

Super Trunfo - Bit By Bit

Bruno B. Lescher, Giovana F. Lacerda, Isabela da S. Montela, Laura M^a C. Lisboa

Instituto de Ciência e Tecnologia – Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)
São José dos Campos – SP – Brasil

bruno.lescher@unifesp.br,
lacerda.giovana@unifesp.br, isabela.montela@unifesp.br,
lisboa01@unifesp.br

Resumo. *Este texto discute a elaboração de um jogo personalizado inspirado no Trunfo, visando integrar conceitos de Arquitetura e Organização de Computadores, por meio de uma metodologia divertida e pedagógica. O jogo preserva as regras clássicas do Trunfo, porém, as cartas e regras são alteradas para incorporar elementos de um computador, tais como memória, processador, periféricos e dispositivos de entrada e saída. Todas as cartas simbolizam um conceito particular da temática, incentivando a assimilação desses elementos ao longo do jogo. O objetivo é proporcionar uma experiência interativa que, além de garantir entretenimento, instrui sobre o funcionamento de elementos computacionais. O material descreve a organização do jogo, as alterações realizadas nas cartas e regras e a interação entre os participantes.*

1. Introdução

A disciplina de Arquitetura e Organização de Computadores é crucial para entender os sistemas de computação, ao explorar a estrutura interna dos computadores e a interação entre seus elementos. Contudo, a teoria dos conceitos pode ser um obstáculo à compreensão, especialmente para iniciantes. Assim, a fim de simplificar o aprendizado e tornar o conteúdo mais compreensível, o uso de técnicas interativas e divertidas se apresenta como uma opção eficiente. Dentro dessa ótica, o desenvolvimento de um jogo de cartas surge como um recurso pedagógico inovador que, além de entreter, oferece aos estudantes uma experiência prática e educativa.

Este projeto sugere a criação de uma versão customizada do jogo Trunfo, incorporando princípios da Arquitetura e Organização de Computadores, tais como memória, dispositivos de entrada e saída e sistemas de armazenamento. Adicionalmente, entender a estrutura do jogo e as alterações realizadas nas cartas e nas regras; demonstrar a aplicação do jogo em um ambiente educativo, contribuindo para o aprendizado de conceitos básicos; abordar o uso do jogo como um recurso adicional ao ensino convencional.

O conteúdo está estruturado em seções que discutem os aspectos fundamentais do desenvolvimento e da execução do jogo. Primeiramente, a estrutura do jogo é descrita com detalhes sobre as cartas, suas categorias e efeitos associados. Em seguida, as normas do jogo são abordadas, destacando as alterações que potencializam o conteúdo educativo e interativo para os alunos. Após isso, há a análise das finalidades pedagógicas do jogo, abordando como ele pode ser empregado para ensinar noções de

Arquitetura e Organização de Computadores de maneira prática. E então, finalmente, a conclusão destaca a capacidade do jogo como instrumento de ensino.

2. Fundamentação teórica

O jogo de cartas conhecido como Trunfo surgiu no final do século XIX, inicialmente com uma versão britânica chamada "Top Trumps", que foi introduzido como um passatempo infantil. O conceito do jogo envolve um conjunto de cartas, cada uma com atributos numéricos, onde o objetivo é comparar esses atributos entre as cartas dos jogadores, com base em uma categoria escolhida. Os jogadores buscam vencer as cartas dos oponentes com a maior pontuação em cada rodada. Com o tempo, o Trunfo se diversificou, dando origem a inúmeras versões temáticas, incluindo aquelas com foco em ciência e tecnologia, como a proposta de um jogo sobre Arquitetura e Organização de Computadores (AOC). "Top Trumps" foi uma das versões pioneiras e se espalhou rapidamente por diversos países, sendo adaptado para vários temas ao longo do tempo (MOSS, 2017).

A Arquitetura e Organização de Computadores (AOC) é um campo da computação que abrange o design e a estrutura de computadores. A organização de computadores refere-se à forma como os componentes de um sistema de computação são interconectados e controlados para realizar tarefas específicas, enquanto a arquitetura de computadores envolve as especificações e regras que definem o funcionamento do sistema. A combinação de ambos os aspectos visa otimizar o desempenho e a eficiência dos dispositivos de computação (TANENBAUM, 2006).

