



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

CAMPUS RUSSAS

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE SOFTWARE

ISMAEL MOREIRA DE SOUSA

**COMBINANDO OS ESTILOS DE JOGOS QUIZ GAME E CORRIDA
INFINITA PARA ENSINAR E CONSCIENTIZAR OS JOGADORES
SOBRE O AEDES AEGYPTI E SUAS DOENÇAS COM USO DO JOGO
SÉRIO.**

RUSSAS

2021

ISMAEL MOREIRA DE SOUSA

COMBINANDO OS ESTILOS DE JOGOS QUIZ GAME E CORRIDA
INFINITA PARA ENSINAR E CONSCIENTIZAR OS JOGADORES SOBRE
O AEDES AEGYPTI E SUAS DOENÇAS COM USO DO JOGO SÉRIO.

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação
em Engenharia de Software do
Campus Russas da Universidade
Federal do Ceará, como requisito
parcial à obtenção do grau de
bacharel em Engenharia de Software.

Orientador: Prof. Me. Daniel Márcio
Batista de Siqueira.

RUSSAS

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S696c Sousa, Ismael Moreira de.
Combinando os estilos de jogos Quiz game e corrida infinita para ensinar e conscientizar os jogadores sobre o *Aedes aegypti* e suas doenças com uso do jogo sério. / Ismael Moreira de Sousa. – 2021.
49 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Russas, Curso de Engenharia de Software, Russas, 2021.
Orientação: Prof. Me. Daniel Márcio Batista de Siqueira.

1. *Aedes aegypti*. 2. Jogo Sério. 3. Quiz game. 4. Corrida infinita. I. Título.

CDD 005.1

ISMAEL MOREIRA DE SOUSA

COMBINANDO OS ESTILOS DE JOGOS QUIZ GAME E CORRIDA
INFINITA PARA ENSINAR E CONSCIENTIZAR OS JOGADORES SOBRE
O AEDES AEGYPTI E SUAS DOENÇAS COM USO DO JOGO SÉRIO.

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação
em Engenharia de Software do
Campus Russas da Universidade
Federal do Ceará, como requisito
parcial à obtenção do grau de
bacharel em Engenharia de Software.

Aprovada em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Daniel Márcio Batista de Siqueira (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Rafael Fernandes Ivo
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profª. Dra. Anna Beatriz dos Santos Marques
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dedico este trabalho a toda minha família, em especial meu pai José Ivanildo de Sousa e meu amigo João Denilson de Sousa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por todas as oportunidades que surgiram na minha vida.

Ao Prof. Me. Daniel Márcio Batista de Siqueira por desde o início está presente em todos meus feitos acadêmicos, LINCE, DISCIPLINAS, PROJETOS e TCC. Também, por ensinar que tudo depende exclusivamente da sua vontade.

Aos meus pais, tias, primos que desde o início dessa jornada sempre me ajudaram de várias maneiras. Entre eles meu Pai Ivanildo, Mãe Raimunda, Tia Júlia, Tia Jandira, Paula, Daniele, Gilglesia, Camila, Michael, Vitória, Vitor, Samuel, Cristina e todos outros.

Ao Jorge Diego que me orientou a entrar da faculdade.

Aos meus amigos no qual podemos viver o melhor período da faculdade Wellington Freitas vulgo lorin, Maxiliano Pirílo e Denilson. Juntos conseguimos finalizar toda série de jogos de Donkey Kong comendo bolo e bebendo iogurte .

Aos meus amigos que adquiri na faculdade Gabriel Nogueira, Humberto, Williana LUZIA, Sousa, Bia, Carla, Renê, Ismael Chará, Marcelo, Evamberto, Lauro, Thiago Firmiano, Reinaldo, Keven, Luis Fernando e todos outros.

Aos professores que me ensinaram tantas coisas valiosas para me tornar um profissional bem qualificado. Pablo que me ensinou lógica de programação, Marcos Vinicius que sempre me motivou, Ivo que ensinou muito conceitos da computação, Beatriz me ajudou no projeto de ppct, Tatiane com estruturas e entre outros.

A minha esposa Tânia que me apoiou antes mesmo de entrar na universidade e em várias outras coisas da vida.

“Não é a morte que me importa, porque ela é um fato. O que me importa é o que eu faço da minha vida enquanto minha morte não acontece, para que essa vida não seja banal, superficial, fútil, pequena.”

(Mario Sergio Cortella)

RESUMO

Os jogos sérios trazem bastante diversão e ensinamento. Uma vez que, a geração Z considera os métodos de ensino tradicionais enfadonhos o Run-Aedes veio propor um ensino divertido combinando dois estilos de jogos (Quiz Game e o Corrida Infinita) para ensinar e conscientizar sobre o *Aedes aegypti* e as doenças que o mosquito pode transmitir. A abordagem usada foi integrar o Quiz Game dentro do Corrida Infinita de forma que não atrapalhasse a jogabilidade. Foram criadas 20 questões de certo ou errado que aparecem após o jogador conseguir 10 pontos consecutivos. Caso erre a pergunta, o jogo aumenta a velocidade e o jogador perde 5 pontos, do contrário, ao acertar, a velocidade retorna para a de início e o jogador ganha 10 pontos. Para obter os resultados dessa pesquisa, foi criado um questionário para avaliar o aprendizado com o jogo que foi aplicado após o jogo com cada participante. Portanto, o jogo obteve aproximadamente 85,42% de acerto no questionário.

Palavras-chave: *Aedes aegypti*. Jogo Sério. Quiz game. Corrida infinita.

ABSTRACT

Serious games bring a lot of fun and teaching. Since, Generation Z considers traditional teaching methods boring, Run-Aedes came to propose a fun teaching combining two game styles (Quiz Game and Infinite Run) to teach and raise awareness about *Aedes aegypti* and the diseases that the mosquito can transmit. The approach used was to integrate the Quiz Game within the Infinite Run in a way that did not hinder the gameplay. 20 questions of right or wrong have been created that appear after the player has scored 10 consecutive points. If the question is wrong, the game increases the speed and the player loses 5 points, otherwise, when he gets it right, the speed returns to the beginning and the player gains 10 points. To obtain the results of this research, a questionnaire was created to assess the learning with the game that was applied after the game with each participant. Therefore, the game obtained approximately 85.42% of correct answers in the questionnaire.

Keywords: *Aedes aegypti*. Serious game. Quiz game. Endless running.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Aedes Aegypti.....	16
Figura 2 - Jogo Run-Aedes	19
Figura 3 - Imagem do jogo Aedes Game	20
Figura 4 - Imagem do jogo “CREUZA vs AEDES”	22
Figura 5 - Aplicação do jogo.....	26
Figura 6 - Jogo no módulo curiosidades	27
Figura 7 - Kanban	27
Figura 8 - Kanban finalizado	28
Figura 9 - Unity aberta no jogo	29
Figura 10 - Rascunho do personagem principal	29
Figura 11 - Rascunho do Aedes	30
Figura 12 - Construindo mecânica do jogo.....	30
Figura 13 - Quiz durante o jogo	31
Figura 14 - Acerto de questão por pessoas	33
Figura 15 - Q7	34
Figura 16 - Q5	34
Figura 17 - Q3	35
Figura 18 - Análise do Quiz Game	35
Figura 19 - Quiz acertado	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tabela Comparativa	24
-------------------------------------	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
2.1 Jogo sério (<i>Serious Game</i>).....	15
2.2 Jogo de corrida infinita.....	15
2.3 Quiz game.....	15
2.4 <i>Aedes aegypti</i>	16
2.5 Dengue.....	16
2.6 Chikungunya.....	17
2.7 Zika.....	17
2.8 Febre amarela.....	18
3 TRABALHOS RELACIONADOS.....	19
3.1 Run- <i>Aedes</i> jogo divertido com temática <i>Aedes Aegypti</i>	19
3.2 O design da informação aplicado ao desenvolvimento da interface gráfica de um jogo sério sobre o combate ao mosquito <i>Aedes Aegypti</i>	20
3.3 A GAMIFICAÇÃO NA ÁREA DA SAÚDE: UM MAPEAMENTO SISTEMÁTICO....	21
3.4 Usability and Cognitive Benefits of a Serious Game to Combat <i>Aedes aegypti</i> Mosquito (Usabilidade e benefícios cognitivos de um jogo sério para combater o mosquito <i>Aedes aegypti</i>).....	22
3.5 Tabela comparativa.....	24
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	25
4.1 Levantamento do estado da arte.....	25
4.2 Definição do problema.....	25
4.3 Metodologia de desenvolvimento.....	27
4.4 Implementação da solução.....	28
4.5 Avaliação da solução.....	31
4.6 Análise de resultados.....	32
5 RESULTADOS.....	33
6 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS.....	37
REFERÊNCIAS.....	38
APÊNDICES.....	40

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO GOOGLE FORMS.....	48
APÊNDICE B - PERGUNTAS DO QUIZ GAME.....	48
APÊNDICE C - COMENTÁRIOS DO QUESTIONÁRIO. PERGUNTA: VOCÊ PODERIA ESCREVER UM PEQUENO TEXTO INFORMANDO O QUE VOCÇE ACHOU DO JOGO E SE AJUDARIA NO APRENDIZADO SOBRE O AEDES?.....	48

1 INTRODUÇÃO

Aedes aegypti é o nome científico do popularmente conhecido “mosquito da dengue”. A dengue é uma doença tropical infecciosa, responsável por um alto índice de mortes em crianças e adultos, principalmente, em países asiáticos, africanos e latino-americanos, sendo registrados, aproximadamente, 389 milhões de casos por ano (World Health Organization, 2019). Além disso, o *Aedes aegypti* também transmite várias doenças além da dengue, tais como a febre amarela, a zika e a chikungunya (MANIERO, et al, 2019).

