

The Great Revolution: um jogo sério para apoiar o ensino da revolução industrial em disciplinas de história

Mário Sérgio Araújo Cabral

Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas
Universidade Federal de Viçosa - Campus UFV-Florestal
Florestal, Brasil
mario.cabral@ufv.br

Daniel Mendes Barbosa

Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas
Universidade Federal de Viçosa - Campus UFV-Florestal
Florestal, Brasil
danielmendes@ufv.br

Resumo—Com a inclusão digital, cada vez mais as pessoas começam a utilizar os jogos eletrônicos como meio de entretenimento. Esta plataforma pode ser utilizada de diversas formas diferentes, inclusive como um método de ensino, mesclando o entretenimento e o conteúdo, para que o aluno possa aprender algum conteúdo de forma interativa e podendo também desenvolver outras habilidades dependendo do estilo do jogo. Mas há uma grande complexidade na criação de jogos educativos, como a definição do conteúdo que será ensinado, da jogabilidade que será utilizada, das tecnologias que estarão envolvidas, do processo de avaliação da qualidade do jogo, entre outros pontos importantes. Por isso é fundamental analisar diversos fatores para começar um projeto que tenha o objetivo de ensinar algum conteúdo à partir de jogos. Este trabalho mostra todo o processo que foi realizado para a criação do escopo, do desenvolvimento e da avaliação de um jogo sério, chamado *The Great Revolution*, com o objetivo de ensinar sobre a Revolução Industrial. Para isso, foram utilizadas ferramentas de desenvolvimento de jogos, como o Tiled e o Unity, além de alguns padrões para desenvolver roteiros e scripts para a criação da história do jogo. Foi aplicado ainda um método de avaliação para medir a qualidade do jogo. O jogo desenvolvido foi aplicado em turmas do ensino médio do Campus UFV Florestal e foi avaliado utilizando o Método MEEGA+ e a escala Likert, por meio de um formulário para que os alunos avaliassem o jogo e suas características. Desta forma, conseguimos uma taxa de 83,64% de respostas positivas e 10,30% de respostas negativas. No geral, tivemos resultados bem satisfatórios e conseguimos abordar todo o fluxo de criação de um jogo para ser utilizado no aprendizado de algum conteúdo específico, desde a criação da história do jogo, até o seu desenvolvimento e aplicação nas turmas. Também tivemos como resultado, a criação de um fluxograma para o melhor entendimento do processo de desenvolvimento de um jogo, o qual pode ser utilizado como base para facilitar na criação de outros projetos.

Palavras-chave—jogo educativo, jornada do herói, roteiro de jogos, revolução industrial, ensino médio, unity, meega+, likert

I. INTRODUÇÃO

Com o crescimento do mercado de games nos últimos anos, os jogos vêm se tornando cada vez mais presentes na vida das pessoas, pois são uma plataforma que permite uma experiência única de vivenciar algo de uma forma totalmente diferente e inovadora. Com isto, percebemos que os jogos hoje em dia estão sendo utilizados em diversas aplicações diferentes, como

nos e-sports, para testar a habilidade entre os jogadores e servir como entretenimento para quem os acompanham, ou até mesmo no meio acadêmico, em que os jogos podem ser usados para desenvolver certas habilidades de seus jogadores. Algumas das habilidades que podem ser desenvolvidas são: as habilidades cognitivas, a estimulação do aprendizado por exploração, o desenvolvimento da coordenação motora, e a possível estimulação da competitividade entre os jogadores. No entanto, desenvolver jogos especificamente com a finalidade de aprendizado de seus jogadores traz um desafio extra: conciliar as características do jogo em si com o conteúdo a ser aprendido pelos jogadores.

Neste contexto, o principal objetivo deste trabalho é desenvolver um jogo sério para apoiar o ensino da Revolução Industrial em disciplinas de história, chamado *The Great Revolution*. Consequentemente, também queremos mostrar como foi todo o processo de pensar e desenvolver um jogo com este intuito. Ou seja, queremos mostrar como foi construído o roteiro do jogo, quais ferramentas foram utilizadas para o desenvolvimento, como foram segregadas as cenas, como os conteúdos foram inseridos, como foi feita a aplicação do jogo e como foi feita a avaliação deste método de aprendizado.

Para a criação do roteiro e da história que envolve o mundo do jogo relacionado a este trabalho, foi utilizada a técnica de estruturação de roteiro denominada a "Jornada do Herói", que foi inicialmente definida por Joseph Campbell em seu livro chamado "The Hero with a Thousand Faces" [1], no qual ele define um padrão de desenvolvimento de histórias que pode ser aplicado em qualquer roteiro, podendo ser utilizado para a construção e para identificação dos atos de histórias já criadas.

Para a construção deste jogo utilizamos duas ferramentas principais, que foram: a ferramenta Tiled, que é um software de edição de mapas, que utilizamos para construir todas as cenas do jogo; o motor gráfico de jogos Unity, que é amplamente utilizado no mercado para o desenvolvimento de jogos. Utilizamos também o método MEEGA+ [3], com o qual medimos a qualidade do jogo e do desempenho que ele teve em relação ao aprendizado dos alunos, por meio de um formulário com algumas perguntas fechadas e abertas que

foram disponibilizadas para os alunos que jogaram o nosso jogo.

