

Wandarena: Uma plataforma para incentivo no ensino de algoritmos

Luis Alves dos Santos Neto¹, Pedro Thiago Cutrim dos Santos¹,

Carlos de Salles Soares Neto¹

¹Telemídia/MA - Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Av. dos Portugueses, 1966, Campus do Bacanga – São Luís – MA – Brasil

Resumo. *O aprendizado de algoritmos para alunos iniciantes em cursos de computação é um fator importante para o desenvolvimento no mesmo, sendo este responsável muitas vezes em causar desânimos naqueles que possuem dificuldades para transformarem lógica de programação em código. Com conhecimento desta dificuldade, será apresentado o uso de um framework baseado em jogos de cartas para incentivar alunos iniciantes na programação, chamado Wanda, em uma plataforma web onde os usuários possam interagir entre si e com a plataforma de um jeito simples e entusiasmante.*

1. Introdução

É notável que o ingresso de alunos em cursos que envolvem áreas da computação está crescendo, apesar disto ser animador é também notável que um grande número de desistência acompanha esse crescimento [HOED 2016]. Esse problema é geralmente causado pela dificuldade na transformação e codificação da lógica de programação em algoritmos computacionais. Como uma forma para amenizar este problema desenvolveu-se o Wanda [BRANDÃO 2014], um framework para construção de jogos de cartas, os quais são usados como ferramentas educacionais de apoio. Com o Wanda, professores são capazes de criar jogos de cartas digitais onde os alunos desenvolvem seus jogadores virtuais aplicando os conceitos de algoritmos aprendidos.

Este artigo apresenta uma adaptação do framework Wanda, visando facilitar seu uso por alunos iniciantes em programação usando uma forma mais atrativa de interação. O objetivo é atrair cada vez mais alunos, seja com o aumento da interatividade, maior gameificação, melhor design e até mais simplicidade.

Ele apresenta uma experiência executada com alunos do primeiro período com o Jo-Ken-Po (jogo de cartas simples que necessita apenas do uso de condicionais), onde o mesmo teve seu uso pela primeira vez a partir de uma plataforma web, onde os alunos podem praticar, comparar códigos, participar de arenas diárias e assistir a seus duelos ou duelos entre dois outros usuários.

2. Wanda Framework

O framework é útil para o ensino dos conceitos base de algoritmos. Ele permite que a estratégia de um jogador virtual seja desenvolvida por um aluno utilizando apenas as estruturas e conceitos básicos de programação (condicionais, laços, vetores, listas), permitindo também o duelo entre os jogadores virtuais criados por cada aluno. O professor é o responsável por definir as regras e cartas do jogo que será criado e também

por administrar as informações que os alunos terão acesso.

Os jogos desenvolvidos no Wanda seguem um padrão. No início de cada partida, as cartas são embaralhadas e distribuídas entre os jogadores de forma igualitária. Após a distribuição das cartas, o confronto é executado em rounds. No começo de cada round, os dois jogadores escolhem uma das cartas na mão para jogar, onde vence a carta mais forte, pelas regras determinadas pelo jogo, e o jogador vencedor recebe um ponto. A partida acaba quando todas as cartas forem jogadas e o vencedor é aquele jogador com mais pontos. A quantidade de partidas é determinada pelo professor e vencerá o jogo aquele que pontuar mais partidas.

A primeira versão do framework é desenvolvida originalmente em Lua usando a Engine Love2D, e na versão proposta neste artigo, ele foi adaptado para web usando as tecnologias PHP e o canvas do HTML5.

3. Implementação

Para a implementação web do Wanda escolheu-se a abordagem orientada a objetos, visando facilitar possíveis evoluções do software assim como uma maior facilidade de compreensão posterior.

O software segue o modelo Cliente/Servidor, executando os confrontos no lado servidor, onde os dados da partida são armazenados em um log. Este é executado no cliente, proporcionando a interface do jogo.

