

Jogo Desenvolvido em Linguagem C Voltado ao Desenvolvimento de Raciocínio Logico de Crianças do Ensino Infantil



Fabio Antônio Kulka¹; Matheus de Almeida Plombon¹; Carlos Alexandre Gouvea da Silva²

¹Graduando(a) do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Centro Universitário UNIFACEAR;

²Docente do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Centro Universitário UNIFACEAR

RESUMO

O uso da tecnologia vem se tornando cada vez mais presente na vida das pessoas, inclusive na vida das crianças, e isso pode ser de grande ajuda no desenvolvimento cognitivo delas. Visando isso, nesse projeto tivemos o objetivo de desenvolver um jogo de batalha naval para a escola Ensino Feliz a fim de desenvolver o raciocínio logico destas crianças. O jogo consiste em um campo de jogo de 10x10 onde o usuário deve atacar o campo do oponente (PC) indicando as coordenadas para tentar destruir todos os barcos do inimigo antes que ele destrua os barcos do usuário, contendo também três níveis de dificuldade de jogo, para que o usuário sinta a sua evolução e se aventure cada vez em níveis mais difíceis, e após o termino do jogo o usuário poderá ver a sua pontuação alcançada através de um ranking com a pontuação dos jogadores. Para o desenvolvimento do jogo foi utilizada a linguagem C, utilizando a IDE Dev C++.

Palavras chave: Batalha Naval, Linguagem C, Ensino

ABSTRACT

The use of technology is becoming increasingly present in people's lives, including children's lives, and this can be of great help in their cognitive development. Aiming at this, in this project we had the objective of developing a naval battle game for the Happy Teaching school in order to develop the logical reasoning of these children. The game consists of a 10x10 game field where the user must attack the opponent's field (PC) indicating the coordinates to try to destroy all enemy ships before he destroys the user's ships, also containing three game difficulty levels, so that the user can feel his evolution and venture into more and more difficult levels, and after the end of the game the user will be able to see his score achieved through a ranking with the players' scores. For the development of the game, the C language was used, using the IDE Dev C++.

Key Words: Naval Battle, C Language, Teaching

1. INTRODUÇÃO

Ultimamente a tecnologia vem ganhando cada vez mais espaço na vida das crianças, e ela pode ser uma grande aliada no processo de educação quando

utilizada da maneira correta. Segundo Silva (2022) “A tecnologia tem se tornado uma ferramenta fundamental na educação de crianças e tem proporcionado experiências de aprendizado interativas e envolventes.” Logo, o uso da tecnologia vem sendo usados com mais frequência.

Além crianças, é interessante que outros grupos de pessoas também usufruam desse tipo de tecnologia para melhorar o raciocínio, porque os jogos digitais e aplicativos interativos estimulam o pensamento lógico, a resolução de problemas e o desenvolvimento de habilidades matemáticas. Essas ferramentas proporcionam desafios progressivos, promovendo o desenvolvimento cognitivo de forma divertida e envolvente (MENDES, 2022).

Os jogos de batalha naval são muito interessantes para o aprendizado das crianças porque o jogo necessita de pensamento lógico para ser jogado, e também é possível desenvolver noções de coordenadas através do jogo. Para Lee *et. al.* (2021) “Os jogos de batalha naval promovem a interação social, tanto em partidas contra adversários virtuais quanto em confrontos entre amigos ou familiares. Essa interação contribui para o desenvolvimento das habilidades sociais, como a comunicação, o trabalho em equipe e o respeito às regras.” Desta forma, além de melhorar o raciocínio, também é uma ótima forma de melhorar a interação social.

Atualmente existem diversas linguagens de programação na qual são desenvolvidos diversos softwares para os mais variados fins. Para Forbellone (2019) “A linguagem C é amplamente empregada no desenvolvimento de sistemas operacionais, drivers de dispositivos e aplicações de alto desempenho. Sua sintaxe clara e concisa permite aos programadores escreverem códigos eficientes e otimizados.” Portanto é uma excelente linguagem para se criar um software, devido a sua sintaxe clara e de fácil uso.

