

DIFFERENT MATH: JOGO DIGITAL PARA APRENDIZADO DE MATEMÁTICA

João Antônio Da Silva Mendonça¹

Graduando em Bacharelado em Sistemas de informação

Jamil Bussade Neto²

Coordenador do curso de Sistemas de informação

Resumo

Os jogos digitais vêm sendo utilizados com maior frequência no contexto educacional, neste sentido, o presente artigo tem como objetivo apresentar o referencial teórico pertinente à história dos jogos digitais para a educação, trazendo um jogo desenvolvido com a linguagem de programação Java, que permite a interação do jogador com problemas matemáticos para evolução das fases. O público-alvo são alunos do 4º ano do Ensino Fundamental, que poderão estudar utilizando uma forma lúdica para a construção do conhecimento.

Palavras-chave: Jogos digitais; Java; Educação lúdica.

Abstract

Digital games have been used more frequently in the educational context, therefore, this article aims to present the theoretical framework relevant to the history of digital games for education, bringing a game developed using Java programming language, which allows players interaction with math problems to pass the levels while having fun. The target audience are students from the 4th grade, who will be able to study using a playful way to build knowledge.

Keywords: Digital games; Java; Playful education.

INTRODUÇÃO

Desde sempre as instituições de ensino enfrentam grandes problemas com o aprendizado dos alunos, existem alguns fatores que podem influenciar para que isto ocorra, o mais comum deles atualmente é a falta de interesse de estudo do aluno, onde deixam de assistir às aulas e passam a dedicar seu tempo à brincadeiras,

¹João Antônio Da Silva Mendonça, Graduando, Patrocínio do Muriaé-MG, joaoantonio15161516@gmail.com

²Jamil Bussade Neto, Coordenador, Itaperuna-RJ, e-mail: jamil.bussade@uniredentor.edu.br.

usando celular e computador, na maior parte do tempo. Podem ainda perder a atenção durante a explicação do seu professor em sala de aula. Segundo Pezzini e Szymanski (2017, p. 1) “Ficam apáticos diante de qualquer iniciativa dos professores, que se confessam frustrados por não conseguirem atingir totalmente seus objetivos.”. Existem alguns fatores que podem levar os alunos para o desinteresse das matérias, como a falta de motivação por parte de sua família, problemas de diversas naturezas em casa, dificuldade com aprendizado, entre outros.

conteúdo de formas diferentes”. Em consequência deste cenário, os alunos perderem Segundo Spinello (2014, p. 2) “ É preciso que o professor se esforce e repita o foco em aprender, acarretando notas baixas e desapontamento dos pais.

Atualmente nossa sociedade se encontra em um grande caos devido a pandemia causada pelo COVID-19, fazendo com que muitas aulas passassem a ser totalmente remotas.

“A COVID-19 nos levou a uma dessas situações emergenciais. A pandemia afastou os alunos presenciais, da educação básica e do ensino superior, das salas de aula. Os gestores educacionais ficaram naturalmente atônitos e a reação demorou um pouco a ocorrer” (PASSINI et. al, 2020).

Com as aulas online os alunos passaram a ter maior contato com computador, celular e televisão, podendo se distrair mais facilmente com outras atividades, que não as da escola. Grande parte das atividades remotas envolvem ver vídeos, brincar, desenhar e utilização de jogos lúdicos. Este último podendo se tornar um grande problema, pois o jogo, quando não tratado pedagogicamente pode fazer o afeito contrário do ensino e gerar efeitos pesados à saúde, como apresenta Breda, et. al (2014) quando diz que “indivíduos que ficaram jogando jogos eletrônicos durante dois anos, após todo esse processo apresentaram sinais de depressão e de ansiedade social durante o período do estudo.”

Com o passar do tempo os jogos foram evoluindo cada vez mais se tornando mais atrativos e chamativos para as crianças, segundo Breda et al (2014, p.4) “ A evolução tecnológica proporcionou um grau cada vez maior na qualidade de imagens e sons, aumentou de forma inimaginável a interatividade do indivíduo com o jogo e também a interatividade entre os jogadores”, todas essas características juntamente do acesso à internet, podem levar a ter acesso a jogos, que normalmente possuem como elementos a vida, levels, missões, narrativas envolventes e ainda a chance de

jogar com outras pessoas em um mundo mais tranquilo e calmo, longe de todos os problemas da realidade.

Com as constantes mudanças no mundo dos jogos surgiram games nas versões educativas com uma proposta de um ensino alternativo proporcionando uma nova forma de aprendizado. Este possibilita ao aluno ter a experiência de jogar e aprender a matéria de uma forma mais dinâmica e atrativa. Segundo Silva (2016), “observa-se que a maior parte do tempo na infância é dedicada ao jogo, a criança se dedica a essa atividade como uma necessidade fundamental na sua vida.”.

