

MANNA GAMES: POTENCIALIZANDO A LUDICIDADE NO AMBIENTE ACADÊMICO POR MEIO DE JOGOS COM ARDUINO

Mateus Bonfim Track (Manna Academy/FA/UEM), Maurilio Martins Campano Junior, Linnyer Beatrys Ruiz Aylon (orientadora). E-mail: ra129407@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Tecnologia, Maringá, PR.

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

Palavras-chave: Jogos; Arduino; Ensino Lúdico

RESUMO

Os desafios relacionados à sinergia entre tecnologias exponenciais e ambientes educacionais, como é o caso do uso de microcontroladores para atividades educativas no contexto da Educação 5.0 é um tema de pesquisa desenvolvido no contexto do @manna_team (uma teia de pesquisa, desenvolvimento, inovação e difusão científica). Os jogos são vistos cada vez mais como uma forma de criar um ambiente imersivo que seja capaz de ensinar conceitos de maneira prática e lúdica, sejam esses jogos físicos ou digitais. Nesse sentido, microcontroladores como os presentes nas placas de Arduino proporcionam a criação de jogos interativos, permitindo assim um ensino de eletrônica onde os estudantes podem vivenciar os diversos ambientes que podem ser desenvolvidos com as placas e seus componentes diversos. Assim, esse trabalho busca entender os jogos da literatura que utilizam o Arduino como foco de sua criação, e dessa forma desenvolver novos ambientes educativos interativos que ensinem computação aos estudantes de ensino público. Por fim, foi realizada uma avaliação qualitativa dos jogos, buscando assim entender seus benefícios e outros aspectos a serem melhorados.

INTRODUÇÃO

De acordo com Battistella e von Wangenheim (2016), os jogos educacionais são estratégias usadas no apoio ao ensino, que aplicadas apresentam vários benefícios, tais como atratividade, imersão, competição e diversão. Dessa forma, aplicar o ensino através de jogos educativos com Arduino se torna um grande atrativo para a área da Computação, já que inclui o próprio ambiente lúdico dos jogos em conjunto com as suas formas de criação, que vêm a partir das placas de prototipagem e outros componentes eletrônicos.

Como já foi dito por Cavalcante et al. (2015), a plataforma Arduino proporciona um ensino que conecta a prática da eletricidade e eletrônica, enquanto explora a interação presente entre o Hardware e Software. Nesse sentido, além de ser um atrativo, a plataforma também permite que diversos conceitos da área sejam explorados e ensinados de forma mais prática, enquanto que o ambiente interativo

dos jogos criados auxilia em outros aspectos como a diversão e competição dos jogadores.

Com isso em mente, esse trabalho busca investigar trabalhos presentes na literatura que utilizem o Arduino como ferramenta principal para criar jogos educativos. A partir dessa revisão, será proposto dois jogos principais, o Manna Homem X IA e o Manna Chuva de Meteoros, que buscam ensinar conceitos de computação e de eletrônica através do ambiente interativo desenvolvido. Por fim, através desse estudo de caso, é também realizada uma avaliação qualitativa da usabilidade e efetividade dos jogos em sua aplicação.

MATERIAIS E MÉTODOS

A fim de encontrar jogos educativos para computação com o Arduino como foco de sua criação, foi feita uma revisão sistemática da literatura, que buscou encontrar o maior número de jogos educativos com essas placas eletrônicas, com objetivo de avaliá-los para depois propor novos jogos na área.

Após a pesquisa ter sido realizada, foi possível notar que grande parte dos artigos busca utilizar os microcontroladores a fim de tratar os dados de sensores, criando estilos diferentes de jogos, como jogos assistivos. No entanto, foram também encontrados alguns jogos educativos focados em computação e também nas próprias placas em si.

O jogo “Edutronics”, de Assante et al. (2016), onde através de um kit didático seguro de circuitos elétricos, é necessário montar os circuitos indicados por um aplicativo, para que um arduino interno realize a conexão com o software e a validação da montagem, garantindo que sua construção foi corretamente feita. Dessa forma, a placa é o principal componente para o ensino de elétrica, com uma boa conexão entre o hardware e o software.

Além disso, analisando todos os jogos encontrados, variados temas da computação foram abordados, o que destaca o papel dos jogos para o ensino em diversos ramos da área. Entre os temas abordados, vale destacar dentro dos dezoito artigos finais analisados, dois deles trataram o ensino de robótica, enquanto outros projetos escolheram temas diferentes um dos outro como a cibersegurança, circuitos eletrônicos, programação, o que reforça a importância dos jogos educativos como facilitador do ensino prático da computação.

Dessa forma, com o objetivo de criar jogos educativos inteiramente com o arduino e componentes eletrônicos, para ensinar conceitos computacionais a estudantes de escolas públicas, foram criados dois jogos, o *Homem X IA*, e o *Chuva de Meteoros*. O primeiro foi desenvolvido utilizando um display de led 8x8, um joystick e um Arduino Uno R3, enquanto o outro foi criado com uma placa desenvolvida pelo grupo de pesquisa, necessitando de um display RGB 5x5 e dois sensores Touch. Fotos dos dois jogos podem ser visualizadas abaixo, na figura 1.