Portanto, a proposta desse artigo desse artigo é apresentar um jogo de batalha naval criado em linguagem C através da IDE Dev C++, voltado para as crianças do ensino infantil afim de desenvolver o raciocínio lógico e também proporcionar uma forma de aprendizado divertida.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. Fundamentação Teórica

Para Savi e Ulbricht (2008), as instituições de ensino estão ampliando o uso das tecnologias de informação e comunicação para oferecer aos alunos mídias interativas que possam enriquecer as aulas. Os jogos digitais aparecem nesse contexto como um recurso didático que contém características que podem trazer uma série de benefícios para as práticas de ensino e aprendizagem, como os jogos de batalha naval, desde sua origem como jogo de tabuleiro até sua adaptação para o mundo digital. O jogo de batalha naval é um clássico jogo em que dois jogadores competem para afundar os navios do oponente, onde cada jogador possui um mapa onde estão dispostos vários barcos com tamanhos diferentes, e são efetuados disparos contra o mapa adversário visando a destruição de todas as embarcações inimigas.

Neste trabalho, desenvolvemos uma versão digital desse jogo em linguagem C, que é considerada uma linguagem de alto nível genérica, a C pode ser usada em diversos tipos de projeto, como a criação de aplicativos, sistemas operacionais, drivers, entre outros. Trata-se de uma linguagem estruturada que se tornou muito popular nos anos 80 — tanto que é difícil encontrar arquiteturas para as quais não existam compiladores para a C, o que garante o seu elevado nível de portabilidade (NOLETO, 2020).

O modelo cascata descreve um método de desenvolvimento que é linear e sequencial. A vantagem do desenvolvimento cascata é que ele permite controle departamental e gerencial. Um planejamento pode ser atribuído com prazo final para cada estágio de desenvolvimento e um produto pode prosseguir no processo de desenvolvimento, teoricamente ser entregue no prazo. O desenvolvimento move do conceito, através do projeto (design), implementação, teste, instalação, descoberta de defeitos e termina com a operação e manutenção. Cada fase de desenvolvimento prossegue em uma ordem estrita, sem qualquer sobreposição ou passos iterativos (PRESSMAN, 2006).

2.2. Concorrência

Por definição, segundo Bartz, Souza e Stautd (2005) a análise de concorrentes coleta dados por meio dos quais se analisa a cadeia de valores e características dos concorrentes, e transforma-os em informações a serem utilizadas na gestão estratégica da empresa. Tendo isso em vista, torna-se necessário fazer uma análise dos concorrentes para ter certeza de que o projeto proposto pode ser interessante para o mercado.

A tabela 1 abaixo representa uma comparação do jogo proposto em relação a outros jogos disponíveis no mercado, tendo algumas vantagens como a possibilidade de jogar em modo offline, onde os jogadores podem desfrutar do jogo em qualquer lugar, mesmo sem acesso à internet, não necessitar de muita memória e não necessita de requisitos muito altos para jogar. Essas características proporcionam aos jogadores maior acessibilidade, tornando o jogo uma opção atraente, oferecendo uma experiência de jogo leve e versátil.

TABELA 1 – COMPARATIVO DOS CONCORRENTES COM O PROJETO PROPOSTO.

Nome do Jogo	Fleet Battle	Sea Battle 2	Batalha Naval Classico	Proposto
Plataforma	Mobile	Mobile	Web	Desktop
Custo	Gratuito	Gratuito	Gratuito	Gratuito
Internet	Online	Online	Online	Offline
Requisitos	Android 5.1+	iOS 12+, Android 4.4+	Navegador	Prompt de Comando
Fonte	PlayStore	PlayStore/AppStore	Browser	Nuvem
Categoria	Ação/Aventura	Ação/Aventura	Ação/Aventura	Ação/Aventura
Download	81,00 MB	57,00 MB	-----	10,00 MB

FONTE: OS AUTORES (2023)

2.3. PM Canvas

O PM Canvas é uma ferramenta visual de gerenciamento de projetos que proporciona uma abordagem simplificada e estruturada para o planejamento e execução de projetos. É formado por alguns elementos principais, incluindo Objetivos, Recursos, Atividades, Cronograma, Riscos, Stakeholders, Comunicação, Monitoramento e Resultados. Essa abordagem visual facilita a compreensão e comunicação do projeto, permitindo que os gerentes identifiquem prioridades, estabeleçam metas claras e aloquem recursos de forma eficiente e possam acompanhar as etapas desenvolvidas durante o projeto e proporcionando

uma visão mais clara das fases que foram trabalhadas em todo o processo (GARCIA, 2020).