Como principais resultados deste trabalho, podemos destacar que, em sua grande maioria, os alunos responderam que conseguiram aprender algo relacionado ao conteúdo passado. Também há o fato de que 73,3% dos alunos que responderam o formulário jogam principalmente em smartphones, o que é muito importante para a concepção e criação do jogo, pois é uma plataforma bem diferente das demais, quando se pensa na usabilidade e jogabilidade. No geral, também tivemos 83,64% dos resultados positivos, 10,30% negativos e 6,06% neutros.

Neste trabalho também construímos um fluxograma para auxiliar no desenvolvimento de jogos sérios, com o objetivo de facilitar o entendimento de como se dá todo este processo de criação.

O restante do trabalho foi organizado da seguinte forma: a Seção II apresenta os conceitos utilizados na construção do jogo; a Seção III apresenta alguns trabalhos relacionados; a Seção IV os materiais e métodos utilizados; a Seção V apresenta o jogo em si: *The Great Revolution*; a Seção VI apresenta os resultados da avaliação do jogo criado e a Seção VII as conclusões.

II. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Por consequência da evolução do mercado de games e do entretenimento, houve uma grande estimulação na criação e no aprimoramento de técnicas para o desenvolvimento de histórias e jogos mais cativantes, que prendam os seus clientes cada vez mais, de forma que continuamente temos padrões sendo criados para atender a este objetivo. De acordo com o estilo e proposta do jogo, são utilizadas técnicas diferentes para a sua criação, e neste caso, vamos utilizar técnicas de construção de roteiros e também algumas ferramentas para a construção do próprio jogo.

A. Jornada do Herói

Para a criação do roteiro deste jogo foi utilizada a técnica de estruturação de roteiro denominada "Jornada do Herói", originada inicialmente por Joseph Campbell em seu livro chamado "The Hero with a Thousand Faces" [1], e futuramente aprimorada por Christopher Vogler. No livro de Joseph, alguns padrões e sequências são determinados para que a construção de uma história seja feita de forma mais simplificada, dividindo o roteiro em 17 atos. Posteriormente, Christopher Vogler fez uma adaptação destes atos em sua obra "A Jornada do Escritor" [2], resultando em apenas 12 atos. Estes atos são:

- O mundo comum: o herói se vê em seu dia-a-dia comum;
- O chamado à aventura: o incidente inicial que desencadeia a história;
- Recusa do chamado: o herói se encontra relutante em aceitar o chamado;
- Encontro com o mentor: o herói ganha confiança para prosseguir na aventura;
- A travessia do primeiro limiar: o herói inicia a sua jornada de forma que ele não consiga mais voltar ao seu dia-a-dia comum;
- Provas, aliados e inimigos: o herói se aventura pelo "novo mundo" que ele encontra e faz amigos e inimigos;
- Aproximação da caverna secreta: o herói se aproxima do lugar que centraliza a história principal de sua jornada;
- A provação: o herói se depara com o seu maior desafio, podendo experimentar mortes e renascimentos;
- A recompensa: o herói é recompensado por conseguir vencer seu maior desafio;
- O caminho de volta: o herói retorna para o seu dia-a-dia comum ou segue para um último destino;
- A ressurreição: o herói experimenta um momento final de morte e renascimento que o permite voltar para o mundo comum;
- O retorno com o elixir: o herói retorna com algo que possa melhorar o seu mundo.

B. Método MEEGA+

O Método MEEGA+ [3] tem o objetivo de medir a qualidade de jogos e do desempenho que eles têm em relação ao aprendizado dos alunos no contexto em que são aplicados, sendo dividido em duas seções que são subdivididas em várias partes, que são:

- O modelo MEEGA+: Objetivo, Fatores de qualidade, Projeto de pesquisa, Questionários, Análise dos resultados e Escala da qualidade do jogo;
- O processo MEEGA+: Escopo, Planejamento, Execução, Análise e Apresentação.

Este método utiliza a escala Likert para a construção das perguntas que serão disponibilizadas aos envolvidos na aplicação do jogo, sendo uma escala de 1 (discordo completamente) a 5 (concordo completamente) em que a pessoa deverá selecionar umas dessas opções para definir a sua resposta para cada pergunta. Além disso, também há campos abertos para que os jogadores possam dizer o que acharam do jogo e o que pode ser melhorado.

C. Consciência Histórica

Em [7] temos a definição de consciência histórica, que se dá pelo entendimento do contexto e de como acontecimentos do passado e do presente ocorreram, além da utilização destes conhecimentos e desta consciência para a tomada de diversos tipos de decisões no futuro. Por isso é muito importante se atentar na construção do conteúdo que será passado para o aluno, para que este conteúdo esteja bem estruturado e que consiga cumprir com o seu objetivo de ensinar algo ao aluno e também para ajudar na formação dessa consciência histórica em cada um dos jogadores.

