos lógicos com 3 bits de entrada que pode ser resolvido por análise de mapa de Karnaugh. O aluno é encaminhado para a professora da Etec que explica o problema e oferece ao aluno a oportunidade de estudar um material disponível dentro da programação do jogo ou testar seus conhecimentos imediatamente.

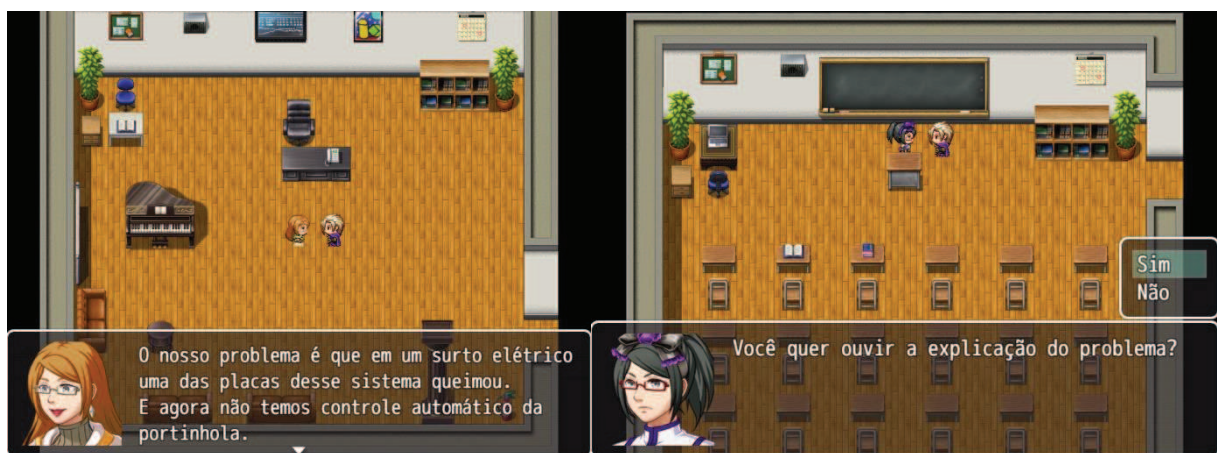
Caso o aluno decida aprender ou revisar a matéria, dentro do jogo ele tem disponível um computador que, por meio de seu avatar, dá acesso a vídeos e textos explicativos da disciplina. O aluno também é convidado no mundo real a conversar com o professor, que pode ensiná-lo sobre o assunto de uma forma tradicional.

A conversa com o professor é a convergência com a forma de ensino que o aluno já está acostumado no seu dia-a-dia. Ao interromper momentaneamente a interação com a ferramenta

o aluno chama a atenção do professor e solicita uma explicação, por exemplo, que pode ser compartilhada com a classe toda, inclusive.

A personagem da professora, no papel de mentora dentro do jogo, em sua explicação faz uma desmontagem do problema apresentado na forma da análise do mapa de Karnaugh e independente de o aluno ter ou não escolhido revisar a matéria convida o jogador a resolver o problema de vez.

Figura 7 – O primeiro conflito apresentado e a oportunidade de aprender mais



Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

O teste do conflito

O aluno, dentro do jogo, vai até a biblioteca e inicia o teste de fato. O jogo é paralisado neste momento apresentando na tela um painel para inserção de um código com as instruções para resolver o exercício no caderno que tem em mãos no mundo real. A instrução também diz que o exercício deve ser apresentado ao professor, que corrigirá e dará orientações caso necessário. Quando o aluno consegue executar o exercício de forma correta, o professor anota o código em seu caderno e o aluno deve inseri-lo no jogo de forma a continuar sua aventura. Esta parte mistura-se com a iniciação, aliados e inimigos, pois neste momento o aluno testa seus conhecimentos de eletrônica digital. Com relação à parte de aliados e inimigos o comentário será feito posteriormente no relato do experimento.

Figura 8 – O primeiro conflito e os dois resultados possíveis.



Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

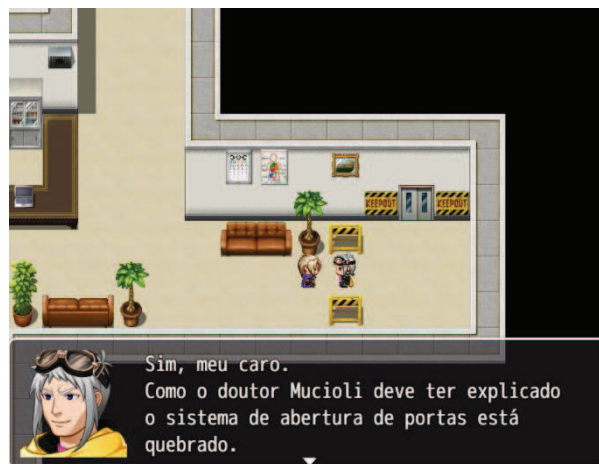
Apesar de não haver um fim de jogo, em que se perde uma partida, dando uma tela de *game over*, como se é comum nos jogos, caso o aluno tente colocar um código aleatório receberá uma tela indicando a falha. O jogo continua normalmente convidando este aluno a estudar mais ou tentar novamente outro código.

A caverna principal

Este momento da aventura é apresentado no retorno do aluno ao hospital dentro do jogo. Esta instrução de retorno é dada pela diretora da escola, assim que a missão da biblioteca é completada. O aluno de volta ao hospital encontra um técnico pronto para explicar o problema.

O elevador do hospital tem seu circuito lógico danificado e a narrativa do técnico é feita para levar o aluno a entender que se trata de uma análise por mapa de Karnaugh que utiliza 4 bits de entrada.

Figura 9 – O conflito principal



Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

O teste principal

O aluno entendendo como iniciar o exercício, mais uma vez o executa em seu caderno e, da mesma forma que o exercício anterior, deve levar ao professor para correção e comentários. Uma vez que este aluno consegue executar o exercício de forma correta novamente recebe um código que permite que ele continue a aventura em seu computador. Um exercício de mapa de Karnaugh de 4 bits correto é considerado na Etec do experimento como um resultado indicador de que o aluno compreende o conteúdo da disciplina de eletrônica digital.

Terceiro Ato

O momento da redenção na história. O jogador já deixou seus conflitos para trás e todos os nós da história são amarrados.

A recompensa e a jornada de volta

Terminado o reparo do elevador o jogador é automaticamente transferido para a sua casa dentro do jogo e, de forma rápida e simples, tanto pela preocupação do tempo em sala de aula para a execução de todo o experimento como também pela limitação do programador, as personagens congratulam-no indicando o fim de todo o exercício. Os créditos de produção do jogo rolam na tela de maneira similar ao final de um filme e o aluno é convidado a levar todo o seu material ao professor, avisado que sua tarefa está completada.

De certa forma, a recompensa acontece fora da *engine* do jogo. É o professor em sala de aula que dá os parabéns ao aluno e a recompensa é o conhecimento ganho ou revisado. O conhecimento é o elixir do herói que transcende a narrativa da plataforma gamificada e se integra à vida escolar do aluno. O regresso acontece quando o aluno deixa o computador da sala de aula e a aula acaba para ele e uma nova jornada o espera, na aula seguinte.

Figura 10 – A recompensa



Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

3.2.3. As camadas do design de games aplicadas ao experimento.

Até agora, o foco desta seção se manteve na narrativa visual e na história-base, todavia vale a pena resgatar os níveis de elementos do *design* para poder se estudar o encaixe do tema deste estudo (a narrativa) no padrão descrito por Deterding et al. (2011). Estes elementos de jogos que foram criados para a ferramenta agem como um encapsulamento para os exercícios tradicionais do tema abordado em aula.

O quadro, como mencionado anteriormente se apresenta da seguinte maneira adaptado à ferramenta produzida para este experimento.

Quadro 3 – Níveis de elementos de *design* no experimento

Nível	Descrição	Exemplos
Padrões de <i>design</i> em interface de jogos.	Componentes e soluções de <i>design</i> comuns e de sucesso para um problema em um contexto, incluindo protótipos.	O <i>design</i> é pré-definido por blocos gráficos. Escolha de engine de fácil programação. Mistura do mundo virtual com o real para os problemas.
Padrões e mecânicas em <i>design</i> de jogos.	Partes do <i>design</i> de um jogo relevantes à experiência interativa que são comuns e abundantes.	Mundo semi-aberto. A personagem se move apenas em quatro direções. Teclas pré-definidas.
Princípios e heurísticas no <i>design</i> de jogos.	Regras avaliativas para abordar um problema de	Decisão de utilizar o teclado do computador. Personagens

	<i>design</i> ou analisar uma solução dada.	com diálogos definidos e cíclicos.
Modelos de jogos	Modelos conceituais dos componentes dos jogos ou da experiência.	Apresentação dos desafios como parte da história. Personagens que indicam a próxima etapa
Métodos de <i>design</i> de jogos	Processos e práticas específicas do <i>design</i> de jogos.	Múltiplas versões do jogo. Teste prévio com grupo não relacionado ao experimento.

