

Construção de um Arcade Educacional com Materiais Reutilizáveis: uma Abordagem Lúdica e Sustentável para o Ensino Técnico em Informática

**Alexandre Feliciano Santos Silva, Ramon Souza Ferreira
Marivaldo Silva de Oliveira, Luis Gustavo de Jesus Araujo**

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia
CEP:44700-000 – Jacobina – Bahia – Brasil

{ficianoxandy,ramonifba22} @gmail.com,{marivaldo.oliveira, luis_araujo}@ifba.edu.br

Resumo. *Este artigo apresenta o desenvolvimento de um arcade educacional utilizando peças reutilizáveis, com o objetivo de apoiar o ensino das disciplinas do curso técnico em Informática, como Informática Básica, Sistemas Operacionais, Arquitetura de Computadores e Eletroeletrônica. O projeto propõe uma abordagem sustentável, econômica e prática, integrando conceitos teóricos à aplicação real por meio da gamificação. Além de promover o reaproveitamento de sucata eletrônica, o arcade também estimula o protagonismo estudantil e o aprendizado interdisciplinar.*

Palavras-chaves: *Gamificação; arcade; aprendizado interdisciplinar.*

Abstract. *This paper presents the development of an educational arcade using reusable parts, aiming to support the teaching of subjects in the technical Computer Science course, such as Basic Computing, Operating Systems, Computer Architecture, and Electronics. The project proposes a sustainable, low-cost, and hands-on approach, integrating theoretical knowledge with real-world application through gamification. In addition to promoting electronic waste reuse, the arcade encourages student engagement and interdisciplinary learning.*

Keywords: *Gamification, arcade, interdisciplinary learning.*

1. Introdução

Em cursos da área de computação, muitos componentes são lecionados de maneira massivamente teórica ou tradicional, fatores que podem influenciar a motivação dos estudantes (Lima e Menezes, 2024). Diante de componentes com maior carga teórica, torna-se um desafio transformar o saber teórico em saber prático, e possibilitar ao estudante perceber o sentido no aprender e a possibilidade de aplicação no cotidiano e na sua futura atuação profissional, tal como pontua Behrens (2000). Diante disso, torna-se essencial adotar estratégias pedagógicas que tornem o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico, significativo, interessante e conectado com a realidade dos estudantes.

A ludicidade não apenas desperta o interesse dos alunos, assim como potencializa o desenvolvimento cognitivo, afetivo e social, promovendo um ambiente mais colaborativo e motivador. Segundo Kishimoto (2011), “a atividade lúdica, além de proporcionar prazer, favorece o desenvolvimento cognitivo, afetivo e social, fortalecendo o processo de aprendizagem de forma mais significativa e prazerosa”. Assim, construção de projetos que possibilitem aos estudantes colocar em prática o

saber teórico, tal como os arcades (um aparelho integrado de jogo eletrônico composto, geralmente, por gabinete, monitor de vídeo, fonte de alimentação e controles), pode oferecer uma alternativa pedagógica e lúdica no processo de ensino-aprendizagem nos cursos da área de Computação.

Este artigo apresenta a experiência de construção de um arcade com materiais reutilizados, com o propósito de conectar conteúdos curriculares à prática concreta e colaborativa. A escolha por materiais reaproveitados busca também incentivar uma cultura *maker* sustentável, dentro do contexto do curso técnico de informática do *Blind Review*. Essa abordagem não só contribui para a consolidação dos conteúdos teóricos de disciplinas como Informática Básica, Sistemas Operacionais, Arquitetura de Computadores e Eletroeletrônica, mas também estimula o protagonismo discente, a criatividade e a conscientização ambiental.

O presente artigo está dividido em seis seções, a primeira aborda o tema de modo introdutório. A segunda seção apresenta a fundamentação teórica deste trabalho. A seção três aborda trabalhos relacionados, apresentando suas aproximações e lacunas. A metodologia é apresentada na quarta seção, as lições aprendidas na quinta seção e as considerações finais na sexta seção.