O Brasil conseguiu eliminar o vetor em 1995 na campanha de erradicação continental do *Aedes aegypti* (BRAGA; VALLE, 2007) . Porém, não foi suficiente, uma vez que, as medidas adotadas não foram continuadas, assim o mosquito retornou e agora é encontrado em todos os estados. Por exemplo, o número de casos somente de dengue em 2019 aumentou 264%, passando de 62,9 mil nos primeiros meses de 2018 para 229.064 nos mesmos primeiros meses de 2019 (BOGAZ, 2019). Em virtude dos fatos mencionados, fica evidente que o problema não foi solucionado.

O Levantamento Rápido de Índices de Infestação pelo *Aedes aegypti* (LIRAA, 2019) aponta que 994 municípios possuem altos índices de infestações de zika, chikungunya e dengue. Sabe-se que em 5214 municípios, algum tipo de monitoração contra o mosquito é feito, e que mais de 10 capitais estão em alerta como Fortaleza, Palmas, Maceió, Recife e outras. Os casos de zika registrados passam de 3000 e de chikungunya passam de 24000 em todo o país (MENDES, 2019).

Tendo em vista esses aspectos abordados, é perceptível que algumas ações devem ser tomadas para amenizar todos esses casos recorrentes. Não há dúvidas, que uma das formas de amenizar esse problema é a conscientização da população (BUCHINGER; HOUNSELL, 2015). Porém, desenvolver essa consciência não é uma tarefa trivial, dado que, nem todas as pessoas possuem as informações necessárias para perceberem o seu próprio ambiente e notar as possíveis ameaças que podem surgir.

Em consequência dessa dificuldade, buscou-se avaliar um método que pudesse ajudar a população brasileira na construção desse conhecimento sobre o *Aedes aegypti* e seus males. Tendo em vista que a geração Z ou Nativos Digitais (nascidos entre 1990 e 2010) consideram desmotivador e desinteressante a forma tradicional de aprendizado (BUCHINGER; HOUNSELL, 2015), a proposta do presente trabalho centra-se em jogos

educacionais, ou seu sinônimo jogos sérios (*serious game*), que por sua vez demonstram bons resultados no aprendizado (ALMEIDA; ANDRADE; et al, 2011).

Por certo, tornou-se uma ótima escolha para a conscientização de crianças, adolescentes e adultos. De forma que, no futuro seja apaziguado o número de casos dessas doenças transmitidas pelo mosquito. Assim, existem alguns jogos como “Aedes games”, “Creuza vs Aedes”, “Run-Aedes” e entre outros que serão abordados nos trabalhos relacionados.

A exemplo desse estilo de jogo, o Run-Aedes (DE SOUSA, 2019) é um serious game que foi desenvolvido pelo autor deste trabalho para o ensino a respeito do mosquito e suas doenças. O Run-Aedes foi a base para o desenvolvimento deste projeto, que consiste em melhorar falhas encontradas e incrementa-lo com novas funcionalidades para que o jogo se torne mais efetivo na conscientização da população e combate ao “mosquito da dengue”.

Portanto, este trabalho combina os estilos de jogos Quiz Game e corrida infinita para ensinar aos jogadores sobre a importância do combate ao *Aedes aegypti*. Ademais, melhorar a interação do jogador com o conteúdo ensinado no jogo, bem como, fornecer uma análise estatística da eficácia do aprendizado no jogo sobre o mosquito e suas doenças e uma análise baseada nos comentários e observação do instrutor.

Este trabalho foi dividido em cinco capítulos: Introdução que conta um pouco da história do *Aedes Aegypti*, problemática e soluções idealizadas; Objetivos gerais e específicos; Fundamentação Teórica; Trabalhos Relacionados e Procedimentos Metodológicos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Jogo sério (Serious Game)

Um “jogo sério”, tradução do nome em inglês “serious game”, pode ser um software ou hardware interativo com o objetivo de ensinar algum conteúdo útil ao usuário (CRUZ, 2019). Assim, esse tipo de jogo se diferencia de jogos que servem apenas para distração. Além disso, são diversas áreas de aplicações e com diversos tipos de conteúdos que são ensinados através dessa modalidade de jogos como: engenharia, história, português, inglês, biologia, saúde e entre outras. Este trabalho desenvolveu um jogo sério na área da saúde.

2.2 Jogo de corrida infinita

Um jogo de corrida infinita possui um ou vários personagens que correm através de um cenário. Os personagens enfrentam alguns obstáculos como barreiras, muros, grades, pedras entre outros. Ganha-se pontos ao passar pelos obstáculos. Outro aspecto a ser abordado é o objetivo, que se resume fazer a maior distância e a maior quantidade de pontos (CHAVES, et al. 2017). Logo, esse tipo de jogo é apresentado no Run-Aedes, trabalho do De Sousa (2019) que é a base desse trabalho.

2.3 Quiz game

O Quiz game é um jogo de perguntas e respostas onde, a cada pergunta acertada, o jogador ganha pontos e pode ir à próxima fase. Porém, perguntas erradas acarretam algum prejuízo para o jogador como perder pontos, perder o jogo ou qualquer outra penalidade. A exemplo das perguntas, pode ter questões de múltiplas escolhas ou somente verdadeiro e falso. Dessa forma, o quiz game foi combinado à corrida infinita neste trabalho.

2.4 Aedes aegypti

Figura 1 – Aedes Aegypti



Fonte: O Globo, 2019

O *Aedes aegypti* (Figura 1) é um mosquito preto com listras brancas e quase impossível de ser ouvido pelos humanos. Seu período de vida, que é aproximadamente 30 dias, chegando a colocar entre 150 a 200 ovos. Além disso, o macho come frutas e somente a fêmea precisa de sangue para amadurecer os ovos, de preferência sangue humano. Comumente, atacam ao amanhecer e ao entardecer (SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE, 2019).

Os ovos quando são postos têm uma cor branca e depois passam a ser pretos e brilhantes. Se a fêmea estiver contaminada com a dengue, após os ovos eclodirem e as larvas atingirem a fase adulta, essas também, transmitirão o vírus. O *Aedes aegypti* é mais encontrado na zona urbana, porém, também pode ser encontrado em zona rural ou em regiões tropicais e subtropicais (SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE, 2019). Além da dengue o mosquito também transmite a chikungunya, a zika e a febre amarela, que serão explicados nos próximos conceitos. Portanto, este trabalho foca no *Aedes aegypti*, que está mais presente na zona urbana e todas as informações servirão para as perguntas usadas no quiz.

2.5 Dengue

A palavra dengue é da Espanha e significa “manha”, “melindre”, estado de uma pessoa doente (SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE, 2019). A dengue é uma doença febril causada por um Arbovírus (vírus que é transmitido ao ser humano através de insetos). Possui 4 tipos de dengue sendo os sorotipos den-1, den-2, den-3 e den-4. Uma pessoa pode ser contaminada com os 4 tipos se tornando imune a cada tipo que for infectada (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019).

Qualquer pessoa, em qualquer idade pode ser infectada. Entretanto, as pessoas mais velhas são mais vulneráveis à dengue do tipo “dengue grave” de forma que leve à morte. De

forma análoga, pessoas com diabetes, hipertensão ou doenças crônicas, são mais propícias à dengue grave (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019).

Os principais sintomas da dengue são: febre alta, dores musculares, dor nos olhos, falta de apetite, dor de cabeça e machas vermelhas. Mas a forma grave da doença apresenta uma dor abdominal forte. Além disso, os sintomas duram em média de 2 a 7 dias e no início é difícil diferenciar. No entanto, existem casos que não apresentam sintomas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019). Portanto, essas informações estarão no jogo tanto no módulo de curiosidades, como também, nas questões do quiz.

2.6 Chikungunya

A chikungunya é um alfavírus com origem na África. Foi isolado em 1952 na Tanzânia. A doença ataca as articulações, seus sintomas estão atrelados ao nome chikungunya, que significa “andar curvado”. Os infectados sofrem com os sintomas por meses a anos (HONÓRIO, ALVES et al, 2015). Além da doença atacar as articulações, a chikungunya também pode causar febre, dor muscular, cansaço e enjoo (MÉDICOS SEM FRONTEIRAS, 2019). Tendo em vista essas informações, agregamos no módulo curiosidades a apresentação de um mapa com referência à África, a qual deu origem à doença.

2.7 Zika

O Zika vírus é um flavivírus (vírus da família Flaviviridae) e se originou na floresta Zika, localizada perto da cidade de Entebbe em Uganda. Não somente o vírus causa febre hemorrágica, como também, dor de cabeça, erupção cutânea, inchaço e dores nas articulações. Além disso, a doença afeta o sistema nervoso central conhecido com síndrome de Guillain-Barré (VASCONCELOS; FERNANDO, 2015).

No Brasil, o vírus foi identificado em 2015 na cidade de Natal no Rio Grande do Norte (RN-CE) após exames darem negativo para o vírus da dengue. Mediante isso, uma hipótese foi proposta, na qual o vírus Zika entrou no país através de turistas durante a Copa do Mundo em 2014 (SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE, 2019).