No quadro 1 será apresentado os objetivos pelos quais o projeto está sendo desenvolvido, utilizando o PM Canvas. Essa demonstração permitirá uma visão mais elaborada dos principais elementos do projeto, gerando um entendimento claro de como cada parte se relaciona no projeto como um todo.

QUADRO 1 – PM CANVAS.

OBJETIVO DO JOGO	DESAFIOS DO JOGO	EQUIPE	ELEMENTOS DO JOGO	RECURSOS
O projeto está sendo desenvolvido para ajudar no desenvolvimento de raciocínio lógico de crianças da escola Ensino Feliz.	O projeto a ser desenvolvido se trata em um jogo de batalha naval entre o usuário e o computador (IA) onde vence quem destruir o oponente primeiro.	O projeto está sendo desenvolvido pelos alunos Fabio Antônio Kulka e Matheus Plombon do curso de ADS da Unifacear.	O projeto será desenvolvido com a linguagem C, Contendo cadastro, login, menu, dificuldades, instruções, armazenamento, pausa, alterar cor tema e ranking.	O custo do projeto será zero e o projeto tem o prazo para ser realizado até o dia 23 de junho de 2023.

FONTE: OS AUTORES (2023).

2.4. Requisitos Funcionais

Os requisitos funcionais de um sistema descrevem o que ele deve fazer. Eles dependem do tipo de software a ser desenvolvido, de quem são seus possíveis usuários e da abordagem geral adotada pela organização ao escrever os requisitos. Quando expressos como requisitos de usuário, os requisitos funcionais são normalmente descritos de forma abstrata, para serem compreendidos pelos usuários do sistema. No entanto, requisitos de sistema funcionais mais específicos descrevem em detalhes as funções do sistema, suas entradas e saídas, exceções, etc (SOMMERVILLE, 2011).

A seguir serão descritos os requisitos funcionais que estão presentes no projeto proposto:

RF1 – Cadastrar os jogadores.

Descrição: Cadastrar uma nova conta para poder jogar e usar todas as ferramentas que o jogo disponibiliza, devendo conter um nome de usuário, uma senha de no mínimo 6 dígitos e idade superior a 5 anos de idade.

RF2 – Realizar login.

Descrição: O usuário poderá acessar a conta através do login sendo necessário informar o nome de usuário e a senha. É necessário ter feito o cadastro antes de entrar no jogo através do login e caso o usuário não registrar os dados corretamente, mostrar uma mensagem de nome ou senha inválidos.

RF3 - Exibir ranking.

Descrição: Implementar as pontuações no ranking das partidas que já foram salvas e concluídas, indicando o nome do usuário e a sua respectiva pontuação alcançada.

RF4 – Salvar o jogo.

Descrição: O usuário poderá salvar o jogo a qualquer momento da partida, devendo ser armazenadas todas as informações do progresso do jogo em um arquivo txt, podendo ser carregado novamente quando o usuário desejar, e continuar jogando de onde parou.

RF5 – Retomar jogo salvo.

Descrição: O jogo que foi salvo deverá ser carregado novamente quando o usuário desejar, e continuar jogando de onde parou.

RF6 – Pausar o jogo.

Descrição: Realizar a pausa quando o usuário desejar a qualquer momento da partida, podendo também ser retomada quando o usuário desejar voltar.

RF7 – Selecionar a dificuldade do jogo.

Descrição: Tela para selecionar a dificuldade do jogo onde o usuário poderá escolher qual o nível de dificuldade desejado para jogar, acessar as instruções ou retomar progresso salvo anteriormente, após selecionar a dificuldade, o jogo deve ser gerado.

