A Robótica como Ferramenta Propedêutica: Relato de Experiência com Turmas de 9°Ano do Ensino Fundamental

Lailla Letícia Moura Mutti[1], Aline Ferreira Pereira[1]

[1]Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA)
Campus Euclides da Cunha

laillaleticiamm@gmail.com, aline.ferreira@ifba.edu.br

Abstract. *Educational robotics has emerged as an effective methodological tool to enhance learning in Elementary Education. This paper presents an experience report on teaching robotics to 9th grade classes, linked to an extension project in educational robotics. The activities were carried out through practical workshops, addressing concepts of electronics and programming logic applied to real-world problems. As a result, a significant increase was observed in student engagement, in the development of critical thinking, and in the retention of propedeutic content. It is concluded that the experience reaffirms the essential role of technological extension in strengthening the connection between educational institutions and the school community.*

Resumo. *A robótica educacional tem se destacado como uma ferramenta metodológica eficaz para dinamizar o aprendizado no Ensino Fundamental. Este trabalho apresenta um relato de experiência sobre a docência de robótica para turmas de 9º ano, vinculada a um projeto de extensão em robótica educacional. As atividades foram desenvolvidas por meio de oficinas práticas, abordando conceitos de eletrônica e lógica de programação aplicados a problemas reais. Como resultado, observou-se um aumento significativo no engajamento dos estudantes, no desenvolvimento do pensamento crítico e na fixação dos conteúdos propedêuticos. Conclui-se que a experiência reafirma o papel essencial da extensão tecnológica na aproximação entre as instituições de ensino e a comunidade escolar.*

1. Introdução

A crescente inserção das tecnologias digitais na sociedade tem demandado novas abordagens educacionais capazes de desenvolver competências relacionadas à criatividade, resolução de problemas, pensamento crítico e trabalho colaborativo [da Silva et al. 2026]. Nesse contexto, a Robótica Educacional tem se consolidado como uma importante ferramenta pedagógica por possibilitar a integração entre teoria e prática, promovendo experiências de aprendizagem mais significativas e estimulando o protagonismo estudantil.

A utilização da robótica no ambiente escolar favorece o desenvolvimento de competências associadas ao pensamento computacional, à lógica de programação e à cultura *maker*, permitindo que os estudantes construam soluções para problemas reais por meio da experimentação, da investigação e da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP). Além disso, seu caráter interdisciplinar possibilita a articulação de conhecimentos das

áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM), contribuindo para uma formação mais ampla e alinhada às demandas contemporâneas [Yakman 2008].

Paralelamente, a literatura tem evidenciado a necessidade de ampliar a participação feminina nas áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM)[Yakman 2008]. Apesar dos avanços observados nas últimas décadas, as mulheres ainda permanecem sub-representadas em cursos e carreiras da área de Computação, resultado de fatores históricos, culturais e sociais que influenciam a construção de interesses e expectativas profissionais [Margolis and Fisher 2002] e [Chavatzia 2017]. Nesse cenário, experiências educacionais que promovam o contato precoce de meninas com tecnologias digitais e atividades de programação podem contribuir para o fortalecimento da autoconfiança, da identificação com a área e do interesse por carreiras tecnológicas [Santos and da Costa Oliveira Filho 2020].

Com isso, as ações de extensão desenvolvidas por instituições federais de ensino desempenham papel fundamental ao promover a interação transformadora entre instituição e sociedade. Por meio de projetos extensionistas, conhecimentos científicos e tecnológicos produzidos no ambiente acadêmico são compartilhados com a comunidade, contribuindo para a democratização do acesso à tecnologia e para a formação cidadã dos participantes.

Este artigo apresenta um relato de experiência desenvolvido no âmbito de um projeto de extensão em robótica educacional. As atividades foram conduzidas por uma estudante de curso técnico, sob orientação docente, por meio de oficinas práticas de robótica voltadas a estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública parceira. O projeto teve como objetivo promover o contato dos participantes com conceitos básicos de eletrônica, programação e robótica, estimulando o interesse pela tecnologia e contribuindo para o desenvolvimento de competências relacionadas ao pensamento computacional.

