

Eletrônica para Todos: Relato de Experiência de Introdução à Eletrônica e à Computação no 5º ano do Ensino Fundamental

João Vitor Montanher Lago, Eduarda Pereira Medeiros,
Victor Matheus Reiznautt da Gama, Laura Quevedo Jurgina,
Leomar Soares da Rosa Júnior

¹Universidade Federal de Pelotas - UFPel
R. Gomes Carneiro, 01 - Porto - CEP 96010-610, Pelotas - RS, Brasil

{jvmlago, epmedeiros, vmrdgama, lqjurgina, leomarjr}@inf.ufpel.edu.br

Abstract. *Considering the limited infrastructure available in many public schools for computing education, the Eletrônica para Todos project, promoted by the PET Computação group and the Gurias da Comp initiative at the Federal University of Pelotas (UFPel), aimed to introduce basic computing and electronics concepts to 5th-grade elementary school students. The classes involved theoretical presentations of the content followed by hands-on activities using Arduino. Nineteen students aged 10-11 participated in the activities and the impact was evaluated through a final questionnaire and instructors' observations. The results indicate that the extension initiative promoted equity in electronics education and stimulated students' interest in the field through playful technology-based practices.*

Resumo. *Considerando a infraestrutura limitada em muitas escolas públicas para o ensino de computação, o projeto Eletrônica para Todos, promovido pelo grupo PET Computação e pelo projeto Gurias da Comp da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), surge com o objetivo de introduzir conceitos básicos de computação e de eletrônica para alunos do 5º ano do Ensino Fundamental. As aulas envolveram a exposição teórica do conteúdo, seguida por atividades práticas com Arduino. 19 alunos de 10 a 11 anos de idade participaram das atividades e o impacto foi medido através da aplicação de um questionário final e de observações dos monitores. Evidenciou-se que a ação extensionista garantiu equidade no ensino de eletrônica e instigou o interesse dos alunos na área através de práticas lúdicas com tecnologias.*

1. Introdução

Dispositivos digitais, sistemas automatizados e soluções computacionais estão cada vez mais presentes no cotidiano, tornando essencial que as novas gerações desenvolvam competências relacionadas a essas áreas desde os primeiros anos da vida escolar [de Sousa 2023]. Com o recente avanço no ramo da inteligência artificial, os Grandes Modelos de Linguagem (LLMs) se popularizaram e têm sido utilizados por pessoas que não sabem a origem das informações geradas, sendo esta falta de discernimento um fator limitante para o uso adequado das ferramentas [Marques and Morandini 2024]. Nesse contexto, o preparo de estudantes para desafios futuros não envolve apenas a utilização de

tecnologias no ensino, mas também o estímulo à compreensão dos princípios fundamentais que regem seu funcionamento.

Embora a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) [Brasil 2022] afirme a necessidade do desenvolvimento do pensamento computacional ao longo da educação básica, muitas instituições não dispõem de infraestrutura adequada, recursos materiais ou profissionais com formação específica para abordar esses conteúdos de forma prática e acessível aos estudantes [Guarda and Silveira 2023]. Essa lacuna dificulta a implementação efetiva de atividades que promovam a alfabetização tecnológica desde os anos iniciais e expõe os desafios significativos em ensinar tais conteúdos no contexto das escolas públicas da rede municipal.

Estudos sugerem que as meninas frequentemente se sentem menos aptas a realizar tarefas relacionadas à área das exatas, um fenômeno decorrente de estereótipos que associam mulheres a atividades de cuidado [de Galés Silva et al. 2023]. Esse efeito pode ser mitigado através da promoção de ações que incentivam a participação do público feminino em tarefas de raciocínio lógico. Ereno et al. (2023) elencam contribuições da oferta de oficinas de robótica educacional para meninas do Ensino Fundamental, ressaltando que a oportunidade de manipular a tecnologia foi suficiente para despertar o interesse de algumas alunas na área de exatas [Ereno et al. 2023]. Evidencia-se, portanto, que intervenções nos anos iniciais são capazes de desconstruir a disparidade de gênero decorrente da falta de contato das meninas com dispositivos eletrônicos.

