

ZeroUm: um jogo sério para aprender números binários

ZeroUm: a serious game to learn binary numbers

DOI:10.34117/bjdv7n4-538

Recebimento dos originais: 15/03/2021

Aceitação para publicação: 22/04/2021

Jadson Bruno Moura dos Santos

Graduando em Tecnologia da Informação pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) – Pau dos Ferros, RN (UFERSA – Pau dos Ferros)

Instituição de atuação atual: Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)

Endereço completo: Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Rodovia BR-226, Km 405, s/n - São Geraldo, Pau dos Ferros - RN, Brasil, 59900-000

E-mail: jadson.santos@alunos.ufersa.edu.br

Samara Martins Nascimento

Doutora em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Ceará (UFC)

Instituição de atuação atual: Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)

Endereço completo: Departamento de Engenharias e Tecnologia (DETEC).

Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Rodovia BR-226, Km 405, s/n - São Geraldo, Pau dos Ferros - RN, Brasil, 59900-000

E-mail: samara.nascimento@ufersa.edu.br

Thiago Pereira Rique

Mestre em Informática pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Instituição de atuação atual: Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)

Endereço completo: Departamento de Engenharias e Tecnologia (DETEC)

Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Rodovia BR-226, Km 405, s/n - São Geraldo, Pau dos Ferros - RN, Brasil, 59900-000

E-mail: thiago.rique@ufersa.edu.br

RESUMO

Não são muitas as ferramentas de ensino inseridas e usadas para aprendizado de programação, no contexto da educação infantil. A dificuldade de prender a atenção do alunato nesse cenário e a forte concorrência das muitas formas de entretenimento existentes são apenas alguns dos obstáculos presentes nesse cenário. Tendo em vista isto, este trabalho busca introduzir no ensino básico o jogo ZeroUm como ferramenta de ensino computacional. Para isso foram utilizadas tecnologias web para criação do jogo e técnicas da computação desplugada para criação das dinâmicas apresentadas no mesmo. Dessa forma, espera-se introduzir um novo método de ensino para os professores e um novo método de aprendizado para os alunos, fomentando o interesse pelo pensamento computacional desde as menores idades.

Palavras-chave: lúdico, ensino, jogos educacionais, jogo sério, computação desplugada.

ABSTRACT

Not many teaching tools have been inserted in the context of early childhood education. The difficulty of capturing the attention of the student in this scenario and the strong competition from the many forms of entertainment that exist are just some of those present in this scenario. In view of this, this work seeks to introduce the ZeroUm game in basic education as a computational teaching tool. For that, the web technologies were used for the creation of the game and techniques of the unplugged technique for the creation of the necessary dynamics in the same. Thus, it is expected to introduce a new teaching method for teachers and a new learning method for students, fostering interest in computational thinking from a young age.

Keywords: playful, teaching, educational games, serious game, computer science unplugged.

1 INTRODUÇÃO

A tecnologia tem exercido influência em diversos aspectos nas vidas das pessoas, como no desenvolvimento cognitivo, no acesso à informação, e até mesmo na forma como as relações sociais são estabelecidas. Na rotina de cada uma delas, é possível visualizar a inserção de redes sociais, jogos, aplicativos para diversos propósitos e aparatos tecnológicos, que podem ter um papel crucial no desenvolvimento e formação de cada indivíduo. Um exemplo de seu uso relaciona-se a áreas como educação, abrangendo novos mecanismos didático-pedagógicos, como a utilização de jogos educativos.

Na literatura, é possível encontrar diferentes tipos de jogos que são construídos como ferramenta pedagógica para o ensino de disciplinas básicas. Trabalhos como os de Silva e Alves (2017), Nogueira et al (2015) e Ferreira et al (2015), são exemplos de trabalhos com esse objetivo. A inserção de jogos no processo de ensino e aprendizagem permite educar o aluno de forma lúdica; é um jeito de ensinar diferente. Dessa forma, a introdução de novas ferramentas de apoio ao ensino pode ser vista como um convite a uma nova dinâmica, transformando o espaço da sala de aula.

O uso de jogos como uma ferramenta educacional ocorre desde o ensino básico e auxilia a enfrentar alguns desafios relatados por professores com relação aos seus alunos, como falta de atenção, concentração e envolvimento em sala de aula, dando espaço a uma nova forma de aprender, que estimula e envolve toda a turma. Esse panorama abrange um tipo de jogo desenvolvido com a finalidade de apoiar o processo de ensino e aprendizagem, servindo como uma forma de educar e treinar, e não apenas entreter. Assim, os chamados jogos sérios permitem a criação de diferentes propostas, desde soluções que trabalham habilidades e limitações cognitivas, até questões motoras e

emocionais, tudo trabalhado de forma lúdica. A proposta de uso de jogos permite, portanto, uma maior imersão do participante, transformando de forma significativa a aprendizagem dos alunos.

Este trabalho tem como objetivo introduzir, no ensino básico, o jogo ZeroUm, como ferramenta de ensino computacional, que tem o objetivo de permitir que ideias utilizadas em propostas de computação desplugada, para ensino de informática, sejam aprendidas jogando. Dessa forma, o jogo proposto visa auxiliar crianças na idade entre 4 e 10 anos na construção e no aprimoramento de conceitos ainda não aprendidos, como a conversão de números binários para decimais e vice-versa.

2 TRABALHOS RELACIONADOS

Muitos trabalhos vêm sendo apresentados sobre o tema de técnicas da computação desplugada, como o de do Santos et al (2016), onde foi proposta uma oficina para professores da Educação Infantil, que no Brasil corresponde àquela direcionada ao ensino de crianças de 0 a 5 anos. Utilizando-se de técnicas da computação desplugada, os professores avaliaram que é possível replicar as atividades similares às que foram desenvolvidas neste estudo com crianças de 4 e 6 anos, desde que sejam realizados alguns ajustes.

Souza, Silva e Lopes (2018) propõem a utilização de dinâmicas da computação desplugada, que foram elaboradas a partir de questões extraídas de provas da Olimpíada Brasileira de Informática (OBI). Após a aplicação das 5 dinâmicas propostas no trabalho, foi constatado um crescimento do rendimento de todos os alunos da turma avaliada. Os resultados indicaram uma média de 2,8 acertos na primeira aplicação de uma avaliação, passando para uma média de 5,5 acertos na segunda aplicação da avaliação, sendo que cada avaliação foi composta de 10 questões distintas.