Esse método de ensino proporciona diversos pontos positivos, como o trabalho em equipe e raciocínio lógico, que são grandes habilidades que futuramente serão muito úteis dentro de uma empresa e até em seu dia a dia. Segundo Santos et. al (2013), “Com o objetivo de unir os aspectos lúdicos dos jogos com as dificuldades na aprendizagem de disciplinas consideradas difíceis, vários estudos apoiam o uso de jogos, no ensino de disciplinas como a Matemática”.

Neste contexto, este trabalho tem como objetivo desenvolver um jogo digital que possua elementos didáticos destinados ao ensino de matemática, para que professores possam aplicar em salas de aula virtuais ou presenciais.

Vivemos em uma era tecnológica onde muitas das vezes estes alunos ocupam demais suas mentes usando seus aparelhos de forma inadequada, fazendo com que passem a maior parte do seu dia jogando seu tempo fora. Hoje em dia é comum e até importância possuir tais dispositivos, porém deve ser utilizado de forma correta e regrada. Segundo Silva (2016), “a partir das experiências adquiridas em sala de aula pode-se perceber que os jogos pedagógicos efetivamente desenvolvem a atenção, a disciplina, o autocontrole, respeito a regras e habilidades perceptivas e motoras”. Por este motivo, este artigo pretende apresentar o desenvolvimento de um jogo para o ensino de matemática no ensino fundamental.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a referida pesquisa foi escolhido o tipo de pesquisa qualitativa. Segundo Yin (2016), a pesquisa qualitativa abrange uma diversidade de condições contextuais, sendo elas sociais, institucionais e ambientais, onde a vida das pessoas se desenrolam, podendo vir influenciar todos os eventos humanos. Cada uma das divisões da ciência também possui um lado qualitativo em que a experiência pessoal,

a intuição e o ceticismo trabalham juntos para ajudar a aperfeiçoar as teorias e os experimentos (STAKE, 2011)

A pesquisa é um dos atos mais importantes para a obtenção de novos conhecimentos, este recurso nos permite que estas informações possam ser aprimoradas ou até mesmo levantar questionamentos sobre a abordagem, explicação ou aplicação da mesma.

“A pesquisa pura busca o progresso da ciência, procura desenvolver os conhecimentos científicos sem a preocupação direta com suas aplicações e consequências práticas. Seu desenvolvimento tende a ser bastante formalizado e objetiva a generalização, com vistas na construção de teorias e leis.” (Gil, 2008)

A pesquisa realizada será do tipo aplicada, onde a mesma trará consigo conhecimentos nos quais serão utilizados para aplicações práticas com objetivo de solucionar problemas específicos. “A pesquisa aplicada, por sua vez, apresenta muitos pontos de contato com a pesquisa pura, pois depende de suas descobertas e se enriquece com o seu desenvolvimento”(Gil, 2008).

A mesma passa a ser uma pesquisa exploratória, devido a busca de conteúdo em sites, artigos e fóruns, pois a mesma permite melhor familiarização deste conteúdo, fazendo com que o desenvolvimento do jogo seja mais claro. Envolvendo uma junção do conhecimento extraído de alguns artigos onde foi feita uma extração das informações mais importantes. Tratando-se de um jogo que será aplicado para crianças além de possuir as características normais de um game ele também trará em seu âmbito atividades para que a criança possa estar aprendendo tais. Conforme dito através dos artigos, foi possível encontrar maneiras e métodos que serão aplicados dentro do jogo.

Para detalhar melhor a pesquisa, a Figura 1 apresenta suas etapas.