RF8 – Realizar uma partida.

Descrição: Após selecionar a dificuldade do jogo, deve-se iniciar uma partida onde todos os barcos devem ser posicionados aleatoriamente, e deve-se verificar após cada jogada se todos os barcos já foram destruídos indicando a vitória.

RF9 - Selecionar a cor tema.

Descrição: A cor do tema do jogo pode ser escolhida pelo usuário, tendo as opções light para o modo claro e dark para o modo escuro.

2.5. Requisitos Não Funcionais

Os requisitos não funcionais, como desempenho, proteção ou disponibilidade, normalmente especificam ou restringem as características do sistema como um todo. Requisitos não funcionais são frequentemente mais críticos que requisitos funcionais individuais. Os usuários do sistema podem, geralmente, encontrar maneiras de contornar uma função do sistema que realmente não atenda a suas necessidades. No entanto, deixar de atender a um requisito não funcional pode significar a inutilização de todo o sistema. Por exemplo, se um sistema de aeronaves não cumprir seus requisitos de confiabilidade, não será certificado como um sistema seguro para operar; se um sistema de controle embutido não atender aos requisitos de desempenho, as funções de controle não funcionarão corretamente (SOMMERVILLE, 2011).

Os requisitos não funcionais são tão importantes para o sistema quanto os requisitos funcionais, e fazem com que o sistema funcione da maneira correta. Abaixo serão descritos os requisitos não funcionais presentes no projeto proposto:

RNF1: Tempo de resposta ao mudar de telas.

Descrição: A navegação entre as telas do jogo, deve respeitar o tempo máximo de 3 segundos.

Categoria: Desempenho.

RNF2: Tempo para gerar a tela de jogo.

Descrição: A tela de jogo deve ser gerada em no máximo 5 segundos.

Categoria: Desempenho.

RNF3: Interface de usuário intuitiva.

Descrição: O jogo deve ser intuitivo e de fácil uso e também contar com instruções de como jogar.

Categoria: Usabilidade.

RNF4: Linguagem de implementação do jogo.

Descrição: O jogo deverá ser desenvolvido utilizando a linguagem de programação C.

Categoria: Compatibilidade.

RNF5: Tempo entre falhas no sistema.

Descrição: O jogo deve ser confiável e não apresentar falhas, ou com uma frequência baixa.

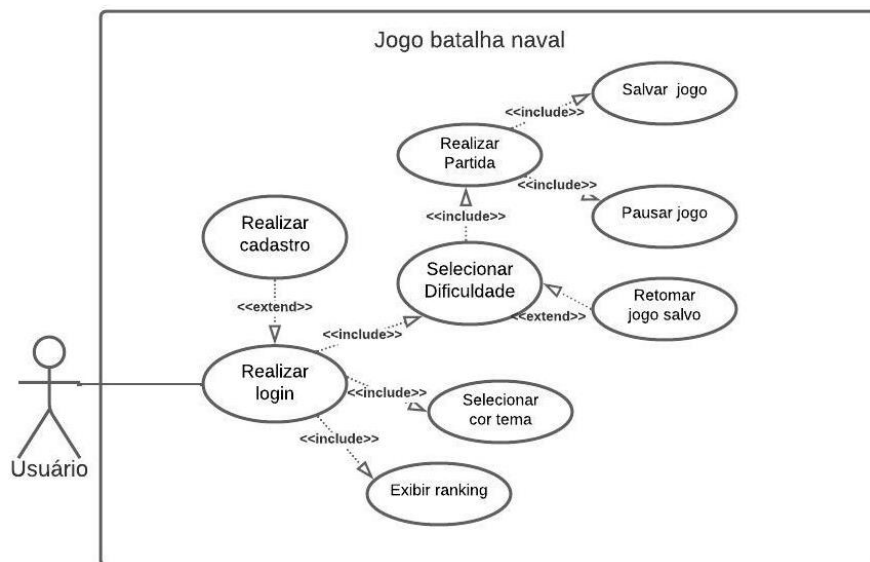
Categoria: Confiabilidade.