Sendo assim, o framework orientado a objetos se resume à parte de controle do jogo tomando como base a estrutura de controle do framework original. A figura a seguir ilustra as classes desenvolvidas.

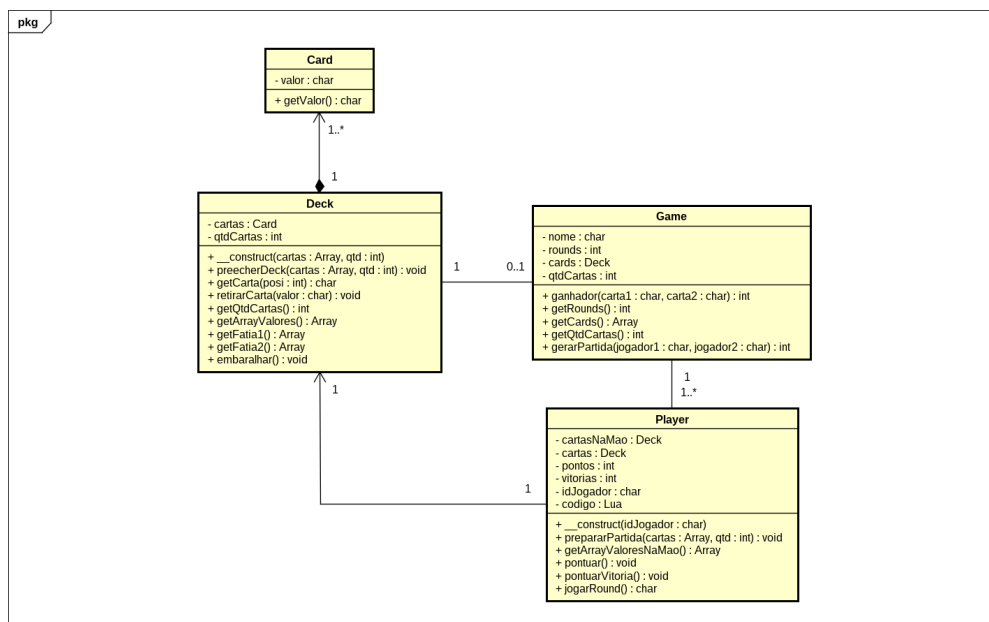


Figura 1. Diagrama da nova implementação do Wanda

O novo framework possui basicamente 4 classes (Game, Player, Deck, Card) onde:

- Card: possui o valor de uma carta especificada.
- Deck: representa um conjunto de cartas e suas interações.

- Player: representa o jogador e possui o código “.lua” com a estratégia definida pelo aluno. Esta classe é responsável por armazenar os resultados de cada jogador e fazer suas jogadas.

- Game: é a classe principal, nela são estabelecidas as regras dos jogo e as condições de vitória. Ela é responsável pela execução do jogo definindo os duelos entre os jogadores inscritos.

O objetivo da separação das classes é aumentar a facilidade para a criação de um novo jogo. Para isto colocamos as funções específicas do jogo dentro da classe Game. Então para o desenvolvimento de um novo jogo basta alterar esta classe.

4. Wandarena

Com a implementação já apresentada na seção anterior é possível apresentar o ambiente web de arenas com o uso do Wanda, o Wandarena. Sua proposta é de aumentar a abrangência do uso do framework de forma que facilite a interação dos alunos e até os motive a participar. O ambiente foi inicialmente disponibilizado para toda a turma, porém, o que se constatou foi que esta foi mais frequentemente utilizada pelos alunos que possuíam maior afinidade com o curso e com aqueles que buscavam melhorar suas habilidades com código. Isto ficou claro a partir de conversas que estes tiveram conosco.

4.1. O ambiente web



Figura 2. Página inicial do ambiente que demonstra a listagem de arenas

O ambiente possui uma estrutura simples. Existem dois perfis de contas: professor e aluno, onde cada perfil possui certas permissões diferentes. O perfil professor possui privilégio para criação de novas arenas mas não pode entrar como participante nestas, já o perfil de aluno não tem permissão para criar arenas, podendo apenas participar de arenas como competidor ou testar seu código na opção adequada para isso.