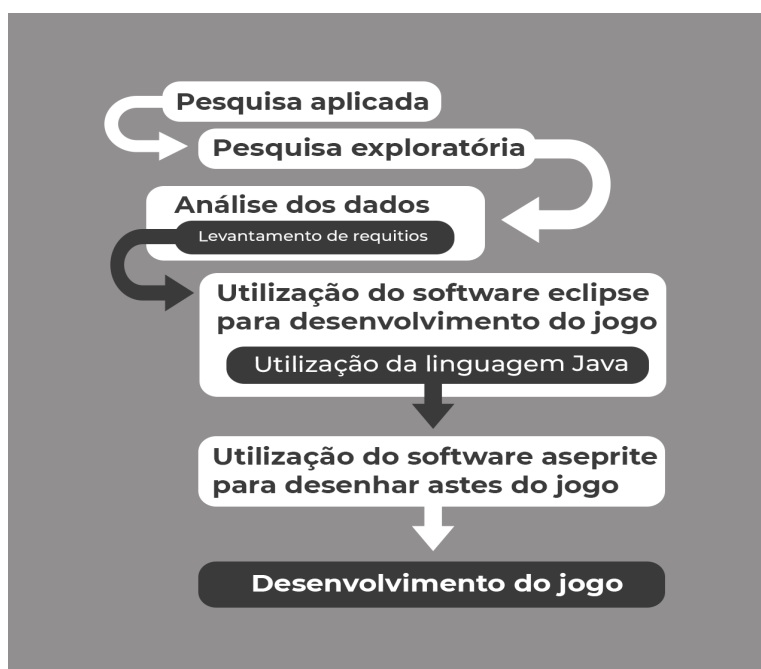


Figura 1 – Síntese das etapas da pesquisa

Fonte: Autoria própria (2021)

Esta forma será muito eficaz, pois através dela vai ser possível ter dados generosos com base no tipo de conteúdo que serão mais viáveis de estarem presentes no jogo, até por que os pais e os professores também querem o melhor para os alunos, dados como tempo de uso do jogo e gênero serão o alicerce para que o vício do jogo não exista. A pesquisa para o grupo B tem mais como objetivo no geral saber a opinião deles de como eles gostariam de estar aprendendo dentro de um jogo, desta forma será mais fácil descobrir os pontos estratégicos para que eles possam de fato aprender todo conteúdo passado e também poderem se divertir.

FERRAMENTAS UTILIZADAS PARA DESENVOLVIMENTO

Esta seção é destinada a apresentar as ferramentas utilizadas no projeto, suas particularidades e o motivo pelo qual foram escolhidas.

GITHUB

A figura 2 apresenta a plataforma online em que a maioria dos programadores utilizam diariamente, sendo fundamental quando o assunto se trata de hospedar seu projeto em nuvem, porém de uma forma totalmente diferente, pois não só armazena o projeto, como também permite controle total sobre as atualizações que foram submetidas. Essa ferramenta permite que códigos sejam aproveitados em outros projetos. Segundo o site da HOSTINGER (2021) ele acomoda cerca de 25 milhões de membros, isso significa que existem muitos desenvolvedores buscando aprimorar o fluxo de trabalho por meio de seus serviços.

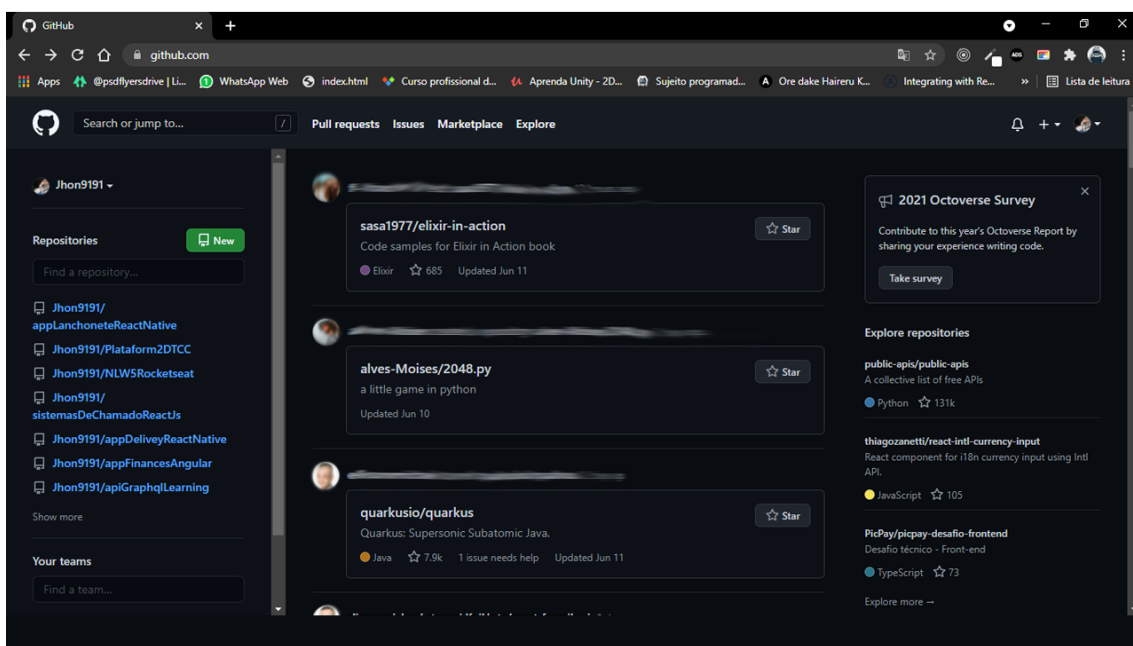


Figura 2 – Página inicial do GitHub.

