MANNA GARDUINO: UM CONJUNTO DE JOGOS PARA CAPACITAÇÃO USANDO ARDUINO

Gabriel Vinicius de Menezes Gama (Manna Academy/FA/UEM), Maurilio Martins Campano Junior, Linnyer Beatrys Ruiz Aylon (Orientadora).
E-mail: ra134997@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá, centro de tecnologia, Maringá, PR.

Área e subárea do conhecimento: Ciência da Computação / Sistemas de Computação, Hardware

Palavras-chave: Microcontroladores; Educação; Jogos

RESUMO

Esta pesquisa permeia pelos desafios da integração das áreas de educação e tecnologia, sendo desenvolvido no contexto do @manna_team (uma teia de pesquisa, desenvolvimento, inovação e difusão científica). De fato, a Computação e a Robótica têm ganhado destaque nas últimas décadas, especialmente na educação, sendo integradas em encontros de robótica e cursos técnicos no Novo Ensino Médio. Paralelamente, os jogos têm se tornado um grande interesse entre os jovens, que passam horas aprendendo dentro de seus mundos virtuais, já que esses jogos oferecem um ambiente interativo e agradável para o aprendizado. Dessa forma, este trabalho, denominado Manna GARDUINO, tem como objetivo apresentar um estudo sobre como os jogos educativos em Arduino podem ser utilizados para o desenvolvimento educacional. O objetivo é criar um ambiente de aprendizado mais lúdico e explorar os resultados práticos da criação de um protótipo, bem como sua aplicação na prática.

INTRODUÇÃO

A Computação e a Robótica têm recebido crescente atenção nas últimas décadas devido à sua ampla gama de aplicações, especialmente no contexto educacional, em encontros de robótica e cursos técnicos do Novo Ensino Médio. A relevância desses temas na educação é destacada pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC), que considera essencial o ensino de computação na educação básica. Visto que esse enfoque promove o desenvolvimento de competências específicas, alinhando-se às competências gerais prescritas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A plataforma programável de prototipagem Arduino possui uma vasta área de atuação, sendo altamente utilizada até mesmo em projetos escolares como auxílio educacional (MACHADO et al, 2021), possibilitando um estudo interativo para os participantes, testando os conteúdos estudados de forma prática. Além disso, Zakirman et al. (2023) ressalta a utilização de jogos na educação, com uma pesquisa que demonstra a aceitação dos jogos por parte dos alunos, destacando-se

principalmente no quesito de tornar a aprendizagem em algo divertido e menos entediante, criando assim uma ferramenta que prende a atenção dos participantes no tema estudado.
Por causa da grande área que esses temas podem abranger, e a baixa quantidade de artigos neste tema, que esta pesquisa, denominada Manna GARDUINO, teve como objetivo a busca de artigos que utilizem Arduino e jogos na educação, criando abertura para desenvolver protótipos de jogos educativos que abordam conceitos da Computação, para serem apresentados e avaliados em colégios.