Nesse cenário, iniciativas de extensão universitária surgem como alternativas relevantes para aproximar o conhecimento acadêmico da comunidade escolar através da aprendizagem mútua. Projetos desenvolvidos por universidades podem contribuir para suprir carências estruturais e pedagógicas, além de promover a formação cidadã e o engajamento social dos estudantes envolvidos. Reis et al. (2014) descrevem um projeto que oferta aulas de robótica na educação básica e indica que, além do aprendizado obtido pelas crianças com as atividades propostas, os alunos de graduação são beneficiados com as habilidades de comunicação e de didática envolvidas [Reis et al. 2014].

Diante desse contexto, este estudo tem como objetivo apresentar e avaliar a implementação de um curso introdutório de eletrônica e computação para alunos do 5º ano do ensino fundamental de uma escola pública municipal. A ação foi promovida pelo grupo PET Computação da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), em parceria com o projeto Gurias da Comp, com o intuito de democratizar o acesso prático a fundamentos de hardware e estimular, de forma equitativa, a curiosidade tecnológica em estudantes inseridos em contextos de vulnerabilidade socioeconômicas.

O artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta os trabalhos relacionados ao curso elaborado. A Seção 3 explica a metodologia utilizada para o desenvolvimento das aulas. A Seção 4 expõe os resultados obtidos e as discussões relacionadas à experiência e às informações coletadas. Por fim, a Seção 5 apresenta as conclusões formuladas sobre a aplicação das atividades e sugere melhorias para edições futuras.

2. Trabalhos Relacionados

Santos et al. (2025) relatam o desenvolvimento de Pensamento Computacional (PC) em alunos do 5º ano do Ensino Fundamental por meio de atividades desplugadas

[Santos et al. 2025]. A computação desplugada configura-se como uma forma de contornar o problema recorrente relacionado à infraestrutura limitada de escolas públicas devido ao uso de componentes de baixo custo, favorecendo a inclusão de alunos em situação de vulnerabilidade [Grebogy et al. 2024]. Na oficina executada, objetos simples como lâmpadas e cartões foram empregados no ensino do sistema binário e do conceito de algoritmo, aproveitando a familiaridade das crianças com os itens para facilitar a associação dos conceitos. A aplicação de um questionário inicial e de pequenas avaliações durante as tarefas promoveram maior compreensão sobre o andamento de cada aluno e sobre as limitações do curso [Santos et al. 2025].

Rossi and Aragón (2022) descrevem a aplicação de uma oficina de robótica educacional para estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental. Após a elucidação inicial dos conceitos com apoio de um material disponibilizado remotamente e de apresentações de slides, utilizou-se a tecnologia Arduino para as atividades práticas. O modelo cooperativo, somado ao uso de uma ferramenta acessível que torna palpável o conhecimento adquirido, colaboraram fortemente para o engajamento dos alunos. Ademais, a proposta de elaboração de circuitos não teve propósito unicamente técnico, servindo também para estimular a criatividade e a capacidade de planejamento dos estudantes [Rossi and Aragón 2022].

Marques et al. (2025) elaboram sobre um curso extensionista de ensino de lógica de programação destinado a alunos de 5º e 6º ano do ensino fundamental. O curso descrito contou com monitores voluntários da Universidade de São Paulo, que guiaram os estudantes durante o uso da plataforma Scratch de modo a estimular os alunos sem que estes perdessem sua autonomia na realização das tarefas. Ao interagir com os alunos, os universitários simultaneamente tornavam o ambiente mais propício para o aprendizado lúdico e desenvolviam competências de ensino. A divisão da turma em grupos promoveu a troca de conhecimento entre os integrantes e o monitor designado, aspecto característico de iniciativas em que alunos da universidade atuam em ambiente escolar [Marques et al. 2025].

Apesar da existência de diversas propostas que envolvem robótica e programação na educação básica, ainda há poucas experiências documentadas que introduzem conceitos de eletrônica e hardware com estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental em escolas públicas, particularmente em ações vinculadas à extensão universitária. Entre as iniciativas exploradas, o uso de Arduino para a introdução à eletrônica, o incentivo à colaboração entre os alunos e a coordenação das atividades por monitores foram aspectos cuja aplicação indicou alto engajamento da classe. Adicionalmente, as estratégias de ensino podem ter seu impacto ampliado ao considerar a inclusão das meninas nas atividades propostas, tornando o ambiente de aprendizagem acolhedor a todos os perfis.

3. Metodologia

Esta seção descreve o planejamento e a execução do curso introdutório de eletrônica, apresentando os conteúdos desenvolvidos, a abordagem pedagógica empregada e os instrumentos de avaliação utilizados.