Uma arena trata-se de um evento definido para executar em horário e data especificados. Antes de executar, qualquer aluno pode ingressar nela enviando sua estratégia em um código “.lua” e um nome de usuário de identificação. Quando uma arena é criada, ela permanece aberta para qualquer aluno ingressar até o seu horário de início, após isso ela executa os duelos entre os alunos já inscritos. Caso algum participante fique sem um oponente, um bot é atribuído para suprir essa necessidade. Os duelos são de eliminatória simples, o vencedor da arena é o jogador que vencer todos os duelos até o final da chave.

Como demonstrado na Figura 2, existe um menu com as opções: Arenas, Criar Arena e Pratique. A página de arenas ilustrada na figura é a página inicial exibida após o login,

ela lista todas as arenas (as abertas primeiro, as que já fecharam depois) através das imagens. Cada jogo implementado possui sua imagem específica, ao passar o mouse por cima da imagem o usuário pode visualizar mais informações sobre a arena como o título e uma descrição sobre qual jogo ela executa, o horário e o professor responsável. Ao clicar na imagem da arena, o aluno é redirecionado para a página da arena.

A página Criar Arena é acessível apenas para contas de perfil professor, este tipo de conta não possui capacidade de participar das arenas mas possui a capacidade única de criá-las. A opção Pratique leva a uma página que permite a um aluno testar sua estratégia contra outra estratégia própria ou contra um bot.

4.2. Experiência

Durante um período de 11 dias (25/04/2017 – 06/05/2017) alunos do primeiro período do curso de Ciência da Computação da Universidade Federal do Maranhão participaram de um experimento utilizando o ambiente, sendo o uso da ferramenta opcional. Os dados aqui apresentados levam em conta os alunos que frequentaram pelo menos uma vez a arena.

Tabela 1. Quantidade de alunos participantes do experimento

Quantidade de alunos que usaram a plataforma:	25
---	----

Durante o período de experimentação, foram criadas pelo menos 1 arena por dia, com um total de 14. Geralmente as arenas foram criadas durante a manhã e executadas pela noite, porém em algumas ocasiões estes horários mudaram. As maiores dificuldades encontradas foram em relação a disponibilidade dos alunos, que possuíam pouco tempo livre para enviar seus códigos. Os alunos também se encontravam ocupados com muitas das suas disciplinas o que dificultou a frequente utilização da ferramenta e posterior evolução de seus códigos.

