

MANNAGUINO NAS ESCOLAS PÚBLICAS: DESENVOLVIMENTO DE UM E-BOOK PARA EDUCAÇÃO 5.0

Guilherme Lima Carvalho dos Reis (Manna Academy/FA/UEM), Linnyer Beatrys Ruiz Aylon (Orientadora). E-mail: ra128952@uem.br.

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

Área e subárea do conhecimento: Engenharia Elétrica /Circuitos Elétricos, Magnéticos e Eletrônicos

Palavras-chave: Arduino; Educação 5.0; Robótica Educacional;

RESUMO

Esta pesquisa, desenvolvida no contexto do @manna_team (uma teia de pesquisa, desenvolvimento, inovação e difusão científica), lida com o desafio da integração de tecnologias exponenciais, como os microcontroladores, no cenário da Educação 5.0. Assim, o objetivo principal é estudar o desenvolvimento de atividades com microcontroladores para estudantes de escolas públicas, aliado à criação de um E-Book, denominado MannaGuino, que serve como guia prático para os professores. Para a elaboração do projeto, foi realizada uma revisão sistemática e uma pesquisa de campo, demonstrando a viabilidade desta pesquisa. O E-Book desenvolvido abrange competências gerais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e contribui para os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU.

INTRODUÇÃO

As transformações tecnológicas estão remodelando como interagimos e aprendemos. A Educação 5.0 visa integrar a tecnologia à vida humana, despertando as denominadas *softskills*, como o bem-estar individual e conscientização socioambiental (Felcher et al., 2021). Microcontroladores, como o Arduino, são essenciais nessa abordagem, facilitando a comunicação e controle de dispositivos (Martinazzo et al., 2014). A sua integração nas salas de aula pode ser realizada através do Ensino Baseado em Problemas (PBL), onde professores guiam alunos na resolução de problemas, aumentando a motivação e o pensamento crítico.

Este trabalho visa estudar o desenvolvimento de atividades com microcontroladores, em específico, o Arduino, para estudantes de escolas públicas, aliado à criação de um E-Book, denominado MannaGuino, que serve como guia prático para os professores, abrangendo as competências da BNCC e os ODSs.

MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente, foi realizada uma revisão sistemática com o objetivo de explorar os estudos já existentes sobre este ramo de pesquisa e fornecer as evidências

científicas necessárias para o desenvolvimento do projeto. Essa etapa foi crucial para identificar as lacunas na educação tecnológica atual, orientando o direcionamento das investigações subsequentes. A revisão foi dividida em diferentes etapas, como a definição das perguntas e palavras-chave, escolha das bases de dados e avaliação dos estudos selecionados, seguindo critérios rigorosos de inclusão e exclusão.

Além da revisão sistemática, foi realizada uma pesquisa de campo com professores de diferentes regiões do Brasil e de diversas redes de ensino. Esta pesquisa foi essencial para verificar a necessidade de desenvolvimento do MannaGuino, que permita a aplicação efetiva de novas tecnologias em suas escolas. Essas etapas foram fundamentais para fundamentar a pesquisa e identificar as áreas que necessitam de maior atenção na integração tecnológica no ambiente escolar.

Por fim, para a elaboração do MannaGuino, foi considerada as lacunas encontradas por meio da revisão sistemática, as respostas dos professores na pesquisa sobre a integração de tecnologias no ambiente escolar e outros materiais relacionados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação à revisão sistemática, os artigos revisados mostraram que as atividades relacionadas a microcontroladores nas escolas públicas beneficiam o desenvolvimento cognitivo de crianças e adolescentes, promovendo criatividade e construção do conhecimento. O Arduino facilita essa integração por ser um dispositivo completo e acessível, adequado para projetos do nível básico ao avançado.

A metodologia "Ensino Baseado em Problemas" (PBL) se destacou ao integrar o Arduino nas salas de aula, incentivando alunos a resolverem problemas reais e desenvolvendo um pensamento crítico. Essa combinação aumenta a motivação dos alunos, alinhando-se a Educação 5.0.

Com base na revisão sistemática, uma pesquisa de campo foi realizada com 22 professores parceiros do Ecossistema Manna Team, de várias regiões do Brasil e diferentes áreas de ensino. A Tabela 1 mostra a porcentagem das respostas obtidas sobre a visão dos professores no que tange as atividades com microcontroladores em suas escolas, a importância desse ensino, e a necessidade de um material didático para auxiliar na preparação e aplicação do Arduino.