Além desta introdução, este artigo está organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta uma fundamentação teórica que embasa a proposta; a seção 3 descreve os materiais e métodos utilizados, detalhando o contexto da intervenção, o público-alvo, os recursos empregados e as atividades desenvolvidas; a seção 4 apresenta os resultados obtidos; a seção 5 apresenta as conclusões, a seção 6 as perspectivas para trabalhos futuros; e, por fim, a seção 7 detalha o uso da Inteligência Artificial (IA) Generativa na elaboração do artigo;.

2. Fundamentação Teórica

Esta seção apresenta os referenciais teóricos que fundamentam a experiência relatada. Inicialmente, discute-se a Robótica Educacional como estratégia de aprendizagem ativa. Em seguida, são abordados os conceitos de pensamento computacional e ABP. Posteriormente, são apresentadas discussões sobre a participação feminina na computação e o papel da robótica como instrumento de incentivo à inclusão de meninas nas áreas tecnológicas. Por fim, aborda-se a relevância da extensão tecnológica como mecanismo de aproximação entre instituições de ensino e comunidade.

2.1. Robótica Educacional como Estratégia de Aprendizagem Ativa

A Robótica Educacional tem sido amplamente utilizada como recurso pedagógico para promover aprendizagens significativas e contextualizadas. Sua utilização permite que

conceitos abstratos sejam materializados por meio da construção e programação de dispositivos físicos, favorecendo a compreensão dos conteúdos e o desenvolvimento de habilidades cognitivas [Ching and Hsu 2024].

De modo complementar, a perspectiva construcionista proposta por [Papert 1994], aponta que os estudantes aprendem de forma mais efetiva quando participam ativamente da construção de artefatos que possuem significado para eles. Dessa forma, a programação de robôs e a montagem de circuitos eletrônicos transformam-se em oportunidades para explorar conceitos científicos, matemáticos e tecnológicos de maneira prática e motivadora.

2.2. Pensamento Computacional e Aprendizagem Baseada em Projetos

O Pensamento Computacional, definido por [Wing 2006], envolve a capacidade de formular problemas e desenvolver soluções que possam ser executadas por humanos ou máquinas. A robótica educacional constitui um ambiente propício para o desenvolvimento dessas competências, uma vez que exige dos estudantes habilidades de decomposição de problemas, reconhecimento de padrões, abstração e elaboração de algoritmos.

Aliado ao pensamento computacional, a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) favorece a construção colaborativa do conhecimento, permitindo que os estudantes assumam papel ativo na resolução de desafios concretos [Markham 2011]. Nesse contexto, o erro passa a ser compreendido como parte do processo de aprendizagem, estimulando a experimentação e o aprimoramento contínuo das soluções desenvolvidas.

2.3. Robótica Educacional e Inclusão de Meninas na Computação

Apesar da crescente importância da computação na sociedade contemporânea, a participação feminina na área ainda permanece reduzida. Diversos estudos indicam que o interesse de meninas pelas áreas tecnológicas pode ser ampliado quando elas têm acesso a experiências práticas, modelos de referência e ambientes de aprendizagem acolhedores [Santos and da Costa Oliveira Filho 2020].

Nesse sentido, oficinas de robótica representam oportunidades para que meninas desenvolvam habilidades técnicas, fortaleçam sua autoconfiança e visualizem possibilidades de atuação profissional na área tecnológica. A participação em atividades práticas contribui para desconstruir estereótipos historicamente associados às carreiras de computação e engenharia, incentivando a permanência e o ingresso de mulheres nesses campos do conhecimento.

2.4. Robótica e Extensão Tecnológica

A extensão constitui um dos pilares fundamentais da educação brasileira, juntamente com o ensino e a pesquisa. Nos Institutos Federais, as ações extensionistas possuem papel estratégico na promoção do desenvolvimento local e na democratização do acesso ao conhecimento científico e tecnológico.

Projetos de extensão voltados para a robótica educacional permitem aproximar a instituição da comunidade escolar, proporcionando experiências formativas que muitas vezes não estão disponíveis nas escolas públicas. Além de beneficiar os participantes

externos, tais iniciativas contribuem para a formação acadêmica dos estudantes extensionistas, que desenvolvem competências relacionadas à docência, comunicação, liderança e responsabilidade social.