2.6 Diagrama de casos de uso

O diagrama de casos de uso é uma técnica de modelagem utilizada para representar as funcionalidades do sistema do ponto de vista do usuário. O autor destaca que esse tipo de diagrama é especialmente útil para a identificação de requisitos e para a comunicação com os stakeholders, já que ele permite representar de simples as principais interações entre o sistema e seus atores (LARMAN, 2011).

Na figura 1 a seguir está o diagrama de casos de uso para o jogo de batalha naval desenvolvido para se ter uma visão da relação que o usuário tem com o sistema.

FIGURA 1: DIAGRAMA DE CASOS DE USO.



FONTE: OS AUTORES (2023).

2.7. Regras de Negócio

Segundo O'Brien e Marakas (2013), regras de negócio são as políticas, procedimentos e práticas que são definidos pela organização para orientar suas operações e tomar decisões consistentes. Essas regras são uma parte importante do sistema de informação de uma empresa, pois ajudam a garantir que os dados sejam coletados e processados de acordo com as políticas da organização.

Visto a importância das regras de negócio para que o sistema seja construído de forma adequada para a empresa, a seguir estão as regras de negócios exigidas pela escola Ensino Feliz para a construção do jogo.

RN1: Criação do Nickname e senha.

Descrição: O Nickname escolhido pelo usuário deve ser exclusivo, não havendo dois iguais e a senha deve possuir no mínimo 6 caracteres.

RN2: Classificação Indicativa.

Descrição: O jogo deve ser acessível para pessoas acima de 5 anos de idade, e não deve conter linguagem inapropriada.

RN3: Pontuação do jogo.

Descrição: Os disparos que acertarem cada parte do barco de 4 posições devem somar 5 pontos, o de 3 posições, 10 pontos, e o de 2 posições somarão 15 pontos, a pontuação final deve ser o resultado de rodadas restantes x pontuação.

RN4: Campo de Jogo.

Descrição: Todas as dificuldades devem contar com campos de 10x10, o nível mais difícil deve possuir 2 barcos de cada tamanho, o nível médio, 3 barcos de cada tamanho, e o nível fácil 4 barcos de cada tamanho.

RN5: Instruções de jogo.

Descrição: O jogo deve conter instruções de como jogar, sendo de fácil compreensão para as crianças que forem utiliza-lo.

2.8. Resultados alcançados

A seguir serão apresentados os resultados que foram obtidos após o término do projeto, no qual se teve vários benefícios. Foi possível desenvolver um jogo que possui uma usabilidade muito boa e uma interface bastante intuitiva para que os usuários usufruam dele, e também foram implementadas diversas funcionalidades interessantes no jogo, garantindo assim o melhor aproveitamento possível.

A figura 2 representa a primeira tela do jogo, onde o usuário pode entrar através do login para utilizar todas as funcionalidades que o sistema dispõe, ou realizar um cadastro caso ainda não tenha feito anteriormente.

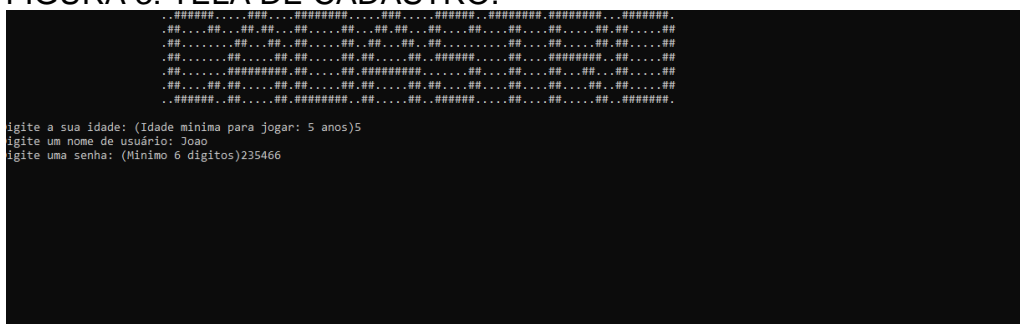
FIGURA 2: TELA INICIAL.