Utilizando uma abordagem mais generalista, Ferreira et al. (2015) relatam a experiência interdisciplinar da Computação Desplugada em uma escola pública de referência do estado da Bahia. Utilizando-se de conceitos de diferentes áreas de ensino, tais como dança (Artes), equilíbrio ecológico (Biologia) e unidades de medidas (Matemática), foram realizadas intervenções (atividades) a fim de introduzir conceitos do raciocínio computacional sem o uso de software ou hardware (de forma desplugada). Já Medeiros et al. (2018) fizeram uso de computação desplugada para ensinar algoritmos para crianças utilizando sequências lógicas, condicional e abstrações através do gênero textual poema. O diferencial deste estudo, de acordo com os próprios autores, é empregar

o gênero textual poema para trabalhar com o ensino de algoritmos em uma turma do sexto ano do ensino básico, nas aulas de Língua Portuguesa e Literatura, usando a linguagem de programação *Python* através de Computação Desplugada.

Uma outra abordagem que também se mostra efetiva no contexto educacional, é a utilização de jogos digitais em meios educativos. Essa abordagem se mostra efetiva, por conta do controle do aprendizado estar nas mãos do jogador (o aluno, nesse caso), como enfatiza Stapleton e Andrew (2004). O aprendizado, nesse sentido, pode ser entendido como um processo onde os aprendizes ativamente constroem o conhecimento através da experiência e interação.

Silva e Alves (2017) relataram em uma pesquisa, realizada na Escola Presbiteriana Luciano de Araújo, em Codó/MA, que auxiliares e professores evidenciaram a melhora do desempenho escolar dos alunos, a partir da implementação de jogos educativos durante as aulas. Os professores afirmaram que os jogos trazem grandes contribuições à formação do aluno da Educação Infantil, tais como o desenvolvimento da capacidade cognitiva, afetivas, e sociais, como também o raciocínio lógico, despertando a curiosidade.

Um exemplo de jogo educativo e lúdico é o Papa Letras, proposto por Nogueira et al. (2010), que é voltado para o público infantil e tem por objetivo auxiliar o processo da alfabetização através do desafio de encontrar dentro de um labirinto os elementos linguísticos que formam a imagem exibida no centro da tela. Na avaliação realizada junto ao público-alvo, foi possível perceber a animação dos alunos durante o jogo, os quais tentavam avançar nos níveis do jogo, para diferentes tipos de cenários. Foi relatado que a cada acerto eles comemoravam e compartilhavam com os colegas o feito. Além disso, mesmo concluindo o tempo de aula, muitas não queriam parar de jogar.

Apesar dos exemplos citados anteriormente, de acordo com Israel et al. (2015), ainda poucos trabalhos sobre computação são voltados especialmente para o público infantil, considerados participantes do ensino fundamental. Com o objetivo de propor uma solução efetiva para esta lacuna, este trabalho foi criado. O foco principal é aumentar as possibilidades didáticas do ensino da computação ao ensino infantil através da proposição da criação do jogo ZeroUm.

3 METODOLOGIA

Método científico é toda estratégia controlada e aplicada durante um processo investigativo para se chegar a um determinado resultado. Com isso, para a criação do jogo ZeroUm foi utilizada a metodologia que é descrita a seguir.

3.1 SONDAGEM BIBLIOGRÁFICA

A sondagem bibliográfica para este trabalho foi realizada, principalmente, no *IEEE Xplore Digital Library*. Para isto, foram utilizadas as seguintes palavras chaves nas buscas: (i) *computer science unplugged*; (ii) *serious games*; (iii) *education game*; (iv) jogos sérios; (v) computação desplugada.

3.2 CONSTRUÇÃO DO GDD

Neste trabalho, optou-se por construir o *Game Design Document*, como pode ser visto no Apêndice A, que mostra, de forma sucinta, o funcionamento do jogo. Com o GDD, é possível definir a identidade, mecânica, arte, interface e controles do jogo. Além disso, o público-alvo também foi definido neste documento, tratando-se de um jogo voltado, mas não limitado, às crianças com idade entre 4 e 10 anos.

3.3 CONSTRUÇÃO DE FERRAMENTA E TECNOLOGIAS UTILIZADAS

O jogo ZeroUm foi desenvolvido utilizando-se de tecnologias web modernas, como o *framework React.js*¹ para criação da interface de usuário, *Styled-Components*² para estilização da interface por meio do JavaScript, o *Redux*³ para o gerenciamento de estado da aplicação, e por fim o *GitHub*⁴ foi utilizado para o controle de alterações e mudanças.

4 PROPOSTA DE REQUISITOS

A definição dos requisitos é importante para determinar os elementos da arquitetura e tem por objetivo coletar, analisar e definir as necessidades, características e restrições do jogo sério ZeroUm, proposto no presente trabalho. O jogo consiste em uma aplicação Web, que permite ao usuário o aprendizado de números binários através da interação com cartas e a medição de seu aprendizado através da realização de desafios, compostos por conjuntos de perguntas de múltipla escolha.

4.1 REQUISITOS FUNCIONAIS

No tocante aos requisitos funcionais do jogo, na versão corrente do mesmo, foram elencados 6 requisitos funcionais, os quais são apresentados a seguir.

Quadro 1: Virar cartas

| Requisito | RF001 - Virar cartas |
|-----------|---|
| Descrição | Considerando que uma carta é composta por pontos, e estes pontos são calculados a partir da posição em que a carta está localizada, o jogo deve permitir que as cartas apresentadas possam ser viradas. Sempre que uma carta é virada e o seu valor é mostrado, o dígito em binário deve ser modificado para 1 (um) e o valor equivalente em decimal deve ser atualizado com a soma dos pontos de todas as cartas viradas para frente no momento. |

Quadro 2: Escolher quantidade de cartas

| Requisito | RF002 - Escolher quantidade de cartas |
|-----------|---|
| Descrição | O jogo deve permitir que o usuário escolha a quantidade de cartas que deseja jogar. Para fins de simplificação, a versão inicial pode limitar a escolha para até no máximo 5 (cinco) cartas, de modo que cada carta possui um valor controlado, o qual é atribuído de acordo com a posição na qual ela está disposta. |

Quadro 3: Mostrar tutorial

| Requisito | RF003 - Mostrar tutorial |
|-----------|--|
| Descrição | O jogo deve mostrar um tutorial inicial apresentando a ideia do jogo e como se deve jogá-lo. O tutorial deve conter figuras das cartas a fim de torná-lo mais intuitivo para o público infantil. |

Quadro 4: Completar desafios

| Requisito | RF004 - Completar desafios |
|-----------|---|
| Descrição | O jogo deve permitir que a criança possa realizar desafios com questões assertivas a fim de testar os seus conhecimentos. |

Quadro 5: Escolher tipo de desafio

| Requisito | RF005 - Escolher tipo de desafio |
|-----------|--|
| Descrição | O jogo permite que a criança possa escolher entre dois tipos de desafios de conversão numérica. De decimal para binário e de binário para decimal. |

Quadro 6: Mostrar resultado do desafio

| Requisito | RF006 - Mostrar resultado do desafio |
|-----------|--|
| Descrição | O jogo deve permitir que o resultado do questionário seja mostrado. O critério de avaliação deve ser da atribuição de 20 pontos para cada questão correta. |

4.2 REQUISITOS NÃO-FUNCIONAIS

No tocante aos requisitos não-funcionais do jogo, foram elencados 2 requisitos não-funcionais, os quais são apresentados a seguir.