3.1. Planejamento

O curso de introdução à eletrônica e à computação ‘Eletrônica para Todos’ foi desenvolvido por discentes dos cursos de Ciência da Computação e Engenharia de Computação, bolsistas do Programa de Educação Tutorial de Computação (PET Computação), em conjunto com o projeto Gurias da Comp, iniciativa que visa o fortalecimento da presença

feminina nos cursos de Computação. A ação teve como objetivo geral introduzir os alunos do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública municipal a fundamentos da tecnologia, estimulando o raciocínio lógico e o interesse pela área de exatas. A turma participante era composta por 19 alunos, com idades entre 10 e 11 anos e as aulas foram ministradas durante a disciplina de Matemática com a permissão da professora.

O contexto da intervenção envolveu uma parcela significativa de estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica, fator que orientou a condução das atividades para garantir a democratização do acesso a esses recursos. Para auxiliar a fixação dos conhecimentos, foram preparadas dinâmicas lúdicas e materiais de apoio, visando facilitar a compreensão dos temas apresentados e promover a participação ativa ao longo dos encontros. Os equipamentos utilizados nas aulas incluíram kits Arduino e componentes eletrônicos básicos, material selecionado ao considerar seu baixo custo e as diversas possibilidades de atividades práticas em que podem ser utilizados.

A estrutura das aulas consistia em uma apresentação inicial de slides para a introdução de conceitos básicos, seguida por demonstrações práticas relacionadas ao tema, pela proposta de uma atividade para a turma e por um breve momento de revisão do conteúdo abordado. Os encontros foram ministrados semanalmente, com duração de 1 hora, e realizados em sala de aula sem a presença da pedagoga, totalizando 4 encontros. A turma foi dividida em grupos de modo a estimular o trabalho colaborativo e, ainda, permitir o acompanhamento individual dos alunos e otimizar o uso dos recursos disponíveis. Um bolsista do PET Computação atuou como expositor do conteúdo, enquanto outros 4 auxiliaram os grupos durante a execução das tarefas.

3.2. Conteúdos e Atividades

Os temas abordados foram planejados de modo a introduzir o assunto gradualmente, abordando os tópicos considerados mais relevantes e diversos para mostrar um panorama geral da eletrônica sem sobrecarregar os alunos com conceitos complexos. A Tabela 1 apresenta cada módulo temático, seu principal objetivo e a atividade proposta.

Aula	Título	Objetivo principal	Atividade
1	Introdução à Eletrônica	Introduzir o tema por meio da interação com um jogo desenvolvido em Arduino.	Momento de recreação com o projeto de Arduino do jogo Genius.
2	Arduino	Apresentar conceitos básicos de eletrônica e de programação.	Montagem de um circuito automatizado com Arduino.
3	Hardware	Expandir a compreensão sobre computadores e identificar seus principais componentes.	Apresentação dos componentes e de suas funcionalidades.
4	Lógica com Eletrônica	Ensinar fundamentos da lógica booleana através da explicação de portas lógicas	Experimentação prática e preenchimento de uma ficha de exercícios.

Tabela 1. Planejamento das aulas.

Durante o planejamento das aulas, foram consideradas competências da BNCC

Computação a fim de exercitar as habilidades computacionais esperadas dos alunos do 5º ano do ensino fundamental. A Tabela 2 relaciona a competência principal trabalhada com cada uma das aulas do curso.

Aula	Competência
1	(EF15CO02) Construir e simular algoritmos, de forma independente ou em colaboração, que resolvam problemas simples e do cotidiano com uso de sequências, seleções condicionais e repetições de instruções.
2	(EF15CO06) Conhecer os componentes básicos de dispositivos computacionais, entendendo os princípios de seu funcionamento
3	(EF05CO05) Identificar os componentes principais de um computador (dispositivos de entrada/saída, processadores e armazenamento).
4	(EF15CO05) Codificar a informação de diferentes formas, entendendo a importância desta codificação para o armazenamento, manipulação e transmissão em dispositivos computacionais.

Tabela 2. Competências da BNCC Computação [Brasil 2022].

A metodologia foi estruturada de modo a priorizar uma abordagem ativa e participativa, envolvendo a aprendizagem por meio da experimentação prática, o trabalho colaborativo e a mediação de instrutores. Ao final de cada aula, foi realizado um breve momento avaliativo em formato de quiz com o intuito de retomar e reforçar os conceitos trabalhados durante o encontro. As apresentações preparadas para a segunda, a terceira e a quarta aula foram disponibilizadas para acesso público. Todos os alunos que concluíram o curso receberam um chocolate e um certificado para recompensar o empenho da turma nas atividades.