FONTE: OS AUTORES (2023).

A figura 3 apresenta a tela de cadastro onde o usuário deve escolher um username que ainda não tenha sido utilizado, caso escolha um que já existe, o sistema informa que já há um cadastro com o mesmo nome, e também deve escolher uma senha que contenha no mínimo 6 dígitos.

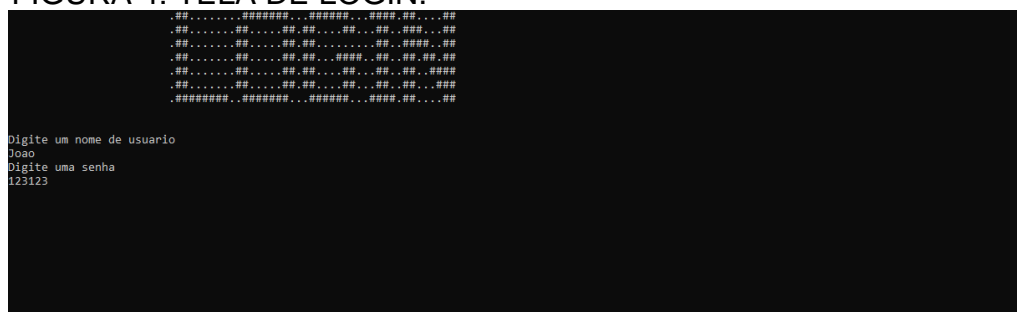
FIGURA 3: TELA DE CADASTRO.



FONTE: OS AUTORES (2023).

A figura 4 representa a tela onde é realizado o login, onde o usuário que já possui o cadastro pode informar username e a senha corretamente e assim é possível acessar o menu principal do jogo.

FIGURA 4: TELA DE LOGIN.



FONTE: OS AUTORES (2023).

Na figura 5 está a tela principal do jogo, que fica disponível para o usuário após efetuar o login, onde se tem acesso total ao jogo, podendo acessar diversas funcionalidades, como jogar, alterar a cor tema do jogo, acessar as instruções de como jogar e também acessar o ranking de jogadores.

FIGURA 5: TELA PRINCIPAL.



FONTE: OS AUTORES (2023).

Na Figura 6 temos a tela onde é selecionada a dificuldade do jogo para criar um novo jogo escolhendo entre as dificuldades fácil, médio e difícil, também é possível carregar um jogo que foi salvo anteriormente permitindo aos jogadores retomar um progresso exatamente de onde o jogador havia salvo anteriormente.

FIGURA 6: TELA DE DIFICULDADES.

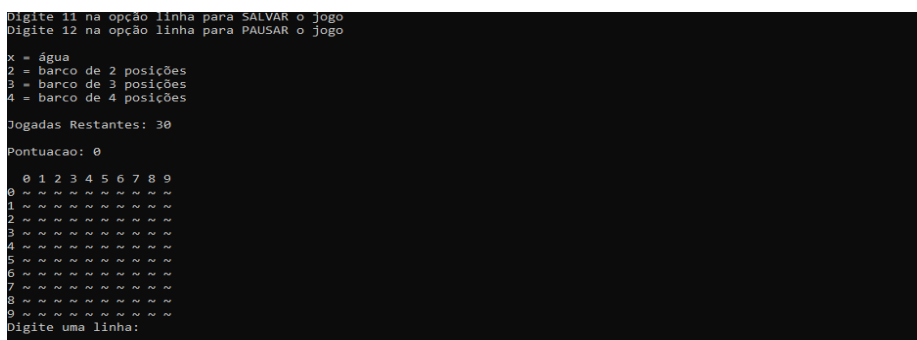


FONTE: OS AUTORES (2023).