Quadro 7: Fácil uso

| | |
|------------------|---|
| Requisito | RNF001 - Fácil uso |
| Descrição | O jogo deve ter um visual simples e intuitivo de modo que seja fácil a utilização pelo público infantil. |

Quadro 8: Visual lúdico

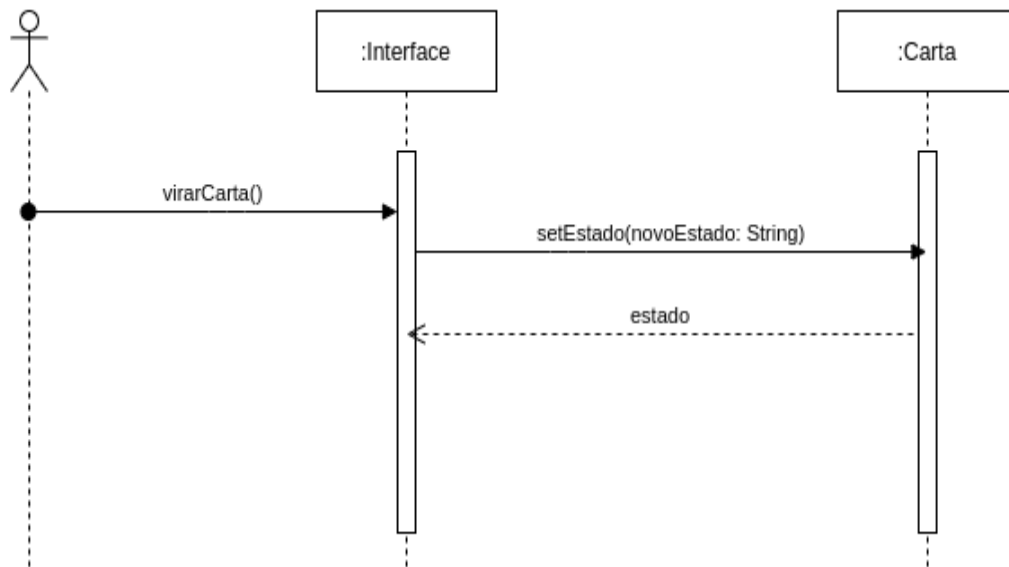
| | |
|------------------|---|
| Requisito | RNF002 - Visual lúdico |
| Descrição | O jogo deve ter um visual lúdico de modo que estimule o seu uso pelo público infantil. |

4.3 DIAGRAMAS DE SEQUÊNCIA

Os diagramas de sequência modelam as interações entre objetos em um único caso de uso. Eles ilustram como as diferentes partes de um sistema interagem entre si para realizar uma função e a ordem em que as interações ocorrem quando um determinado caso de uso é executado. Em palavras mais simples, um diagrama de sequência mostra diferentes partes de um sistema trabalhando em uma “sequência” para se fazer algo. Para o presente trabalho, foram elaborados 6 diagramas de sequência a fim de facilitar a implementação do jogo ZeroUm, os quais são apresentados a seguir.

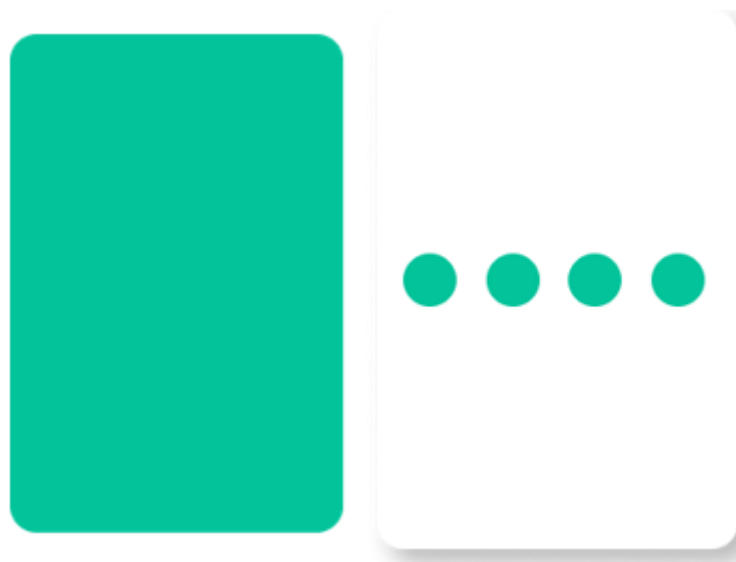
Na Figura 1, pode ser visto o diagrama de sequência criado para o correto funcionamento do jogo. Para um usuário virar uma carta durante o jogo, deve-se permitir a realização de um clique sobre a carta que se deseja virar. A partir disso, a interface dispara um evento de mudança de estado contendo o novo estado da carta (ou seja, se agora está virada para frente ou para trás). Após o devido processamento das informações (através do método *setEstado*), os dados modificados (estado) são retornados para a interface, e esta os utiliza para mostrar a carta virada ao usuário.

Figura 1. Diagrama de Sequência para Virar uma carta



Para exemplificar, podemos considerar o seguinte cenário. O usuário deseja virar a carta que possui o valor quatro (Figura 2). Para isso, ele realiza o clique sobre ela (fazendo uma chamada ao método *virarCarta*). Com isso, o novo valor da carta é passado para o gerenciamento de estado da aplicação e o estado da carta é modificado (através do método *setEstado*). O novo estado é retornado (*estado*) e o valor da carta (quatro pontos) é mostrado ao usuário.

Figura 2. Exemplo de carta com o valor quatro



A Figura 3 mostra o diagrama de sequência, que permite indicar como ocorre a escolha do quantitativo de cartas que serão mostradas durante o jogo. Para escolher a

quantidade de cartas, o usuário seleciona a quantidade de cartas que deseja jogar (através do método *selecionarQuantidade*) e pressiona o botão de *Jogar*. Com o valor informado, o qual, como já mencionado, pode ser de, no máximo, cinco cartas, o jogo muda o estado da aplicação, indicando o valor desejado. Após o valor desejado ser definido, a informação (quantidade de cartas) é retornada e a interface utiliza-o para apresentar as cartas para o usuário.