Fonte: Autoria própria (2021)

Na figura 3 pode-se notar uma linha temporal, que está sendo encadeada de cima para baixo, guardando as atualizações feitas em um projeto, sendo que, através da mesma pode-se abrir e verificar toda alteração feita no projeto, o que auxilia bastante quando se necessita buscar a versão anterior do projeto, sem erros.

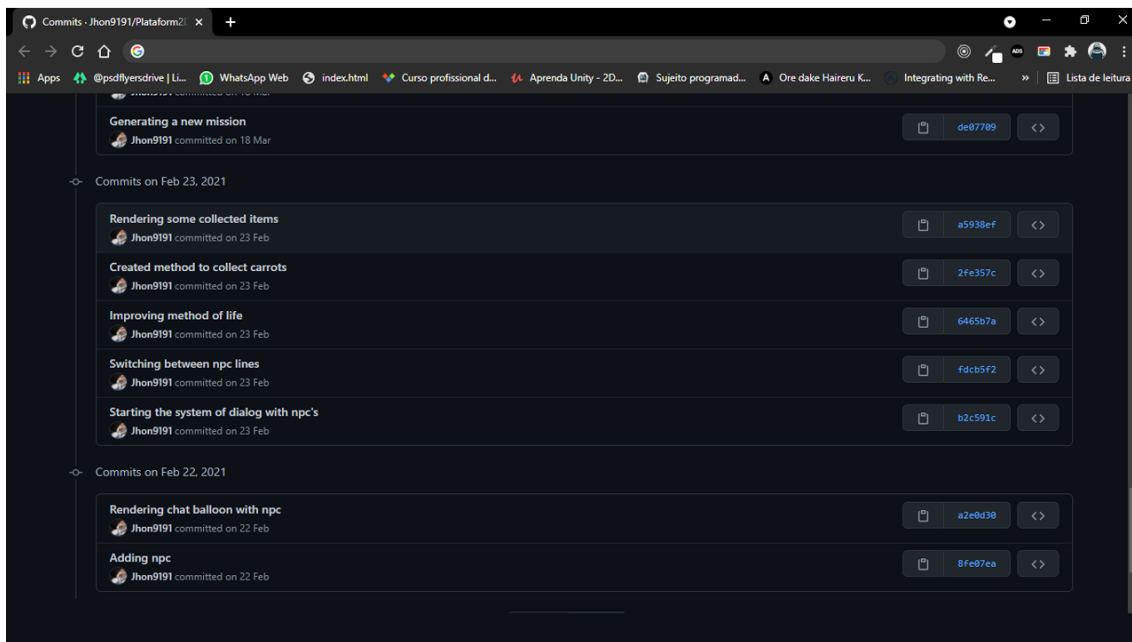


Figura 3 – Projeto aberto na aba de “commits”

Fonte: Autoria própria (2021)

Conforme dito anteriormente, o projeto fica hospedado, concedendo acesso de qualquer computador com acesso à internet. Isso também resolve outro grande problema, caso algum sinistro aconteça com a máquina de desenvolvimento, o projeto estará seguro no GitHub, podendo ser clonado de volta para sua máquina, garantindo a segurança do mesmo.

ASEPRITE

Durante o desenvolvimento dos jogos sejam 2D ou 3D é necessário que as sprites sejam desenvolvidas, ou mesmo aproveitadas de sites gratuitos. Outra possibilidade é comprá-las de pacotes "premium". Porém, neste projeto, optou-se por desenvolver todos os recursos desde seu planejamento, ou seja, cada elemento foi criado do zero com esta ferramenta. Segundo o site TecnoGuia (2021) “Com Aseprite, você tem acesso a uma biblioteca de desenho de pixels e ferramentas de manipulação projetadas para ajudá-lo a criar sprites 2D e animações para arte, videogames e muito mais. ”.