O conceito de periféricos de Entrada e Saída (E/S) é importante na arquitetura de computadores pois os periféricos de E/S incluem dispositivos que permitem a interação do computador com o ambiente externo, como teclados, mouses, monitores, impressoras ou discos rígidos. A interface de E/S é responsável por garantir que a comunicação entre o processador e os dispositivos externos seja feita de maneira eficiente e sem interferir no desempenho do sistema. Cada tipo de periférico desempenha um papel específico, com a E/S fornecendo uma forma de o computador "entender" e "responder" ao mundo exterior (STALLINGS, 2010).

A memória é outro componente importante da arquitetura de computadores. Ela armazena temporariamente os dados e as instruções necessárias para a execução de programas. A memória de um sistema pode ser dividida em várias camadas, cada uma com diferentes velocidades e capacidades, como memória cache, memória principal (RAM) e memória secundária. A memória cache, por exemplo, oferece alta velocidade de acesso, sendo utilizada para armazenar dados frequentemente acessados pelo processador, enquanto a memória principal serve para armazenar programas em execução. A eficiência da memória é um importante para o desempenho de um computador (HENNESSY; PATTERSON, 2011).

O armazenamento de dados, por sua vez, é o processo de guardar informações de forma persistente. Os dispositivos de armazenamento, como discos rígidos, SSDs e unidades de fita, são responsáveis por manter grandes volumes de dados por longos períodos. A arquitetura de armazenamento deve considerar a velocidade de leitura e gravação, além da capacidade de armazenamento e durabilidade. No jogo de Trunfo

proposto, a comparação de atributos de armazenamento pode refletir características como capacidade de memória e velocidade de acesso dos dispositivos (TANENBAUM, 2006).

Em termos de armazenamento, a evolução tecnológica tem levado a um aumento significativo na capacidade e velocidade de dispositivos como SSDs, que são mais rápidos que os tradicionais discos rígidos (HDDs). Os SSDs possuem uma arquitetura que permite o armazenamento de dados de forma eletrônica, sem a necessidade de partes móveis, o que proporciona acesso mais rápido e maior durabilidade. A comparação de diferentes tecnologias de armazenamento no Trunfo pode ajudar a ilustrar as vantagens e limitações de cada uma (HENNESSY; PATTERSON, 2011).

Além disso, os periféricos de E/S, como os dispositivos de armazenamento, muitas vezes exigem interações mais complexas com a memória para garantir que os dados sejam acessados e transferidos de maneira eficiente. A otimização do tráfego de dados entre o processador, a memória e os periféricos é um desafio central na arquitetura de computadores moderna. Sistemas eficientes de gerenciamento de E/S e memória, como caches e buffers, podem melhorar significativamente o desempenho do sistema (STALLINGS, 2010).

Assim, o jogo de Trunfo sobre Arquitetura e Organização de Computadores proporciona uma maneira lúdica e educativa de explorar esses conceitos técnicos. Ao comparar os diferentes componentes da arquitetura de computadores, como periféricos de E/S, memória e armazenamento, os jogadores são incentivados a compreender as diferenças e a importância desses elementos na construção e no funcionamento de um sistema de computação. O jogo pode facilitar a compreensão de como esses componentes interagem entre si e afetam o desempenho geral de um computador. (MOSS, 2017)

3. Materiais e métodos

Para atingir os objetivos propostos e desenvolver o protótipo do jogo educativo, o estudo foi estruturado em duas fases. Na primeira, foram selecionados e catalogados os principais conceitos de Arquitetura e Organização de Computadores (AOC), com foco em identificar dispositivos e tecnologias representativas dessas áreas. Em seguida, informações técnicas detalhadas sobre esses dispositivos foram coletadas e organizadas para serem utilizadas como base para a definição das categorias de pontuação.

No desenvolvimento do protótipo, será elaborado um baralho composto por cartas que representam diferentes itens e conceitos relacionados à AOC. As cartas foram projetadas com as seguintes categorias avaliadas: Desempenho, Otimização, Consumo de Energia, Ano de Lançamento e Custo. Cada uma dessas categorias possui uma pontuação atribuída entre 0 e 100, com base em critérios técnicos específicos. Valores mais altos indicam melhor desempenho ou vantagem na respectiva categoria, proporcionando um sistema de comparação objetivo e equilibrado entre os itens.