Na Figura 4 é mostrado o diagrama de sequência para que o usuário possa acompanhar um tutorial. O tutorial é exibido a partir do acesso à funcionalidade *Mostrar Tutorial*, disponível na tela de boas vindas. Ao ocorrer o clique no botão de mostrar tutorial, a interface realiza a comunicação com a parte de gerenciamento aplicação (método *mudarRota*, no diagrama), e este, por sua vez, retorna as informações necessárias para que o tutorial seja mostrado. A interface realiza o devido processamento das informações retornadas e o tutorial é apresentado para o usuário

Na Figura 5, pode ser visto o diagrama de sequência para que o usuário possa realizar desafios. Para que os desafios sejam apresentados, o usuário pressiona o botão do tipo de desafio desejado (método *buscarQuestoesBinParaDec* no diagrama). A interface realiza a comunicação com a parte de gerenciamento de estado (*binarioParaDecimal*), este retorna as questões correspondentes ao tipo de desafio selecionado e este, por sua vez, retorna as informações necessárias para que as questões correspondentes ao tipo de desafio escolhido sejam apresentadas. A interface realiza o devido processamento das informações retornadas e as questões são apresentadas para o usuário.

Figura 3. Diagrama de Sequência para Escolher quantidade de cartas

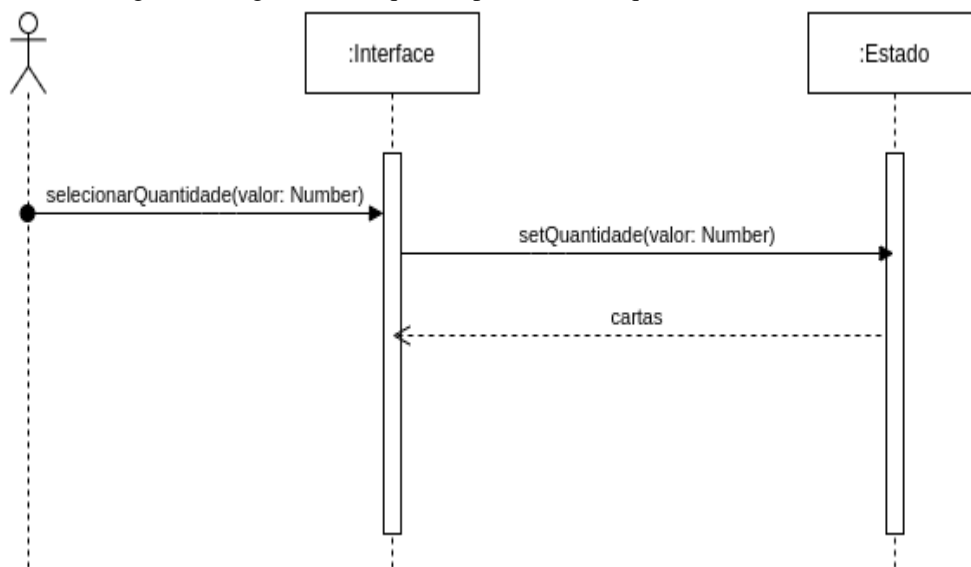


Figura 4. Diagrama de Sequência para Mostrar tutorial

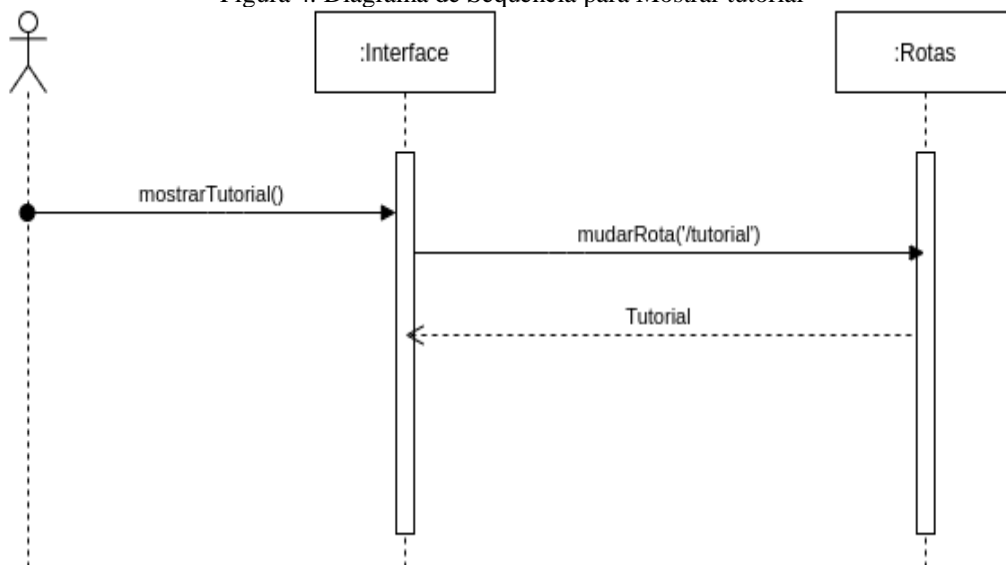
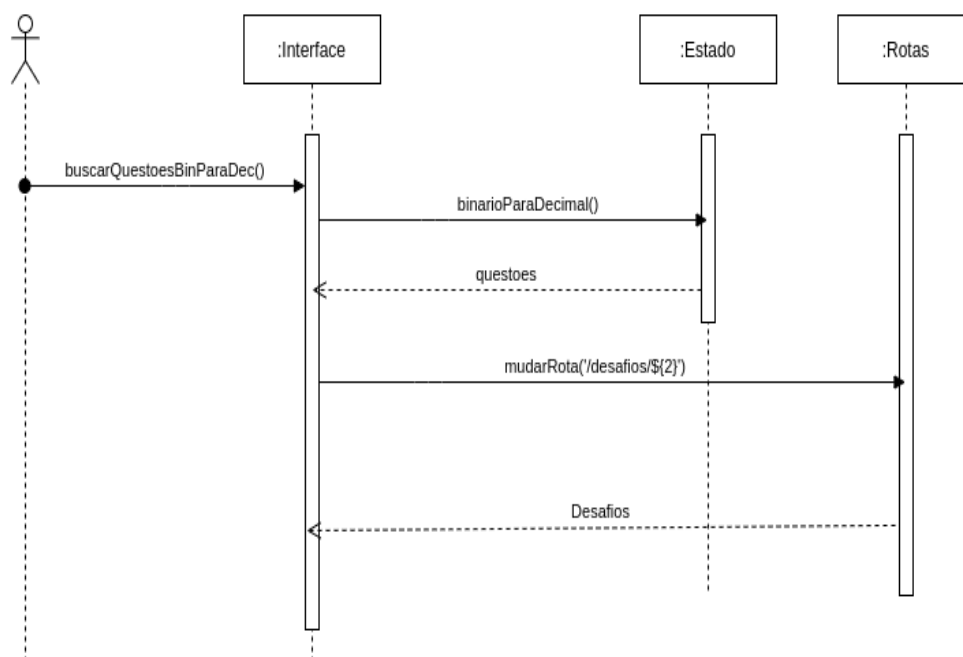