2. Fundamentação Teórica

A proposta de construção de um arcade educacional com peças reutilizáveis insere-se na perspectiva da aprendizagem ativa, que valorizam e incentivam a aprendizagem por meio da prática a interdisciplinaridade, a sustentabilidade e o protagonismo discente, sendo o estudante o sujeito da sua aprendizagem. Esta seção apresenta os principais fundamentos teóricos que sustentam o projeto.

2.1. Aprendizagem Ativa

A aprendizagem ativa enfatiza o envolvimento direto do estudante no processo de construção do conhecimento, promovendo o desenvolvimento de habilidades cognitivas e práticas. Para Moran (2015), ao adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que os alunos têm que tomar decisões e avaliar os resultados, esse modelo estimula a proatividade e criatividade do estudante, além de romper a passividade do ensino tradicional.

Barbosa (2013) destaca em sua pesquisa a necessidade da adaptação da Educação Profissional e Tecnológica (EPT) para uma metodologia de aprendizagem ativa de modo que o aluno possa interagir em sala de aula ouvindo, falando, perguntando, discutindo e ensinando. Já o docente, deve ser capacitado como uma posição ativa para moldar a aprendizagem do aluno. Ele indica que essa abordagem de aprendizado é mais significativa.

No contexto da educação profissional e tecnológica, especialmente em cursos como o de Informática, as metodologias ativas são essenciais para aproximar a teoria da prática e fortalecer as competências técnicas dos estudantes.

2.2. Sustentabilidade e Cultura Maker

O reaproveitamento de materiais eletrônicos na construção do arcade reforça valores relacionados à sustentabilidade e à responsabilidade socioambiental. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010) estabelece diretrizes para a gestão de resíduos, destacando a importância da redução, reutilização e reciclagem.

No contexto educacional, a cultura maker oferece oportunidades de aprendizagem significativas ao permitir que os estudantes construam, testem e aprimorem projetos reais, como a montagem de um arcade utilizando materiais reaproveitados.

Reutilizar sucata eletrônica está alinhado com os princípios da sustentabilidade e da cultura maker, que incentiva o “pôr a mão na massa” como uma forma de aprender de uma maneira mais prática e participativa.

3. Trabalhos Relacionados

A utilização de tecnologias como robótica e arcades no contexto educacional tem se mostrado eficaz na promoção da aprendizagem significativa, principalmente quando associadas ao ensino técnico ou científico. Iniciativas com esse enfoque vêm sendo desenvolvidas em diversos contextos e níveis de ensino, revelando potencial para fortalecer o ensino interdisciplinar e o protagonismo discente.

No trabalho de Filho V. (2023), foi abordado a construção de um fliperama a partir de materiais recicláveis com a proposta interdisciplinar que envolveu as matérias do curso de Meio Ambiente e da disciplina de Física. O foco do projeto é o reaproveitamento e a conscientização do descarte inapropriado de sucata eletrônica.

Segundo Monte (2023) no seu projeto *Design Digital e a Experiência afetiva do Usuário: Análise, Construção e Avaliação de Interface para Sistemas de Fliperama/Arcade*, a adaptação do sistema fliperama/arcade como forma de preservar os aspectos emocionais e a usabilidade do mesmo relacionando com a importância afetiva da utilização da máquina antiga pelos os usuários.

Complementarmente, no TCC de Amazonas B. (2024), demonstra a criação de um fliperama com o Raspberry Pi 4 ressaltando o poder do processamento do microcomputador, enfatizando a alta capacidade da máquina para atividades gráficas e suporte de conectividade rápida.