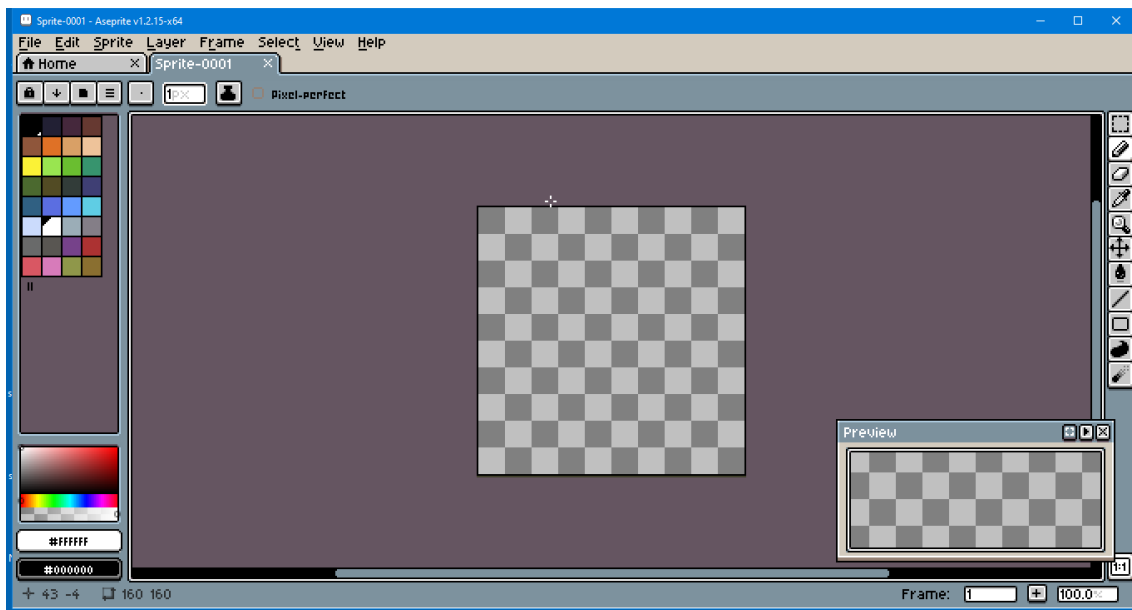


Figura 4 – Projeto aberto no sprite

Fonte: Autoria própria (2021)

Na figura 4 percebe-se um exemplo de projeto dentro do software Aseprite. Este programa foi escolhido por sua gama de recursos que auxiliam durante o desenvolvimento, como pode ser visto na janela de “preview”, que permite acompanhar o desenho de outra perspectiva, que ajudam a ver melhor os traços que você está usando para montar seus personagens. Ele também possui um sistema de cenas, pois para criar sprites de jogos 2D modelamos cada “frame” de uma animação do personagem, e quanto mais “frames” forem feitos, mais suave ficam as animações das “sprites”. Na maioria dos games deste gênero são feitas entre 2 a 6 “frames” por animação.

ECLIPSE WORKSPACE

A figura 5 apresenta a tela inicial do eclipse, ela é uma IDE utilizada para desenvolver códigos, onde podemos separar nossos projetos com pastas e subpacotes para que haja organização e também para manter o fluxo da aplicação.

“IDE é um editor de texto que auxilia na criação de código de software por meio de funcionalidades como destaque da sintaxe com indicadores visuais, recurso de preenchimento automático específico da linguagem e verificação de bugs durante a criação.”(Red Hat, 20-?).