D. Benefícios no Uso de Jogos Didáticos

Com a aplicação de jogos em diversas áreas e contextos diferentes, é perceptível que os jogos podem ajudar a desenvolver diversas habilidades de seus jogadores. O alto desempenho dos jogadores em esportes eletrônicos pode ser

visto como um bom exemplo na evolução de habilidades, no qual o jogador geralmente deve desenvolver habilidades comunicativas para informar o seu time sobre o que está acontecendo na partida, deve desenvolver seu reflexo para realizar alguma jogada específica, entre outras coisas. Em [8] podemos ver alguns dos possíveis benefícios da utilização de jogos didáticos na educação:

- Desenvolvimento das habilidades cognitivas;
- Desenvolvimento da coordenação motora;
- Habilidade de interpretação de personagens;
- Habilidades de socialização;
- Estimulação da criatividade para resolução de problemas.

Além destes pontos citados acima, podem existir diversos outros possíveis benefícios específicos associados a este tipo de utilização de jogos, no qual cada ponto depende do tipo e foco do jogo em questão.

III. TRABALHOS RELACIONADOS

Nesta seção vamos abordar alguns trabalhos que estão relacionados com o mesmo objetivo deste artigo, ou seja, que abordam jogos sérios que tenham a principal meta de ensinar algum conteúdo aos seus jogadores.

Em [4] foi criado um jogo chamado Maze Code, tem o objetivo de ajudar alunos do ensino superior de Ciência da Computação no aprendizado de conceitos relacionados a programação. Este jogo utiliza-se da retórica procedural e do design participativo na sua construção. O Maze Code segue o gênero Escape Room, no qual o jogador pode se movimentar livremente pelo mapa criado, podendo interagir com diversos ambientes e itens espalhados pelo jogo. Assim como no The Great Revolution, este jogo se baseia na exploração e interação de ambientes para instigar a curiosidade do aluno. Além disso, existem alguns problemas que são encontrados no decorrer do jogo, os quais o jogador deve resolver utilizando um ambiente gráfico denominado terminal. Estes problemas são simples e comumente utilizados em disciplinas de introdução à programação.

Em [5] foi abordada a forma em que narrativa do jogo Nilub é passada para os seus jogadores, através da sua arte e design. Este jogo apresenta o sério problema do bullying de uma forma leve e educativa, no qual os personagens são retratados a partir de um teatro de fantoches. Este jogo foi feito em 3D e o jogador pode explorar ambientes, resolver puzzles e entrar em combates de ação. Nilub aborda principalmente a parte artística e a forma com que o propósito do jogo é passado ao jogador, utilizando-se de toda uma simbologia e uso das cores apropriada para o conteúdo e o seu público alvo, que no caso são crianças acima de 10 anos. Além de um público alvo diferente, neste trabalho focamos muito mais no aprendizado de um conteúdo específico: a Revolução Industrial. Mas é importante perceber que alguns jogos neste contexto vão abordar questões mais amplas no ambiente escolar, e não somente os conteúdos a serem aprendidos nas disciplinas.

Em [7] foi apresentado o jogo Arquivo 7.0, o qual é ambientado no período do Regime Civil-Militar no Brasil. Este é um jogo investigativo de tabuleiro, em que o jogador realizará

investigações sobre situações de desaparecimentos políticos, utilizando-se de interpretações e produções históricas. Por meio da leitura de documentos e da visualização de algumas fotos encontradas no jogo, o autor se propõe a desenvolver a empatia e a consciência histórica do jogador, com o objetivo de ensinar sobre os problemas que ocorreram naquela época e o que se pode aprender com os erros do passado. Neste trabalho, também foi dito que é muito importante a valorização do diálogo entre o educador e o educando, visando respeitar todas as vivências dos alunos e tentando sempre ter confrontos de ideias à partir da argumentação, para uma evolução mútua do conhecimento.

Todos estes jogos apresentados e este trabalho possuem o mesmo objetivo: agregar algum conhecimento ao jogador. Seja algum conhecimento concreto de alguma disciplina de exatas ou de humanas, ou seja algum conhecimento de como lidar com algum tema complexo e mais amplo, como o bullying. Cada um possui um foco específico e formas diferentes de se chegar no mesmo objetivo.

IV. MATERIAIS E MÉTODOS

Nesta seção serão discutidos os materiais utilizados no trabalho e os métodos de desenvolvimento e avaliação do jogo.

A. Materiais

Para a construção do jogo, foram utilizadas três ferramentas, que são:

1) *Tiled - Editor de Mapas*: Na construção dos mapas deste jogo foi utilizada a ferramenta Tiled¹, que possui uma usabilidade muito simples e que ajudou a agilizar a construção das cenas utilizando os *assets* corretamente, além de criar as colisões do mapa separando tudo por camadas, tanto os *assets* quanto as colisões. Ao exportar os projetos criados no Tiled e importá-los na Unity, automaticamente todas as camadas e colisões já são configuradas.

Inicialmente é necessário criar uma mapa e informar o tamanho necessário, definindo também a orientação do mapa, o formato das camadas e a ordem de renderização, como na Figura 1.

Após isso, é necessário criar as camadas de acordo com o que será utilizado no jogo, em que a ordem de cima para baixo irá influenciar qual camada ficará acima da outra, sendo a camada superior a que estará sobrepondo todas as outras, como na Figura 2. Também é possível definir quais serão camadas de terrenos e objetos.

Por fim, basta importar os *assets* que serão utilizados e eles ficarão disponíveis no canto inferior direito, para que possam ser inseridos no mapa, como é possível ver na Figura 3.