4. Metodologia

A produção do arcade foi dividida em quatro etapas principais: i) coleta e seleção dos materiais reutilizáveis; ii) montagem do hardware; iii) configuração do software; iv) integração pedagógica com as disciplinas da área técnica de informática. Em cada uma dessas etapas, buscou-se maximizar a sustentabilidade, alinhadas ao princípio da educação tecnológica. Abaixo são detalhadas as etapas que compõem todo o processo.

A etapa de coleta e seleção visou captar materiais disponíveis na instituição de ensino para a criação do arcade. Após a listagem dos materiais, parte-se para a

montagem do hardware, esta etapa contempla, além da montagem, a limpeza e testes. Com o hardware montado, parte-se para a configuração do software, que consiste na busca do software adequado, sua instalação e testes. Após esta etapa, buscou-se a integração pedagógica das disciplinas, por meio de anotações realizadas durante as montagens e entrevistas com professores dos componentes listados nesta etapa.

A etapa de coleta e análise dos dados se deu por meio de diário de bordo durante o processo de montagem e entrevista não estruturada com professores, visando identificar como a prática da construção do arcade poderia apoiar o processo de ensino-aprendizagem.

5. Projeto Arcade Educacional Multidisciplinar

Esta seção apresenta o processo de concepção do projeto Arcade Educacional Multidisciplinar.

5.1. Coleta e seleção dos materiais reutilizáveis

A primeira fase envolveu a identificação e seleção de sucata eletrônica disponível no laboratório de informática do Blind. Foram listados como disponíveis para uso:

- Gabinete de computador antigos;
- Placa mães e fonte ATX reutilizáveis;
- Processador i5 de 5° geração;
- Monitor LCD reaproveitado;
- Cabos, conectores e outros componentes eletrônicos reaproveitados.

Além desses materiais, para a parte estrutural do arcade será necessário o uso de MDF que será reaproveitado. No entanto, surgiu a necessidade de aquisição de uma placa de acrílico para melhor exibição do trabalho, parte essa que se mostrada com mais detalhes na seção que fala do estrutural do arcade.

5.2 Montagem do hardware

A Figura 1 mostra o interior do gabinete reaproveitado utilizado na construção do arcade, onde foram instalados a placa-mãe de formato MICRO ATX, cooler AVC, fonte ATX, quatro memórias RAM DDR3 de 2GB cada, processador i5 de 5° geração e os conectores. Já na Figura 2, mostra o monitor LCD da marca HP. Todos os componentes foram reaproveitados a partir de equipamentos fora de uso, exigindo apenas uma limpeza e pequenos ajustes de posicionamento.

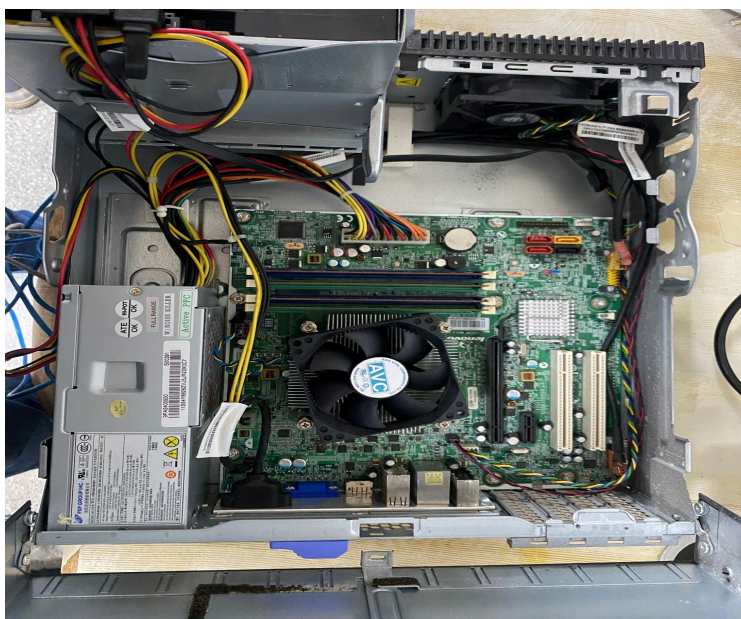


Figura 1. Montagem interna do gabinete do arcade com componentes reaproveitados.