A categoria Desempenho representa a capacidade máxima do item, como velocidade de processamento, taxa de transferência ou capacidade de armazenamento. Otimização reflete o equilíbrio entre os recursos utilizados, como consumo de energia e custo, em relação ao resultado entregue. Já a categoria Consumo de Energia avalia a quantidade de energia consumida em watts, sendo que valores menores resultam em

pontuações mais altas. A pontuação do Ano de Lançamento favorece tecnologias mais recentes, por representarem avanços modernos, enquanto a categoria Custo analisa o preço relativo do item, atribuindo maiores valores a tecnologias mais acessíveis e com melhor relação custo-benefício.

Durante o jogo, os jogadores comparam as cartas com base em uma categoria escolhida. Cada carta traz as pontuações das cinco categorias principais, e o jogador com o maior valor na categoria selecionada vence a rodada e coleta as cartas dos adversários. Em caso de empate, as cartas ficam acumuladas e são disputadas na rodada seguinte. Além disso, uma carta especial, chamada "Super Trunfo", pode ser configurada para vencer automaticamente em determinadas categorias, tornando o jogo mais dinâmico e estratégico.

O processo de desenvolvimento incluiu a criação do design das cartas (protótipo representado na figura 1), a atribuição das pontuações baseadas nos critérios estabelecidos e testes práticos para equilibrar as categorias e as regras do jogo. A metodologia utilizada garantiu que o jogo fosse ao mesmo tempo educativo, interativo e divertido, oferecendo uma forma inovadora de aprender conceitos técnicos da matéria.



Figura 1: Protótipo para as cartas do jogo Bit by Bit.

Fonte: Dos autores.

4. Resultados esperados

Espera-se que o desenvolvimento do protótipo do jogo educativo "Super Trunfo - Bit By Bit" contribua significativamente para o ensino e a aprendizagem de conceitos

fundamentais de Arquitetura e Organização de Computadores (AOC). O jogo deve facilitar o processo de assimilação de conteúdos técnicos, como características de periféricos de entrada/saída, memória e armazenamento, ao apresentá-los de forma simplificada, lúdica e interativa, promovendo um aprendizado mais prático e contextualizado. Ademais, acredita-se que o formato dinâmico e competitivo do jogo aumente o engajamento e a motivação dos estudantes, transformando o aprendizado em uma atividade divertida e estimulante. O protótipo também se apresenta como uma ferramenta didática inovadora, de fácil adaptação e aplicação em diferentes contextos educacionais, podendo complementar o ensino tradicional e consolidar o aprendizado de conceitos técnicos. Através dos testes práticos, espera-se validar a eficácia do jogo no desenvolvimento das habilidades dos estudantes, especialmente na análise crítica e comparativa, com potencial para impacto positivo em seu desempenho acadêmico. Por fim, acredita-se que o sucesso do projeto permitirá sua expansão para abranger conceitos mais avançados e aplicáveis a outras áreas correlatas, fortalecendo sua utilidade como recurso educacional.

5. Conclusão

A aplicação dos conceitos de Arquitetura e Organização de Computadores por meio de um jogo como o Trunfo se mostra uma estratégia eficaz para facilitar o aprendizado de conteúdos complexos. Ao transformar a teoria em uma dinâmica interativa, o jogo permite que os alunos assimilem os conceitos de maneira prática, tornando o aprendizado mais acessível e menos abstrato.

Com isso, transformar temas técnicos, como memória e processadores, em categorias do jogo incentiva uma abordagem contextualizada e comparativa, promovendo discussões e colaboração entre os participantes. A dinâmica lúdica estimula a aprendizagem ativa, aumentando o engajamento e a retenção do conhecimento, ao unir teoria e prática de forma equilibrada.

Logo, a proposta do Super Trunfo: Bit by Bit não apenas facilita a compreensão dos componentes e funcionamento do computador, mas também torna o processo de ensino mais envolvente e significativo, estimulando os estudantes a explorar os conteúdos de forma divertida e eficaz.

7. Referências bibliográficas

HENNESSY, John L.; PATTERSON, David A. *Computer Architecture: A Quantitative Approach*. 5. ed. Burlington: Morgan Kaufmann, 2011.

MOSS, N. R. *Top Trumps: The Game That Trumps All Others*. London: Game Press, 2017.

STALLINGS, William. *Computer Organization and Architecture: Designing for Performance*. 9. ed. Boston: Pearson, 2010.

TANENBAUM, Andrew S. *Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface*. 4. ed. Burlington: Elsevier, 2006.