2) *Unity - Motor Gráfico de Jogos*: Na construção deste jogo foi utilizada a Unity², que é muito utilizada no mercado de jogos. Ela foi escolhida por ser gratuita e por ter uma curva de aprendizado muito menor do que outras ferramentas, devido à facilidade da utilização das diversas funcionalidades disponíveis. Além disso, a Unity também facilita na geração

¹Tiled - <https://www.mapeditor.org/>

²Unity - <https://unity.com/>

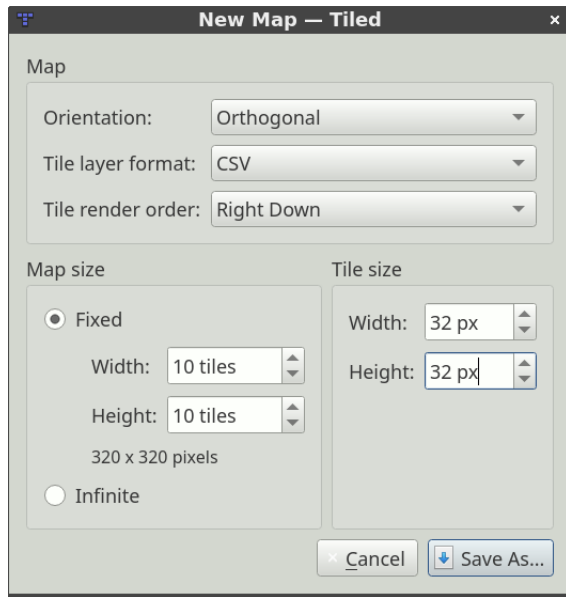


Figura 1. Criação de um novo mapa.

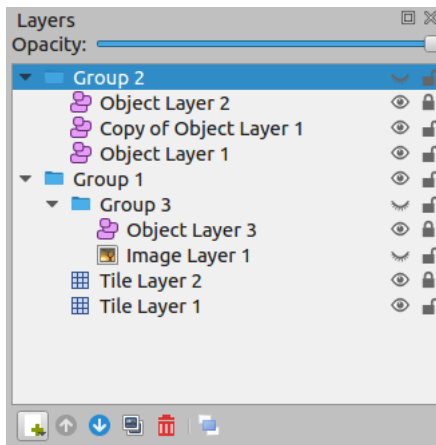


Figura 2. Configuração de camadas.

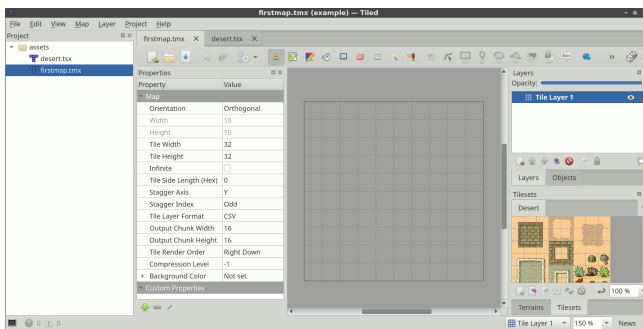


Figura 3. Aba principal de utilização do Tiled.

editor de códigos Visual Studio Code³ e algumas extensões dele para a utilização da linguagem C#.

B. Método de Desenvolvimento

Inicialmente, foi desenvolvido um Game Design Document (GDD), o qual definiu diversos aspectos relacionados ao projeto como um todo, antes mesmo de se definir qual o roteiro e qual seria o conteúdo inserido para o aprendizado dos alunos. Neste documento foram feitas definições tais como: descrição breve do jogo, principais características do jogo, público alvo, plataforma, como seria a jogabilidade do jogo, quais seriam suas mecânicas, como o jogo seria salvo em cada etapa, e por fim, quais seriam as telas.

Em seguida, foi definido que a Revolução Industrial seria o contexto retratada no jogo e que ele teria uma fase para cada ato da "Jornada do Herói", ou seja, seria necessário criar uma história dividida em 12 cenas. Para isso, foi utilizado um padrão de criação de roteiros, baseado no padrão encontrado em "Uma proposta de roteiro para game educativo com base no design de narrativa digital interativa" [6]. Este padrão define que o roteiro deve ser construído separando cena por cena e definindo uma série de detalhes relacionados a elas, como: número e nome da cena, espaço em que a cena ocorre, descrição breve do que acontece na cena, personagens envolvidos, ações e mecânicas envolvidas na cena, músicas que serão reproduzidas na cena, objetos utilizados, objetivo do jogador, objetivo da aprendizagem e, por fim, algumas notas e observações, como na Tabela 1.

Após construir o roteiro das 12 cenas, foi necessário criar um *script* para desenvolver melhor cada uma dessas cenas, informando como cada parte iria acontecer, quais seriam as falas de cada personagem, e quais seriam as ações que deveriam ser tomadas pelo jogador e pelos personagens primários e secundários, como podemos ver na Figura 4.

Cena 01

Protagonista realiza uma atividade na fazenda (utilizar o sistema de diálogo para progredir na atividade). Em seguida ele vai para a porta de sua casa conversar com seu pai.

Protagonista
Eu terminei minha última tarefa, agora já posso descansar?

Pai do Protagonista
Claro... que não, hahaha. Vá alimentar os animais, perto do celeiro. Depois disso eu posso pensar se você pode ficar livre.