2.8 Febre amarela

O vírus da febre amarela é um Arbovírus. Esta doença causa febre hemorrágica que tem alto índice de morte. Mas também, os casos graves desenvolvem a Icterícia (coloração amarelada da pele) e a síndrome hepatorenal (atrapalha a função renal). Os principais casos são com o sexo masculino através de trabalhos como extração de madeira e agropecuária (DA COSTA VASCONCELOS, FERNANDO, 2003).

A febre amarela possui outros sintomas como febre de início súbito, calafrios, dores de cabeça, dores no corpo, fraqueza e vômito. Sendo que, 85% das pessoas sentem apenas esses sintomas, e 15% desenvolvem a forma grave da doença (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019). Também, a febre amarela pode desenvolver icterícia (olhos e corpo amarelados), hemorragia e insuficiência de múltiplos órgãos.

Além destes fatores, é relevante destacar os dois tipos existentes de ciclos epidemiológicos de transmissão: o silvestre e o urbano. No silvestre os macacos são os principais portadores do vírus transmitidos pelos mosquitos *Haemagogus* e *Sabethes* na América Latina. No entanto, o ciclo urbano o homem é o único portador e o mosquito é o *Aedes aegypti* (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019). Diante do exposto, este trabalho é centrado no *Aedes aegypti*, utilizando estratégias em benefício da problemática.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

Este capítulo descreve os trabalhos encontrados que são mais relevantes para o contexto do problema proposto nesta monografia. Na seção 4.1 é apresentado o artigo base para este trabalho, o jogo Run-Aedes. Na seção 4.2 é apresentado um artigo de um jogo sobre o mosquito com foco no design. Na seção 4.3 é apresentado um mapeamento sistemático sobre a gamificação na área da saúde. Na seção 4.4 é apresentado o jogo “CREUZA vs. AEDES”. Na seção 4.5 é apresentada uma tabela de comparação entre os trabalhos.

3.1 Run-Aedes jogo divertido com temática Aedes Aegypti

O jogo Run-Aedes (Figura 2) é um jogo de corrida infinita que tem o objetivo de conseguir maior pontuação possível. O jogo se desenvolve em uma zona urbana, na qual o personagem principal corre pela cidade evitando os mosquitos. Também, enfrenta o desafio de evitar pneus, derramar água acumulada em baldes e virar as garrafas pets para baixo. Dessa forma, ajudando a diminuir os criadouros do Aedes (DE SOUSA, 2019).

Figura 2 – Jogo Run-Aedes



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019

Além disso, o jogo conta com módulos separados como tutorial, créditos, curiosidades e o módulo jogar. Visto que, no módulo jogar ocorre a maior interação do

jogador. Já no módulo curiosidades contém a maior parte da informação sobre o mosquito. Essa última abordagem não foi a melhor escolha.

Se o usuário não quiser visualizar as curiosidades, o módulo jogar não fornecer todo o conteúdo necessário para a conscientização. Assim, este projeto busca conectar os dois módulos, através do quiz game. Dessa maneira, o usuário interagi mais com os conteúdos no módulo jogar. Logo, deve apresentar um nível maior de aprendizado e consequentemente a consciência sobre o caso.

Portanto, as melhorias que serão feitas mudarão a forma de aprendizado no jogo. Ademais, neste trabalho serão colocados pop-ups com o conteúdo relacionado ao Aedes enquanto os usuários estiverem no módulo jogar. Como também, quando o jogador conseguir uma quantidade de pontos, aparecer um pop-up com uma pergunta valendo mais pontos e um brinde de diminuir a velocidade dos obstáculos.

Além disso, quando um balde com água for esvaziado um pop-up informa outros recipientes que facilmente acumulam água. Mas também, foi adicionado outras formas para manter o jogador em contato com o conteúdo a ser ensinado. Visto que, essas abordagens não possuem na primeira versão do Run-Aedes.

3.2 O design da informação aplicado ao desenvolvimento da interface gráfica de um jogo sério sobre o combate ao mosquito Aedes Aegypti

Figura 3 – Imagem do jogo Aedes Game



Fonte – DE OLIVEIRA JÚNIOR, José Fialho et al, 2019

O Aedes Game traz uma proposta interessante de ensino aos jogadores sobre o tema, sendo utilizado o formato Quiz Game. Para ilustrar, com o quiz game o usuário é exposto as informações por meio de perguntas e recebe um retorno para cada resposta (DE OLIVEIRA

JÚNIOR, FIALHO et al, 2016). O jogo, foi desenvolvido na Unity (motor gráfico) e tem o objetivo de que os usuários acertem as questões para aprender a combater o foco do mosquito.

Nesse contexto, foram elaboradas 60 questões com três níveis de dificuldades. Isto é, para cada partida o jogo seleciona aleatoriamente 20 questões em diferentes níveis. Também, a cada resposta correta o usuário ganha ponto e aparece uma cena em que uma raquete elétrica bate no mosquito. Porém, ao errar aparece o Aedes bebendo sangue em um copo com canudo.

Por fim, no final da partida de vinte questões o jogador é classificado nos níveis: 0 a 5 como iniciante, 6 a 10 intermediário, 11 a 15 experiente e 16-20 exterminador (DE OLIVEIRA JÚNIOR, FIALHO et al, 2016). Assim, recebe estrelas de acordo com a pontuação obtida. Dessa forma, o iniciante não ganha nenhuma estrela, o intermediário ganha uma, o experiente duas e o exterminador três.

Logo, o jogo Aedes Game possui mesmo objetivo de ensinar sobre o mosquito Aedes aegypti. Mas, com foco no design. Também, é usado um único estilo de jogo, o Quiz Game com feedback que foi usado em conjunto com o estilo de corrida infinita do Run-Aedes.

3.3 A GAMIFICAÇÃO NA ÁREA DA SAÚDE: UM MAPEAMENTO SISTEMÁTICO

O mapeamento foi realizado unindo a gamificação e a saúde. Também, teve 16 trabalhos selecionados dos 340 encontrados. Em segunda análise, foi possível notar que a gamificação em trabalhos recentes são voltados para educação sobre a saúde e hábitos de vida saudáveis. Além disso, as técnicas mais usadas são aplicações mobile ou sistemas web (FERREIRA; SUIANE, 2019).

Na qual, foram elaboradas perguntas que são as questões de pesquisa. Por exemplo, “Quais os contextos da saúde são mais estudados?”, “Quais os elementos mais usados na gamificação na área da saúde e quais as técnicas mais usadas?”. Assim, restringindo uma busca mais eficiente. Como também, foram buscados trabalhos entre 2010 e 2018. Enfim, foram obtidos 1 trabalho em 2015, 7 em 2017 e 8 em 2018.

Para tanto, também foram analisados os contextos do uso da gamificação. Obtendo, 3 sobre adesão à terapêutica, 1 sobre discutir sobre gamificação, 5 sobre educação na saúde e 7 para melhorar hábitos para a saúde. Assim, esta monografia está inclusa na área de educação a saúde.

Outro aspecto a ser abordado, são os elementos mais usados na gamificação, alguns são: narrativa, progresso, relacionamento, desafios, competição ou cooperação, avaliação, recompensa e conquistas. Dessa maneira, o Run-Aedes usa os elementos de conquista combinado com o de avaliação e de desafios.

Também, no contexto de softwares mais usados para aplicar esses elementos o que possui maior índice é o de aplicativos mobile, no qual o Run-Aedes é desenvolvido. Portanto, o Run-Aedes busca os conceitos mais utilizados para aumentar a eficácia na educação sobre a saúde.

3.4 Usability and Cognitive Benefits of a Serious Game to Combat Aedes aegypti Mosquito (Usabilidade e benefícios cognitivos de um jogo sério para combater o mosquito Aedes aegypti)

Figura 4 – Imagem do jogo “CREUZA vs AEDES”



Fonte – FALCÃO, et al, 2019

Este artigo realiza um teste empírico para validar o jogo e observar seus benefícios. O jogo foi desenvolvido no Scirra Construct 2 em 2D. Também, foi usada a arquitetura cliente-servidor para disponibilizar o jogo de forma fácil, somente acessando o site. Assim, o nome do jogo desenvolvido é “CREUZA vs. AEDES” e tem foco na prevenção das doenças transmitidas pelo mosquito (FALCÃO, et al, 2019).

Além disso, o jogo usa o estilo ‘duelo de pares’. Isto é, dois pares de jogadores lutam em uma partida para eliminar os mosquitos espalhados na fase. Mas, para jogar é necessário realizar o login que pode ser feito através do Facebook. No jogo, o cenário possui garrafas espalhadas e balões com informações para combater o Aedes.

Por fim, o “CREUZA vs. AEDES” se assemelha ao Run-Aedes na forma que os jogos propõem ensinar como combater a proliferação do mosquito. No entanto, o “CREUZA vs. AEDES” usa um estilo de jogo diferente do Run-Aedes, de modo que, utiliza o estilo competitivo em pares.