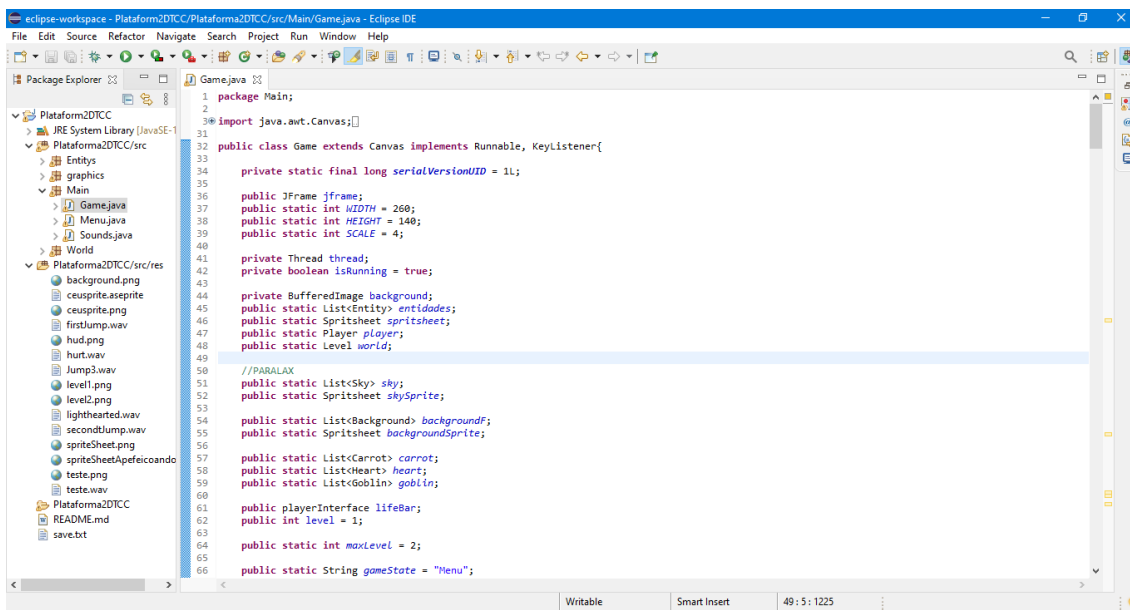


Figura 5 – Exemplo de projeto aberto no eclipse

Fonte: Autoria própria (2021)

Optou-se por utilizar desta IDE pois ela é uma das mais recomendadas para desenvolvimento de códigos em Java, segundo Faria et al (2010, p.7) “O Eclipse IDE é uma excelente ferramenta para o ensino de linguagens possuindo muitos recursos que são fáceis de serem utilizados, pois cada parte do ambiente tem o nome e a usabilidade”.

JAVA

Acompanhado do recurso anterior, o Java foi escolhido para ser a linguagem de programação, que permitiu que o desenvolvimento deste game fosse possível. Segundo o site da Oracle Brasil Blog (2020) apresenta algumas curiosidades como, o Minecraft um dos maiores games que foi e ainda é febre entre os interessados e foi produzido em Java. Outro jogo foi o Pokemon Go, todo estruturado com realidade aumentada e geolocalização no LibGDX.

Para melhor entendimento do LibGDX, Sousa (2013) afirma que “...a biblioteca permite que se construa e teste no PC e, com poucas linhas de código, se publique o

mesmo jogo para Android e HTML5”. Desta forma é possível criar um jogo que atenda para várias plataformas através de um único código.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O produto final é um jogo educacional que foi desenvolvido na linguagem Java. Como apresentado na figura 6, este é um modelo inicial do jogo, que possui particularidades. Esta seção tratará dessas particularidades.

A intenção é que o jogo seja distribuído de forma gratuita tanto para instituições de ensino (colégios) quanto para plataformas online, onde qualquer pessoa poderá realizar o download diretamente de seu computador e executá-lo em sua máquina.

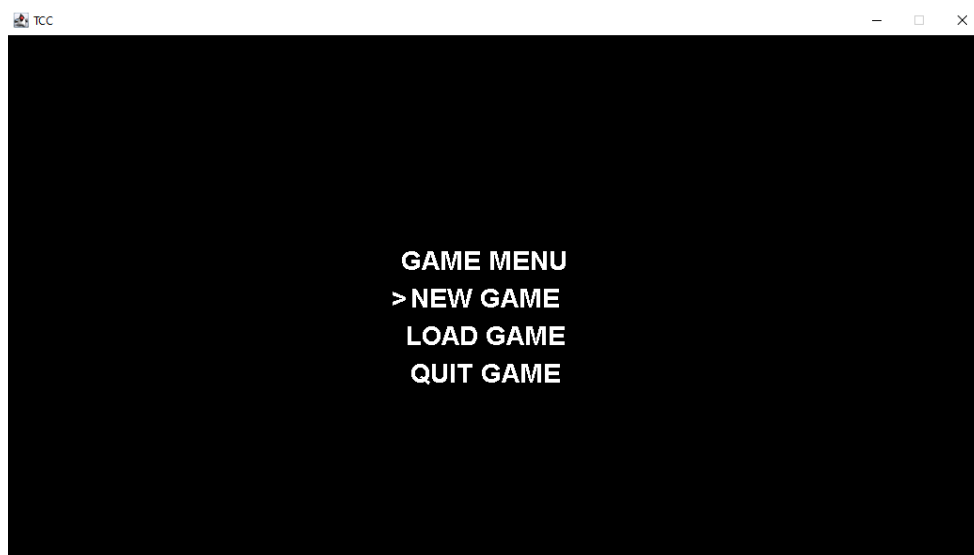


Figura 6 – Tela inicial do jogo

Fonte: Autoria própria (2021)

Optou-se por um jogo do tipo plataforma com gráficos 2D em pixel art, mesmo com a grande gama de softwares existentes hoje em dia, deu-se a preferência não só pela demora de produção, mas também pelos seus aspectos. Segundo o site Produção de jogos (2021), este estilo agradou ao público, uma experiência única que foi possível criar clássicos únicos como Mario Bros, Space Invaders, entre outros.