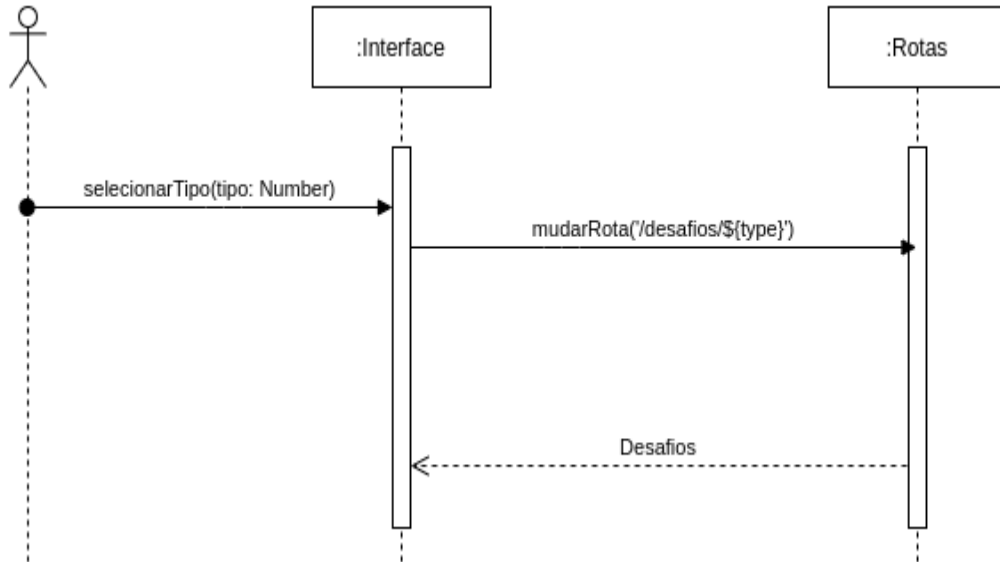
Figura 5. Diagrama de Sequência para apresentar desafios



A Figura 6 mostra o diagrama de sequência que indica a possibilidade de escolha sobre qual tipo de desafio deseja completar. Para que o tipo de desafio seja escolhido, o usuário pressiona o botão correspondente ao tipo dele (através do método *selecionarTipo*). Com isso, a aplicação realiza o devido processamento (através do método *mudarRota*) e o jogo mostra diferentes questões acerca do tipo escolhido. As questões são de múltipla escolha, que consistem em conversões de bases numéricas, de decimal para binário e vice-versa. Como um exemplo, pode ser pedido para que o usuário

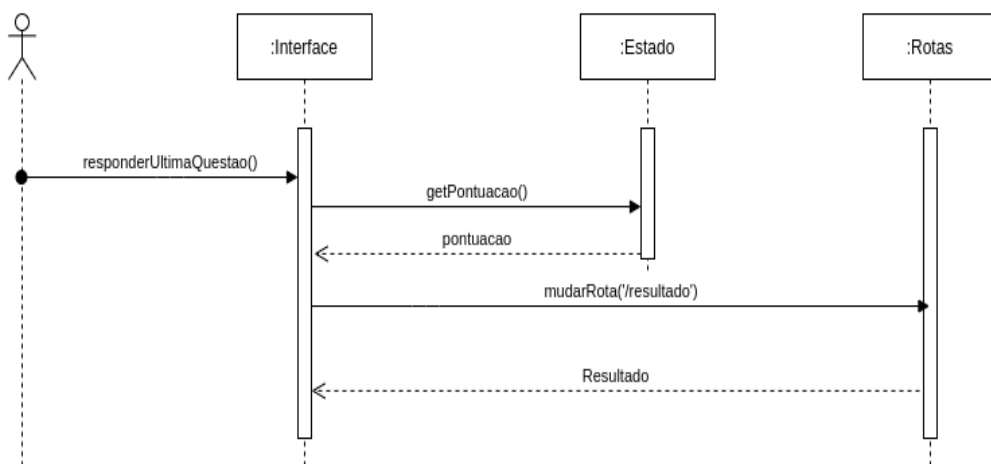
realize a conversão de 10 em decimal para a base binária. O usuário nesse caso terá que escolher, dentre as alternativas mostradas, aquela que ele considera correta.

Figura 6. Diagrama de Sequência para Escolher tipo de desafio



Na Figura 7, tem-se o diagrama de sequência para que o resultado do desafio seja mostrado. Nesse caso, após o usuário responder à última questão e pressionar o botão de “próxima”, o jogo mostra o resultado obtido durante o desafio. Para isso, os acertos são contabilizados a partir do recebimento da pontuação e as informações sobre os resultados são retornadas. A interface realiza o devido processamento das informações retornadas e o resultado é apresentado para o usuário.

Figura 7. Diagrama de Sequência para Mostrar resultado de desafio

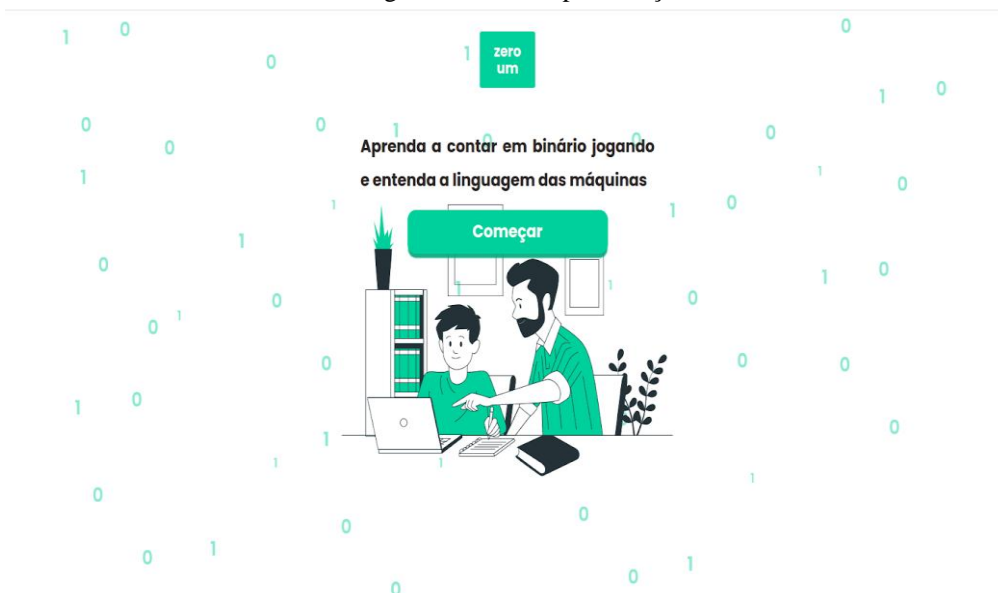


5 RESULTADOS

O presente trabalho propõe a criação de um jogo sério para crianças entre 4 e 10 anos de idade, usando estratégias da computação desplugada. O jogo consiste em uma aplicação web na qual é possível obter uma ideia introdutória do sistema de numeração binário. Para isso, é proposta a criação de um sistema de disposição de cartas, onde cada carta contém um valor que representa o resultado correspondente de binário para decimal.