Protagonista
Tudo bem pai. Eu vou lá.

Protagonista vai em direção ao celeiro e percebe que um de seus animais está morto e os outros não estão lá.

Figura 4. Exemplo de parte do script da primeira cena.

final do jogo, pois, com ela, é possível gerar jogos para *mobile*, *desktop* e até mesmo consoles.

3) *Visual Studio Code - Editor de Código*: Para o desenvolvimento dos códigos relacionados ao jogo foi utilizado o

³Visual Studio Code - <https://code.visualstudio.com/>

Tabela I
ESTRUTURA DE ROTEIRIZAÇÃO QUE FOI UTILIZADA.

Número da cena	3
Nome da cena	Caos na Grande Noite
Espaço narrativo	Bares e becos da grande cidade.
Descritores narrativos	Na Grande Noite, que é um evento que ocorre nos bares onde diversas pessoas participam, haverá um problema no bar em que o protagonista se encontra, levando-o a tomar uma decisão muito arriscada que pode comprometer sua jornada nesta grande cidade ou levá-lo a um caminho que ele jamais imaginaria (o impacto desta escolha irá ocorrer próximo a batalha final).
Personagens	Protagonista, antagonista, mentor e pessoas da festa
Ação (mecânica básica)	O personagem inicialmente poderá andar pelas ruas festivas da cidade na Grande Noite e escolher um bar para festejar. Com isto ele pode conversar com personagens dentro do bar e descobrir coisas novas sobre o jogo. Além disso, terá a capacidade de realizar uma escolha muito importante para o desenvolvimento da história.
Música	O ambiente terá um clima de festa e talvez com músicas da época. Além disso, no momento da decisão arriscada, será utilizada uma trilha sonora de suspense.
Objetos	Apresentar jogos e costumes da época.
Objetivo do jogador	Conversar com os personagens presentes na cena para conhecer mais sobre as culturas da grande cidade, e tomar uma difícil decisão.
Objetivo da aprendizagem	Ensinar sobre culturas cultivadas na época.
Notas	A cena deve ser inicialmente divertida e bem tensa no final.

separado. Com isso, foi possível criar cena a cena, seguindo os passos que estavam definidos no roteiro e no *script*, criando os mapas de acordo com o contexto de cada cena e criando o fluxo que o jogador deveria seguir em cada etapa. Por fim, foi gerado um arquivo do tipo apk para ser instalado em celulares do tipo Android, com todo o jogo finalizado.

C. Método de Avaliação

Para a avaliação do jogo, utilizamos o método MEEGA+ [3], definindo inicialmente um escopo do que era necessário avaliar, composto por três tópicos: Contexto dos Alunos, Usabilidade e Experiência do Jogo e Sugestões de Melhorias.

1) *Contexto dos Alunos*: É importante avaliar o contexto em que os alunos estão inseridos, para poder analisar o restante dos dados com maior precisão. Portanto, criamos perguntas para saber se os alunos jogam, com qual frequência e em qual plataforma (smartphone, notebook, desktop e console) eles mais jogam. Estas perguntas são importantes para sabermos se a aplicação de jogos que tem a finalidade de aprendizado poderia ser realmente inclusiva ou não, visando utilizar a plataforma mais utilizada para a sua aplicação.

2) *Usabilidade e Experiência do Jogo*: Neste tópico foi utilizada a escala Likert para medir as respostas dos alunos às perguntas referentes a usabilidade do jogo, incluindo o processo de instalação. Além disso, também fizemos perguntas

referentes à experiência de jogar o nosso jogo, questionando, por exemplo, se o roteiro criado despertava a atenção, se as curiosidades inseridas no jogo eram interessantes e se os alunos conseguiram aprender algo relacionado a Revolução Industrial.

3) *Sugestões de Melhorias*: Por fim, foram feitas perguntas sobre os pontos positivos e negativos do jogo, o que poderia ser melhorado e o que os alunos acharam da experiência de aprender algo a partir de jogos. Esse foi o único tópico totalmente opcional e com campos abertos para os alunos terem total liberdade para responder.

O jogo construído neste trabalho foi apresentado em quatro turmas do ensino médio do campus UFV-Florestal, com alunos do segundo e terceiro ano. Inicialmente, foi feita uma apresentação para os alunos, onde foi explicado o objetivo deste trabalho, como seria feita a instalação do jogo em seus celulares e como poderiam avaliar o jogo pelo formulário. Após a apresentação foram disponibilizados o link de download do jogo para celulares Android e o link para o formulário de avaliação.

D. Visão Geral de Todo o Processo de Criação do Jogo

Nesta seção vamos abordar sobre todo o processo de criação do jogo, de forma resumida, mostrando um fluxograma para facilitar no entendimento de como o jogo deste trabalho foi criado.