Fonte: Adaptado pelo autor ao experimento, a partir de Deterding et al. (2011, p. 4)

Seguindo a sequência do quadro acima. Será feita agora uma descrição dos elementos do *design* da ferramenta gamificada em uma forma mais detalhada.

Padrões de *design* em interface de jogos.

O software RPG Maker que, como mencionado, atua como interface de programação do jogo é de simples operação, mas, em contrapartida, de difícil customização. Isso quer dizer que, apesar de o programador não precisar ser tão experiente, ele também não poderá alterar a estrutura do jogo muito além de como ele já é desenhado pelo sistema.

Um exemplo prático é que o jogo obrigatoriamente trabalha do ponto de vista como se a câmera da ação estivesse acima de tudo, chamado de visão superior. Não existe uma barra de vida, conhecimento ou qualquer outra informação pois não são relevantes à experiência.

Por se tratar de uma gamificação, os exercícios da disciplina são resolvidos no caderno e corrigidos e comentados pelo professor em sala de aula. O real se mistura com o virtual. A narrativa do jogo abre espaço para a dinâmica de sala de aula e a transferência do aluno como jogador na interface e como aluno na sala é feita a qualquer momento.

Padrões e mecânicas em *design* de jogos

Pela própria programação da *engine*, o mundo é construído por blocos em uma malha. Cada bloco pode acomodar um *sprite*, um componente gráfico, um desenho bidimensional que pode fazer parte de um desenho maior, mas que na programação é considerado uma unidade. Como cada *sprite* é acomodado em um bloco, a *engine* do jogo permite que ocorra apenas uma programação de interatividade em cada *sprite*.

Esta característica faz com que a resolução interativa do universo do jogo seja um tanto quanto pouco detalhada, logo a programação da ferramenta deve levar em consideração a organização dos *sprites* em sua montagem e o que cada *sprite* executa quando acionado pelo jogador. Na programação a grande maioria dos *sprites* em tela não executa função além de *design* gráfico. Os *sprites* programados são normalmente personagens, elevadores, portas e afins.

Na Figura 4, cada quadrado é um bloco populado por um *sprite*. A maioria deles é apenas a representação de elementos de um hospital. Pode-se perceber que alguns estão destacados por uma caixa escurecida. Nestes *sprites* estão contidos códigos de programação que executam tarefas quando acionados. A enfermeira contém linhas de diálogo de acordo com variáveis ativadas ou não no jogo. À frente do balcão, estão acessos a textos de vídeos didáticos (na história acessados pelo *laptop* do balcão) e no corredor a direita existem códigos que impedem que o avatar do jogado prossiga andando mais para cima da tela.

Figura 11 – Blocos e Sprites



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Princípios e heurísticas no *design* de jogos

Nos estágios iniciais da construção da ferramenta foi necessário tomar a decisão de como o aluno iria comandar as ações do jogo. É comum em jogos modernos a utilização do *joystick*, mas como o experimento seria executado em uma sala de informática o teclado foi escolhido como a melhor opção.

A forma como os diálogos do jogo seria apresentada também faz parte deste momento. Trata-se da escolha entre diálogos simples, concisos e diretos, diálogos mais elaborados com múltiplas falas programadas para caso os alunos acionasse múltiplas vezes o comando ou uma situação intermediária. Optou-se por um diálogo inicial mais detalhado para enriquecimento da história e, caso o aluno voltasse a conversar com a personagem, um diálogo mais conciso encaminhando para a próxima etapa era apresentado.

Modelos de jogos

Uma das primeiras preocupações na confecção do experimento seria como apresentar a história inicialmente e, além, como fazer com que o aluno tivesse o interesse em prosseguir com essa mesma história.

Como já salientado, a narrativa encontra-se mais representada na camada de modelos de jogos. Nesta camada aconteceram as principais decisões narrativas para que a ferramenta

fosse interessante e instigante o suficiente. A estrutura narrativa descrita no subitem história-base é liderada por esta camada.

Tomou-se cuidado para que a camada narrativa seguisse os preceitos elencados na fundamentação teórica dessa pesquisa: O aluno é convidado a explorar a história como o Eu-Herói, ganchos são colocados em alguns pontos desta jornada para criar a curiosidade, o engajando em experimentação. O aluno tem a oportunidade de cometer erros em um ambiente seguro sem oferecer riscos a pessoas ou materiais.

Métodos de *design* de jogos

A construção da ferramenta foi feita na forma de iterações, ou seja, a cada parte que se ia montando na programação o todo era testado e verificado em sua consistência visual, narrativa e programada. Tal método se provou muito útil para minimizar a presença de *bugs* na versão final do software. Por outro lado, a experiência foi repetitiva e exaustiva. A cada iteração testada foi necessário reviver as experiências múltiplas vezes. Como a criação da história foi sendo introduzida na ferramenta de forma linear, quanto mais próximo do início da história estava o evento, mais vezes ele era revivido no teste por iterações.

Notou-se também que uma técnica muito útil foi a do teste da ferramenta incompleta em pessoas não relacionadas ao experimento. Tais testes, em um momento da programação conhecido como *alpha*, indicam acertos ou erros do programador que o mesmo não consegue enxergar por diversos motivos. Nestes momentos descobriu-se, por exemplo, que o método inicial de inserção de texto, clicando em um teclado virtual, não era intuitiva, levando ao desenvolvimento da inserção de caracteres pelo teclado físico. Para entendimento do dilema inicial, como a interface de desenvolvimento permite a compilação para dispositivos móveis, o teclado virtual é uma opção padrão.

4 APLICAÇÃO, COLETA E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

4.1 Formato de aplicação e a Coleta dos dados

O experimento *per se* ocorreu em uma sala de informática da escola, onde cada aluno foi disposto para uso de um computador. Cada aluno recebeu um caderno de suporte contendo parte do material de consulta, uma descrição breve dos exercícios propostos na narrativa (como no Apêndice A) e uma seção similar a um diário, no qual cada aluno poderia colocar seus comentários sobre a experiência. O fato de haver um caderno de suporte, para consulta e execução de exercícios, segue a linha delineada por Carolei e Tori (2014), quando falam que “... um projeto de gamificação, nem sempre é totalmente eletrônico e procedimental. Embora deva ter regras, é possível ter *feedbacks* que não são automatizáveis e os resultados podem ser mais qualitativos” (p. 19).

A ferramenta foi compilada e distribuída no servidor *web* interno da escola. Os alunos acessaram por uma *URL* específica. Esta forma foi escolhida por ser a de mais fácil distribuição. Como a *engine* do jogo é relativamente leve, este poderia ser jogado sem problemas na janela de um navegador e estando no servidor central da escola, caso alguma máquina ou até a sala de aula inteira estivesse indisponível os alunos poderiam ser facilmente realocados para outro lugar sem grandes prejuízos ao experimento.

Dezoito alunos estavam presentes em sala de aula no dia e todos participaram voluntariamente do experimento. Antes de iniciar a aula, foi feita uma explicação de como seria o procedimento. Os alunos indicaram entendimento de que estariam mesclando partes de um jogo com a aula tradicional e, já de início, se demonstraram dispostos e instigados a iniciar a aula.

Todas as sessões da ferramenta foram iniciadas sem problemas. Para cada máquina o software de captura de tela OBS (*Open Broadcaster Software*) foi usado para gravar toda a ação que se ocorria na tela do computador do aluno na forma de vídeo *MP4*. Durante todo o experimento apenas alguns problemas ocorreram sendo estes:

1. Uma sessão de jogo travou completamente e teve que ser reiniciada. Como a ferramenta não apresenta a opção de salvar o progresso o aluno teve que reiniciar o processo desde o início e foi instruído a passar pelos diálogos de forma rápida até chegar no momento da história em que havia parado, continuando em ritmo normal

a partir de então. O aluno relatou que, apesar de moderadamente frustrante, “esse tipo de coisa acontece mesmo” e a experiência não foi prejudicada.

2. Uma sessão do OBS também travou completamente, sendo necessário reiniciar o software de gravação e continuar a captura do meio do experimento. O ocorrido também trouxe prejuízo mínimo à experiência, pois a intervenção foi rápida e simples. O arquivo com o começo da captura pôde ser recuperado para a análise sem perda significativa de conteúdo.
3. Em algumas máquinas, nos momentos finais da história, por um *bug* da *engine* (e não do *script* do jogo) uma das personagens não se movimentou de acordo com o *script*, impedindo que o aluno pudesse mover seu avatar para a frente do elevador com problemas (no jogo) para acionar o *script* de inserção do código que indicaria o sucesso da missão. Estes jogadores foram privados de ver em suas sessões o fim da narrativa pretendido, mas mesmo assim puderam, na vida real, executar o exercício e ter o mesmo avaliado pelo professor, alcançando o objetivo da aula de trabalhar com mapas de Karnaugh.