3.5 Tabela comparativa

Tabela 1 – Tabela comparativa

Qual o nome?	Qual o ano?	Qual o objetivo?	Qual a plataforma?	Qual o estilo de Jogo?	Possui mais de um estilo de jogo?	Qual a linha de pesquisa?
Run-Aedes jogo divertido com temática Aedes Aegypti	2019	Ensinar e conscientizar sobre o Aedes de forma divertida	Mobile	Corrida infinita	Não	Serious game
O design da informação aplicado ao desenvolvimento da interface gráfica de um jogo sério sobre o combate ao mosquito Aedes Aegypti	2016	Aplicar o design da informação ao jogo	Mobile	Quiz	Não	Serious game
A GAMIFICAÇÃO NA ÁREA DA SAÚDE: UM MAPEAMENTO SISTEMÁTICO	2019	Mapear trabalhos relacionados a saúde que usem a gamificação	-	-	-	Revisão sistemática da literatura
Usability and Cognitive Benefits of a Serious Game to Combat Aedes aegypti Mosquito (Usabilidade e benefícios cognitivos de um jogo sério para combater o mosquito Aedes aegypti)	2019	Verificar a usabilidade e os benefícios cognitivos do jogo “CREUZA vs. AEDES”	Web	Competitivo em pares	Não	Serious game
Este trabalho	2019/2020	Combinar dois estilos de jogos corrida infinita e quiz game para ensinar os jogadores sobre o Aedes aegypti	Mobile	Corrida infinita e Quiz	Sim	Serious game

Fonte: elaborado pelo autor (2021).

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa foi quantitativa, logo, sendo aplicado um questionário para verificar o aprendizado dos participantes. Assim, os dados obtidos a partir do questionário serão analisados com estatística descritiva. Portanto, a metodologia de pesquisa adotada neste trabalho divide-se em seis etapas principais: levantamento do estado da arte, definição do problema, implementação da solução, avaliação da solução, análise de resultados.

4.1 Levantamento do estado da arte

Primeiramente, foi realizada uma pesquisa na área de serious game e *Aedes aegypti*. Para isso, foi usada a *string* de busca “(‘*Aedes aegypti*’ And (‘Serious game’ OR ‘jogo sério’))” nos anos de 2019, 2018, 2017 e depois em qualquer data. Em seguida, foi realizada uma pesquisa pelo *Aedes aegypti* e as doenças que ele transmite usando a *string* “(‘*Aedes aegypti*’ And (‘doenças’ OR ‘diseases’ OR ‘Dengue’ OR ‘Zika’ OR ‘Febre amarela’ OR ‘Chikungunya’))”. Dessa maneira, ambas foram buscadas no Google Acadêmico e no portal da capes. Logo, foram obtidos alguns artigos relacionados ao ensino do *Aedes* e sobre as doenças que ele transmite. Porém, foram selecionados os artigos mais recentes e os com conteúdo mais relevante para a pesquisa.

4.2 Definição do problema

Primeiramente, realizou-se uma pesquisa de campo na cidade de Quixeré, Ceará, localizada na microrregião do baixo Jaguaribe. Desde modo, obteve-se 18 participantes com faixa etária de 8 à 24 anos. Esse estudo de campo (Figura 5) foi publicado no artigo “Run-Aedes jogo divertido com temática *Aedes Aegypti*” disponível nos Anais do Seminário de Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação, tendo como autor o pesquisador deste trabalho. Entre os problemas encontrados durante o estudo de campo e que mais dificultavam o aprendizado foram selecionados para serem melhorados nesta monografia. Por exemplo, pessoas que não acessavam o módulo curiosidades, pouco conteúdo no módulo jogar e pouca interação durante o jogo com às doenças que foi observado durante a aplicação do jogo em campo.

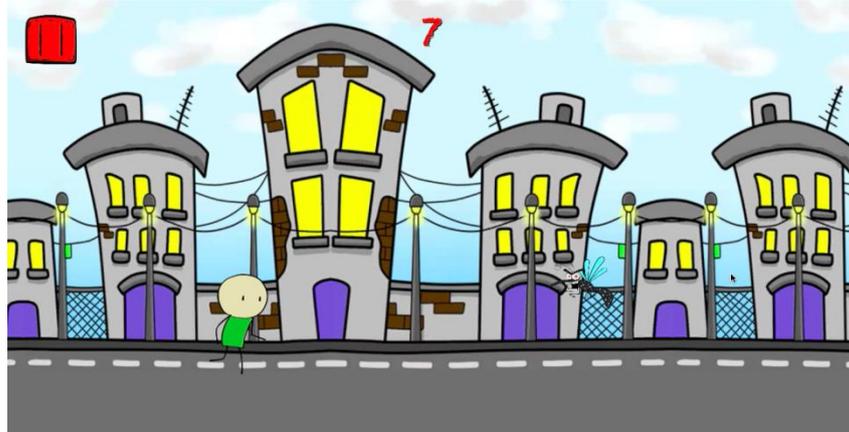
Figura 5 – Aplicação do jogo



Fonte: elaborado pelo autor (2021).

Além disso, foi realizado um brainstorm (tempestade de ideias) com o professor orientador Daniel Siqueira e o aluno João Denilson Nery Sousa (responsável pelo design da nova implementação) a respeito de hipóteses e sugestões, tais como, adicionar novos módulos com outros jogos que seriam quebra-cabeça, jogo da forca ou jogo da memória. Nessa investigação, obteve-se maior destaque a ideia de mesclar os estilos de jogos que é a temática deste trabalho, ou seja, como o jogo run-aedes com o corrida infinita (Figura 6) já havia sido desenvolvido, foi necessário apenas adicionar o outro estilo de jogo, que para este trabalho foi escolhido o estilo Quiz Game, que é um estilo de perguntas e respostas, no qual, o jogador recebe uma recompensa positiva ao acertar a pergunta, e do contrário, recebe uma penalidade.

Figura 6– Jogo no módulo curiosidades

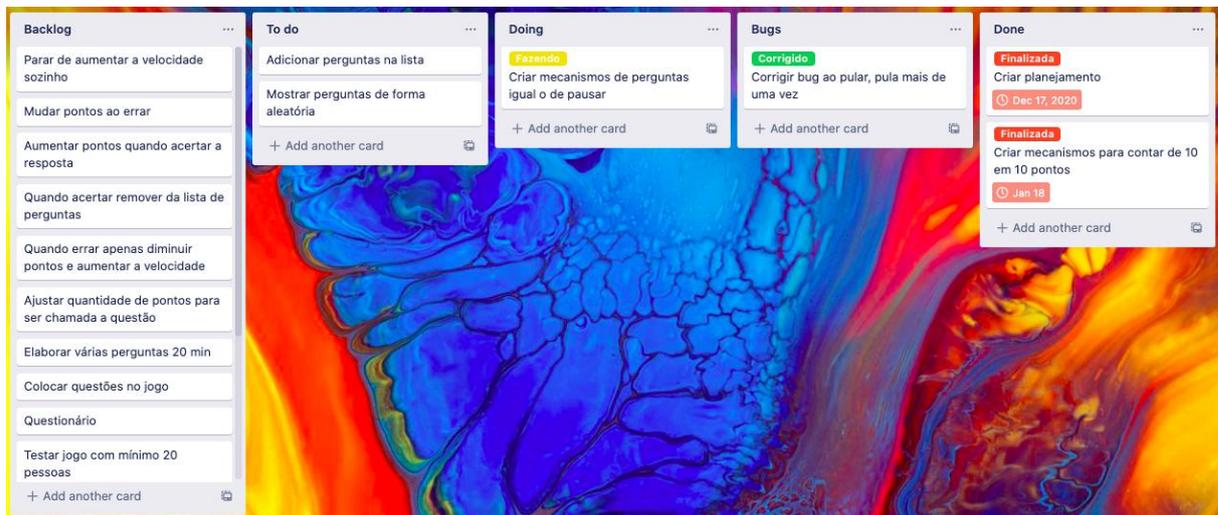


Fonte: elaborado pelo autor (2021).

4.3 Metodologia de desenvolvimento

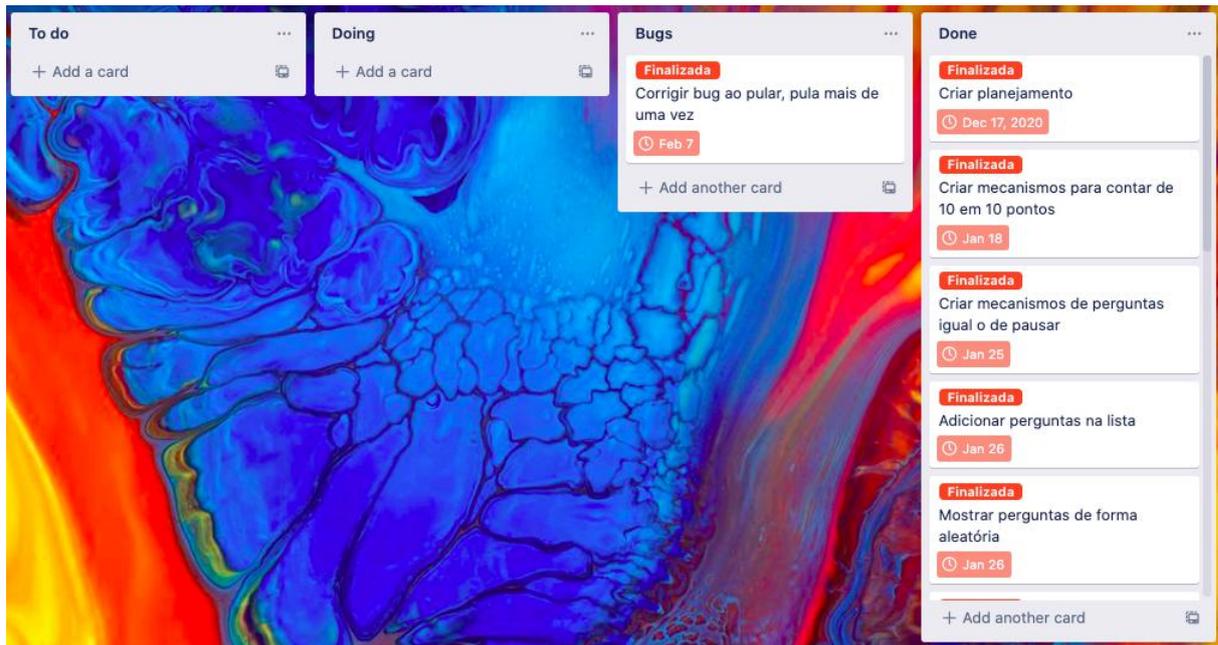
Para o desenvolvimento da proposta de unir os dois estilos de jogos foi usada a metodologia de Kanban (Figura 7) no qual foi posto 4 listas de atividades sendo, “Backlog” no qual teria todas às atividades a serem realizadas, “To do” que são as tarefas que devem ser feita no decorrer de uma semana, “Doing” tarefa que está sendo realizada no momento atual do desenvolvimento, “Bugs” para problemas encontrados na solução implementada, e por fim o “Done” que contém as tarefas finalizadas com sua respectiva data (Figura 8).