Inicialmente desenvolvemos um Game Design Document (GDD), no qual definimos o escopo do jogo, a jogabilidade, o contexto histórico a ser retratado e algumas outras definições básicas. Em seguida construímos o roteiro e os scripts seguindo os padrões adotados em "A Jornada do Herói". O conteúdo que será utilizado no aprendizado dos jogadores deve ser incluído na história do jogo ou na própria jogabilidade. Em seguida, é necessário desenvolver os ambientes (mapas) que serão utilizados no jogo, com auxílio da ferramenta Tiled. Com estes mapas criados, é necessário desenvolver a estrutura do jogo e aplicar tudo que foi desenvolvido até aqui. Por fim é necessário, gerar um aplicativo que será utilizado na plataforma desejada, disponibilizar o jogo para os jogadores e aplicar algum método de avaliação para medir a qualidade do jogo. No caso deste trabalho, utilizamos a plataforma Android para gerar o aplicativo do jogo e aplicamos o método MEEGA+ para fazer a avaliação dele. Todo este processo pode ser visto na Fig. 5.

V. O JOGO

O jogo se ambienta em um mundo fictício, porém baseado na época da Revolução Industrial, no qual o personagem principal se encontra especificamente em uma fazenda e sua jornada principal se direciona à cidade grande, onde ele irá se deparar com diversos aspectos referentes àquela época. O principal objetivo do jogo é passar ao aluno algumas informações dessa época e tentar instigar o interesse do mesmo para aprender mais sobre este assunto.

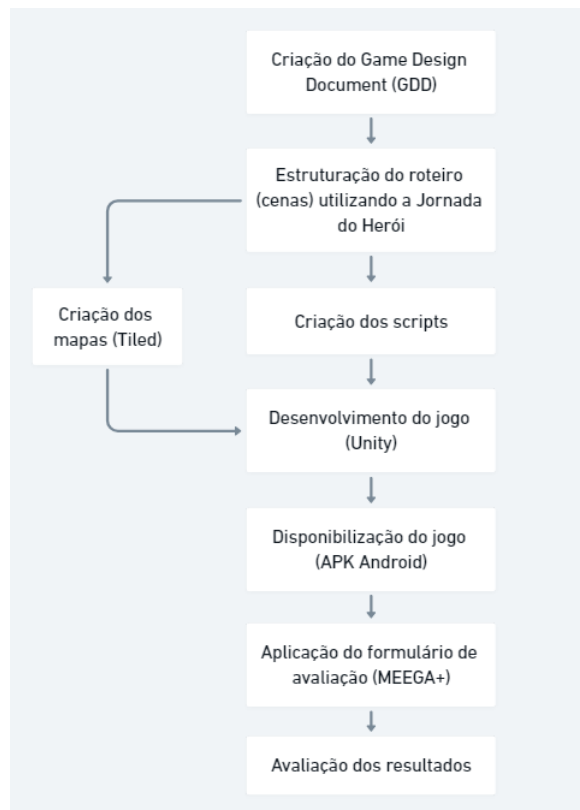


Figura 5. Fluxograma do processo de desenvolvimento de um jogo.

A. História do Jogo

O jogo se baseia na época da Revolução Industrial, onde o protagonista vive em uma fazenda no interior, com seu pai e sua mãe. Eles possuem alguns animais, alimentos e equipamentos que são muito comuns nestes ambientes. Porém, alguns estranhos invadem sua propriedade e roubam alguns animais e equipamentos. Durante esta invasão, ele descobre que estas pessoas são da capital e que estão obedecendo ordens de um grupo muito maior, e por causa disso, após ele perder para eles, ele decide ir em direção à capital e avançar em sua nova jornada.

Lá ele enfrenta diversos desafios e encontra novas amizades e inimigos, fazendo-o evoluir cada vez mais. Na capital, o protagonista vai se deparar com diversos aspectos e itens que referenciam a época da Revolução Industrial, como, por exemplo, quadros, desenhos e costumes.

Por fim, ele se depara com seu maior desafio e deve enfrentá-lo, utilizando todo o conhecimento que ganhou ao longo de sua jornada, podendo fazer uma escolha que pode impactar diretamente o futuro de sua caminhada.

B. Jogabilidade

Este jogo é 2D e foi criado com base em uma jogabilidade simples e fácil de implementar, justamente para demonstrar que é possível fazer um jogo mesmo sem precisar de uma equipe especializada para isso. Porém, mesmo sendo simples, o jogador pode fazer algumas coisas diferentes em cada etapa

do jogo. Inicialmente ele pode andar com o direcional que está indicado na tela do próprio jogo como na Fig. 6, podendo se movimentar na vertical e na horizontal.

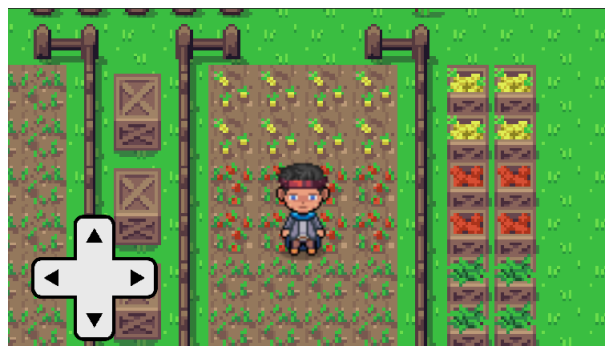


Figura 6. Interface padrão.

Ele também pode estabelecer diálogos com outros personagens, podendo ler tudo o que é dito e avançar conforme ele desejar como na Fig. 7.



Figura 7. Interface de diálogo.

Neste jogo também há batalhas, nas quais o jogador poderá atacar e se curar, em um sistema de rodadas, em que cada rodada um dos envolvidos na batalha deve realizar um ataque ou uma cura, como na Fig. 8.