Outra parte fundamental, para que tal jogo seja aplicado nas escolas, é que os professores possam se especializar em utilizar estes jogos dentro da sala de aula, de forma que o jogo não seja jogado de forma aleatória e sim com planejamento pedagógico.



Figura 7 – Primeiras impressões do jogo

Fonte: Autoria própria (2021)

Na figura 7 apresenta a primeira fase do jogo, todos os gráficos do jogo seguem uma estrutura 16x16 pixels, fazendo uma pequena referência aos jogos de antigamente que foram evoluindo pouco a pouco a quantidade de pixels exibida na tela. Temos a janela do jogador onde é exibido: status de vida, contador de cenouras coletadas e logo abaixo o local onde ficará exibindo a missão atual da fase, essa que você precisa interagir com o NPC cujo é representado por um senhor de barba e chapéu que sempre estará presente nas fases, ao chegar perto dele você verá um balão pedindo para pressionar a letra C para que a conversa seja iniciada como é mostrado na figura 8. Todas as fases seguem o mesmo visual porém com alguns desafios no decorrer da mesma para que seja vivida a experiência de um jogo de plataforma tradicionalmente jogado em consoles e videogames.



Figura 8 – Pegando missão com NPC

Fonte: Autoria própria (2021)

As missões sempre serão baseadas na coleta de cenouras, onde a quantidade necessária para coletar será o resultado da equação matemática resolvida com o NPC representado na figura 9. O jogador necessitará utilizar sua coordenação motora para passar o mapa e não ser eliminado por seus inimigos e possíveis obstáculos, após o término da coleta o jogador automaticamente será transportado para próxima fase, onde um novo desafio o espera.



Figura 9– Resolvendo equação com NPC

Fonte: Autoria própria (2021)

Para responder a equação basta navegar com as telas D para direita e A para a esquerda, para escolher a opção aperte Enter, você pode escolher quantas vezes quiser até acertar, após o acerto a missão é adicionada automaticamente na caixa no canto esquerdo abaixo do contador de cenouras como mostra na figura 10. Para completar você ainda terá alguns goblins durante o jogo que serão seus inimigos e podem tirar a sua vida, você pode derrotar eles pulando em cima deles. Outro ponto bem importante a se destacar foi a criação de uma lógica para que as questões saiam de forma aleatória, para que os alunos não fiquem decorando as respostas, pois caso isso ocorresse o método de aprendizado não iria funcionar da forma planejada.



Figura 10 – Missão adicionada

Fonte: Autoria própria (2021)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o desenvolvimento alguns desafios foram encontrados neste caminho, como entender melhor como funcionava a didática com jogos e também da aplicação prática da mesma. O desenvolvimento do jogo foi o que realmente houve um cuidado maior, pois foi dada bastante atenção para que as principais lógicas do jogo estivessem funcionando de acordo com o planejado.

Diante dos fatos apresentados, todos objetivos e propostas foram alcançados.

As vantagens do mesmo para a educação é a capacidade de unir dois grandes mundos totalmente diferentes com objetivos em comum, podendo passar uma forma mais agradável e atraente, juntamente disso fazendo com que os jogadores aprendam

matemática de uma forma mais divertida do que o proposto normalmente nas salas de aula.

REFERÊNCIAS

STAKE, R. E. **Pesquisa Qualitativa**: estudando como as coisas funcionam. Porto Alegre: Penso, 2011

YIN, R. K. **Pesquisa Qualitativa do Início ao Fim**. Porto Alegre: Penso, 2016.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.

SANTOS, Wilk Oliveira dos and ISOTANI, Seiji, **Desenvolvimento de Jogos Educativos? Desafios, Oportunidades e Direcionamentos de Pesquisa**. Universidade de São Paulo (USP) - São Carlos, SP - Brasil. V. 16, N. 2 (2018). Acesso em: 17 de outubro de 2020. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/viewFile/89252/51492>

SILVA, Susany Garcia da, 2016. **JOGOS EDUCATIVOS DIGITAIS COMO INSTRUMENTO METODOLÓGICO NA EDUCAÇÃO INFANTIL**. Acesso em: 18 de outubro de 2020. Disponível em: https://portal.fslf.edu.br/wp-content/uploads/2016/12/tcc_4.pdf

SANTOS, W., SOUZA, A., OLIVEIRA, M., SILVA, A., TENÓRIO, A., RODRIGUES, A., and Silva Junior, C. (2013). **Desafios com palitos**: Processo de desenvolvimento de um jogo educativo. Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames). Porto Alegre-RS. Acesso em: 01 de março de 2021. Disponível em: https://www.sbgames.org/sbgames2014/papers/computing/short/4_allcomputingshortpages.pdf