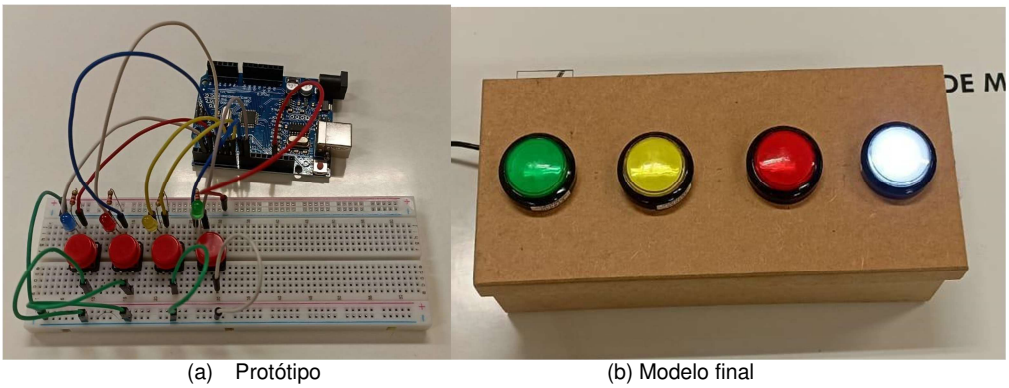
REVISÃO DE LITERATURA

O projeto desenvolvido tem como objetivo criar jogos educativos utilizando Arduino e outros microcontroladores. O trabalho consistiu em uma revisão sistemática sobre os conteúdos envolvidos, incluindo Arduino e jogos educativos. Durante o estudo, observou-se que muitos artigos utilizam o Arduino na educação como uma forma de aprimorar o método educacional, apresentando resultados muito positivos. Um exemplo é o artigo de García Fernández et al. (2020), que descreve a plataforma Arduino como uma ferramenta poderosa para o estudo de programação em baixo nível.
Também se destaca o trabalho de Machado et al. (2021), que, por meio de um curso interdisciplinar de Física e Robótica, obteve resultados positivos quanto à utilização do Arduino. Neste estudo, 100% dos alunos demonstraram interesse em adotar essa metodologia em suas escolas, e 80% consideraram que o curso contribuiu para o entendimento dos conteúdos de Física. Além dos artigos focados na interdisciplinaridade, também há trabalhos com enfoque específico em programação e robótica, como o estudo de Rossi et al. (2022). Neste trabalho, o conceito de robótica é explorado desde a sua base com alunos do ensino fundamental, incluindo o ensino de programação em blocos e o conceito de robô. Posteriormente, os alunos programam ações de um personagem dentro de um jogo virtual.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o estudo e preparação, iniciou-se o desenvolvimento do jogo da memória, um jogo que consiste em testar sua capacidade de lembrar sequências, em que o jogador deve apertar a mesma série de botões mostrados pelo jogo. Para sua construção foi utilizado uma caixa de MDF, quatro botões de arcade iluminados e de cores diferentes, e um Arduino Uno.
Assim que finalizado, o jogo foi apresentado em dois eventos, e posteriormente com slides e um roteiro do encontro, foram ministrados BootCamps em dois colégios da rede estadual, sendo uma turma de altas habilidades, e uma turma de ensino técnico. Durante os encontros, notou-se interesse dos participantes em entender como que o jogo funcionava, consequentemente levando-os a entender certos conceitos computacionais, assim como também foi perceptível o interesse por testar o jogo. Podemos observar o jogo na Figura 1 o seu modelo em protótipo subfigura (a) e seu modelo final subfigura (b). Em conjunto da observação feita, também foram

aplicados formulários para um total de 15 participantes, possuindo questões em que o aluno deveria avaliar com notas de um a cinco, sendo respectivamente “Discordo totalmente” a “Concordo totalmente”. Algumas questões, e a média de suas respostas podem ser visualizadas na Tabela 1.



(a) Protótipo (b) Modelo final

Figura 1 - Imagem lado a lado de duas fases do Jogo da Memória

Com o formulário, e observando o comportamento dos participantes em sala, nota-se que a utilização de ferramentas de caráter lúdico, e que tenham capacidade de chamar atenção deles, são muito efetivas. Durante a realização do encontro, foi ensinado temas de pensamento computacional, e a definição de números pseudoaleatórios, após as explicações, foi entregue o jogo em versão final para ser testado pelos participantes. Em um encontro seguinte, os participantes desenvolveram seus próprios protótipos utilizando Arduino, protoboard, jumpers, LED’s e *switchs*, momento em que os participantes demonstraram estar muito interessados em ver como funcionava o microcontrolador e os jogos que eles mesmos estavam criando.

Tabela 1- Questões do formulário e média das respostas

Questão	Média
Eu precisei aprender poucas coisas para começar a jogar o jogo	4.07
Eu consegui aprender com o Jogo da Memória	4.36
Aprender a jogar este jogo foi fácil para mim	4.64
O jogo contribuiu para minha aprendizagem de pensamento computacional	4.50
O jogo é um método de ensino adequado para aprender pensamento computacional	4.50
Eu me diverti com o jogo	4.57

Eu gostei do Jogo da Memória	4.50

CONCLUSÕES

Os jogos demonstram um significativo potencial para uso em BootCamps, com os participantes mostrando um grande interesse em compreender o funcionamento dos protótipos. Assim, é relevante explorar temas da computação que possam ser incorporados a cada jogo, como a geração de números pseudoaleatórios para definir a sequência de botões no Jogo da Memória.
Vale destacar que não foram encontrados muitos projetos utilizando jogos com Arduino no ensino. A maioria dos artigos pesquisados foca principalmente em tecnologias assistivas para pessoas com deficiência ou na utilização do Arduino em cursos com interdisciplinaridade entre robótica e conteúdos curriculares. Portanto, o tema de jogos educativos utilizando Arduino se mostra bastante amplo e com grande potencial para ser explorado.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao @manna_team, a Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Paraná (FA) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) - Brasil, pelo apoio.

REFERÊNCIAS

FERNÁNDEZ, B. G. et al. Robotics vs. Game-Console-Based Platforms to Learn Computer Architecture. **IEEE Access**, v. 8, p. 95153-95169, 2020.

MACHADO, Veruska Ribeiro; AMORIM, Thiago Batista; BARROS, Petrus Marcelino. Interdisciplinaridade no ensino de física e computação na educação básica: relato de experiência de um curso de formação inicial e continuada sob a perspectiva na construção de experimentos. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (EDUCOMP), 1. , 2021, On-line. **Anais** [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021.p.246-254.

ROSSI, Muriel Lago; ARAGÓN, Rosane. Iniciação à robótica educacional com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental: um relato de experiência. *In*: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 28. , 2022, Manaus. **Anais** [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2022 . p. 221-230.

ZAKIRMAN, Zakirman et al. The need for electronic games to support student involvement and concentration in learning. **Jurnal Pijar Mipa**, v. 18, n. 4, p. 592–600, 2023.