Salvo as situações mencionadas acima, problemas de adaptação com a mecânica de operação e funcionamento do jogo foram rapidamente resolvidas com explicações de como é o controle de personagem e ações.

A dinâmica da aula ocorreu com os alunos iniciando sua jornada dentro da ferramenta gamificada alternando entre esta e consultas ao material didático, colegas e o professor. Ao terminar a aula cada aluno entregou seu material impresso e o vídeo de captura foi transferido para uma unidade de armazenamento externo, para análise posterior.

Após a conclusão por todos os alunos, a turma foi novamente reunida para uma enquete, a fim de capturar impressões iniciais sobre o formato da aula e gerar um questionário aplicado posteriormente, com perguntas baseadas nessa mesma conversa (ver questionário no Apêndice B).

Todas as informações foram coletadas de forma anônima opcional. Tanto na ferramenta gamificada, no caderno de suporte e no questionário os alunos tiveram a opção de colocar o próprio nome ou um pseudônimo sendo que a única regra seria manter a mesma alcunha para as três mídias.

Os alunos não se demonstraram inclinados a esconder suas identidades em nenhum momento e a maioria usou o próprio nome no material. Dos que usaram pseudônimos a maior

parte usou um apelido relacionado ao próprio nome ou a forma como é costumeiramente chamado em sala de aula.

4.2 Interpretação dos dados

A análise dos dados que se segue, foi trabalhada a partir de duas formas baseadas no tipo de coleta de dados realizada: primeiro, por meio da apreciação das capturas de vídeos e das anotações nos diários de bordo dos alunos e, segundo, utilizando-se de um questionário direcionado após o experimento.

4.2.1 Captura de vídeo e Diário de bordo

Como mencionado, 18 alunos do total de 38 estavam presentes em sala de aula. Os alunos ausentes posteriormente declararam que a execução do experimento não foi o motivo da ausência.

Por se tratar de capturas de vídeo extensas, com uma média de duração de 1h 28m 13s, optou-se por criar agrupamentos de 4 vídeos em simultâneo para análise em tela. Como se trata de um material com conteúdo visualmente mais estático e de resolução baixa, visualizar 4 capturas ao mesmo tempo provou-se útil para a redução de tempo de análise sem prejuízo perceptível ao pesquisador no que tange o entendimento de detalhes e comportamentos.

O primeiro ponto que deve ser observado é que a uma grande parte (13 de 18) passaram pelo processo da recusa ao chamado, em maior ou menor grau. Como já mencionado houve uma breve exploração do ambiente antes de o aluno se engajar na aventura. A imagem abaixo apresenta a primeira sala que o aluno pode comandar a personagem. Após o diálogo inicial deve-se ir para o corredor inferior a fim de continuar a história. A maioria (10 de 18) dos alunos tentou interagir com vários objetos da cena, esperando algum tipo de resultado.

Não obstante, este processo inicial da qual a recusa ao chamado ocorre faz parte, o design e a narrativa estão a ele associados. Já neste momento o aluno começou a entender quais são as regras do jogo pela construção visual, pela linguagem com que o jogo conversa com o aluno e por como o aluno comanda seu avatar. O conflito artificial está contido nas regras, como mencionado por Salen e Zimmerman (2004)

Figura 12 – Início da narrativa

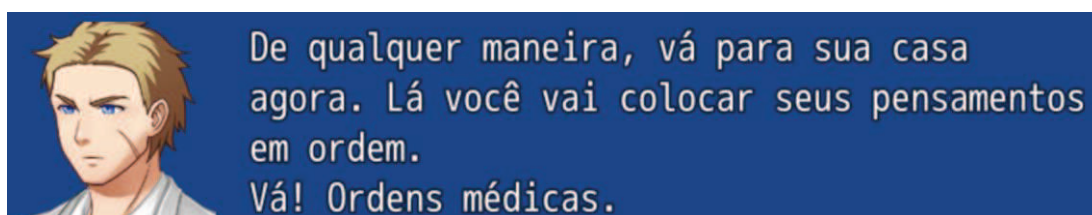


Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Após este breve período de recusa, todos percorreram a história seguindo praticamente a mesma linearidade. Se apresentaram ao chefe, foram ao hospital e foram para casa.

Neste momento observou-se uma falha narrativa, apontada pelos alunos durante a aula, na entrevista posterior e nas anotações: A personagem Doutor Mucioli, do hospital, ao mencionar o problema do elevador do hospital e sugerir a ida à Etec da cidade, sugere no fim do diálogo que o aluno vá para casa descansar.

Figura 13 - Diálogo do Dr. Mucioli

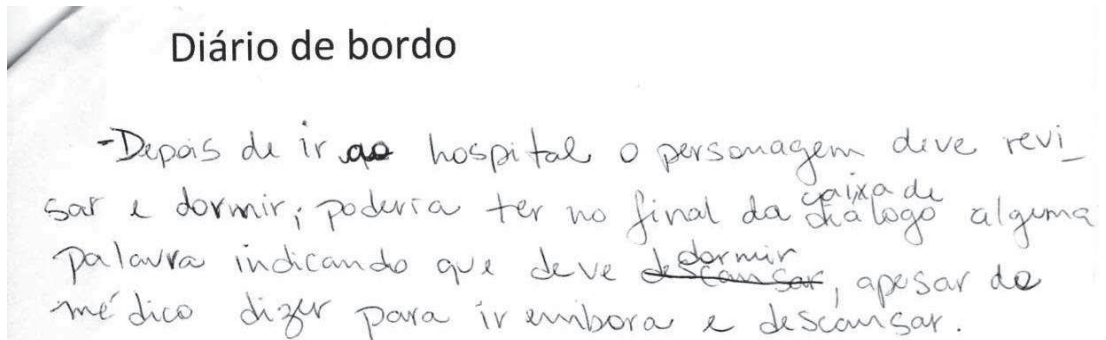


Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Este diálogo é remanescente de uma versão anterior do jogo, que tinha a pretensão de durar mais de uma aula e, por este motivo, ter uma função de salvamento que seria executada toda vez que o avatar do aluno fosse dormir. Esta função não chegou a ir para a versão final, mas o diálogo permaneceu.

Os alunos que tiveram problema com esta parte não sabiam que deveriam ir até a casa e ativar a opção de dormir acionando a cama dentro da casa. Os mesmos relataram que todo o diálogo leva a entender que era para conduzir o avatar para a sua casa, mas não levou a entender que a personagem de fato deveria ir até a cama para dormir. O problema foi resolvido em sala de aula com uma simples explicação dada pelo professor de como fazer a personagem dormir. Este foi o problema de maior incidência, perfazendo um total de 4 dos 18 alunos mencionando em seu caderno de suporte.

Figura 14 – Aluno não entendeu que deveria “dormir”²



Fonte: Acervo do autor (2017).

Tal experiência é enriquecedora, pois comprova a importância do planejamento e teste no *design* de jogos, partes pertencentes aos métodos de *design* de jogos, segundo Deterding et al. (2011). Apesar de rapidamente corrigida, a narrativa sofreu de uma inconsistência e o *gameplay* foi interrompido. Não fosse a presença do professor, conhecedor de toda a narrativa da ferramenta, o aluno correria o risco de não conseguir prosseguir na história.

² Doravante, para não se perder o teor e detalhes visuais captados a partir dos diários de bordo dos alunos e considerando a dificuldade da leitura em alguns casos, optou-se por mantê-los como figuras no corpo do texto com a respectiva transcrição em rodapé: (Figura 14) “Depois de ir ao hospital o personagem deve revisar e dormir; poderia ter no final de caixa de diálogo alguma palavra indicando que deve dormir, apesar do médico dizer para ir embora e descansar”.