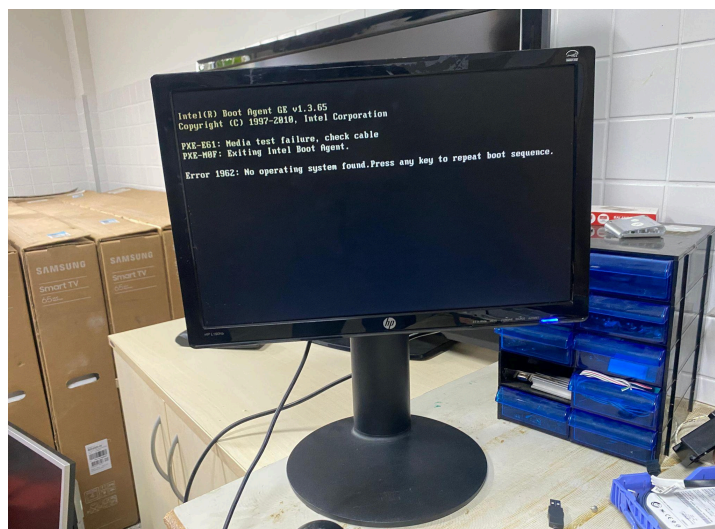


Figura 2. Monitor reaproveitado utilizado na estrutura do arcade.

5.3 Configuração do software

Para o sistema operacional, foi realizada uma pesquisa dos principais sistemas operacionais abertos e sua adequação ao projeto. Por fim, foi eleito o sistema Batocera.linux (Figura 3), uma distribuição Linux focada em emulação de jogos retrô, por ser leve, de fácil configuração e com ótima adaptação em placas antigas.

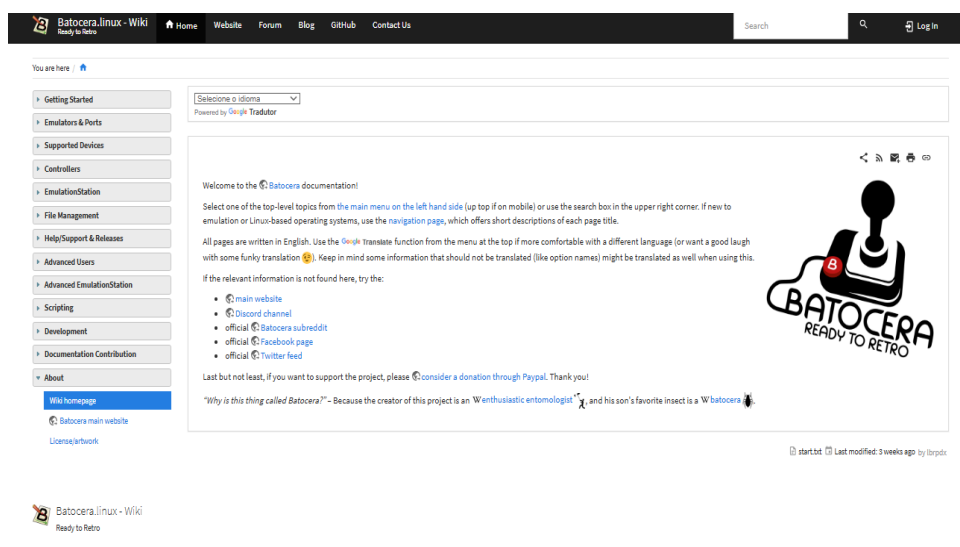


Figura 3. Site de documentação do sistema Batocera.linux.