Figura 7 – Kanban



Fonte: elaborado pelo autor (2021).

Figura 8 – Kanban finalizado

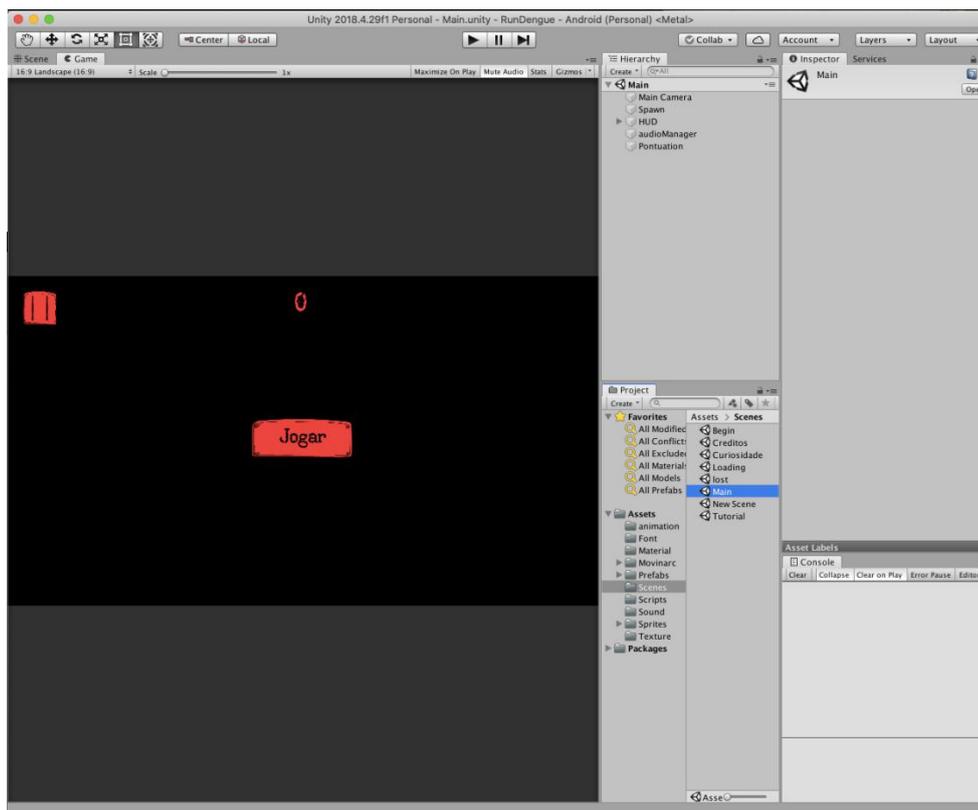


Fonte: elaborado pelo autor (2021).

4.4 Implementação da solução

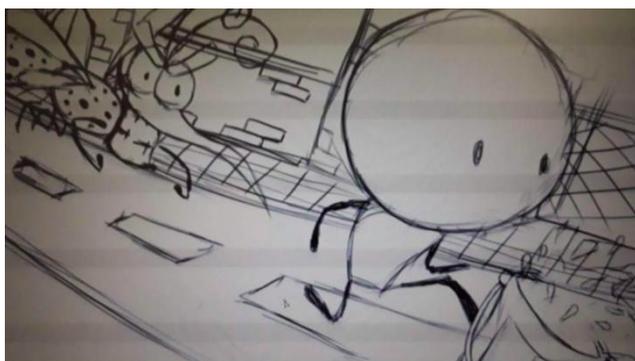
Nessa etapa, foi utilizado o jogo existente Run-Aedes desenvolvido na Unity (Figura 9) para implementar o novo estilo de jogo. Para tanto, será registrado o desenvolvimento do jogo inicialmente desenvolvido. A arte (botão, balde, pneu, garrafas e personagens) é de autoria de João Denilson Nery Sousa (Figuras 10 e 11). Já para o desenvolvimento da mecânica do jogo enquanto a arte não estava pronta foi usada imagens simples (Figura 12), que foram substituídas logo em seguida.

Figura 9 – Unity aberta no jogo



Fonte: elaborado pelo autor (2021).

Figura 10 – Rascunho do personagem principal



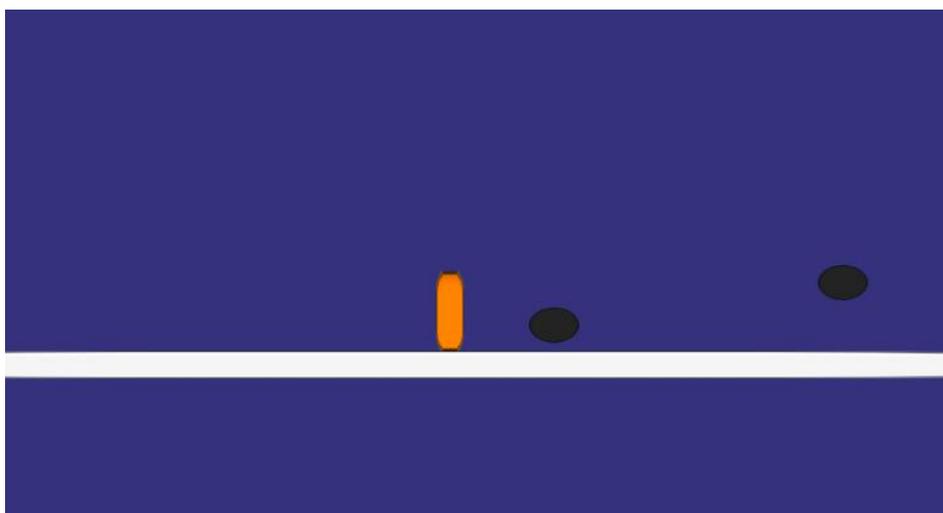
Fonte: elaborado pelo autor (2021).

Figura 11 – Rascunho do Aedes



Fonte: elaborado pelo autor (2021).

Figura 12 – Construindo mecânica do jogo



Fonte: elaborado pelo autor (2021).

O repositório está público na plataforma GITHUB¹ com alguns vídeos e imagens. O quiz game (figura 13) foi implementado dentro do módulo jogar, no qual existe a corrida infinita. A cada dez pontos ganhos é feita uma pergunta ao jogador, se acertar, ele ganha 10 pontos e a velocidade dos obstáculos do jogo volta ao normal que seria 1x. Mas se errar, aumenta a velocidade em 0.05x e retira 5 pontos. Logo, as perguntas serão sobre o mosquito e sobre às doenças que ele transmite. No decorrer do jogo, essas perguntas são sorteadas de forma aleatória, tais perguntas podem ser encontradas no apêndice B.

¹ O repositório está disponível no endereço eletrônico: <<https://github.com/ismaelsousa/Run-Aedes>>

Figura 13 – Quiz durante o jogo



Fonte: elaborado pelo autor (2021).

4.5 Avaliação da solução

Para o teste da nova solução, foi utilizado um questionário sobre o *Aedes aegypti* e suas doenças, o qual foi dividido em 4 etapas. Sendo a primeira etapa destinada aos dados do participante, como idade, experiência com jogos móveis, experiências com jogos educacionais, conhecimento prévio sobre o *Aedes* e se existe casos de doenças relacionado ao mosquito na família. A Segunda etapa, é destinada ao conteúdo ensinado no jogo. A terceira etapa, é destinada a jogabilidade, qualidade dos desenhos e o nível de satisfação com o jogo em si. Por fim, três perguntas são direcionadas ao jogador, as quais questiona se o participante acessou o módulo curiosidades, se o jogo poderia ajudar no ensino sobre o mosquito e para finalizar a última foi uma escala de 1 à 5 questionando a respeito das perguntas que aparecem durante o jogo.

Ademais, como o jogo possui um público alvo geral. Esse questionário é usado para medir a eficácia do jogo. Para isso, foi adicionado uma pergunta no questionário concordando com a pesquisa. Assim, garantindo todas as questões éticas por se tratar de um estudo com seres humanos.