Figura 8. Interface de batalha.

Além disso, há uma cena em que o personagem se encontra em um museu como na Fig. 9, onde ele pode ver vários quadros, artes e objetos relacionados à Revolução Industrial.

Lá ele pode visualizar esses objetos e ver algumas informações sobre eles, como mostrado na Fig. 10.

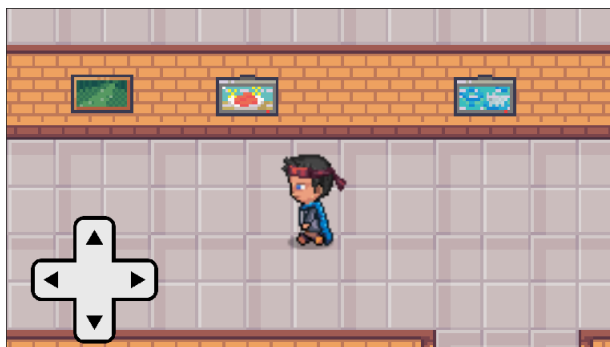


Figura 9. Cena do museu.



Figura 10. Visualização dos itens do museu.

C. Arte

A arte do jogo foi inspirada em jogos da franquia "Zelda", um dos jogos clássicos da geração de jogos 2D. Além disso, algumas áreas foram inspiradas em bares, ruas e construções da época da Revolução Industrial, com o objetivo de ambientar o usuário na época em que o jogo se passa. Em algumas cenas também é possível ver alguns quadros e artes que eram referentes à época, juntamente com alguns textos relacionados à essas artes, justamente para explicar para o jogador qual o contexto desses objetos.

VI. RESULTADOS

Nesta seção vamos analisar os dados resultantes da aplicação do jogo em turmas do ensino médio do Campus UFV-Florestal, no qual 15 alunos jogaram o jogo disponibilizado e responderam o formulário com o objetivo de avaliar a qualidade e desempenho do jogo com relação ao aprendizado dos alunos, construído a partir do método MEEGA+ [3] e sobre os três tópicos do escopo de avaliação que foram definidos: Contexto dos Alunos, Usabilidade e Experiência do Jogo e Sugestões de Melhorias.

Tabela II
ITENS SOBRE A USABILIDADE DO JOGO.

Índice do item	Item
1	Foi fácil de instalar e começar a jogar o jogo
2	Foi fácil aprender a jogar o jogo
3	A jogabilidade do jogo é simples
4	Os textos do jogo são fáceis de ler
5	Os botões do jogo são fáceis de clicar

Tabela III
PORCENTAGEM DE RESPOSTAS EM CADA ITEM SOBRE A USABILIDADE DO JOGO.

Índice do item	DT	DP	NCND	CP	CT
1	6,67%	0,00%	0,00%	20,00%	73,33%
2	6,67%	0,00%	0,00%	26,67%	66,67%
3	6,67%	0,00%	0,00%	26,67%	66,67%
4	6,67%	0,00%	6,67%	20,00%	66,67%
5	6,67%	0,00%	13,33%	20,00%	60,00%

A. Contexto dos alunos

Inicialmente foram realizadas perguntas sobre o contexto em que os alunos se encontram. Os resultados desta seção são: 60% dos alunos que responderam o formulário são do terceiro ano e 40% do segundo; 93,3% dos alunos já jogaram algum jogo e e 6,7% nunca jogaram; 57,1% dos alunos jogam com baixa frequência, 28,6% jogam com média frequência, e 14,3% dos alunos jogam com muita frequência; 73,3% dos alunos jogam principalmente em smartphones, 13,3% jogam em consoles, 6,7% jogam em computadores desktop e 6,7% jogam em notebooks.

B. Usabilidade e Experiência

Para avaliar a usabilidade e a experiência do jogador utilizamos a escala Likert, criando vários itens de avaliação sobre cada seção, ou seja, cada ponto específico, no qual cada aluno poderia avaliar cada um desses itens. A escala utilizada é a seguinte: Discordo Totalmente (DT); Discordo Parcialmente (DP); Não Concordo e Nem Discordo (NCND); Concordo Parcialmente (CP); Concordo Totalmente (CT). As abreviações desta escala são utilizadas nas tabelas III e V.

Inicialmente temos a seção de usabilidade, na qual os itens que foram avaliados podem ser encontrados na Tabela II. Os resultados da avaliação dos itens desta seção de usabilidade podem ser encontrados na Tabela III.

Também foi feito um outro conjunto de itens sobre a experiência que o jogador teve ao jogar o nosso jogo, como pode ser visto na Tabela IV. Os resultados da avaliação dos itens desta seção de experiência podem ser encontrados na Tabela V.

Com as respostas obtidas podemos perceber que grande parte das respostas foram positivas, somando um total de 83,64% de respostas positivas e 10,30% de respostas negativas. Tivemos também um total de 6,06% de respostas neutras.

Tabela IV
ITENS SOBRE A EXPERIÊNCIA DO JOGO.