5.4. Esquema estrutural do arcade

A estrutura do arcade é baseada em um modelo de tamanho reduzido, diferente do convencional para ser leve e fácil de locomover. A Figura 4 demonstra o modelo ilustrado selecionado como molde para o corte das placas MDF do arcade. O modelo foi desenvolvido por Zennmaster (2016). Para a parte traseira da estrutura, foi idealizado o uso de uma placa de acrílico para que os componentes internos estejam visíveis, possibilitando a observação da organização dos elementos de hardware e compreensão de forma prática sobre a disposição das peças, os fluxos de energia e os caminhos de comunicação entre os dispositivos.

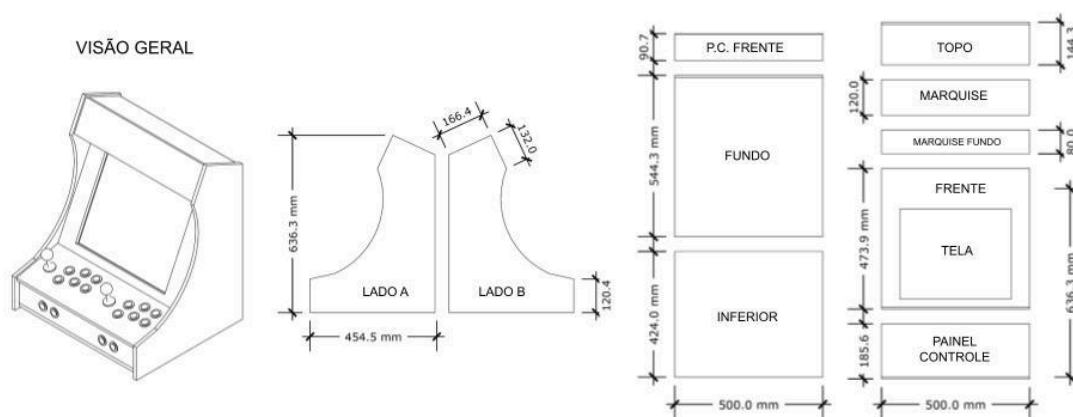


Figura 4. Projeto de arcade de mesa com medidas.
Adaptado de Zennmaster (2016)

5.5. Integração com disciplinas do ensino técnico

A última etapa resumiu-se em realizar entrevistas junto a professores dos componentes listados inicialmente e na elaboração de roteiros didáticos, utilizando o arcade como recurso de apoio nas seguintes matérias:

- **Informática Básica:** Introdução ao sistemas de arquivo, uso dos menus, gerenciamento de arquivos de configuração e personalização do sistema Batocera;
- **Sistemas Operacionais:** Estudo da instalação do Linux, gerenciamento de memória e sistemas de arquivos e entrada e saída;
- **Arquitetura de Computadores:** Análise prática dos componentes internos da CPU, organização de memória e o fluxo de dados no sistema;
- **Eletroeletrônica:** Eletrônica Digital, uso de multímetro, identificação de componentes, ligação e testes de circuitos e conceitos de corrente e tensão.

6. Lições Aprendidas

A construção de um arcade educacional com materiais reutilizados demonstra ser uma estratégia pedagógica eficiente e inovadora, capaz de integrar teoria e prática de forma lúdica, sustentável e interdisciplinar. Ao transformar o processo de ensino-aprendizagem em uma experiência concreta, colaborativa e prazerosa, o projeto contribui diretamente para o desenvolvimento de competências técnicas e socioemocionais dos alunos do curso técnico em Informática.

Além de fortalecer o protagonismo discente e a autonomia, a proposta também estimula a conscientização ambiental, mostrando que é possível aliar tecnologia, sustentabilidade e educação de qualidade.

Observou-se que os professores entrevistados demonstraram interesse no projeto, reforçando a concepção de que a construção do arcade pode ser adotada em práticas pedagógicas. Além disso, percebeu-se que outros componentes podem ser contemplados com o projeto do arcade, tal como Meio Ambiente, Programação e Redes, como relatado por professores.