Com a finalidade de diversificar o nível de domínio tecnológico que cada participante possui, os participantes poderão ter idades bem distintas. Assim, foi explicado o projeto e convidado para participar da pesquisa. O convite foi realizado de forma remota através de mensagens via Whatsapp, solicitando a participação de toda a agenda de contatos do autor. Aos 30 contatos que retornaram, foi explicado de forma detalhada, a motivação do trabalho e quais os passos necessários como a utilização de um celular com sistema operacional Android e o tempo médio de 20 minutos, sendo 10 minutos para jogar e mais 10 minutos para responder o questionário.

Após esses avisos, foi enviado o apk (Jogo compilado para android) aos participantes. Este processo, foi acompanhado por meio de orientações fornecidas pelo instrutor por mensagens no Whatsapp, no que se refere a instalação do jogo no celular permitindo a instalação mesmo sendo de fonte insegura uma vez que o jogo não vinha da Google Store (loja de aplicativos do Google).

Feito isto, deu-se o processo de acompanhamento do jogo. Para isto, foi solicitado que o participante jogasse por 10 minutos. Em seguida, o instrutor enviou o link para o questionário (Anexado no apêndice A) e solicitou que fosse respondido. Nesta etapa, foi possível acompanhar de forma online quando e quantos participantes respondiam ao questionário, bem como, aos comentários referentes ao jogo.

4.6 Análise de resultados

Por fim, foi realizado um estudo estatístico, usando a estatística descritiva, com base nas respostas dos jogadores para verificar se houve melhoria do aprendizado dos participantes. Primeiramente, foi analisado os questionários antes dos participantes jogarem, bem como, os questionários após o jogo. Então, foi realizada uma comparação entre os resultados obtidos antes e após o jogo.

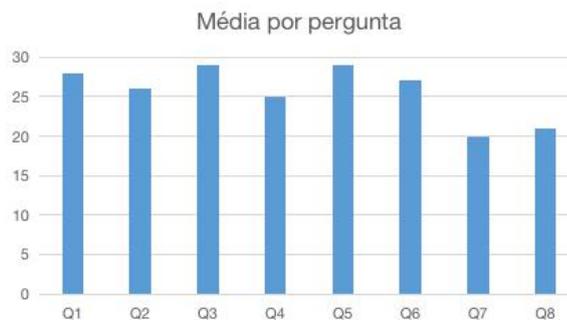
5 RESULTADOS

Uma ressalva importante a ser destacada, é que devido um erro na aplicação do teste do jogo, foi deixado de lado o questionário de pré-teste que servia para ter uma melhor análise do nível de conhecimento prévio de cada participante, perante o mosquito e suas doenças. Dessa forma, outras abordagens foram usadas para verificar a eficácia no aprendizado com o jogo, como os comentários obtidos, perguntas sobre os participantes, perguntas sobre a jogabilidade e a observação do próprio instrutor do teste. Com apenas o questionário de pós-teste encontrado no apêndice A, que foi aplicado logo após os 10 minutos estipulados para cada participante jogar, foi obtido 85,42% de acertos nas perguntas relacionadas ao conteúdo ensinado no decorrer do jogo.

Já no tocante a distribuição de pessoas por pergunta, A figura 14 ilustra que o eixo Y mostra a quantidade de pessoas que foram 30 e o X que informa quais as perguntas. No estudo de campo realizado pelo autor no artigo “Run-Aedes jogo divertido com temática Aedes Aegypti” foi obtido apenas 78,94% de acertos no questionário pós-teste. Assim, houve um aumento de 6,48% nos acertos e as perguntas usadas foram as mesmas nos dois testes.

Além disso, os comentários recebidos ajudam a confirmar o aprendizado com o jogo, alguns deles são: “Ajuda muito no aprendizado, principalmente quando o jogo vai acelerando e você ganha pontos pelas respostas acertadas. Muito bom!” , “Muito bem desenvolvido e tem forma pratica e divertida de aprender.” e entre outros que estão listados no apêndice C.

Figura 14 – Pessoas por questões



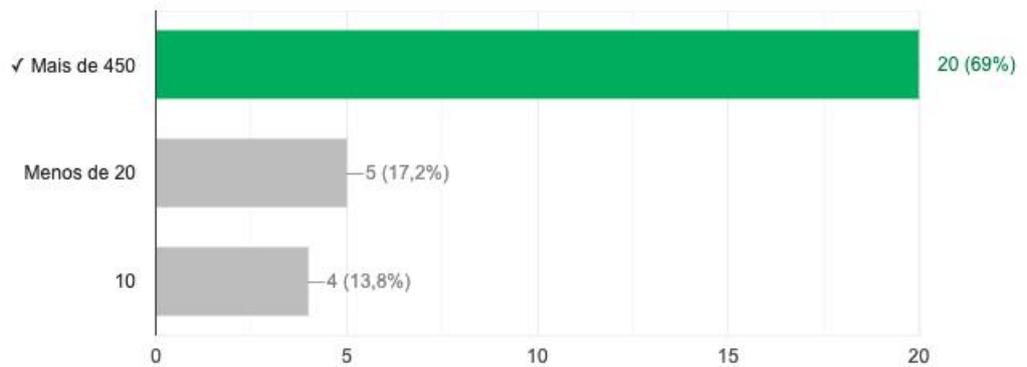
Fonte: elaborado pelo autor (2021).

Podemos notar que a questão Q7 foi a que teve menos acertos, essa pergunta era relacionada a quantidade de dias que os ovos do mosquito podem sobreviver à espera de água como mostra a figura 15 abaixo:

Figura 15– Q7

Por quanto dias pode viver os ovos à espera de água?

20 / 29 respostas corretas



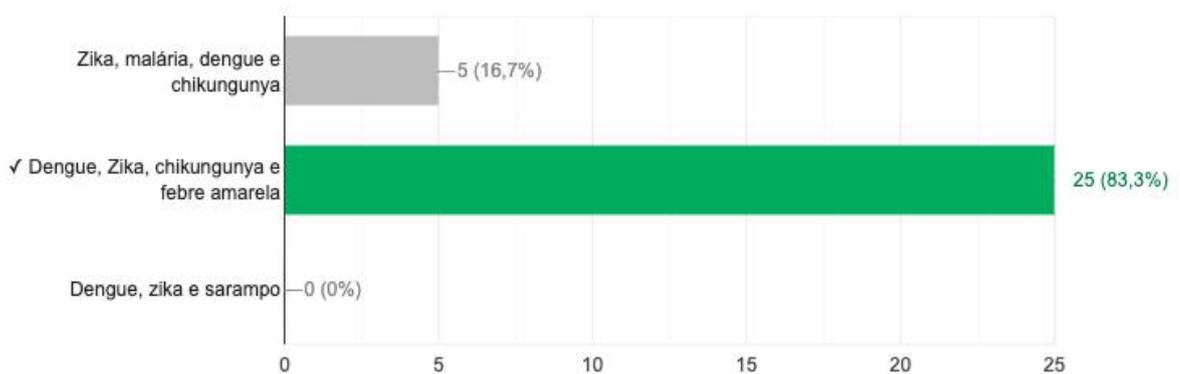
Fonte: elaborado pelo autor (2021).

As perguntas que obtiveram melhores resultados foram “Quais os principais sintomas das doenças transmitidas pelo Aedes?” e “O mosquito é originário de qual lugar?” como podemos ver nas figuras 16 e 17. Na questão da origem existe um desenho bastante vistoso no módulo de curiosidades, bem como, a cor do mosquito que está presente em todo o jogo. Isso reforça as características do Aedes.

Figura 16 – Q5

Quais as doenças transmitidas pelo mosquito?

25 / 30 respostas corretas

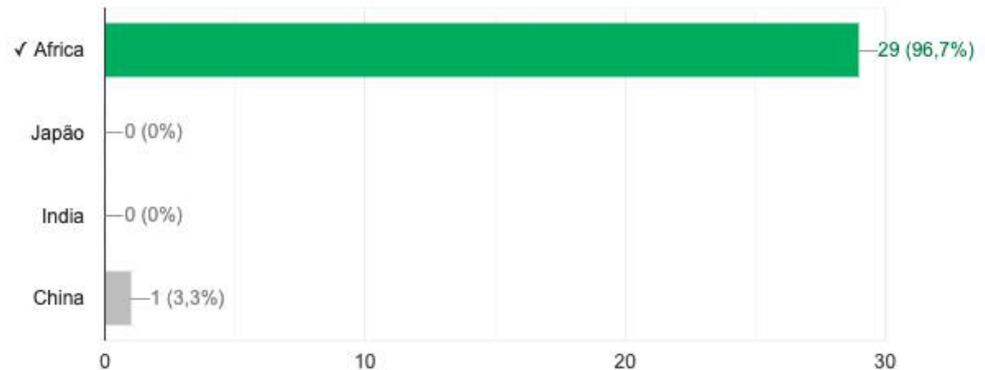


Fonte: elaborado pelo autor (2021).

Figura 17 – Q3

O mosquito é originário de qual lugar?