Dessa forma, a robótica educacional associada à extensão tecnológica configura-se como uma importante estratégia para a popularização da ciência, incentivo à formação tecnológica e fortalecimento dos vínculos entre instituição e comunidade.

3. Metodologia

Este trabalho caracteriza-se como um relato de experiência, de natureza descritiva, pois detalha uma ação extensionista e, abordagem qualitativa, pois pode possibilitar a compreensão dos fenômenos observados durante a realização das oficinas. Segundo [Mussi et al. 2021], o relato de experiência constitui uma modalidade de produção científica que busca descrever, analisar e refletir criticamente sobre vivências desenvolvidas em contextos específicos, possibilitando a socialização de práticas e conhecimentos construídos a partir da experiência.

3.1. Contexto da ação extensionista

A ação relatada neste trabalho foi desenvolvida no âmbito de um projeto de extensão em robótica educacional, vinculado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, campus Euclides da Cunha. O projeto teve como objetivo promover o contato de estudantes da educação básica com conceitos de robótica, eletrônica e programação, utilizando atividades práticas para estimular o interesse pela tecnologia, o desenvolvimento do pensamento computacional e a aproximação dos participantes com a educação profissional e tecnológica.

As oficinas foram conduzidas por uma estudante extensionista do 3º ano de curso Técnico em Informática, sob orientação da uma professora da área técnica, proporcionando também uma experiência de formação acadêmica e prática em atividades de ensino e extensão.

O público-alvo da ação foi composto por estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental do Colégio Municipal Professora Otacília Cardoso de Matos, localizada no município de Monte Santo - BA. Nesta ação uma turma foi contemplada, totalizando aproximadamente 9 estudantes, com faixa etária entre 13 e 14 anos. Até o momento da elaboração deste relato, foram realizados quatro encontros com essa turma, estando previstos outros quatro encontros com uma segunda turma. Destaca-se que a turma participante era composta predominantemente por meninas, aspecto relevante diante dos desafios relacionados à ampliação da participação feminina nas áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM).

3.2. Materiais e recursos utilizados nas intervenções

Para o desenvolvimento das atividades, foram empregados diversos componentes eletrônicos e ferramentas de apoio, cuidadosamente selecionados para garantir a execução das práticas propostas e aproximar os estudantes de conceitos fundamentais de robótica e eletrônica. Além dos microcontroladores e componentes básicos, utilizaram-se ainda recursos digitais e materiais didáticos, que possibilitaram a integração entre teoria e prática, promovendo uma experiência de aprendizagem dinâmica e contextualizada.

O planejamento das atividades foi estruturado em quatro encontros sequenciais. O primeiro encontro abordou a introdução à robótica e à eletrônica; o segundo concentrou-se em circuitos básicos com *LEDs* e Resistores, utilizando também a plataforma *Tinkercad*, para simulação de circuitos e programação; o terceiro envolveu a aplicação do Sensor Ultrassônico HC-SR04 e do *Servo Motor 9g* na construção de uma cancela automática; e o quarto encontro foi dedicado ao uso de *Motor DC*, culminando na montagem de um carrinho controlado por Arduino.

Ademais foram usados os seguintes materiais de *hardware*: Arduino UNO, *Protoboard*, *Buzzer*, Ponte H, *Jumpers*, Cabos e conectores *USB*.[1] Para apoio didático, foram utilizados *Notebooks* com acesso à internet, *slides*, roteiros de atividades e demonstrações práticas.

3.3. Procedimentos metodológicos

Os estudantes foram organizados em duplas, favorecendo o trabalho colaborativo, a troca de experiências e o apoio mútuo durante as atividades. A metodologia adotada seguiu uma abordagem prática e participativa, inspirada em princípios de aprendizagem ativa. Inicialmente, a monitora apresentava os conceitos téoricos básicos relacionados à eletrônica e à lógica de programação. Em seguida, os alunos eram desafiados a desenvolver soluções no *Tinkercad* e, posteriormente, a montar os circuitos fisicamente. Após cada execução, os resultados eram analisados coletivamente, com correções e explicações sobre os erros cometidos, de modo a promover a compreensão dos conceitos e estimular o raciocínio crítico

3.3.1. Primeiro encontro

Neste primeiro encontro, foi realizada uma apresentação inicial com demonstrações de projetos previamente desenvolvidos, como por exemplo o braço robótico, óculos anti-colisão e carrinho controlado por infravermelho, além de slides com conceitos básicos de eletrônica e programação. Para essa intervenção foram definidos os seguintes objetivos: introduzir os conceitos básicos de robótica, eletrônica e lógica de programação; estimular o interesse dos alunos por projetos tecnológicos; apresentar exemplos práticos de aplicações como um braço robótico, óculos anti-colisão e um carrinho controlado por infravermelho.