3.3. Avaliação e Instrumentos de Coleta de Dados

A avaliação da proposta foi realizada por meio da aplicação de um questionário final com o objetivo de investigar a percepção dos alunos acerca das atividades desenvolvidas, o interesse despertado e os conhecimentos adquiridos. O instrumento de coleta de dados foi composto por 4 questões discursivas e 1 questão objetiva. As questões abertas visaram identificar claramente os aspectos mais apreciados pelos participantes, coletar sugestões de melhoria, revelar os conteúdos que os alunos perceberam ter aprendido e determinar a aula de maior interesse.

A questão fechada perguntava se o aluno gostaria de participar de mais atividades com o PET Computação futuramente, sendo “Sim”, “Não” e “Talvez” as opções elencadas. Adicionalmente, foi proposta uma atividade na qual os alunos deveriam desenhar ou escrever uma palavra que representasse sua experiência no projeto a fim de obter uma maior compreensão da opinião dos alunos sem restrições de formato. As respostas foram analisadas de forma descritiva, considerando a frequência das respostas objetivas e a categorização temática das respostas discursivas, permitindo identificar padrões relacionados à satisfação, interesse e percepção de aprendizagem dos participantes.

4. Resultados e Discussões

Nessa seção, serão apresentados os detalhes da implementação do curso em contexto real, incluindo o conhecimento adquirido pelos alunos, as percepções dos monitores acerca das

contribuições do projeto e as observações sobre a adesão dos alunos às atividades. Por fim, as respostas ao questionário final serão expostas e analisadas a fim de compreender os resultados de forma mais concreta.

4.1. Compreensão de conceitos básicos de eletrônica

Durante a primeira aula com a turma, foi possível notar que o conhecimento dos estudantes sobre eletrônica e computação era superficial, havendo dificuldades na concepção de definições para tecnologias conhecidas pelo público-alvo. Apesar da base de conhecimento prévio dos alunos ter sido considerada fraca, a apresentação dos conceitos gerais com o uso de palavras coloquiais e de demonstrações práticas da utilidade da eletrônica tornaram o conteúdo exposto mais acessível para alunos com níveis distintos de conhecimento. Ao longo das atividades, as crianças naturalmente conectavam os conceitos a itens considerados familiares, como o funcionamento do LED, que foi rapidamente decifrado ao ser relacionado com o comportamento das lâmpadas no teto da sala de aula.

A prática com o jogo Genius na primeira aula teve como objetivo estimular a capacidade cognitiva de memorização e coordenação motora, desenvolvendo, em segundo plano, habilidades relacionadas à compreensão de algoritmos. Como pode ser observado na Figura 1, o contato inicial com o Arduino permitiu que os alunos estabelecessem uma noção de como um circuito funcionava para que, na aula seguinte, a tarefa de montar um novo projeto soasse menos desafiadora. Apesar da explicação introdutória sobre o funcionamento de cada componente eletrônico utilizado, a compreensão sobre o assunto foi consolidada apenas com a prática, onde os alunos puderam tirar suas dúvidas e experimentar para realizar testes com o Arduino.



Figura 1. Registro da prática com Genius.

Mesmo que a exposição da teoria relacionada ao assunto tenha sido cuidadosamente planejada para que a linguagem empregada fosse descomplicada, o uso dos componentes físicos no ensino foi a abordagem que mais chamou a atenção das crianças. Na aula em que o assunto principal foi hardware, todos puderam ter contato com as peças de um computador desmontado, desmistificando a ideia do computador como uma caixa preta misteriosa. Ainda que decorar a função de cada componente possa ser difícil para os estudantes, compreender que um sistema complexo é capaz de computar por ser for-

mado por várias partes eletrônicas oferece uma forma de abstração do funcionamento do computador que vai além do nível inicial de conhecimento dos alunos.

Para a fixação dos conceitos aprendidos com as atividades, um quiz com perguntas de revisão, onde cada grupo deveria escolher a alternativa correta, foi proposto no final de cada aula. A colaboração com os colegas da equipe permitiu que os alunos compartilhassem o seu entendimento uns com os outros, contribuindo para a ampliação do conhecimento através da união de perspectivas diferentes sobre os assuntos. Em 8 das 9 questões, houve consenso da turma sobre a afirmativa correta, sendo que todos acertaram 7 das questões expostas. O número elevado de acertos é um indicativo de bom aproveitamento do curso por parte dos alunos, que conseguiram associar adequadamente conceitos básicos de eletrônica.