29 / 30 respostas corretas



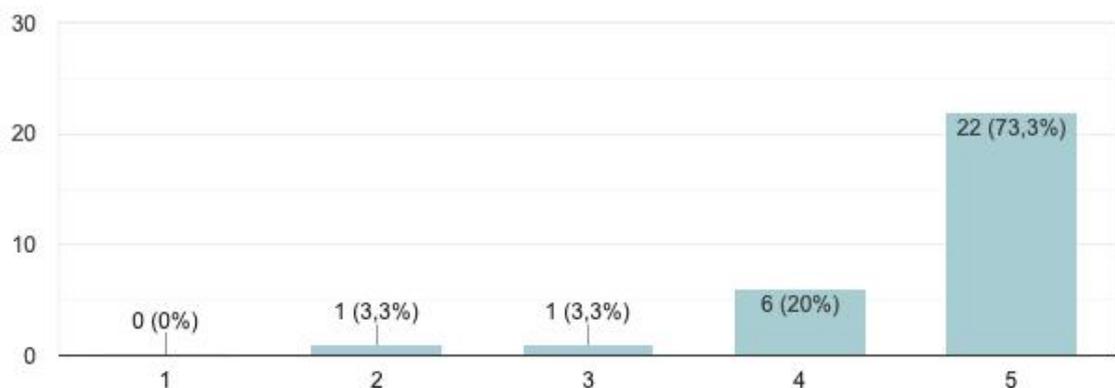
Fonte: elaborado pelo autor (2021).

Além disso, foi colocada uma pergunta em relação ao jogo para saber se os jogadores gostaram das perguntas que aparecem durante a partida (Figura 19). Abaixo a imagem com as resposta de 1 à 5, sendo 1 considerado ruim e 5 excelente.

Figura 18 – Análise do Quiz Game

O que achou das perguntas que apareceram durante o jogo?

30 respostas



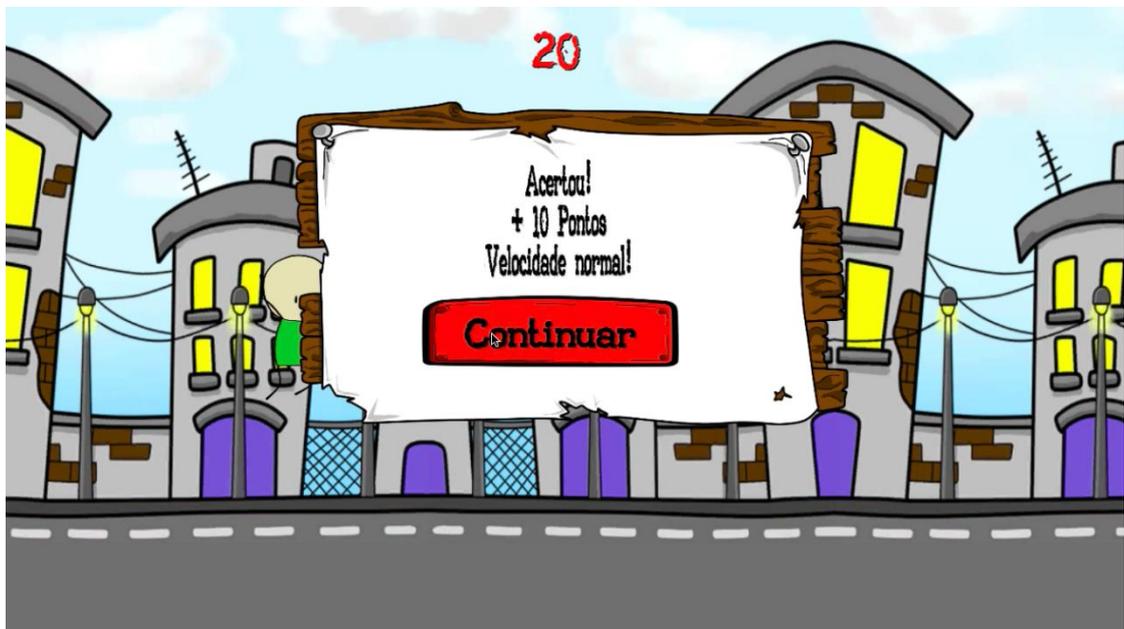
Fonte: elaborado pelo autor (2021).

Como 93,3% das pessoas marcaram acima da média que seria 3, então pode-se inferir que o Quiz Game não atrapalhou a jogabilidade em sua maioria. Ademais, foi inserida uma pergunta aberta “Você poderia escrever um pequeno texto informando o que você achou do jogo e se ajudaria no aprendizado sobre o Aedes?”. Essa pergunta deixou os usuário livres para expressar suas opiniões. Com essas respostas já foi levantado possíveis melhorias para trabalhos futuros. A seguir algumas respostas (Lista completa no apêndice A):

1. *“O jogo é bastante divertido e pode ser usado no ensino e conscientização sobre os cuidados com a doença.”*
2. *“Deveria existir mais jogos educacionais assim, mt bom para as crianças de hj em dia q só querem saber de celular e n de livros”*
3. *“Ajudaria sim, é de fácil jogabilidade e traz as informações como um "questionário" que instiga a competição em termos de conhecimento!”*
4. *“No inicio do game poderia exibir um pop-up com os comandos do jogo, por mais que exista a aba de tutorial. O game iniciou um pouco rápido. Feedback no momento que finalizar a parte de curiosidades.”*
5. *“Bem criativo o jogo, fez lembrar o assunto q está meio esquecido devido ao covid.quanto a jogabilidade faltou alguns botões como: sair da partida, pausar... Essas coisas assim... E achei os mosquitos muito rápido kkkkkk.e na parte de curiosidade deveria ter um feedback de transição das tela para saber se está perto de acabar.”*

A introdução do quiz game não afetou a jogabilidade, para isso foi necessário remover os mosquitos que estavam no jogo, assim que o pop up surgir na tela, para quando o jogador terminar de responder a pergunta não ficar em uma situação que fosse impossível de evitar ser picado.

Figura 19 – Quiz Acertado



Fonte: elaborado pelo autor (2021).

6 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Neste trabalho, buscou-se unir dois estilos de jogos para maximizar o aprendizado sobre o *Aedes aegypti*. Em vários trabalhos como os citados nas referências teóricas tentam ensinar sobre o mosquito, usando apenas um estilo de jogo, o *Aedes Game* já citado traz apenas o estilo de quiz, o *Creuza vs. Aedes* tem apenas o estilo competitivo em pares. O uso da plataforma mobile trouxe uma maior comodidade, visto que, a maioria das pessoas possuem dispositivos móveis, o que facilita o acesso ao jogo. A unificação dos dois estilos resultou em mais uma forma de jogar e aprender, além disso, as perguntas se repetem quando erradas o que gera uma revisão até que se acerte.

Essa revisão se torna cansativa a partir do momento que se joga várias vezes, pois como são apenas 20 questões, assim que o jogador aprender todas as respostas serve apenas para revisar e ganhar pontos. Dessa forma, o jogo seria mais indicado para ser usado em uma aula temática sobre o mosquito para obter a máximo proveito. Porém, essas 20 questões trazem bastante conteúdo que devido a repetição consolida o aprendizado. Também como foram colocadas no decorrer do jogo e trazem ganhos para o jogador em caso que acerte a questão isso estimula a busca por respostas que são encontradas no módulo de curiosidades que antes tinha pouco acesso.

Espera-se em trabalhos futuros adicionar novos módulos com outros estilos de jogos ainda na mesma temática como quebra-cabeça, jogo da memória, Jogo da força e outros jogos conhecidos. Com isso, trazendo várias possibilidades de uso em dinâmicas com alunos, ou mesmo para qualquer jogador que busque aprender de uma forma divertida.

REFERÊNCIAS

- BOGAZ, Camila, **Cresce em 264% o número de casos de dengue no país**. Ministério da Saúde, 2019. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/45314-cresce-em-264-o-numero-de-casos-de-dengue-no-pais>. Acesso em: 12 de set. 2019.
- BRAGA, Ima Aparecida; VALLE, Denise. **Aedes aegypti**: histórico do controle no Brasil. *Epidemiologia e serviços de saúde*, v. 16, n. 2, p. 113-118, 2007.
- BUCHINGER, Diego; HOUNSELL, Marcelo. **O aprendizado através de um jogo colaborativo-competitivo contra dengue**. In: *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*. 2015. p. 439.
- CHAVES, Edilson Montenegro; ÁVILA, R. L. F. D. **Blind runner**: game design de um jogo corrida infinita acessível á cultura com deficiência visual. Curitiba, BR, p. 346-349, 2017.
- CHIKUNGUNYA**. Médicos sem fronteiras. Disponível em: <https://www.msf.org.br/o-que-fazemos/atividades-medicas/chikungunya>. Acesso em: 21 set. 2019.
- DA COSTA VASCONCELOS, Pedro Fernando. Febre amarela. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 36, n. 2, p. 275-293, 2003.
- DE ALMEIDA, Valter da Silva Ailson; ANDRADE, Douglas da Silva Alves Mariel; ARAUJO, Alberto. **Exterminadores de Dengue**: Um jogo educativo dinâmico como ferramenta de educação contra a dengue, 2011.
- DE OLIVEIRA JÚNIOR, José Fialho et al. O design da informação aplicado ao desenvolvimento da interface gráfica de um jogo sério sobre o combate ao mosquito *Aedes aegypti*. **Jornal Brasileiro de TeleSaúde**, v. 4, n. 2, p. 246-254, 2016.
- DE SOUSA, Ismael M. **Run-Aedes jogo divertido com temática Aedes Aegypti**. *Anais do Seminário de Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação*, v. 3, n. 1, 2019.
- FALCÃO, Igor et al. **Usability and Cognitive Benefits of a Serious Game to Combat Aedes Aegypti Mosquito**. In: *2019 IEEE 32nd International Symposium on Computer-Based Medical Systems (CBMS)*. IEEE, 2019. p. 720-725.
- FERREIRA, Suiane C. **A gamificação na área da saúde**: um mapeamento sistemático. *Anais do Seminário de Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação*, v. 3, n. 1, 2019.
- HONÓRIO, Nildimar Alves et al. **Chikungunya**: uma arbovirose em estabelecimento e expansão no Brasil. *Cadernos de saúde pública*, v. 31, p. 906-908, 2015.
- CRUZ, Wilson Eduardo. IBM. **Serious Game é Jogo Sério**. Disponível em: https://www.ibm.com/developerworks/community/blogs/tlcb/entry/serious_game_e_jogo_serio?lang=en. Acesso em: 15 de nov. 2019

MANIERO, Viviane C. et al. **Dengue, chikungunya e zika vírus no brasil:** situação epidemiológica, aspectos clínicos e medidas preventivas. Almanaque multidisciplinar de pesquisa, v. 1, n. 1, 2016.