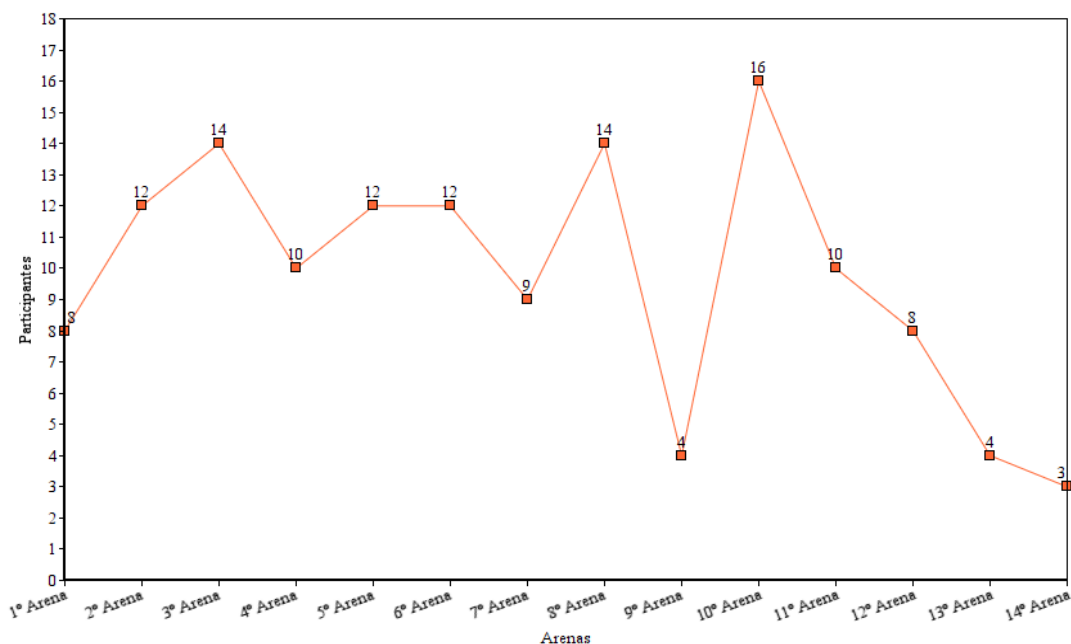


Figura 3. Gráfico de participantes por arena

Analisando o gráfico da Figura 3, vê-se que apesar de manter uma boa média de participantes, uma drástica queda de usuários ocorre na 9ª arena. Esta arena é uma das

que se encaixam nas ocasiões de mudanças de horário, a mesma também possuiu um menor tempo de abertura para inscrições, sendo ela criada as 9:01h e executada as 11:30h do mesmo dia. A justificativa da queda de usuários nas últimas arenas é a proximidade de uma avaliação da disciplina.

Apesar de as arenas acontecerem em horários específicos, os alunos tinham total liberdade para usarem a área Pratique a qualquer momento. Enquanto esperavam o horário da arena podiam testar seus códigos antes de enviá-los para competir, isso possivelmente aumenta o uso da plataforma, visto que sem esse aspecto o aluno utilizaria a plataforma apenas para se inscrever em uma arena e para assistir à execução da mesma.