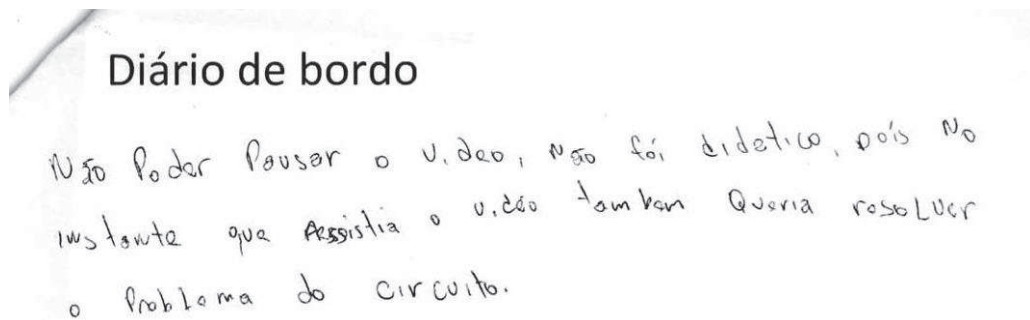
Situações como esta mostram também que a gamificação no ensino não substitui as formas tradicionais de se aprender. Trata-se de mais uma forma de se abordar o conteúdo em sala de aula.

Seguindo na história, os alunos todos foram executar a missão da Etec, a qual o roteiro deixa explícito ser opcional, mas de valia para o enriquecimento do aluno, por ser mais simples e estar em um ambiente onde ele encontraria informações pertinentes à execução do tema da aula. A inserção desta parte da narrativa trabalha com a argumentação de Dickey (2006), anteriormente mencionada, a qual o aluno tem a oportunidade de encontrar um desafio e crescer com ele, preparando-se outros desafios maiores à frente.

Salvo um aluno que teve dificuldades em encontrar a porta para a sala da diretora (a partir de onde a história seguiria) todos seguiram o caminho de primeiro acessar o material didático para então tentar resolver o problema da Etec.

Esta foi a segunda parte mais problemática do *design* da ferramenta gamificada. Uma das opções de material didático era apresentado na forma de um vídeo com duração de 14 minutos sem a possibilidade de interrupção total ou momentânea. Alunos reportaram (3 em seu caderno auxiliar) que não ter a opção de interromper o vídeo ou assisti-lo de forma segmentada foi frustrante para a experiência, embora o vídeo fosse considerado adequado e didático. Os 14 minutos ininterruptos eram considerado tempo demais para a manutenção do foco pelo aluno. Outro comentário é que alguns teriam aproveitado melhor caso o vídeo tivesse total controle de pausa, avanço e retrocesso para fazer o exercício da Etec usando do vídeo como guia.

Figura 15 – O vídeo não poderia ser interrompido³



Fonte: Acervo do autor (2017).

³ Transcrição da Figura 15: "Não poder pausar o vídeo, não foi didático, pois no instante que assistia o vídeo também queria resolver o problema do circuito".

Mesmo com a frustração do vídeo de 14 minutos os alunos seguiram a sua jornada indo até a fonte do problema da Etec para tentar resolver o primeiro exercício.

Como esperado, os alunos, após entenderem do que se tratava o problema da Etec, abandonaram a tela do computador e se puseram a resolver o mapa de Karnaugh em seus cadernos. O aluno resolve o exercício da forma tradicional. O jogo, com a sua história, na tela do computador, é uma forma gamificada que encapsula a aula em uma narrativa, instigando o aluno a prosseguir com a jornada do Eu-Herói de Mungioni (2014). O problema, apesar de ser resolvido em papel, foi apresentado na forma de uma situação plausível e possível de ser real e criaram, a partir deste constructo narrativo, sua solução como o fariam em uma situação real, ou seja, durante o momento de instrução o fizeram também por experimentação como propunha Papert (FREIRE; PAPERT, 1997).

Como é comum e incentivado com esta turma em outras atividades, houve troca de informações e experiências com eventuais perguntas direcionadas ao professor, sanadas com explicações privadas e coletivas de acordo com a quantidade de alunos apresentando as mesmas dúvidas. Algo similar ao que ocorreu no estudo de Jaeger, Weimer e Locatelli (2010).

Embora a minoria dos alunos (2 dos 18) tenha atestado não entender como o sistema de inserção de códigos funcionaria durante a aula, todos indicaram que gostariam de executar o exercício dentro da ferramenta, sem precisar obrigatoriamente fazê-lo no caderno. Explicaram que esperavam uma interface para a inserção da tabela-verdade em um mapa de Karnaugh em tela, localização dos padrões combinatórios, um local para digitar a equação booleana e finalmente uma área para a construção do circuito lógico utilizando a simbologia adequada.

Neste momento foi explicado que, embora fosse o desejo do professor, suas capacidades de programação e tempo para execução não foram suficientes naquele momento corroborando com o estudo de Dicheva et al (2015) que menciona as dificuldades que um professor teria para desenvolver um projeto como este, já que não é de costume a todos ter conhecimentos de programação. A turma se mostrou interessada em usar uma ferramenta na qual 100% da aula acontecesse na forma de um jogo, ou seja, mesmo não usando o termo, mostraram interesse em um *serious game*. Esse é um indicativo positivo da motivação e da propensão ao engajamento. Mais à frente, o questionário aplicado aos alunos corrobora com o relato dos alunos em sala de aula.

Após o exercício da Etec, os alunos dirigiram seus respectivos avatares para o hospital, a fim de resolver o exercício principal. Apesar de, desta vez, o hospital dispor de um terminal

de consulta ao material didático idêntico ao da Etec, nenhum aluno o usou. Todos dirigiram-se ao elevador, onde estava o problema. Acredita-se que, como se tratavam das mesmas instruções para localizar a literatura no material de suporte ou acessar o vídeo novamente (por 14 minutos sem poder parar) os alunos não sentiram a necessidade de acessar tal terminal novamente. Neste caso pode-se, então, identificar uma falha de *design* ao se colocar um elemento redundante ao qual o aluno não se sente motivado a interagir. Abaixo duas capturas de tela mostrando os terminais encontrados na Etec e no Hospital para acesso ao mesmo conteúdo (setas de indicação adicionadas posteriormente para realce).

Figura 16 – Computadores para acesso ao material didático



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Mais uma vez os alunos atenderam ao convite de resolver o problema em seus cadernos trocando experiências entre si e resolvendo dúvidas sobre a maior complexidade do problema com o professor.

Neste momento a ferramenta apresentou um *bug*, uma falha na programação da *engine* principal que guia seus *scripts* e, para alguns alunos, uma das personagens controlada por um dos *scripts* não se moveu da forma que deveria, tornando impossível a solução do problema dentro do jogo e, por consequência, obrigando o aluno a abandonar o jogo naquele momento. Análise posterior do código e testes subsequentes indicaram que a falha de fato se deu em um nível lógico inacessível ao programador e, diferente das frustrações anteriores, não foram falhas de *design* da ferramenta gamificada, mas sim da ferramenta que a compilara.

Findo o exercício pelos alunos e inserido o código (por aqueles que não sofreram com o *bug*) os avatares foram transportados para suas casas, onde receberam as congratulações pelas principais personagens da história de forma bem-humorada e concisa. Cada aluno que chegava neste momento chamava o professor para finalizar a captura de tela e coletar o material do aluno.

4.2.2 Questionário

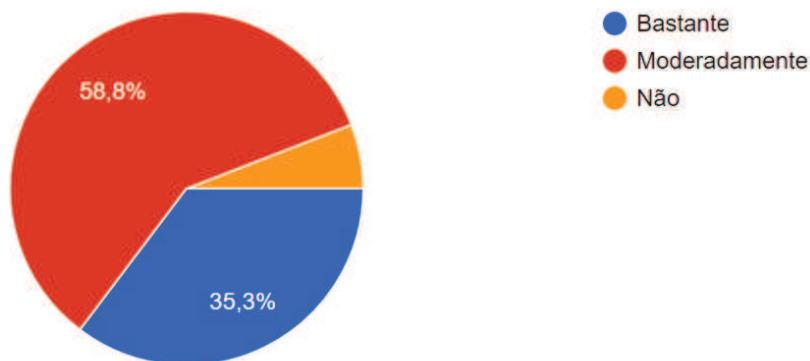
Em um dia posterior à experiência em sala de aula os alunos foram convidados a responder um breve questionário on-line (Apêndice B) com questionamentos baseados em seus relatos durante o *gameplay* e na enquete. Obteve-se o total de 17 alunos respondentes dentre os 18 que participaram do experimento.

Procurou-se entender quais as dificuldades principais encontradas no uso da ferramenta em uma questão inicial, de redação livre, a fim de capturar relatos de experiência que não ficassem confinados a qualquer temática do estudo, ou seja, a intenção era obter inicialmente um relato cru de dificuldades que, talvez, pudesse fomentar estudos futuros. Poucos mencionaram uma dificuldade de fato. Os que mencionaram, relataram não entender exatamente quais eram os próximos passos a serem dados durante as etapas dos jogos (4 alunos). Isso identifica uma possível falha na narrativa, indicando que talvez a linguagem não tenha sido clara em conduzir o aluno pelos próximos passos da história.