Por fim, com a construção do arcade, ratificou-se a ideia de que os saberes teóricos podem ser colocados em prática, tendo em vista as competência e habilidades exigidas para: identificar os hardwares e suas compatibilidades; realizar manutenção e limpeza com materiais adequados; pesquisar e instalar sistema operacional.

Por fim, o resultado final da prática pedagógica pode ser um artefato motivacional, tendo em vista que pode ser utilizado na instituição de ensino, valorizando o trabalho dos estudantes.

7. Considerações Finais

Com a construção do arcade educacional utilizando materiais reaproveitáveis, espera-se proporcionar aos alunos uma experiência de aprendizagem mais dinâmica, interativa e prazerosa, fortalecendo a relação entre teoria e prática no curso técnico em Informática. A expectativa é que os estudantes desenvolvam competências técnicas nas áreas de

Informática Básica, Sistemas Operacionais, Arquitetura de Computadores e Eletroeletrônica, por meio da aplicação dos conteúdos em situações concretas.

Além disso, espera-se estimular o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como trabalho em equipe, criatividade, resolução de problemas e pensamento crítico. O projeto também visa promover a conscientização ambiental por meio do reaproveitamento de sucata eletrônica, incentivando práticas sustentáveis no ambiente escolar. Dessa forma, o arcade se consolida como uma ferramenta pedagógica capaz de tornar o aprendizado mais significativo, ao mesmo tempo em que contribui para a formação cidadã e profissional dos alunos.

Dessa forma, conclui-se que iniciativas como essa não apenas podem enriquecer o processo formativo, mas também preparam os alunos para os desafios do mercado de trabalho e para uma atuação mais consciente e responsável na sociedade.

Como trabalhos futuros, pretende aplicar a prática de construção do arcade em diferentes disciplinas visando analisar o impacto desta abordagem na motivação e aprendizagem dos estudantes.

6. Referências

MORAN, J. M. “Metodologias ativas para uma aprendizagem mais significativa” (2015),

https://moran.eca.usp.br/wp-content/uploads/2013/12/metodologias_moran1.pdf.

Brasil. Lei nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos, https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm.

Batocera.linux (2024) “Batocera Wiki”, <https://wiki.batocera.org> ,

BEHRENS, Marilda Aparecida. O paradigma emergente e a prática pedagógica. 4. ed. Curitiba: Champagnat, 2000.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. 2. ed. São Paulo: Penso, 2011.

LIMA, J. R. de; MENEZES, C. S. de. As dificuldades enfrentadas pelos estudantes na aprendizagem de programação de computadores: Uma Revisão Sistemática da Literatura. RENOTE, Porto Alegre, v. 22, n. 1, p. 130–140, 2024. DOI: 10.22456/1679-1916.141538. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/141538>. Acesso em: 22 jun. 2025.

Zennmaster (2016) “2-Player Bartop Arcade Machine Powered by Pi”, <https://www.instructables.com/2-Player-Bartop-Arcade-Machine-Powered-by-Pi/>,

Barbosa, Eduardo Fernandes, and Dácio Guimarães Moura. "Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica." (2013).

FILHO, V. (2023) “Reutilização de Lixo Eletrônico para Montagem de Fliperama como Ferramenta Educacional.” Disponível em: https://mail.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2023/TRABALHO_COMPLETO_EV185_MD4_ID11566_TB901_30102023221258.pdf

Monte S. C. M. “Design Digital e a Experiência afetiva do Usuário: Análise, Construção e Avaliação de Interface para Sistemas de Fliperama/Arcade.” Disponível em:

https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/76646/1/2023_tcc_scmonte.pdf#page=17.10

Amazonas, L. B. “Raspberry Fliperama: Protótipo de um Fliperama Utilizando Android Embarcado e Raspberry Pi 4.” Disponível em:

<https://riu.ufam.edu.br/handle/prefix/7506>