SANTOS, W. O. and SILVA Junior, C. G. **Virtualização de jogos educativos**: Uma experiência no ensino de matemática. Revista Brasileira de Informática na Educação. V. 24, N. 02 (2016). Acesso em: 15 de março de 2021. Disponível em: <https://br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/6456>

Instituto Unibanco. **Os desafios de estudar durante a pandemia**. Acesso em: 26 de maio de 2021. Disponível em: <https://observatoriodeeducacao.institutounibanco.org.br/em-debate/conteudo-multimidia/detalhe/os-desafios-de-estudar-durante-a-pandemia>

PEZZINI, C. C. and SZYMANSKI, M. L. S. **FALTA DE DESEJO DE APRENDER**: Causas e Consequências. Acesso em: 29 de maio de 2021. Disponível em: <https://fdocumentos.tips/document/falta-de-desejo-de-aprender-causas-e-consequencias.html>

SPINELLO, Naiara Carla. **AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM ENCONTRADAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL**. Acesso em: 29 de maio de 2021. Disponível em:

https://www.bage.ideau.com.br/wp-content/files_mf/059cdd781d7db95c3b6a1a849829e47a224_1.pdf

PASINI, C. G. D., CARVALHO, E. and ALMEIDA, L.H.C. **A EDUCAÇÃO HÍBRIDA EM TEMPOS DE PANDEMIA: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES.** Acesso em: 29 de maio de 2021. Disponível em: <https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/820/2020/06/Textos-para-Discussao-09-Educacao-Hibrida-em-Tempos-de-Pandemia.pdf>

OLIVEIRA, Regiane. EL PAÍS. **Economistas já falam em recessão para 2021 se não houver auxílio e crédito para as empresas.** Acesso em: 29 de maio de 2021. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/economia/2021-03-03/economistas-ja-falam-em-recessao-para-a-2021-se-nao-houver-auxilio-e-credito-para-as-empresas.html>

BREDA, V. C. T., PICON, F. A. P., MOREIRA, L. M. and SPRITZER, D. T. **Dependência de Jogos Eletrônicos em Crianças e Adolescentes.** Revista Brasileira de Psicoterapia. V. 16, N.1 (2014). Acesso em: 29 de maio de 2021. Disponível em: <https://cdn.publisher.gn1.link/rbp.celg.org.br/pdf/v16n1a06.pdf>

DOBRE, Gabriela. Data Scope. **Usar ou não Google Forms na sua empresa? Decida com esse artigo.** Acesso em: 29 de maio de 2021. Disponível em: <https://mydatascope.com/blog/pt/usar-google-forms-ou-nao-decida-com-esse-artigo/>

HOSTINGER. **O Que é GitHub e Para Que é Usado?** Acesso em: 30 de maio de 2021. Disponível em: <https://www.hostinger.com.br/tutoriais/o-que-github>

TecnoGuia. **Uma introdução ao Aseprite: a melhor ferramenta de arte de pixel disponível.** Acesso em: 30 de maio de 2021. Disponível em: <https://tecnoguia.istocks.club/uma-introducao-ao-aseprite-a-melhor-ferramenta-de-arte-de-pixel-disponivel/2021-05-28/>

Red Hat. **O que é uma IDE?** Acesso em: 6 de junho de 2021. Disponível em: <https://www.redhat.com/pt-br/topics/middleware/what-is-ide>

FARIA, F. B., LIMA, P. S. N., DIAS, L. G., SILVA A. A., COSTA, M. P. and BITTAR, T. **Evolução e Principais Características do IDE Eclipse.** Acesso em: 6 de junho de 2021. Disponível em: https://www.enacomp.com.br/2010/anais/artigos/completos/enacomp2010_23.pdf

Oracle Brasil Blog. **4 curiosidades sobre o uso de Java para o desenvolvimento de jogos.** Acesso em: 6 de junho de 2021. Disponível em: <https://blogs.oracle.com/oracle-brasil/4-curiosidades-sobre-java-para-o-desenvolvimento-de-jogos>

SOUSA, Jennifer. Game Developers Brasil. **Início básico no LibGDX.** Acesso em: 6 de junho de 2021. Disponível em: <https://gamedevbrasil.wordpress.com/2013/05/08/inicio-basico-no-libgdx/>

Produção de jogos. **Pixel Art**: Tudo que Você Precisa Saber para Começar. Acesso em: 6 de junho de 2021. Disponível em: <https://producaodejogos.com/pixel-art/#como-pixel-art-surgiu>