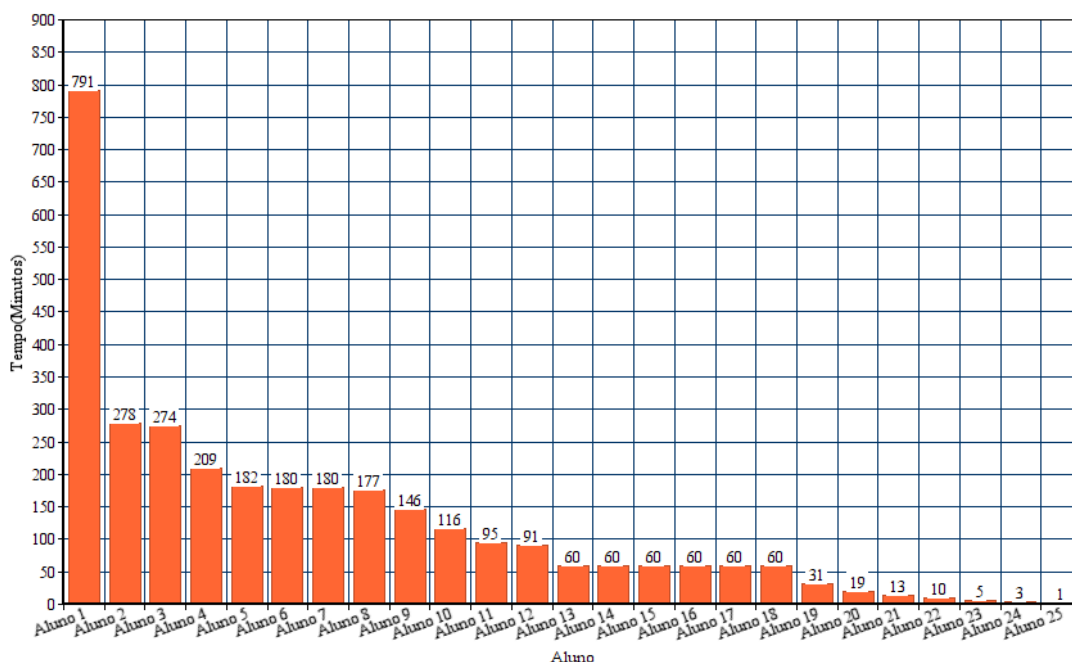


Figura 4. Tempo de uso por aluno

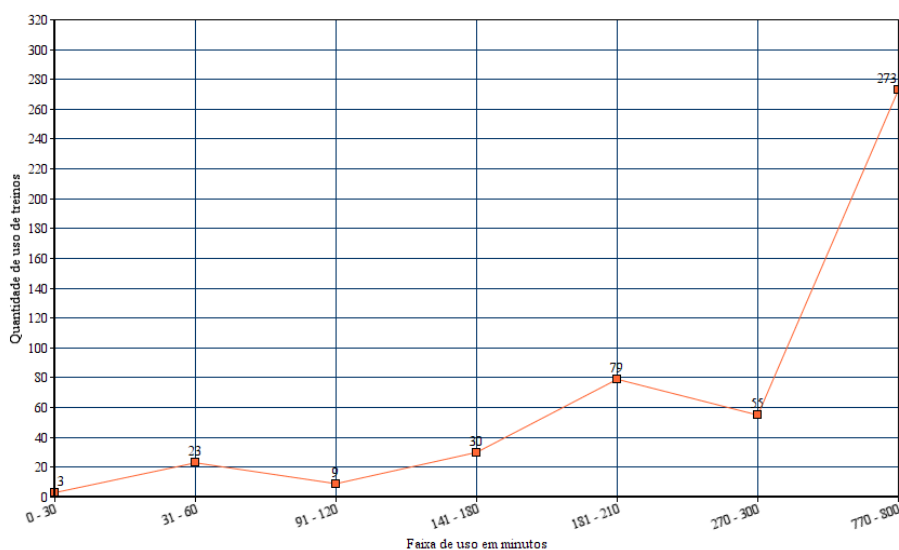


Figura 5. Tempo total de uso da plataforma x Quantidade de uso de treinos

Muito do desempenho dos alunos está ligado ao tempo de uso e a quantidade de vezes que praticaram. Podemos ver no gráfico da Figura 5 a seguir um fortalecimento na dedução de que o tempo de uso está ligado a quantidade do uso do Pratique. Também, não tão impressionante assim, é provado que o aluno que possuiu maior tempo de uso da plataforma e maior quantidade de práticas, também é o aluno que mais venceu arenas e participou delas.

Tabela2. Informações de uso do a Aluno

Tempo de uso	791 min
Arenas participadas	10
Arenas vencidas	4
Veze que usou o “pratique”	273

Outro fato interessante que precisa ser informado é que 5 entre os 10 que mais usaram a plataforma venceram pelo menos 1 arena.

5. Conclusões e Resultados

O potencial de uso do Wanda é sempre explorável, um exemplo disso é a criação do Wandarena, que fornece uma forma simples para a utilização do framework em uma plataforma mais acessível. Wandarena estimula uma forma de aprendizado diferenciada do modelo utilizado em sala de aula.

O artigo apresenta uma implementação simples do Wandarena, mostrando que a plataforma pode ser utilizada para aumentar o engajamento dos alunos podendo assim também melhorar o desempenho destes na disciplina de Algoritmos. Como trabalho futuro, pretende-se investir em uma abordagem mais formal com uma metodologia mais rigorosa para o experimento controlado. Espera-se identificar mais informações sobre o impacto do Wandarena no aprendizado de algoritmos e na motivação da turma com o conteúdo.

References

- BRANDÃO, Rafael R. Drumond André L.; SALLES, Carlos S. Wanda: a framework to develop card based games to help motivate programming students.
- HOED, Raphael Magalhães. Análise da evasão em cursos superiores: o caso da evasão em cursos superiores da área de computação. 2017.