Notou-se também que os alunos fizeram uso do material impresso em sua maioria, sendo que apenas um relatou não ter usado, conforme o Gráfico 1. Tal fenômeno indica que, como a turma apresenta alunos de vários históricos escolares e profissionais, este aluno já tinha conhecimento prévio da disciplina.

Gráfico 1 – Questão sobre o uso do material impresso

Você usou o material de apoio impresso?

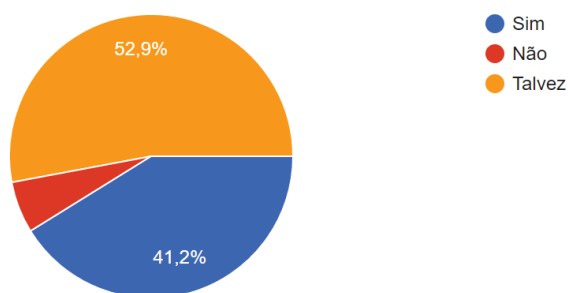


Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Os alunos também se mostraram inclinados ao uso de uma ferramenta que fosse um jogo por completo, um *serious game* (Gráfico 2), como dito anteriormente. Tal resultado é um indício que talvez, para o aluno a diferenciação entre gamificação e jogo como mencionado por Djaouti (2011) não seja tão clara. De qualquer maneira, esta afirmação não pode ser confirmada neste momento e sugere-se mais estudos sobre o assunto.

Gráfico 2 – Questão sobre resolução de problemas dentro da ferramenta

Você acredita que todo o processo deveria ocorrer 100% dentro de um jogo?



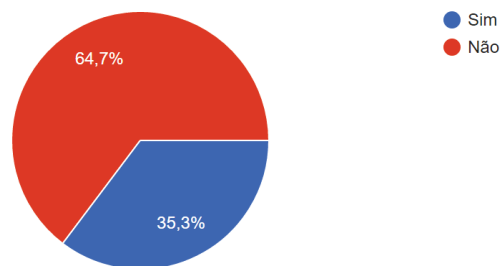
Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Houve também uma preocupação de que a ferramenta tivesse apresentado de forma adequada a opção do aluno de participar ou não da missão opcional, no caso o conserto do

sistema da biblioteca da Etec, dentro da história, já que a *sub-quest* seria uma forma de o aluno ter mais liberdade para explorar opções e definir seu próprio passo de aprendizado. Neste ponto, a ferramenta falhou em ser clara o suficiente e, como demonstra o Gráfico 3 abaixo, a maioria dos alunos acreditou que a missão da biblioteca era obrigatória.

Gráfico 3 – Questão sobre a missão opcional

Ficou claro que o primeiro problema era opcional e você poderia ir direto para o último?

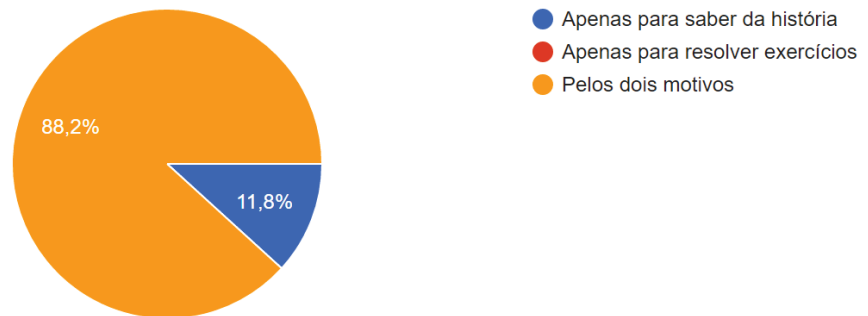


Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Como explicitado outras vezes neste estudo, a narrativa foi o ponto central. Sendo assim, procurou-se entender se os alunos se sentiam de fato engajados na história e/ou no próprio processo de absorver o conteúdo e resolver os exercícios, como teorizaram Caperton e Papert (1999), de forma que as habilidades necessárias para terminar os exercícios e ver o fim do jogo fossem adquiridas por própria vontade do indivíduo em sua relação com a tecnologia. Além do que se pôde observar a partir dos registros da capturada de vídeo e dos diários de bordo, nas percepções pessoais dos alunos (Gráfico 4), também todos se disseram conectados com a história, sendo que dois se mostraram interessados apenas na história, não se importando com o conteúdo da aula, o que se observa pelo fato destes já conhecerem o conteúdo da disciplina

Gráfico 4 – Questão sobre a história

Você estava seguindo a história da ferramenta apenas para resolver exercícios ou para entender como a história terminaria?



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Em busca novamente de respostas à pergunta central dessa pesquisa, os alunos foram convidados a responder em redação livre qual diferença a história da ferramenta fez para assimilação do conteúdo apresentado. Optou-se pela redação livre para garantir maior espontaneidade no discurso, sem influenciar com palavras que levassem ao aluno explicitamente mencionar engajamento e motivação. Salvo um aluno que apenas mencionou que a história não fazia diferença alguma, todos os outros participantes mostraram opiniões positivas acerca da narrativa, no que vale destacar relatos como:

“Quando estamos em um jogo acabamos interagindo diretamente com o objetivo e, desta forma, a vontade de solucionar os problemas e seguir adiante no desafio aumenta cada vez mais. Posso até dizer que desta forma acabei saindo da teoria do conteúdo e acabei indo para a prática, mesmo que de forma virtual.” (Aluno 1)

Outros relatos comentam que “a história do jogo instigou a querer resolver os problemas propostos de forma rápida para seguir para o próximo passo” (Aluno 2), “... a história instigava a aprender para conseguir se desenvolver melhor até msm no jogo, ficar mais fácil!” (Aluno 3) e “o aprendizado com o jogo mostrou como é a realidade dá profissão.” (Aluno 4)

Estes relatos junto com o interesse dos alunos em seguir a história levam a crer que a narrativa tornou a ferramenta significativa e instigou a curiosidade com motivação permitindo que os alunos se engajassem na atividade. Os alunos estavam motivados intrinsecamente, de forma consonante com Ryan e Deci (2000), pois trabalharam com a ferramenta para satisfazer uma vontade que lhes era própria, diferente de prosseguir para atingir um objetivo não

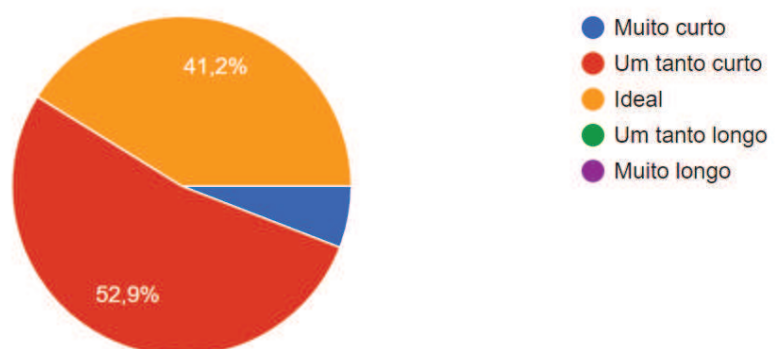
relacionado. Os alunos estavam cientes de que tratava de uma aula, um momento de instrução, com o conteúdo a ser aprendido e entenderam que tinham a chance de experimentar.

A ferramenta gamificada foi projetada para durar no máximo o tempo de duas horas, o padrão de uma aula na Etec em que o experimento foi realizado. Em média o exercício durou 1h28m e se procurou entender qual foi a percepção de tempo para os alunos, uma vez que essa variável, duração, pode influenciar no engajamento e motivação, de forma positiva ou negativa, na manutenção da atenção ao jogo visto que uma história com duração muito longa correria o risco de ser entediante deixando de ser “agradável e motivadora”, como menciona Dickey (2015, p. 62), ou uma história muito curta que evitaria a devida imersão segundo sugere Jenkins (2004).

Das respostas (Gráfico 5), os indicativos predominantes foram de que ou foi um tanto curto (52,9%) ou ideal (41,2%), perfazendo a maioria. Nesse caso, é mais interessante perceber que ninguém respondeu “um tanto longo” ou ainda “muito longo”, um indicativo positivo, uma vez que a atenção à narrativa e à aquisição dos conhecimentos para a resolução dos exercícios, não teriam sido afetadas por um excesso de tempo gasto nos possíveis percursos dentro do jogo, ou seja, com os processos instrutivos da plataforma gamificada.

Gráfico 5 – Questão sobre o comprimento do jogo.