Os resultados obtidos para a proposta do trabalho foram os seguintes: o jogo possui uma tela inicial de apresentação, uma tela de boas-vindas, uma tela contendo um pequeno tutorial, uma tela de configuração, uma tela do jogo de cartas, uma tela para escolher o tipo de desafio, uma tela contendo os desafios e uma tela mostrando o resultado obtido durante a resolução do desafio, como pode ser visto a seguir com mais detalhes.

Figura 8. Tela de apresentação



A tela de boas-vindas consiste em uma tela intermediária entre a tela de apresentação (Figura 8) e a tela de tutorial (Figura 16), que foi criada com o intuito de deixar a experiência do usuário mais intuitiva. A mesma é apresentada na Figura 9.

Figura 9. Tela de boas-vindas



A tela de configuração permite que o usuário escolha a quantidade de cartas que serão apresentadas no momento em que iniciar o jogo, como mostrado na Figura 10. Além disso, também é possível, por meio dessa tela, acessar os desafios disponíveis no jogo, os quais permitem que o usuário possa testar os seus conhecimentos na conversão entre os sistemas de numeração.

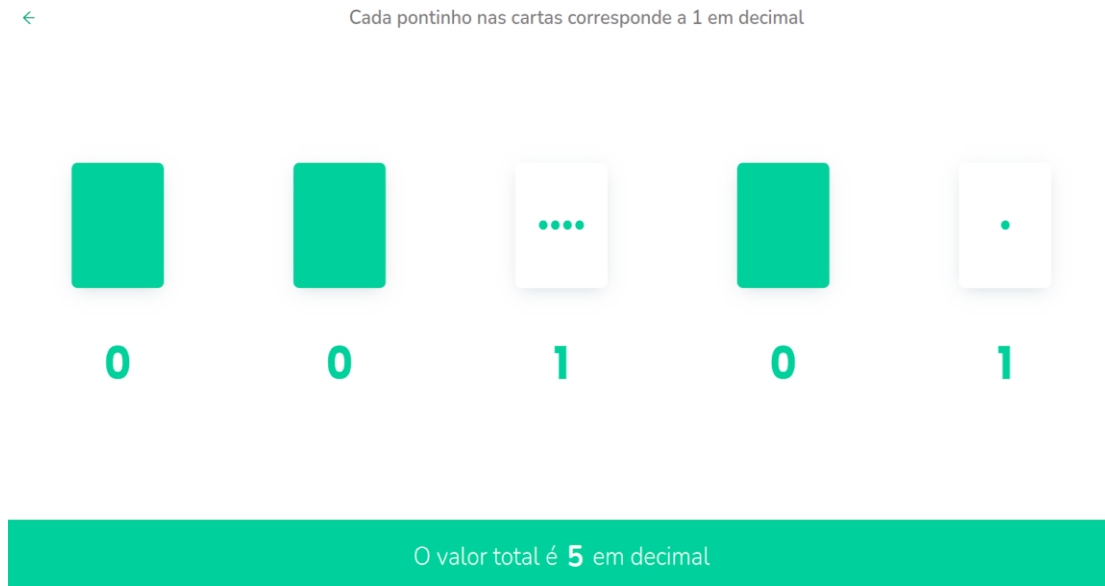
Figura 10. Tela de configuração



Na tela de jogo (Figura 11), é possível interagir com as cartas, virando-as e desvirando-as. Quando uma carta é virada para o seu lado frontal, o valor dela em binário é modificada para 1 (um) e o resultado em decimal é atualizado com o novo valor, o qual é obtido pela soma do valor total em decimal anterior com o valor da carta virada. Quando

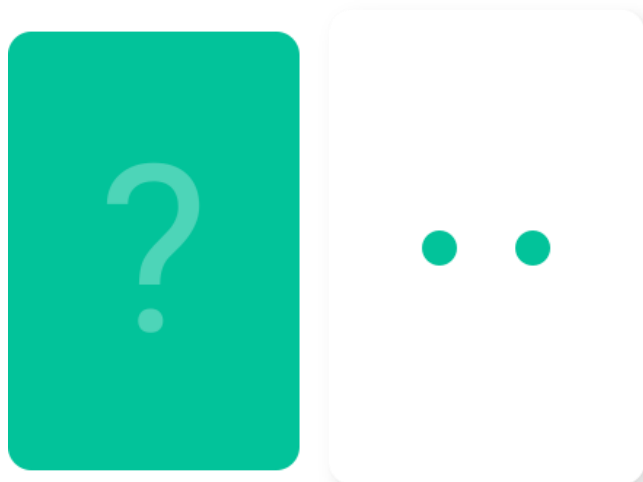
é virada para o lado contrário, o valor da posição é modificado para zero e o resultado em decimal é atualizado com o novo valor.

Figura 11. Tela do jogo



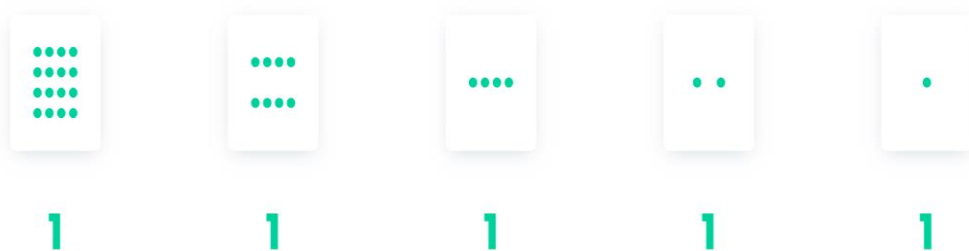
Para exemplificar o funcionamento do jogo de uma forma mais clara, considere um conjunto de 5 cartas dispostas linearmente (como na Figura 11) e que cada carta representa um bit em binário. Dessa forma, a posição em que a carta está disposta influencia diretamente no seu valor (no contexto do ZeroUm, o valor da carta é representado pelos pontos do lado inverso dela). Sabemos que o valor em decimal de um bit (0 ou 1) em binário é obtido através do resultado da potência de base 2 elevada a posição em que o bit se encontra. Com isso, se temos um bit na posição zero, considerando que o bit tem o valor 1, o seu valor correspondente em decimal será 1, dado que a potência de base 2 elevada a 0 é 1 ($2^0 = 1$). Dito isso, se tomarmos como exemplo a carta apresentada na Figura 12 e considerarmos que a contagem da posição da carta inicia em 0 (zero), podemos inferir que a carta está disposta na posição 1 (ou seja, é a segunda carta da direita para a esquerda), pois a potência de base 2 elevada ao expoente de valor 1 é igual a 2.