4.2. Percepção dos estudantes sobre as atividades

Considerando o contexto de vulnerabilidade social, as crianças foram questionadas oralmente sobre as tecnologias que possuíam. Apesar de todos já terem usado um celular, 10 alunos tinham um aparelho próprio e apenas 4 relataram a existência de um computador familiar. Cada vez que um novo componente eletrônico era apresentado, as crianças demonstraram curiosidade ao expressar o desejo de tocar nas peças e de compreender a utilidade delas. Em uma primeira impressão, houve medo da possibilidade de choque elétrico ao encostar no Arduino, sentimento que foi logo substituído pela determinação para montar circuitos e fazer os LEDs piscarem.

A baixa frequência do contato com tecnologia relatada pelos alunos foi um fator que, possivelmente, pode ter ampliado o interesse deles pelas aulas. A ferramenta apresentada cujo comportamento dos estudantes indicou maior curiosidade foi um robô feito com peças de Lego, da linha Lego Mindstorms NXT, que apresenta um formato de escorpião e possui um sensor que impulsiona a garra para frente quando detecta movimento próximo. As crianças se aproximaram para estimular o robô, buscando compreender seu funcionamento. Os monitores buscaram elucidar para a turma que os componentes eletrônicos que eles estavam aprendendo sobre eram essenciais para a movimentação do escorpião, sendo aquela apenas uma das aplicações possíveis de eletrônica em sistemas reais.

Mesmo com a dificuldade de compreensão de conceitos mais elaborados percebida a partir da interação com os alunos, a divisão da turma em grupos amenizou esse problema, permitindo que tivessem o apoio de seus colegas para discutir o tema e realizar as atividades propostas. Adicionalmente, a presença de múltiplos monitores evitou que algum grupo estagnasse, oferecendo o impulso necessário para a continuação das etapas. O único aluno que desejou permanecer sozinho durante o projeto realizou as tarefas adequadamente, demonstrando que a metodologia foi flexível o bastante para considerar preferências dos alunos.

4.3. Participação e engajamento nas atividades práticas

A participação dos alunos nas atividades foi instigada com a afirmação de que o grupo com melhor desempenho ao longo do curso seria premiado em seu encerramento, utilizando a competitividade comum às crianças como um estímulo para a aprendizagem. Os grupos elaborados apresentaram uma distribuição de alunos não uniforme, havendo

conjuntos de 2 a 6 integrantes e um aluno que preferiu realizar as atividades de forma individual. Além disso, houve 2 grupos compostos somente por meninos, 2 grupos que mesclavam meninos e meninas e 1 grupo apenas com meninas. Como a turma era composta por 12 meninos e 7 meninas, a distribuição foi considerada bem-equilibrada.

Durante a execução das atividades, as equipes apresentaram perfis distintos de organização. Na atividade com o Genius, alguns grupos revezaram para utilizar o aparelho, enquanto em outros, o colega que demonstrou maior aptidão jogou mais com o objetivo de alcançar pontuações melhores. Em relação à realização das tarefas propostas, notou-se que os grupos compostos por meninos eram mais afetados por distrações, enquanto os grupos que mesclavam os gêneros apresentaram uma boa sinergia no desenvolvimento das tarefas, havendo maior concentração e foco no objetivo. O grupo de meninas prezou pela contribuição de todas durante os trabalhos, alternando qual integrante deveria interagir com os componentes eletrônicos a cada passo da atividade, conforme registrado na Figura 2.



Figura 2. Montagem coletiva de um circuito.

A preocupação com a equidade de gênero nas áreas STEM levou os monitores a dedicarem uma atenção especial ao engajamento das meninas nas atividades. Ao serem questionadas sobre as profissões que gostariam de seguir no futuro, uma menina expressou vontade de se tornar médica, uma menina disse que gostaria de ser advogada e as outras ainda não tinham certeza sobre a área em que gostariam de atuar. Apenas uma menina gostava de matemática, enquanto as demais revelaram ter dificuldades com a matéria. Mesmo com o baixo interesse nas áreas de exatas, as alunas conseguiram acompanhar as aulas e avaliaram o curso de forma muito positiva no questionário final, expressando vontade de aprender ainda mais sobre eletrônica.