Quanto ao comprimento do jogo ele foi



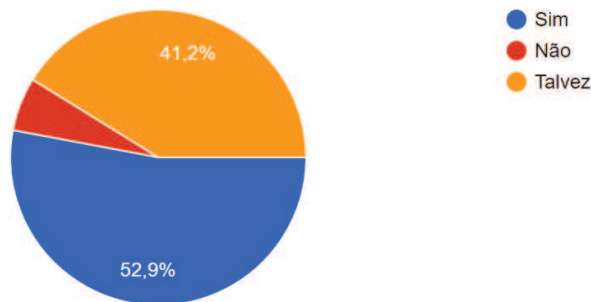
Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Uma vez que, como mencionado anteriormente, houve a vontade de se resolver todo o problema dentro da ferramenta, fez-se necessário entender quantos alunos também tinham o interesse de uma ferramenta gamificada com mais elementos da disciplina incorporados

diretamente. O resultado apresentado no Gráfico 6, indica que há uma oportunidade em se criar ferramentas gamificadas mais complexas em outros níveis ou até mesmo *serious games* com propósitos educativos.

Gráfico 6 – Questão sobre resolução de problemas

Você acredita que a ferramenta deveria ter a resolução dos problemas em tela, ao invés de resolvê-los no papel?

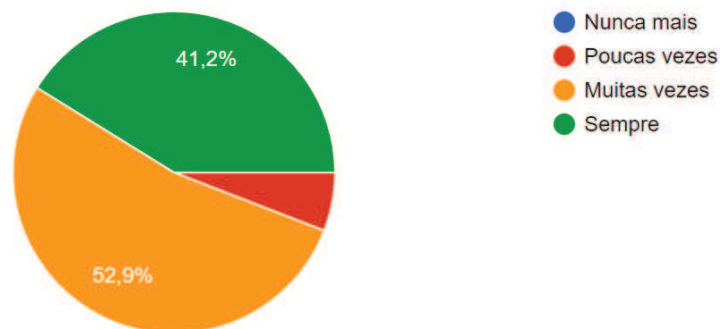


Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Considerou-se que outro indicativo de motivação na ferramenta gamificada seria a disponibilidade em participar de mais aulas usando o mesmo método (Gráfico 7). Salvo um aluno que não se mostrou tão inclinado a continuar com o procedimento, a classe em geral se mostrou disposta a repetir a experiência mais vezes, inclusive preferindo sempre ter aulas gamificadas.

Gráfico 7 – Questão sobre mais aulas gamificadas

Você estaria disposto a fazer mais aulas com conteúdo gamificado?



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Relatos do motivo pelo qual os alunos se dispunham a continuar os estudos com gamificação reforçaram a ideia de que a experimentação de Papert (FREIRE; PAPERT, 1997) é um fator primário para o engajamento do aluno com a ferramenta. Destacam-se alguns relatos:

“Além de divertido, pude sentir a experiência de como seria a aplicação em uma real situação. Entendo q a plataforma virtual é diferente da realidade. Mas ao simular essa realidade o interesse pela atividade fica maior e mais desafiadora” (Aluno 1)

“Com o auxílio visual que o jogo ofereceu ficou mais claro qual era o problema e o caminho para resolve-lo, além do fato de que fiquei muito mais motivado a resolver os exercícios por eles se apresentarem nessa plataforma” (Aluno 5)

“O game deixa o entendimento da matéria mais leve, a história deixa algo que seria massante em algo legal” (Aluno 6).

Por fim, buscou-se entender quais foram os melhores momentos da experiência para os alunos. Mais uma vez a redação livre foi empregada para que os mesmos não se sentissem amarrados a quaisquer palavras ou termos que pudessem ser tendenciosos. Novamente os relatos de poder experimentar a profissão dentro do jogo e o engajamento com a história aparecem, como apontam os seguintes relatos:

“o game todo foi uma experiência incrível, não sabia que era possível tornar uma aula em um game e mais um game que não fosse chato” (Aluno 7)

“Conseguir passar para o próximo estágio. A sensação de cumprir uma meta foi muito gratificante. Além de por em prática o que aprendi, me divertir com o método aplicado. O que possibilitou um aprendizado extremamente divertido e ‘leve’” (Aluno 1)

“O jogo conseguiu me manter motivado a resolver seus desafios de uma maneira que não se tornou maçante, diferente muitas vezes de quando fui apresentado a situações problemas apenas na forma escrita” (Aluno 5)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gamificação, como estudada na revisão bibliográfica, ainda está em sua infância. A gamificação no ensino é mais nova ainda, mesmo assim tem se mostrado um tema cada vez mais abordado no meio acadêmico e a maioria de seus trabalhos pouco mencionam a camada narrativa do *design*. Por este motivo, o estudo da narrativa no *design* de *games* (fonte da qual a gamificação sorve muito de seus conceitos) se mostrou de extrema importância.

Não obstante, os estudos anteriores sobre gamificação encontrados na bibliografia pertinente se mostraram extremamente ricos em detalhes sobre as relações entre alunos e plataformas gamificadas na educação provendo um norte para a própria pesquisa da camada narrativa do *design*. Esse direcionamento veio pela constatação de que boa parte dos estudos não exploram mais profundamente as camadas mais complexas do *design* de jogos, enfatizando mais o modelo de insígnias e de pontuação. Ademais, os estudos visitados estão mais direcionados à mensuração do aprendizado, se houve mais ou menos aprendizado diante da plataforma gamificada, o que é legítimo e importante, logicamente, mas diferente do proposto no estudo aqui realizado, cuja ênfase estava na interação proporcionada pelo aumento da complexidade da narrativa, ainda que limitada em virtude do espaço de uma dissertação.

No decorrer da pesquisa bibliográfica e da parte empírica, pôde-se também buscar traçar relações positivas com o trinômio Experimentação, Instrução e Criação de Papert (FREIRE; PAPERT, 1997) e a Jornada do Herói de Campbell (1973).

Concatenando-se estes materiais sobre gamificação no ensino e narrativa no *design* de *games*, foi possível produzir uma ferramenta didática gamificada que se esforçasse, como se disse, em ir além do sistema de pontuação e insígnias, dotada de uma camada narrativa mais elaborada que, em sua experimentação fosse capaz de trazer elementos para ajudar a responder à pergunta original elencada na introdução desta dissertação. Seria possível, por intermédio de uma ênfase maior dada à camada narrativa em uma plataforma de ensino gamificada, alterar a experiência de interação em termos de motivação e engajamento dos alunos, visando criar instruções que permitam uma maior autonomia no processo de ensino-aprendizagem, ou nos termos de Papert, fazer com que a instrução se prolongue na experimentação de alguma forma?

Por meio do estudo realizado, considerando seu contexto, parece haver um bom indício de que, ao se considerar na confecção da plataforma gamificada o *design* do jogo significativo por meio de uma narrativa, tal plataforma se mostra atraente ao aluno/jogador.

Essa inferência não é proveniente apenas das respostas dos alunos aos questionários, mas é fruto da observação do pesquisador em sala de aula no momento da aplicação do experimento, da posterior verificação da captura dos vídeos, nos quais se podiam perceber os deslocamentos exploratórios dos avatares pelo ambiente gamificado criado, além dos diários de bordo anotados pelos alunos.

A experimentação observada no material coletado, ocorrendo em conjunto com a instrução, dada pela narrativa similar aos *videogames* de entretenimento, se mostrou uma forma de motivar o aluno e de promover significância em relação ao conteúdo didático sugerido e a correlação com a vida profissional do futuro egresso do curso técnico em eletrônica.

Uma plataforma de estudo gamificada aparenta ser, nesse sentido, uma solução viável para quebra do paradigma da sala de aula tradicional, traduzindo-se em engajamento por parte dos alunos. Vale lembrar que tal sugestão não visa inferir que os métodos tradicionais de estudo se tornam inválidos, mas sim que ao se aplicar a gamificação em sala de aula, e mais especificamente com o uso da narrativa, faz desta uma ferramenta eficiente e contribui para ampliar as possibilidades de enfrentamento das complexidades que se impõem à educação no contexto sociocultural contemporâneo.

Pondo de maneira mais concisa, pode-se dizer que com o uso mais complexo de narrativa na gamificação do ensino obteve-se, para o cenário e sujeitos da pesquisa propostos, maior motivação e engajamento por parte do aluno, em um processo em que se permeia a experimentação na instrução.

Por seguinte, não se pode ignorar o fato de que a pesquisa não ocorreu sem suas falhas, o que deve ser olhado como uma oportunidade para se melhorar o processo em pesquisas posteriores. Notadamente a confecção do material poderia ter sido testada mais vezes com o propósito de eliminar alguns *bugs* e nos poucos momentos em que a narrativa se mostrou confusa. As limitações técnicas da *engine* de produção do jogo também podem ser contornadas em uma versão futura, levando a uma maior fluidez do *gameplay* para o aluno, em especial a inclusão de material didático dentro do jogo e a capacidade de se controlar o avanço de vídeos em tempo real.