Figura 12. Exemplo de uma carta no jogo



À medida que se avança nas demais posições, os valores das cartas aumentam proporcionalmente (mais precisamente os valores duplicam a cada nova posição, dado que, como mencionado, o valor é calculado a partir da base 2). Com isso, a carta da posição 2 (a terceira, da direita para a esquerda) terá o valor 4, a próxima terá o valor 8 e assim por diante, como pode ser visto na figura 13. Para fins de simplificação, o jogo foi condicionado a mostrar até, no máximo, 5 cartas e, conseqüentemente, levar em consideração somente 5 bits no sistema de numeração binário (como exemplificado anteriormente).

Figura 13. Exemplos de cartas dispostas



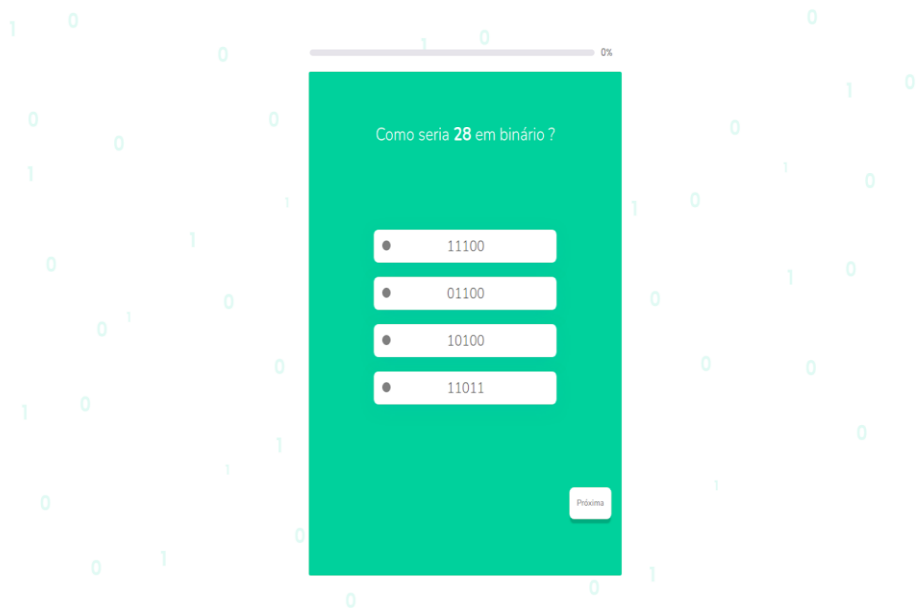
Considerando o cenário onde o usuário deseja alcançar o valor 10 em decimal através das cartas, este teria que virar as cartas da posição 1 e 3, respectivamente, para alcançar o valor desejado em decimal. Com isso, o valor 01010 seria formado em binário, respeitando os 5 bits. A figura 14 exemplifica esse cenário.

Figura 14. Tela do jogo com o valor 10 em decimal



Além da interação com as cartas, também é proposta a criação de desafios de conversão numérica entre os sistemas de numeração decimal e binário, a fim de permitir que o usuário avalie seu nível de compreensão obtido durante o jogo. Para isso, foram criadas 10 questões de conversão no total: 5 questões de conversão do sistema de numeração binário para decimal e 5 questões de decimal para binário. A forma de avaliação consiste na atribuição de 20 pontos para cada questão respondida corretamente. Na Figura 15, é possível ver a tela de desafios (no caso, de desafios de conversão de base decimal para a binária).

Figura 15. Tela de desafio



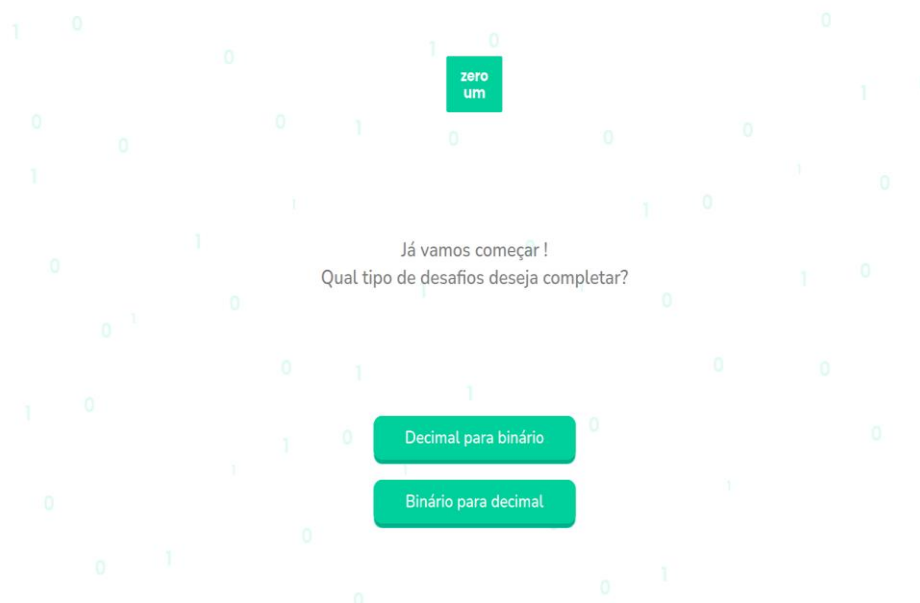
A tela de tutorial contém as instruções básicas para que o usuário possa entender a ideia do jogo através de uma breve explicação textual e uma ilustração de uma carta, como mostrado na Figura 16.