Afim de alcançar tais objetivos propostos foram desenvolvidas as seguintes atividades: demonstração de projetos previamente desenvolvidos; exposição de slides com conceitos fundamentais de eletrônica e programação; discussão inicial sobre a importância da robótica no cotidiano.

Os alunos demonstraram grande curiosidade e entusiasmo diante das apresentações realizadas. Eles interagiram bastante com os projetos prontos, como a garra

[1]Tinkercad: `https://www.tinkercad.com/`, acesso em 04 ago. 2026. Arduino: `https://www.arduino.cc/`, acesso em 04 ago. 2026. HC-SR04: `https://www.handsontec.com/dataspecs/HC-SR04-Ultrasonic.pdf`, acesso em 09 ago. 2026. Servo 9g: `https://handsontec.com/dataspecs/motor_fan/SG90-Servo.pdf`, acesso em 09 ago. 2026. Ponte H: `https://www.robocore.net/driver-motor/driver-motor-ponte-h-l298n`, acesso em 09 ago. 2026.

robótica, o que despertou ainda mais o interesse pela área. A Figura 1 apresenta os projetos utilizados das oficinas. Durante as explicações, conseguiram compreender conceitos fundamentais, como o papel do Arduino no envio de mensagens para os componentes e a diferença entre atuadores e sensores.

Apesar de algumas dificuldades iniciais na compreensão da lógica de programação, por ser um conteúdo novo para eles, o saldo geral foi muito positivo: todos se mostraram empolgados e motivados para desenvolver seus próprios projetos tecnológicos, atingindo plenamente os objetivos propostos para essa intervenção.

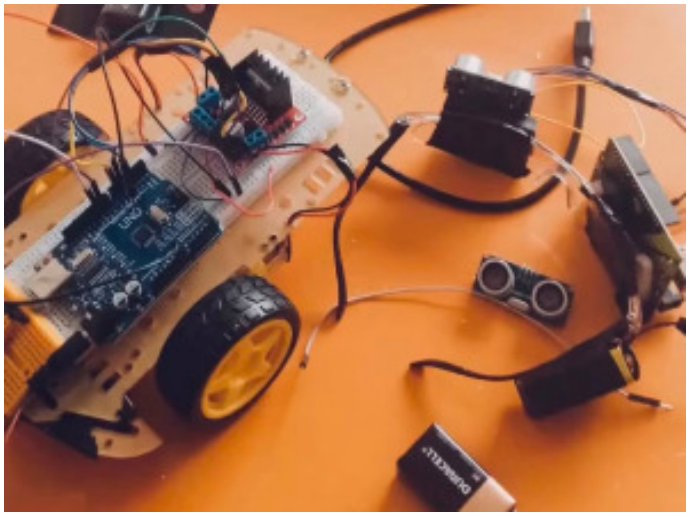


Figura 1. Protótipos apresentados nas oficinas.

3.3.2. Segundo encontro

Já no segundo encontro, os alunos tiveram contato com componentes como resistores e *LEDs*, além da apresentação da plataforma *Tinkercad*. A atividade prática consistiu na construção de semáforos eletrônicos, seguida de uma variação em que os estudantes criaram um sistema de pisca-pisca com cores alusivas ao Brasil.

Os resultados evidenciaram não apenas o domínio crescente dos alunos sobre os recursos do *Tinkercad* e dos componentes eletrônicos, mas também o fortalecimento da colaboração em sala. Dois estudantes conseguiram desenvolver a lógica dos circuitos de forma autônoma e, em seguida, auxiliaram os colegas que enfrentavam dificuldades, demonstrando segurança no aprendizado. Além disso, a atividade despertou criatividade, já que cada participante personalizou seu circuito de maneira singular, revelando engajamento e apropriação da proposta. Esses aspectos indicam que a intervenção contribuiu para ampliar tanto as competências técnicas quanto as habilidades sociais dos alunos, consolidando um ambiente de aprendizagem ativo e colaborativo.