Finalmente, esta pesquisa pôde detectar que houve um interesse do grupo de alunos na criação de ferramentas com maior quantidade de elementos de *games* em sua construção, em outras palavras, mais gamificadas ou até mesmo a criação de *serious games* para aprendizado de um tema ou ainda uma disciplina completa.

Dessa forma, abrem-se perspectivas para trabalhos futuros que visem melhorar a abordagem da narrativa em gamificação ou mesmo a criação de materiais mais complexos, visto que, do ponto de vista do grupo estudado, a relação foi positiva e recompensadora, e também, por existirem outras camadas de *design* que podem ser mais bem exploradas.

REFERÊNCIAS

- BARTON, Matt. **Dungeons and desktops: the history of computer role-playing games**. [S.l.]: CRC Press, 2008.
- BIRK, Max V. et al. Fostering intrinsic motivation through avatar identification in digital games. In: CHI CONFERENCE ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS, 2016, [S.l.], **Proceedings...** [S.l.]: ACM, 2016. p. 2982-2995.
- BJÖRK, Staffan; LUNDGREN, Sus; HOLOPAINEN, Jussi. **Game Design Patterns**. In: LEVEL UP-1ST INTERNATIONAL DIGITAL GAMES RESEARCH CONFERENCE, 2003, Utrecht, the Netherlands. **Proceedings ...** Utrecht, the Netherlands: [s.n.], 2003.
- BORGES, Simone de S. et al. Gamificação aplicada à Educação: um mapeamento sistemático. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2013, Maceió, AL. **Anais...** Maceió, AL: UFAL, 2013. p. 234.
- CAMPBELL, Joseph. **The hero with a thousand faces**. Princeton: Princeton University Press, 1973. 418 p.
- CAROLEI, P.; TORI, R. Gamificação aumentada: explorando a realidade aumentada em atividades lúdicas de aprendizagem. **Revista Digital de Tecnologias Cognitivas**, [S.l.], v. 9, jun./dez. 2014.
- CARPIN, Stefano et al. USARSim: a robot simulator for research and education. In: **Robotics and Automation, 2007 IEEE International Conference on**. IEEE, 2007. p. 1400-1405.
- CULLER, Jonathan. **Literary theory**. New York: Sterling Publishing Co., 2009.
- DELEUZE, Gilles. Post-Scriptum sobre as sociedades de controle. **Conversações 1972-1990**. RJ: Ed. 34, 1992, pp. 219-226.
- DETERDING, Sebastian et al. From game design elements to gamefulness: defining gamification. In: INTERNATIONAL ACADEMIC MINDTREK CONFERENCE: Envisioning future media environments, 15th., 2011, [S.l.]. **Proceedings ...** [S.l.]: ACM, 2011. p. 9-15.
- DETERDING, Sebastian. Gamification: designing for motivation. **Interactions**, [S.l.], v. 19, n. 4, p. 14-17, 2012.
- DICHEVA, Darina et al. Gamification in education: a systematic mapping study. **Educational Technology & Society**, [S.l.], v. 18, n. 3, p. 1-14, 2015.
- DICKEY, Michele D. Game design narrative for learning: Appropriating adventure game design narrative devices and techniques for the design of interactive learning environments. **Educational Technology Research and Development**, [S.l.], v. 54, n. 3, p. 245-263, 2006.
- _____. **Aesthetics and design for game-based learning**. [S.l.]: Routledge, 2015.
- DJAOUTI, Damien. **Serious Game Design: considérations théoriques et techniques sur la**

création de jeux vidéo à vocation utilitaire. 2011. 330 f. Tese (Doutorado) – Curso de Informática, Mathématiques Informatique Télécommunications, Toulouse, 2011. Disponível em: < http://www.ludoscience.com/files/these_djaouti.pdf>. Acesso em: 7 set. 2016.

FARDO, Marcelo Luis. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **RENOTE**, [S.l.], v. 11, n. 1, 2013.

_____. **A gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem**. 2014. Tese de Doutorado.

FREIRE, Paulo; PAPERT, Seymour. **Um Encontro Inesquecível entre Paulo Freire e Seymour Papert**. [1997]. [S.l.: s.n.], 1997. [Programa: O Futuro da escola]. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=BejbAwuEBGs&feature=youtu.be>>. Acesso em: 15 dez. 2016.

FULLERTON, Tracy. **Game design workshop: a playcentric approach to creating innovative games**. [S.l.]: CRC press, 2014.

GEE, James Paul. **What video games have to teach us about learning and literacy**. [S.l.]: Macmillan, 2014.

GLOVER, Ian. Play as you learn: gamification as a technique for motivating learners. In: HERRINGTON, Jan, COUROS, Alec; IRVINE, Valerie. **WORLD CONFERENCE ON EDUCATIONAL MULTIMEDIA, HYPERMEDIA AND TELECOMMUNICATIONS, 2013**, Chesapeake. **Proceedings...** Chesapeake: AACE, 2013. 1999-2008.

HAMARI, Juho; KOIVISTO, Jonna; SARSA, Harri. Does gamification work?--a literature review of empirical studies on gamification. In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 47th., [S.l.]. **Proceedings...** [S.l.]: IEEE, 2014. p. 3025-3034.

IDOETA, Ivan Valeije; CAPUANO, Francisco Gabriel. **Elementos de eletrônica digital**. São Paulo: Livros Erica, 1982.papert

JAEGER, Caroline de A.; WEIMER, Valquíria; LOCATELLI, Ederson Luiz. **A integralização da tecnologia e do movimento no ensino da matemática em uma turma de quinto ano**. [S.l.: s.n.], 2010.

JAKUBOWSKI, Michal. Gamification in Business and Education–Project of Gamified Course for University Students. **Developments in Business Simulation and Experiential Learning**, [S.l.], v. 41, 2014.

JENKINS, Henry. Game design as narrative architecture. In: WARDRIP-FRUIN, Noah; HARRIGAN, Pat. **First Person: New media as story, performance, and game**. Massachusetts: The Mit Press, 2004. Cap. 4, p. 118-130.

LEE, Joey J.; HAMMER, Jessica. Gamification in education: What, how, why bother?. **Academic exchange quarterly**, [S.l.], v. 15, n. 2, p. 146, 2011.

MALONE, Thomas W. Heuristics for designing enjoyable user interfaces: Lessons from computer games. In: 1982 CONFERENCE ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS, 1982, [S.l.]. **Proceedings...** [S.l.]: ACM, 1982. p. 63-68.

MARTINS, Cristina. **Gamificação nas práticas pedagógicas: um desafio para a formação de professores em tempos de cibercultura.** 2015. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2015.

MECHNER, Jordan. The Sands of Time: Crafting a video game story. In: HARRIGAN, Pat; WARDRIP-FRUIN, Noah. **Second Person: Role-Playing and history in games and playable media.** Cambridge: The Mit Press, 2007. Cap. 2. p. 111-120.

MITCHELL, Nicholas; DANINO, Nicky; MAY, Lesley. **Motivation and manipulation: a gamification approach to influencing undergraduate attitudes in computing.** In: EUROPEAN CONFERENCE ON GAMES BASED LEARNING, 2013, [S.l.]. **Proceedings...** [S.l.]: Academic Conferences International Limited, 2013. p. 394.

MUNGIOLI, Artur Palma. **Videogames como obras narrativas: a arte de criar mundos possíveis.** 2014. Dissertação (Mestrado) – Faculdade Cásper Líbero, Programa de Mestrado em Comunicação, São Paulo, 2014.

NICHOLSON, Scott. A user-centered theoretical framework for meaningful gamification. **Games+ Learning+ Society**, [S.l.], v. 8, n. 1, p. 223-230, 2012.

NPD GROUP. **New Report from The NPD Group Provides In-Depth View of Brazil's Gaming Population.** [S.l.]: NPD Group, 2015. Disponível em: <<https://www.npd.com/wps/portal/npd/us/news/press-releases/2015/new-report-from-the-npd-group-provides-in-depth-view-of-brazils-gaming-population/>>. Acesso em: 21 set. 2016.

PAPERT, Seymour. **Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas.** Basic Books, Inc., 1980.

_____. **The children's machine: rethinking school in the age of the computer.** New York: Basic Books, 1993.

_____. **The connected family: bridging the digital generation gap.** Atlanta: Longstreet Press, 1997. 211 p.

_____. Does easy do it? Children, games, and learning. **Game developer magazine**, 1998.

_____. **Vision for education: The caperton-papert platform.** Missouri.[online][consultado em: 2017/02/07]. Disponível em: http://www.papert.org/articles/Vision_for_education.html, 1999.

PEREIRA, Saulo R. de C.; PIMENTEL, Edson P. Laboratório virtual gamificado para a prática experimental no ensino de química. **Conferencias LACLO**, [S.l.], v. 5, n. 1, 2015.