A figura 7 representa a tela de jogo, que é gerada após selecionar a dificuldade do jogo, nessa tela o usuário tem as opções de salvar o jogo caso não possa concluir a partida após inicia-la e também a opção de realizar uma simples pausa. Conta também com um pequeno campo de ajuda para auxiliar o jogador durante a partida, também a informação de quantas rodadas restam para terminar

o jogo, e por fim, a tela de jogo onde é exibido o campo de jogo com uma matriz de 10x10 onde o jogador deve informar a linha e a coluna para efetuar um disparo contra o mapa do oponente.

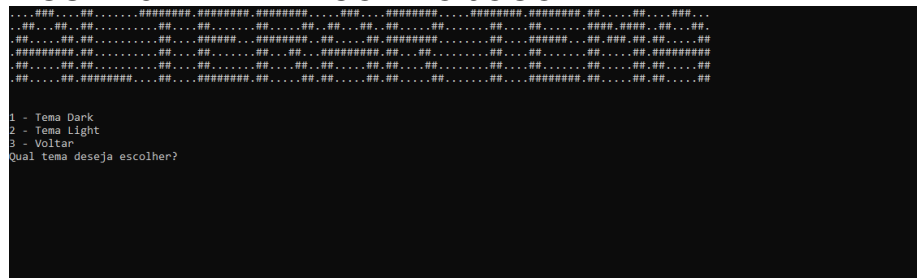
FIGURA 7: TELA DE JOGO.



FONTE: OS AUTORES (2023).

A figura 8 está representando a tela onde é possível escolher a cor tema do jogo, é possível utilizar o tema dark que deixa a tela de fundo na cor preta e as letras na cor branca, e também tem a opção light, que faz o oposto, deixando o fundo com a cor branca e as letras com a cor preta, assim o jogador pode escolher o tema que mais o agrada.

FIGURA 8: ALTERAR COR DO JOGO.



FONTE: OS AUTORES (2023).

A figura 9 representa a tela de ranking, o usuário pode acessar após ter finalizado uma partida, há a opção de selecionar cada ranking de dificuldade, pois cada nível de dificuldade possui o seu próprio ranking, afim de deixar os usuários e as suas respectivas pontuações mais organizadas.

[illegible][illegible]

4. REFERÊNCIAS

BARTZ, Daniel.; STAUDT, Tarcísio.; SOUZA Marcos. A. **Gestão estratégica de custos: uso da engenharia reversa na análise dos custos dos concorrentes.** In: XII SIMPEP. Bauru, São Paulo, 2005.

Forbellone, A. L. V. **Lógica de Programação e Estruturas de Dados em C.** São Paulo. Pearson Education, 2019.

GARCIA, João Paulo. **Gestão Ágil de Projetos: Utilizando o PM Canvas para Planejamento e Execução.** Editora ABC, 2020.

SOMMWEVILLE, Ian. **Engenharia de Software, 9ª Edição.** Pearson Education, 2011. Cap. 4 (Seção 4.1)

LARMAN, C. **Utilizando UML e Padrões: Uma Introdução à Análise e ao Projeto Orientados a Objetos e ao Desenvolvimento Iterativo.** Porto Alegre, 2011.

LEE, S. et al. **The Benefits of Naval Battle Games for Children's Development.** Journal of Child Psychology, 2021.

MENDES, L. **Tecnologia e Desenvolvimento do Raciocínio Lógico Infantil.** Revista de Psicologia e Educação, vol. 15, nº 2, pp. 40-55, 2022.

NOLETO, Cairo. **Linguagem C: O que é e os principais fundamentos.** Betrybe, 2020. Disponível em: <https://blog.betrybe.com/linguagem-de-programacao/linguagem-c/>. Acesso em: 06/06/2023.

PRESSMAN, ROGER S., **Engenharia de Software.** (6ª edição), São Paulo, Ed. McGrawHill, 2006.

SAVI, R.; ULBRICHT, V. R. **JOGOS DIGITAIS EDUCACIONAIS: BENEFÍCIOS E DESAFIOS.** Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, v. 6, n. 1, 2008.

SILVA, A. **Tecnologia na Educação Infantil.** Revista de Educação, vol. X, nº 2, pp. 20-35, 2022.

O'BRIEN, J. A.; MARAKAS, G. M. **Administração de Sistemas de Informação.** 18. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.