Figura 16. Tela de tutorial



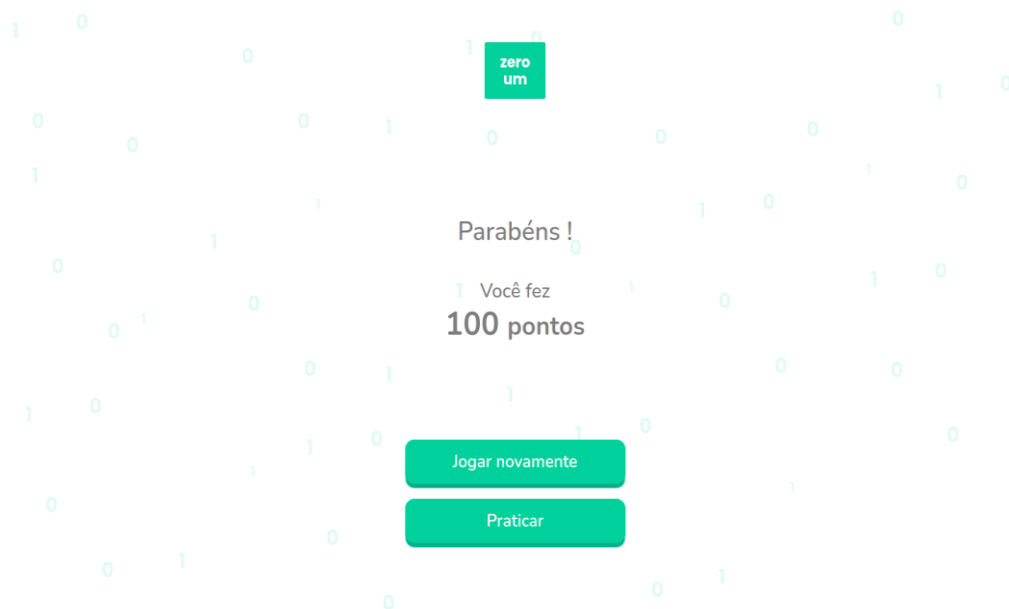
Na tela de configuração de desafio (Figura 17), é possível escolher entre os tipos de desafios que serão mostrados. Como já mencionado, os desafios consistem em questões de múltipla escolha relacionadas à conversão de bases numéricas.

Figura 17. Tela de configuração de desafio



Na tela de desafio (Figura 15), são mostradas as questões correspondentes ao tipo de desafio escolhido e suas respectivas alternativas. Ao finalizar o questionário, uma tela (Figura 18) mostrando o resultado obtido é apresentada.

Figura 18. Tela de resultado do desafio



6 CONCLUSÃO

Neste trabalho foi proposta a criação de um jogo sério com o intuito de aumentar as possibilidades didáticas do ensino da computação para crianças. O trabalho foi motivado pela percepção da lacuna existente no segmento de jogos educativos relacionados à computação para o público infantil. A nova geração de crianças/alunos gosta de usar computadores e explorar recursos que envolvem som, cor, imagem, vídeo e música. O professor é o mediador desse processo, a fim de que o aluno possa produzir novos conhecimentos e desenvolver habilidades. Deste modo, os resultados obtidos neste trabalho tiveram pontos positivos, mostrando um novo método de ensino para os professores e um novo método de aprendizado para os alunos.

A Ciência da Computação é uma área do conhecimento que não pode ficar de fora do currículo escolar e, utilizando ferramentas lúdicas como aliadas, percebemos que é possível obter bons resultados no âmbito educacional e, assim, ajudar a desenvolver uma educação de qualidade. Como proposta futura da continuidade desse projeto, o objetivo é desenvolver mais dinâmicas voltadas para o aprendizado da computação, utilizando técnicas da computação desplugada.

REFERÊNCIAS

[Ferreira et al (2015)] Ferreira, Ana Carolina, et al. "Experiência prática interdisciplinar do raciocínio computacional em atividades de computação desplugada na educação básica." Anais do Workshop de Informática na Escola. Vol. 21. No. 1. 2015.

[DE ARAÚJO, Tatiana Keslei Alvarenga et al (2021)]. O jogo "Verdade ou Desafio?" Como Ferramenta Pedagógica no Ensino-Aprendizagem de Funções Inorgânicas. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 4, p. 34164-34178, 2021.

[Souza, Silva e Lopes (2018)] de Souza, Jéssica Silva, e Alba Sandrya Bezerra Lopes. "Estimulando o pensamento computacional e o raciocínio lógico no ensino fundamental por meio da OBI e computação desplugada." Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). Vol. 29. No. 1. 2018.

[do Santos et al (2016)] do Santos, Elisângela Ribas, et al. "Estímulo ao Pensamento Computacional a partir da Computação Desplugada: uma proposta para Educação Infantil." Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa (2016).

[Medeiros et al (2018)] Medeiros, Soraya, et al. "Ensino de algoritmos através de Poesia Compilada e Computação Desplugada: Relato de experiência com alunos de Ensino Fundamental." Anais do Workshop de Informática na Escola. Vol. 24. No. 1. 2018.

[Silva e Alves (2017)] Silva, Francisca Ilma Alves. "A utilização dos jogos de computador na prática docente da educação infantil." (2017).

[Nogueira et al. (2010)] Nogueira, Denise, et al. "Papa Letras: Um jogo de auxílio à alfabetização infantil." Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGAMES) (2010): 170-174.

[Stapleton e Andrew (2004)] Stapleton, Andrew J. "Serious games: Serious opportunities." Australian Game Developers' Conference, Academic Summit, Melbourne. 2004.

[Israel et al (2015)] Israel, Maya, et al. "Supporting all learners in school-wide computational thinking: A cross-case qualitative analysis." Computers & Education 82 (2015): 263-279.

APÊNDICE A - *GAME DESIGN DOCUMENT* do ZeroUm

zeroUm

Um jogo para aprender números binários

Identidade do jogo

zeroUm é um jogo educacional que tem por objetivo estimular o interesse do público infantil para assuntos da ciência da computação através da aprendizagem de números binários.

Descrição da mecânica

Um jogo de enigma (*puzzle game*), que tem por mecânicas básicas a interação com cartas numeradas, a fim de formar números em binário e a resolução de desafios de perguntas e respostas.

Características

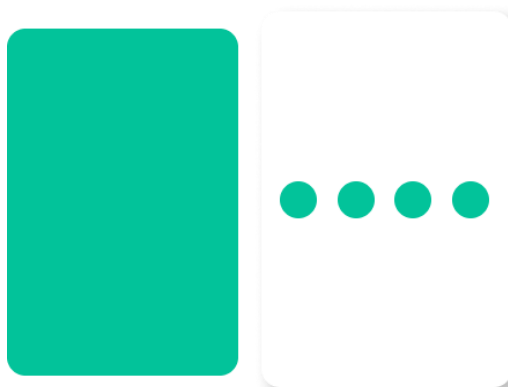
Jogo desafiador, que exige atenção e raciocínio.

Arte

Um jogo 2D, utilizando a técnica de arte digital (*digital art*) para criação de suas figuras.

Interface/Controles

O controle do jogo é realizado através de um mouse ou toques na tela (touch). O jogador pode realizar cliques em botões e nas cartas, a fim de virá-las. Um exemplo de carta pode ser visto abaixo.



Dificuldade

Conversão de números decimais para binário (e vice-versa) sem o auxílio das cartas, durante a realização dos desafios.

Definições gerais

Gênero: Enigma

Plataformas: Web

Quantidade de níveis: 1 (inicialmente)

Público alvo: Crianças na idade entre 4 e 10 anos