Quanto ao impacto da atuação dos monitores no curso, o aumento do engajamento e a maior compreensão promovida pela atenção individualizada foram resultados associados à participação dos bolsistas. Os integrantes do PET Computação eram recebidos com entusiasmo ao chegar na sala de aula, o que exprimia a alegria dos alunos com a sequência do projeto. Além de explicações técnicas, os monitores interagiram de forma lúdica com os grupos aos quais foram designados, entretendo as crianças para que a produtivi-

dade fosse estimulada sem que a autonomia dos alunos fosse suprimida pela presença de um instrutor. O aprendizado ao longo do projeto foi mútuo, caracterizado pela troca de conhecimento e o desenvolvimento de habilidades sociais de ambas as frentes.

4.4. Análise das Respostas ao Questionário Final

No total, 15 alunos estavam presentes na última aula e responderam ao questionário de avaliação do curso. As quatro perguntas iniciais eram de caráter dissertativo, permitindo a expressão livre das crianças. Quando questionadas sobre o que mais gostaram no projeto, as respostas mais frequentes foram “tudo”, “o escorpião” e “os circuitos”. Outras respostas mais abstratas também foram obtidas, como “o jeito que os projetos são feitos e o jeito que funcionam” e “aprender coisas com informática”. Na pergunta que questionava se havia algo que não gostaram e que gostariam de mudar, todos responderam que não alterariam nada do projeto.

Na terceira pergunta, sobre o que aprenderam no projeto, a maioria respondeu que aprendeu sobre computação, robótica e tecnologia. Entre as respostas que envolviam conteúdos mais específicos, estavam “aprendi sobre a porta lógica e sobre inverter a entrada e a saída” e “sobre 00 e 01: 11 é verdadeiro, 00 é falso, 01 é verdadeiro; no inverso, 00 é verdadeiro e 11 é falso”, provavelmente em referência ao funcionamento das portas lógicas OR e NOR.

A quarta pergunta buscou compreender de qual aula as crianças mais gostaram. 7 responderam que gostaram de todas, 4 responderam que gostaram mais da 4ª aula, 3 responderam que gostaram mais da 1ª aula e 1, da 3ª aula. Na única questão alternativa, que perguntava sobre o interesse dos alunos em participar de novas atividades do PET Computação, 11 marcaram a opção “Sim”, 3 marcaram a opção “Talvez” e 1 aluno desenhou uma nova opção escrita “Claro”.

Na última questão, pediu-se que as crianças elaborassem um desenho ou escrevessem uma palavra que representasse a experiência que tiveram com o projeto. 9 alunos optaram por desenhar, sendo os desenhos de componentes de Arduino, robôs ou computadores. Entre os feedbacks escritos, estavam “legal”, “divertido” e “porta lógica”. Um dos alunos escreveu que gostaria muito de participar da “turma da computação”, resposta que foi considerada um indício do sucesso do curso. Na Figura 3, alguns dos desenhos feitos pelos alunos podem ser observados.

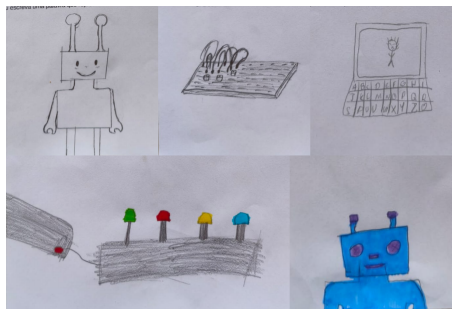


Figura 3. Desenhos elaborados pelos alunos.

5. Conclusões

A primeira edição do projeto Eletrônica para Todos envolveu o ensino de conceitos elementares de eletrônica e de computação com aulas ministradas pelos bolsistas do PET Computação e atividades práticas com o microcontrolador Arduino. As abordagens que demonstraram maior eficácia no curso foram a execução de atividades interativas com a turma, a diversificação dos tópicos abordados relacionados à eletrônica e o uso de componentes físicos no ensino, características que foram consideradas determinantes para o alto engajamento dos alunos durante as aulas.