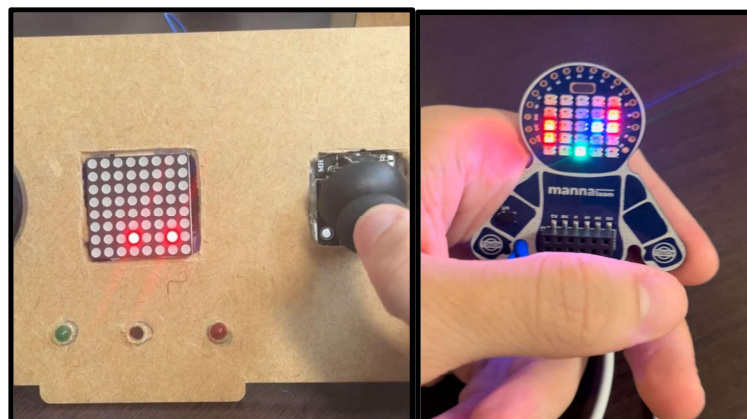


Figura 1 - Imagem do Jogo Homem X IA à esquerda, e o jogo Chuva de Meteoros à direita.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esses jogos, em conjunto com outros jogos anteriormente criados, foram levados em eventos de computação, com destaque para o “Manna no Museu”, que ocorreu em 2025 no Museu Oscar Niemeyer. Nesse evento, estudantes e professores de escolas públicas, além também de outras pessoas presentes no museu, puderam testar os jogos presentes e aprender sobre os conceitos desenvolvidos dentro deles. Durante o estande dos jogos, além do Chuva de Meteoros e do Homem X IA, jogos como o Wumpus, Tetris e Stacking foram colocados em exposição e mostrados para os presentes, que se interessaram no processo de criação deles e em como a programação era feita a partir de poucos componentes.

Como o evento contou com um número significativo de alunos e professores, a quantidade de participantes inviabilizou a distribuição de questionários para realizar uma avaliação formal da aplicação dos jogos.

No entanto, analisando a experiência dos participantes com os jogos, foi possível notar que muitos se sentiram desafiados ao jogar contra a IA, questionando se seria possível derrotá-la, e outros também em como ela foi programada. No entanto, incentivando um pouco e também dando algumas dicas sobre como seria bom encurralá-la, a maior parte das pessoas que jogaram foi capaz de encontrar uma maneira de derrotá-la. Com isso, foi possível mostrar que, apesar da inteligência artificial tentar imitar o jeito humano de pensar, a inteligência humana consegue prevalecer em alguns aspectos.

Com relação ao jogo Chuva de Meteoros, sua simplicidade conseguiu atrair bem crianças, que gostaram também do bloquinho azul que dava um poder especial para poder “pegar” os meteoros que caíam. Além disso, o fato de o jogo só necessitar da plaquinha do MannaNauta e de nenhum outro componente facilita sua replicação para professores que busquem aplicar esse jogo em sala de aula.

CONCLUSÕES

Este trabalho procurou estudar quais jogos existiam na literatura que utilizaram Arduino como principal forma de desenvolvimento do ambiente lúdico, e entender como ocorreu sua aplicação.

Após isso, buscando abordar de uma forma lúdica o ensino de eletrônica e computação para estudantes de escola pública, foram propostos os jogos “Homem X IA” e “Chuva de Meteoros”, que utilizaram poucos componentes, sendo um Display 8x8, um Joystick, Arduino Uno para o primeiro jogo e apenas uma placa nova desenvolvida chamada de “MannaNauta” para o segundo.

Assim, esses jogos, em conjunto com outros jogos que foram desenvolvidos no período da bolsa anterior, foram levados para eventos como o “Manna no Museu”, em Curitiba, onde professores e alunos de escolas públicas puderam experienciar esse ambiente interativo e educativo, enquanto fizeram perguntas sobre como ocorria o desenvolvimento daqueles jogos e como funcionavam os componentes que os compunham.

Dessa forma, os jogos se mostraram ser um grande atrativo para a área da computação, permitindo um ensino sobre eletrônica e também computação de uma maneira interativa e lúdica, trazendo uma curiosidade nova para pessoas que possam ser interessadas na área.

Como trabalhos futuros, busca-se realizar avaliações formais com um grupo específico de estudantes, permitindo uma pesquisa mais precisa sobre os jogos, também de maneira individual.

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

ASSANTE, D. et al. Edutronics: Gamification for introducing kids to electronics. In: IEEE GLOBAL ENGINEERING EDUCATION CONFERENCE (EDUCON), 2016, Abril. [S.l.: s.n.], p. 905-908, 2016.

BATTISTELLA, P. E.; WANGENHEIM, C. G. von. Engaged: Um processo de desenvolvimento de jogos para ensinar computação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 27., 2016, Novembro. Anais [...]. [S.l.: s.n.], p. 380, 2016.

CAVALCANTE, M. M., et al. O Jogo Genius a partir da Plataforma Arduino. *Abakós*, Belo Horizonte, v.4, n.1, p. 3-19, nov. 2015.