MENDES, Amanda. **Quase mil cidades podem ter surto de dengue, zika e chikungunya no país.** Ministério da Saúde, 2019. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/45407-quase-mil-cidades-podem-ter-surto-de-dengue-zika-e-chikungunya-no-pais>. Acesso em: 12 de set. 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Dengue:** sintomas, causas, tratamento e prevenção. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/dengue>. Acesso em: 21 set. 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Febre amarela:** sintomas, tratamento, diagnóstico e prevenção. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/febre-amarela-sintomas-transmissao-e-prevencao>. Acesso em: 21 set. 2019.

O GLOBO. **O que se sabe sobre o Aedes Aegypti.** Disponível em: <https://oglobo.globo.com/rio/o-que-se-sabe-sobre-aedes-aegypti-18277836>. Acesso em: 22 nov. 2019.

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE. **Mosquito - Aedes aegypti.** (AEDES AEGYPTI). Disponível em: <https://mosquito.saude.es.gov.br/aedes-aedypti>. Acesso em: 21 set. 2019.

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE. **Zika vírus.** Disponível em: <https://mosquito.saude.es.gov.br/zika-virus>. Acesso em: 21 set. 2019.

SOUSA, Jhamerson; GUIMARÃES, Larissa; PIRES, Yomara. **“Elimine a dengue”:** Um jogo educativo interativo que oferece informações para eliminar a dengue.

VASCONCELOS, Pedro Fernando da Costa. Doença pelo vírus Zika: um novo problema emergente nas Américas?. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 6, n. 2, p. 9-10, 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Dengue and severe dengue.** Geneva: WHO; 15 April 2019. Disponível em: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>. Acesso em: 21 set. 2019.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Questionário Google Forms



Aprendizado com jogos educacionais

Este questionário tem como objetivo a avaliação do jogo(Run-Aedes) para verificar o aprendizado sobre o tema abordado no jogo.

***Obrigatório**

Aceito todos os termos dessa pesquisa *

Sim

Esta primeira parte é somente para informações pessoais.

Qual a sua idade? *

Sua resposta _____

Você joga jogos mobile(celular)? *

Sim

Não

Você já jogou um jogo educacional? *

Sim

Não

Você já ouviu falar sobre o Aedes Aegypti? *

Sim

Não

Você ou alguém da sua família já foi picado pelo Aedes? *

Sim

Não

Esta parte está destinada a perguntas sobre o jogo e o que você aprendeu com ele.

Você aprendeu algo no jogo Run-Aedes? *

- Sim
- Não

Quais as características do mosquito? *

10 pontos

- Listras e manchas brancas
- Listra e manchas pretas

O mosquito é originário de qual lugar? *

10 pontos

- Africa
- Japão
- India
- China

Quais as doenças transmitidas pelo mosquito? *

10 pontos

- Zika, malária, dengue e chikungunya
- Dengue, Zika, chikungunya e febre amarela
- Dengue, zika e sarampo

Quais os principais sintomas das doenças transmitidas pelo Aedes? *

10 pontos

- Dor de cabeça, febre, mancha na pele.
- Dor de ouvido, nas costas, na nuca.

Quais objeto devemos ter cuidado para não acumular água?

Sua resposta _____

Por quanto dias pode viver os ovos à espera de água?

10 pontos

- Mais de 450
- Menos de 20
- 10

Quais às fases de desenvolvimento do mosquito? *

10 pontos

- Ovo, larva, pupa e mosquito desenvolvido
- Ovo, pupa, larva e mosquito
- Ovo, larva e mosquito

Jogabilidade

Esta parte é para saber a experiência ao jogar

Nível

De 1 a 5

1 é ruim

5 Ótimo

O jogo começou rápido? *

1

2

3

4

5

O personagem fez o que deveria ter feito? *

1

2

3

4

5

Os gráficos do jogo são bons? *

1

2

3

4

5

As informações foram bem claras e objetivas? *

- 1 2 3 4 5
-

Você gostou das curiosidades? *

- 1 2 3 4 5
-

Você teria olhado as curiosidades? *

- Sim
- Não

Você poderia escrever um pequeno texto informando o que você achou do jogo e se ajudaria no aprendizado sobre o Aedes?

Sua resposta _____

O que achou das perguntas que apareceram durante o jogo?

- 1 2 3 4 5
-

APÊNDICE B - Perguntas do Quiz Game

1. O mosquito tem listras e manchas brancas? (Verdadeiro)
2. O mosquito tem listras e manchas pretas? (Falso)
3. O mosquito é originário do Japão? (Falso)
4. O mosquito é originário da Índia? (Falso)
5. O mosquito é originário da China? (Falso)
6. O mosquito é originário da África? (Verdadeiro)
7. O mosquito transmite Zika, malária, dengue e chikungunya? (Falso)
8. O mosquito transmite Dengue, Zika, chikungunya e febre amarela? (Verdadeiro)
9. O mosquito transmite Dengue, zika e sarampo? (Falso)
10. Os principais sintomas das doenças transmitidas pelo Aedes são Dor de cabeça, febre, mancha na pele? (Verdadeiro)
11. Os principais sintomas das doenças transmitidas pelo Aedes são Dor de ouvido, nas costas, na nuca? (Falso)
12. A água se acumula em garrafas pet? (Verdadeiro)
13. A água se acumula em pneus? (Verdadeiro)
14. A água se acumula em vasos com furos? (Falso)
15. As fases de desenvolvimento dos mosquitos são Ovo, purpa, larva e mosquito? (Falso)
16. As fases de desenvolvimento dos mosquitos são Ovo, larva, pupa e mosquito desenvolvido? (Verdadeiro)
17. As fases de desenvolvimento dos mosquitos são Ovo, larva e mosquito? (Falso)
18. Os ovos do Aedes são pretos? (Verdadeiro)
19. Os ovos do Aedes são brancos? (Falso)
20. Os ovos do mosquito conseguem viver apenas 10 dias à espera de água? (Falso)

APÊNDICE C - Comentários do questionário. Pergunta: Você poderia escrever um pequeno texto informando o que você achou do jogo e se ajudaria no aprendizado sobre o Aedes?

1. O jogo é bastante divertido e pode ser usado no ensino e conscientização sobre os cuidados com a doença.
2. No início do game poderia exibir um pop-up com os comandos do jogo, por mais que exista a aba de tutorial. O game iniciou um pouco rápido. Feedback no momento que finalizar a parte de curiosidades.
3. O jogo de torna bom para crianças bem educativo parabéns ao criador
4. Muito informativo
5. Gostei! Bastante necessário.
6. O jogo foi meu irmão que fez e eu gostei muito jogo criativo e educacional e como se fosse uma aula sobre aedes
7. Deveria existir mais jogos educacionais assim, mt bom para as crianças de hj em dia q só querem saber de celular e n de livros
8. Eu gostei sim, pois a gente pode mostrar o que sabe sobre o mosquito e o que não sabe.
9. Bem criativo o jogo, fez lembrar o assunto q está meio esquecido devido ao covid. quanto a jogabilidade faltou alguns botões como: sair da partida, pausar... Essas coisas assim... E achei os mosquitos muito rápido kkkkkk.e na parte de curiosidade deveria ter um feedback de transição das tela para saber se está perto de acabar.
10. Ajudaria sim, é de fácil jogabilidade e traz as informações como um "questionário" que instiga a competição em termos de conhecimento!
11. muito legal, os gráficos e jogabilidade muito legal e chamativa. da pra aprender jogando
12. Achei o jogo muito educativo e divertido. Ficou muito bom!
13. Ajuda muito no aprendizado, principalmente quando o jogo vai acelerando e você ganha pontos pelas respostas acertadas. Muito bom!
14. Achei o jogo muito interessante e é uma maneira da gente aprender brincando etc dou uma nota 10 para o criador do jogo
15. Devemos limpar bem os reservatórios de água para que o mosquito não chegue e faça um estrago na minha casa e na casa do vizinho.prevenção é a melhor coisa .
16. Por uma historia entre o personagem principal, e a dengue
17. Muito bem desenvolvido e tem forma pratica e divertida de aprender.
18. É um jogo bem legal que dá para aprender sobre a Aedes

19. O jogo tá top!

20. Sim o jogo conscientiza a tomar melhores medidas contra o mosquito

21. Arte bem feita tanto do jogo quanto dos informativos,boa jogabilidade e acho que sim,seria de grande valia no aprendizado sobre o Aedes