3.3.3. Terceiro encontro

No terceiro encontro, foi introduzido o uso do sensor ultrassônico em conjunto com o micro servo motor, orientando os estudantes na construção de uma cancela automática

capaz de acionar ao detectar objetos a uma distância de 7 cm. Essa etapa representou um avanço significativo em relação às atividades anteriores, pois envolveu a integração de diferentes componentes e a aplicação de lógica de programação mais elaborada, ampliando o repertório técnico dos participantes.

Como resultado, dos três grupos que se engajaram na tarefa, apenas uma dupla conseguiu implementar corretamente o projeto já na primeira tentativa. Esse êxito demonstrou não apenas a compreensão dos conceitos trabalhados, mas também a capacidade de aplicar de forma prática o conhecimento adquirido. Para os demais grupos, as dificuldades encontradas se converteram em oportunidades de reflexão e ajustes, evidenciando o caráter desafiador da atividade e o potencial de aprendizagem proporcionado. A experiência reforçou a importância da persistência e da colaboração, além de destacar que o sucesso da dupla também constitui um resultado relevante da intervenção.

Ao final da aula, duas alunas solicitaram apoio para desenvolver um protótipo de óculos anti-colisão, com o objetivo de apresentá-lo em uma feira de ciências organizada pela escola. Esse pedido evidencia não apenas o entusiasmo e a apropriação dos conhecimentos adquiridos, mas também o fortalecimento da confiança das estudantes em sua capacidade de criar soluções tecnológicas, reforçando o papel da robótica educacional como incentivo à participação feminina em atividades científicas e tecnológicas.

3.3.4. Quarto encontro

No quarto encontro, a docente ensinou aos alunos como utilizar a placa Arduino em conjunto com a ponte H, explicando a montagem do circuito e a programação dos movimentos diretamente no código. O projeto consistiu na construção de um carrinho que se deslocava conforme as instruções previamente definidas, permitindo compreender a lógica de controle de motores e a aplicação prática da eletrônica em sistemas de automação simples.

Como resultado, os estudantes aprenderam na prática o funcionamento da Ponte H, entendendo como ela permite controlar o sentido de rotação dos motores. Também compreenderam a lógica necessária para programar o carrinho a se mover para frente, para trás e realizar paradas, consolidando o vínculo entre código e execução física. A atividade possibilitou que os alunos visualizassem de forma concreta como a eletrônica e a programação se integram para gerar movimentos automatizados, fortalecendo o aprendizado em automação básica.

4. Resultados

Os resultados apresentados até o momento referem-se à primeira turma participante. Observou-se que apenas uma parcela reduzida da turma demonstrou maior curiosidade e interesse pelas atividades, incluindo estudantes que manifestaram desejo de seguir futuramente na área de tecnologia e que solicitaram a continuidade das oficinas para avançar na construção de protótipos mais complexos.

Por outro lado, verificou-se grande dificuldade com a lógica de programação, uma vez que os alunos nunca haviam tido contato prévio com esse tipo de conteúdo. As limitações se estenderam ao uso dos computadores, já que a escola não dispõe de equipamentos próprios, o que resultou em desafios até mesmo na digitação básica.

Apesar disso, conceitos relacionados ao uso da placa de ensaio foram assimilados com maior facilidade, permitindo a execução de projetos simples. Entre as atividades bem-sucedidas destacam-se a montagem de um semáforo eletrônico, posteriormente adaptado para um sistema de pisca-pisca com cores alusivas ao Brasil, e a construção de uma cancela automática, desenvolvida em duplas com acompanhamento da monitora. No quarto encontro, o projeto do carrinho também foi concluído com êxito por parte dos grupos.

Entre os desafios enfrentados, destacaram-se a falta de atenção de alguns estudantes, que acabavam influenciando colegas com conversas paralelas, e a tendência de querer avançar para projetos complexos sem consolidar os conhecimentos básicos. Essas situações exigiram constante mediação e reforço da importância da aprendizagem gradual.