O curso cumpriu o propósito de difundir conhecimento sobre eletrônica de forma equitativa, sendo as impressões das meninas obtidas com o questionário final tão positivas quanto as dos meninos. A principal limitação do curso foi sua aplicação em uma única turma, sendo que a amostra pequena pode ser insuficiente para conclusões mais amplas. Há melhorias que podem ser adotadas no projeto para a obtenção de resultados mais expressivos, como o planejamento de mais atividades introdutórias, o aumento da flexibilidade das tarefas para suportar diferentes números de participantes e a inclusão de mais questões objetivas no questionário final, permitindo que o raciocínio dos alunos seja guiado pela listagem de opções.

O caráter extensionista da iniciativa foi indispensável para seu sucesso, possibilitando o contato de estudantes de escola pública com componentes eletrônicos didáticos e promovendo interações que simultaneamente facilitavam o aprendizado e ajudavam os universitários a desenvolver competências relacionadas à docência. Entre possíveis trabalhos futuros, estão o estudo da relação entre as personalidades dos alunos com o aproveitamento das atividades, assim como a análise da influência do gênero das crianças no interesse e no aprendizado em projetos como o apresentado.

Declaração sobre uso de Inteligência Artificial

Durante a elaboração deste artigo, ferramentas de inteligência artificial foram utilizadas de forma pontual como apoio à escrita acadêmica, especialmente para revisão ortográfica e de pontuação, além de auxílio na organização de tabelas e na correção de sintaxe em \LaTeX . A geração, análise e interpretação dos dados, bem como as conclusões apresentadas, são de responsabilidade exclusiva dos autores.

6. Agradecimentos

Agradecemos à CAPES e ao FNDE pelo fomento à pesquisa e pela viabilização deste trabalho, bem como à E.M.E.F. Dr. Joaquim Assumpção pela colaboração na execução das atividades.

Referências

- Brasil (2022). *Computação na Educação Básica: Complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Ministério da Educação (MEC), Brasília, DF. Acesso em: 15 mai. 2026.
- de Galés Silva, A., Prado, R. M., Moro, M. M., and Araujo, A. (2023). Autopercepção de meninas do ensino básico em relação às carreiras de stem. In *Women in Information Technology (WIT)*, pages 91–102. SBC.

- de Sousa, R. R. A. (2023). A importância da tecnologia e das novas mídias na educação e na vida cotidiana em todas as idades. *Revista Interseção*, 5(1):121–138.
- Ereno, L. C., Marcelino, A. C., Bordin, A., and Frigo, L. B. (2023). Aproximando meninas da área de stem com iniciação a robótica. In *Women in Information Technology (WIT)*, pages 80–90. SBC.
- Grebogy, E. C., Castilho, M. A., and Santos, I. (2024). Computação desplugada: Um recurso para o estímulo de habilidades relacionadas ao pensamento computacional nos anos iniciais do ensino fundamental. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 32:359–389.
- Guarda, G. F. and Silveira, I. F. (2023). Desafios e caminhos para a implementação da bncc computação no ensino médio. In *Workshop de Informática na Escola (WIE)*, pages 798–809. SBC.
- Marques, D. and Morandini, M. (2024). Uso do chatgpt no contexto educacional: Uma revisão sistemática da literatura. In *Anais do XXXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*, pages 1784–1795, Porto Alegre, RS, Brasil. Sociedade Brasileira de Computação (SBC).
- Marques, J., Matsumoto, A., Nazar, J., Rosendo, I., Faria, I., Yasuo, E., Chaves, P., and Simoes, E. (2025). Projeto codifikids: ensinando computação em escolas públicas. In *Workshop sobre Educação em Computação (WEI)*, pages 494–503. SBC.
- Reis, G. L., Souza, L. F. F., Barroso, M. F. S., Pereira, E. B., Nepomuceno, E. G., and Amaral, G. F. (2014). A relevância da integração entre universidades e escolas: um estudo de caso de atividades extensionistas em robótica educacional voltadas para rede pública de ensino. *Interfaces-Revista de Extensão da UFMG*, 2(3):52–76.
- Rossi, M. L. and Aragón, R. (2022). Iniciação à robótica educacional com estudantes do 9º ano do ensino fundamental: um relato de experiência. In *Workshop de Informática na Escola (WIE)*, pages 221–230. SBC.
- Santos, R., Coqueiro, T., Ruiz, I., Carvalho, T., and Jailton, J. (2025). Desenvolvimento do pensamento computacional no ensino fundamental através da computação desplugada. In *Simpósio Brasileiro de Computação na Educação Básica (SBC-EB)*, pages 51–56. SBC.