Tabela 1: Resultados da Pesquisa de Campo Realizada

Pergunta	Sim	Não
Sua escola oferece algum tipo de conteúdo relacionado a microcontroladores?	77,3%	22,7%
É importante integrar o uso de microcontroladores no currículo escolar?	100%	0%
É necessário um guia sobre Arduino para os professores se sentirem mais preparados?	95,5%	4,5%

A maioria das escolas oferece conteúdo de robótica e há consenso sobre sua importância no currículo. No entanto, há uma demanda significativa por recursos de treinamento para professores, como um guia sobre Arduino, para melhorar a educação tecnológica. Além disso, nos resultados descritivos da pesquisa de campo, foi possível observar que os principais desafios para implementar ou expandir o ensino de robótica nas escolas estão relacionados à falta de equipamentos e ao conhecimento técnico dos professores. Esses dados ressaltam a carência de recursos e suporte adequado, que são fundamentais para a introdução efetiva da robótica no currículo escolar. Além disso, a limitação curricular e a falta de interesse dos alunos indicam a necessidade de estratégias pedagógicas inovadoras e de uma abordagem mais atrativa para engajar os estudantes.

Com relação ao desenvolvimento do MannaGuino, ele foi estruturado em quatro módulos, cada um composto por quatro aulas, que são divididas em momentos teóricos e práticos. No momento teórico, os alunos aprendem conceitos fundamentais, enquanto no momento prático são incentivados a resolver problemas do cotidiano utilizando a robótica, promovendo o desenvolvimento de competências essenciais da BNCC e contribuindo para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU. A estrutura dos módulos é a seguinte:

- **Módulo 1:** Apresenta os princípios da elétrica e os comandos principais do Arduino. O problema prático proposto é o controle de pedestres no trânsito, desenvolvido em grupo. Este módulo fortalece competências como resolução de problemas (Competência 5 da BNCC) e colaboração, além de alinhar-se ao ODS 11, que visa tornar as cidades seguras.
- **Módulo 2:** Os alunos são apresentados a novos componentes elétricos e desenvolvem projetos utilizando LEDs. O desafio final é criar um sistema de controle de luminosidade para evitar o desperdício de energia elétrica. Esse módulo desenvolve a competência de responsabilidade e cidadania (Competência 10 da BNCC) e contribui diretamente para o ODS 7, que foca na garantia de acesso à energia acessível, segura e sustentável.
- **Módulo 3:** Os alunos avançam nos conteúdos e começam a utilizar sensores. O projeto envolve a criação de soluções para melhorar a acessibilidade de pessoas com deficiência visual. Os alunos desenvolvem empatia e pensamento crítico (Competência 8 da BNCC), enquanto o projeto se alinha ao ODS 10, que visa reduzir as desigualdades.
- **Módulo 4:** O último módulo inclui informações avançadas sobre o Arduino e é dedicado ao desenvolvimento de um projeto final que contribua para um dos 17 ODS da ONU. Este módulo promove a criatividade e inovação (Competência 4 da BNCC) e estimula os alunos a aplicar suas habilidades para abordar desafios globais, como os propostos nos ODS, promovendo uma educação de qualidade (ODS 4).

A Figura 1 exibe o registro de aplicação de uma atividade baseada no MannaGuino, no Colégio de Aplicação Pedagógica (CAP), da UEM.



Figura 1 - Registro de aplicação de atividades do MannaGuino (Fonte: Autor, 2024)

CONCLUSÕES

Este trabalho estudou o desenvolvimento de atividades com microcontroladores para estudantes de escolas públicas, aliado à criação do MannaGuino, um e-Book, que serve como guia prático para os professores. O E-Book desenvolvido está alinhado ao contexto da Educação 5.0, que permite o desenvolvimento técnico e pessoal dos alunos e também contemple as competências da BNCC, além de contribuir com os 17 ODS da ONU. Como trabalhos futuros, espera-se expandir a sua aplicação em escolas, bem como avaliar o MannaGuino de maneira qualitativa frente aos atores envolvidos em sua aplicação.

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

FELCHER, Carla Denize Ott; FOLMER, Vanderlei. Educação 5.0: Reflexões e perspectivas para sua implementação. **Revista Tecnologias Educacionais em Rede (ReTER)**, p. e5/01-15, 2021.

MARTINAZZO, Claodomir Antonio et al. Arduino: Uma tecnologia no ensino de física. **Revista Perspectiva**, v. 38, n. 143, 2014.