5. Conclusões

A experiência com as oficinas de robótica educacional demonstrou que, apesar das dificuldades iniciais com lógica de programação e uso de computadores, os estudantes conseguiram desenvolver projetos simples e criativos, como semáforos eletrônicos, sistemas de pisca-pisca e cancelas automáticas. Além dos resultados gerais, merece destaque o fato de que **a turma participante foi composta majoritariamente por meninas**, havendo apenas um estudante do sexo masculino. As alunas demonstraram entusiasmo e protagonismo nas atividades, com relatos de interesse em seguir carreira na área tecnológica.

Esse engajamento feminino reforça o papel da robótica educacional como ferramenta de incentivo à presença das mulheres na computação. Um exemplo concreto foi a feira de ciências realizada na escola, em que alunas solicitaram apoio para desenvolver um projeto de robótica, resultando na construção de um protótipo de óculos anti-colisão com sensor ultrassônico e buzzer.

Esse episódio evidencia não apenas a apropriação dos conhecimentos adquiridos, mas também o fortalecimento da confiança das estudantes em sua capacidade de criar solucões tecnológicas. Esse engajamento reforça a contribuição mais importante da iniciativa: aproximar os jovens da realidade tecnológica e estimular a continuidade de sua formação em instituições de ensino técnico e superior.

6. Trabalhos Futuros

Para trabalhos futuros, pretende-se ampliar o alcance das oficinas, transformando-as em atividades fixas e regulares, com maior carga horária e número de encontros, de modo a aprofundar os conteúdos. Há também a intenção de envolver outras turmas do 9º ano, expandindo a proposta para outros contextos externos, como projetos em parceria com órgãos públicos, a fim de oferecer oportunidades para jovens de baixa renda. Essa expansão pode contribuir não apenas para ocupar o tempo de forma produtiva, mas também para despertar vocações e incentivar trajetórias acadêmicas e profissionais na área de tecnologia.

7. Uso de IA Generativa

Em conformidade com as diretrizes de transparência e integridade científica, declara-se que a ferramenta de Inteligência Artificial Generativa *Google Gemini*[2] (desenvolvida pela Google) foi utilizada durante o mês de junho de 2026. A referida tecnologia foi empregada estritamente como suporte técnico-linguístico em duas frentes: (i) no refinamento estilístico e revisão gramatical do texto em língua portuguesa; e (ii) no auxílio à estruturação e correção de códigos de formatação em formato *LaTeX*[3] no ambiente de desenvolvimento *Overleaf*[4]. Ressalta-se que o modelo não foi utilizado para a criação de conteúdo conceitual, interpretação de dados ou conclusões desta pesquisa, cabendo aos autores humanos a total validação e responsabilidade sobre o conteúdo final apresentado.

Referências

Chavatzia, T. (2017). Cracking the code: Girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (stem). *Paris, France: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*.

Ching, Y.-H. and Hsu, Y.-C. (2024). Educational robotics for developing computational thinking in young learners: A systematic review. *TechTrends*, 68(3):423–434.

da Silva, S. V. N., Reis, B. A. L., de Queiroz Pierre, M. L. G., da Conceição, D. P., et al. (2026). Ensino de robótica básica no ensino médio profissionalizante: um relato de experiência do pibid. In *Simpósio Brasileiro de Educação em Computação (EDUCOMP)*, pages 455–467. SBC.

Margolis, J. and Fisher, A. (2002). *Unlocking the clubhouse: Women in computing*. MIT press.

Markham, T. (2011). *Project Based Learning*. Teacher Librarian.

Mussi, R. F. d. F., Flores, F. F., and Almeida, C. B. d. (2021). Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. *Práxis Educacional*, 17(48):60–77.

Papert, S. (1994). *A máquina das criançass: repensando a escola na era da informática*.

Santos, C. B. and da Costa Oliveira Filho, A. (2020). Robotica e interdisciplinaridade: Aprendizagem criativa atraindo meninas para a tecnologia. In *Women in Information Technology (WIT)*, pages 120–128. SBC.

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3):33–35.

Yakman, G. (2008). Steam education: an overview of creating a model of integrative education.

[2] `https://gemini.google.com`, acesso em 09 de agosto de 2026.

[3] https://www.latex-project.org/, acesso em 11 de agosto de 2026.

[4] https://pt.overleaf.com/, acesso em 11 de agosto de 2026.