Índice do item	Item
1	A história do jogo é interessante
2	As curiosidades dentro do jogo são interessantes
3	Eu consegui aprender algo sobre a época da Revolução Industrial enquanto jogava
4	Eu acho que aprender de forma interativa é melhor
5	Eu acho que aprender jogando é mais fácil do que lendo um livro ou tendo uma aula
6	Eu acho que é mais fácil aprender alguma coisa quando o conteúdo está associado à um entretenimento

Tabela V
PORCENTAGEM DE RESPOSTAS EM CADA ITEM SOBRE A EXPERIÊNCIA DO JOGO.

Índice do item	DT	DP	NCND	CP	CT
1	6,67%	6,67%	13,33%	20,00%	53,33%
2	6,67%	6,67%	0,00%	26,67%	60,00%
3	6,67%	6,67%	6,67%	26,67%	53,33%
4	6,67%	6,67%	6,67%	0,00%	80,00%
5	13,33%	0,00%	20,00%	40,00%	26,67%
6	6,67%	6,67%	0,00%	33,33%	53,33%

C. Sugestões de Melhorias

Esta seção foi totalmente opcional e os alunos poderiam escrever respostas abertas para cada pergunta. Foram realizadas perguntas para saber quais os pontos positivos e negativos do jogo, o que poderia ser melhorado no mesmo e o que os alunos acharam da experiência do aprendizado utilizando uma abordagem mais interativa como esta. A implementação da parte sonora do jogo, a correção de alguns problemas visuais e a adição de novas jogabilidades foram alguns dos pontos apontados pelos alunos para futuras melhorias e correções. Por fim, a última pergunta que trata sobre a experiência de se aprender algo utilizando um método de ensino mais interativo, que no caso foi o jogo, teve apenas respostas positivas, somando um total de 8 alunos que responderam a esta pergunta.

VII. CONCLUSÃO

Este trabalho foi construído com o foco no desenvolvimento e na aplicação de um jogo sério em turmas do ensino médio com o principal objetivo de auxiliar alunos no aprendizado de disciplinas de história, no contexto específico da Revolução Industrial.

Além disso, este trabalho também contribui com a criação de um fluxograma para o auxílio no desenvolvimento de jogos sérios, buscando facilitar o entendimento de como é este processo, e como cada etapa é importante para a sua conclusão.

Muitos pontos e processos do desenvolvimento desse jogo foram abordados neste artigo, justamente com o intuito de esclarecer as dificuldades e desafios de se criar inteiramente um jogo sério. Estas dificuldades se dão desde a criação do roteiro e *script* do jogo, até o desenvolvimento de fatos das cenas do jogo e de seu fluxo no Tiled e no Unity.

Obtivemos muitos resultados relevantes e positivos neste trabalho, como a demonstração de que 73,3% dos alunos que responderam ao questionário utilizam principalmente smartphones para jogar, o que nos mostra que esta é uma plataforma que pode ajudar a difundir a cultura de ensino a partir de jogos, justamente por ser uma plataforma mais acessível do que as outras e muito mais presente na vida das pessoas. Também é importante salientar que tivemos um total de 83,64% de avaliações positivas e apenas 10,30% de avaliações negativas, o que significa que o jogo foi bem aceito entre os jovens que participaram deste trabalho.

Por fim, há alguns pontos que foram levantados e que gostaríamos de melhorar em trabalhos futuros, como: construir a parte sonora do jogo, para que a imersão seja muito maior e que a conexão do aluno com o jogo seja melhor; adicionar novas interações no jogo para que permita que o jogador possa realizar escolhas dentro do jogo, fazendo com que ele tenha mais controle de como a história do seu personagem se desenvolverá; criar outros jogos para auxiliar no aprendizado de outros momentos históricos ou disciplinas.

REFERÊNCIAS

- [1] Joseph Campbell, "The Hero's Journey: Joseph Campbell on His Life and Work", California: New World Library, 3rd edition, pp. 186-187, 2003.
- [2] Christopher Vogler, "A Jornada do Escritor: Estrutura Mítica para Escritores", Editora Aleph, 1ª edição, 11 de junho de 2015.
- [3] G. Petri and C. G. von Wangenheim, "MEEGA+: A Method for the Evaluation of the Quality of Games for Computing Education", SBC – Proceedings of SBGames, 2019.
- [4] J. G. Neto, P. H. P. Marcolino, P. Ferreira and D. M. Barbosa, "Maze Code: Retórica Procedural Aplicada ao Ensino de Lógica de Programação", SBC – Proceedings of SBGames, 2021.
- [5] A. F. de Castro, B. G. Baptista, É. de C. Grasso, R. C. de Souza, A. M. Mol, M. S. Nery and R. R. da Mota, "Eu sou diferente e isso não importa: A arte do jogo Nilub", SBC – Proceedings of SBGames, 2014.
- [6] D. Jorge Teixeira, D. Márcia Cruz and B. Santos Gonçalves, "Uma proposta de roteiro para game educativo com base no design de narrativa digital interativa", Revista Metamorfose, vol. 2, n. 1, 252-275, maio de 2017.
- [7] L. B. Carissimi and R. Radünz, "Arquivo 7.0: jogos e o ensino de História", MÉTIS: história & cultura – vol. 16, n. 31, 2017.
- [8] F. de Melo Reis and R. Barbosa Bitencourt, "Games no Ensino de História: Aplicação na Disciplina de História no Ensino Fundamental", SBC – Proceedings of SBGames, 2016.