PERLIN, Ken. Can there be a form between a game and a story? In: WARDRIP-FRUIN, Noah; HARRIGAN, Pat. **First Person: New media as story, performance, and game.** Massachusetts: The Mit Press, 2004. Cap. 1, p. 12-18.

PINELLE, David; WONG, Nelson; STACH, Tadeusz. Heuristic evaluation for games: usability principles for video game design. In: Proceedings of the SIGCHI CONFERENCE ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS, 2008, [S.l.]. **Proceedings...** [S.l.]: ACM, 2008. p. 1453-1462.

RYAN, Richard M.; DECI, Edward L. Intrinsic and extrinsic motivations: classic definitions and new directions. **Contemporary educational psychology**, [S.l.], v. 25, n. 1, p. 54-67, 2000.

SALEN, Katie; ZIMMERMAN, Eric. **Rules of play: game design fundamentals**. Cambridge: MIT press, 2004.

SEIXAS, L. R. **A efetividade de mecânicas de gamificação sobre o engajamento de alunos do ensino fundamental**. 2014. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.

SILVA, João Carlos Lima. Uso de gamificação como instrumento de avaliação da aprendizagem. **REFAS-Revista FATEC Zona Sul**, [S.l.], v. 1, n. 2, p. 19-30, 2015.

SHAPIRO, Fred R. Etymology of the computer bug: History and folklore. **American Speech**, v. 62, n. 4, p. 376-378, 1987.

STAR Wars: A New Hope. Direção: George Lucas. Produtor: Gary Kurtz. Intérpretes: Mark Hamill; Harrison Ford; Carrie Fisher e outros. Roteiro: George Lucas. Música: John Williams. Estados Unidos, c1977. 125 min, 2.35:1, color.

GLOSSÁRIO

- Bug* Uma falha inesperada no sistema informatizado. Ocorre quando o hardware ou software não se comporta como esperado. Oriunda de falha mecânica ou lógica. No folclore informático, conta-se a história do Mark I em Harvard, um predecessor dos computadores atuais, que falhou pela presença de uma mariposa em seus circuitos, um inseto (*bug* em inglês). Desde então, procurar por *bugs* é sinônimo de procurar por falhas no sistema. (SHAPIRO, 1987, p. 376)
- Compilar* Transformar a programação escrita em uma linguagem em linguagem de máquina que é executada pelo processador. Programas de computador normalmente são escritos em uma linguagem intermediária à linguagem humana e a linguagem de computador. Uma vez que o programador termina a programação, ele compila o programa que se torna ininteligível para o usuário, mas é interpretado pelo sistema informático. Jogos, sistemas operacionais e pacotes de escritório são exemplos de programas compilados.
- Engine* É um programa de computador que pode ser usado para implementar vários jogos baseados na mesma fundação. (CARPIN, 2007, p. 1401). Funciona como uma base comum a vários jogos de forma que o desenvolvedor do jogo não precise programar todos os aspectos em cada jogo que produz. *Engines* normalmente são responsáveis por como a física, a iluminação e as interações com os controles ocorrem no jogo.
- Framework* Em português: arcabouço. É uma estrutura ou modelo de execução. Palavra comumente utilizada no desenvolvimento de programas de computador. (FARDO, 2014, p. 89)
- Script* Um *script*, é uma forma de programação a qual não é compilada (ou seja, transformada em linguagem de máquina do processador) para ser executada e é interpretada diretamente pelo programa de computador que a coordena. Um exemplo desse tipo de linguagem são as páginas da internet que são interpretadas pelo navegador do usuário e seu *script* pode ser facilmente lido por qualquer usuário.

APÊNDICE A – PROBLEMAS DO CADERNO DE APOIO

SISTEMA DE DEVOLUÇÃO DE LIVROS

Funcionamento:

Um micro controlador externo obtém da rede o dia atualizado. Com esta data ele identifica o dia da semana e converte este dia da semana para um número binário, por um barramento de 3 bits conectado à uma placa lógica controladora.

A placa lógica, contém um circuito, feito com portas lógicas que, em sua saída, entrega um sinal binário o qual 0 (zero) mantém a portinhola fechada e 1 (um) aberta. Ou seja, dependendo do dia da semana a portinhola fica aberta ou fechada seguindo a tabela abaixo.

domingo	segunda	terça	quarta	quinta	sexta	sábado
Fechada	Fechada	ABERTA	Fechada	ABERTA	Fechada	ABERTA

Problema:

De acordo com informações da escola, a micro controladora está funcionando perfeitamente. O único problema detectado foi a queima da placa com as portas lógicas, que deve ser recalculada e substituída.

Tarefa:

Recalcular o circuito lógico necessário para que o mesmo seja manufaturado e substituído no local.

Apresentar ao professor na sala de aula que lhe entregará um código a ser digitado no jogo para continuar a história. O exercício deve ser resolvido no verso da folha

Código de solução do problema:

SISTEMA DE ELEVADOR

Funcionamento:

O elevador tem três andares (incluindo térreo). Cada andar tem um sensor que indica com o sinal 1 (um) que o elevador está neste andar. Se dois sensores indicarem ao mesmo tempo, quer dizer que o elevador não está devidamente posicionado para abrir a porta.

O sistema também indica que o motor está em funcionamento enviando um sinal 1 (um) para o circuito lógico.

A porta pode ser aberta quando a saída do circuito lógico estiver indicando 1 (um) de acordo com os quatro bits de entrada, três dos andares (um para cada andar) e um para o funcionamento do motor.

Problema:

De acordo com informações do hospital, o problema detectado foi a queima da placa com as portas lógicas, que deve ser recalculada e substituída.

Tarefa:

Recalcular o circuito lógico necessário para que o mesmo seja manufaturado e substituído no local.

Apresentar ao professor na sala de aula que lhe entregará um código a ser digitado no jogo para continuar a história. O exercício deve ser resolvido no verso da folha

Código de solução do problema:

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DE EXPERIÊNCIA COM A FERRAMENTA GAMIFICADA

- 1) Quais as maiores dificuldades você encontrou com a ferramenta
- 2) Você usou o material de apoio impresso?
Bastante – Moderadamente – Não
- 3) Você acredita que todo o processo deveria ocorrer 100% dentro de um jogo?
Sim – Não – Talvez
- 4) Ficou claro que o primeiro problema era opcional e você poderia ir direto para o último?
Sim – Não
- 5) Você estava seguindo a história da ferramenta apenas para resolver exercícios ou para entender como a história terminaria?
Apenas para saber da história – Apenas para resolver os exercícios – Pelos dois motivos
- 6) Você acredita que a história do jogo foi de alguma diferença para a experiência de aprendizado? Qual?
- 7) Você acredita que a ferramenta deveria ter a resolução dos problemas em tela, ao invés de resolvê-los no papel?
Sim – Não – Talvez
- 8) Quanto ao comprimento do jogo ele foi
Muito curto - Um tanto curto – Ideal - Um tanto longo - Muito longo
- 9) Você estaria disposto a fazer mais aulas com conteúdo gamificado?
Nunca mais - Poucas vezes - Muitas vezes – Sempre
- 10) Por que?
- 11) Descreva os melhores momentos da sua experiência

ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a participar do experimento sobre design no ensino gamificado e sua seleção foi por ordem de inscrição.

Sua contribuição muito engrandecerá nosso trabalho pois participando deste experimento você nos trará uma visão específica pautada no seu desenvolvimento durante as aulas sobre o assunto.

Esclarecemos, contudo, que sua participação não é obrigatória. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição proponente.

Por se tratar de um experimento, caso você falte algum dia, chegue atrasado ou tenha que sair antes do término do experimento, sua participação será cancelada não sendo possível o retorno em outro momento, sem prejuízo para você.

O objetivo deste estudo é ministrar aulas sobre eletrônica digital e propor exercícios práticos relacionados ao conteúdo ministrado. Todas as anotações e resoluções dos exercícios serão analisados posteriormente pelo pesquisador. O material ficará sob a guarda do professor pesquisador por tempo indeterminado e, após o período de 6 meses corridos da finalização de seu mestrado tal material será destruído garantindo o seu anonimato.

As informações obtidas por meio deste experimento serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados serão divulgados de forma a não possibilitar sua identificação, protegendo e assegurando sua privacidade.

A qualquer momento você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação.

Ao final desta pesquisa, o trabalho completo será disponibilizado no site do Programa de Mestrado.

Prof. Dr. Emerson Freire
freire.emerson@uol.com.br

Prof Rubens E. D. Antonini
rubens.antonini@etec.sp.gov.br

Declaro que entendi os objetivos de minha participação no experimento e concordo em participar.

Nome e Assinatura