

Oficinas de Robótica Educacional: Uma Experiência de Prototipagem com Tinkercad na Escola Pública

Ana Beatriz de Almeida Lima^{1,2} , Ismayle de Sousa Santos² 

¹ Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza
Fortaleza, CE – Brasil

² Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

{beatriz.almeida@aluno.uece.br, ismayle.santos@uece.br}

Resumo. A Robótica Educacional (RE) é uma ferramenta didática importante que possibilita potencializar a aprendizagem interdisciplinar na Educação Básica. Contudo, o alto custo para aquisição de hardware limita sua implementação nas escolas públicas, demandando simuladores virtuais para democratizar o acesso. Neste contexto, este trabalho apresenta um relato das atividades realizadas em um projeto educacional baseado no Tinkercad para introduzir a RE em uma escola pública de tempo integral. A prática envolveu sete oficinas teórico-práticas sobre o ecossistema Arduino e cultura maker, integrando simulações computacionais à montagem física com 20 estudantes. A avaliação indicou que 90% dos discentes validaram a contribuição do projeto e 100% afirmaram que o simulador acelerou a compreensão prática dos conteúdos trabalhados nas atividades do projeto. Assim, conclui-se que a abordagem pedagógica híbrida é potencialmente viável para desenvolver o pensamento crítico e a autonomia discente em cenários de vulnerabilidade.

Abstract. Educational Robotics (ER) is an important didactic tool that makes it possible to enhance interdisciplinary learning in Basic Education. However, the high cost of acquiring hardware limits its implementation in public schools, demanding virtual simulators to democratize access. In this context, this work presents an account of the activities carried out in an educational project based on Tinkercad to introduce ER in a full-time public school. The practice involved seven theoretical-practical workshops on the Arduino ecosystem and maker culture, integrating computational simulations with physical assembly with 20 students. The evaluation indicated that 90% of the students validated the project's contribution and 100% stated that the simulator accelerated the practical understanding of the content worked on in the project activities. Thus, it is concluded that the hybrid pedagogical approach is potentially viable for developing critical thinking and student autonomy in vulnerable scenarios.

1. Introdução

A inserção de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no ambiente escolar tem transformado profundamente os modos de ensinar e aprender, exigindo a apropriação desses recursos de forma crítica, significativa e pedagógica. Nesse cenário, a Robótica Educacional (RE) destaca-se como uma área do conhecimento que fomenta

o desenvolvimento de habilidades essenciais para os estudantes, como o pensamento crítico, a criatividade, a resolução de problemas e a colaboração. Além de atuar de forma interdisciplinar, lúdica e interativa, a RE dinamiza o processo de ensino e aprendizagem, proporcionando práticas que corroboram diretamente para o desenvolvimento e o desempenho das destrezas do educando [Freire 1996].

Para além do engajamento técnico, a idealização de projetos tecnológicos na Educação Básica pauta-se na necessidade de oferecer aos educandos um processo capaz de prepará-los para o mundo do trabalho e para a vida na sociedade moderna. Desta forma, contribui-se para o desenvolvimento da 5ª competência geral da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a qual recomenda a mobilização de saberes para que os estudantes possam compreender, aplicar e desenvolver tecnologias digitais de informação e comunicação [Brasil 2018].

Portanto, é fundamental estabelecer associações entre a aprendizagem extraescolar e os conteúdos curriculares, caso contrário, conforme [Gonzaga 2022] corre-se o risco de criar uma lacuna educacional fomentada pela falta de engajamento, visto que o envolvimento do aluno está diretamente relacionado ao interesse gerado pelo momento histórico em que ele vive.

Embora o potencial da robótica seja amplamente reconhecido, sua implementação em escolas públicas esbarra frequentemente no alto custo para aquisição e reposição de kits de hardware. Assim, como alternativa viável para democratizar esse acesso, [Nogueira 2021] afirma que a ferramenta Tinkercad¹ permite a criação, modificação e simulação online de circuitos analógicos ou digitais, mitigando o risco de danos ou queima de componentes físicos e confere maior segurança aos cursistas antes da realização das conexões físicas durante as aulas práticas.

Dessa maneira, a utilização de ambientes virtuais de simulação justifica-se pela facilidade de acesso e pela inclusão de estudantes que não possuem recursos materiais, permitindo projetar, modificar e testar circuitos analógicos ou digitais em duas e três dimensões (2D e 3D) de modo online. [Bandeira et al. 2019] afirma que associar softwares educativos como o Tinkercad às diretrizes normativas da BNCC expande os horizontes de ação do professor, permitindo-lhe estruturar aulas dinâmicas que engajam o interesse do aluno por meio da cultura maker e do protagonismo.

Nesse panorama, [Pereira e Silva 2025] argumenta que a prototipagem digital e a cultura maker consolidam uma escola dialógica, crítica e situada, transformando o laboratório em um território de produção de sentidos, assim, ao respeitar o tempo dos estudantes e propiciar a materialização de suas ideias em objetos tangíveis, o ambiente fomenta a autonomia intelectual e a capacidade de intervenção crítica no mundo contemporâneo.

Assim, conforme [Hemann e Bulegon 2023] o uso do ecossistema Arduino associado a simuladores virtuais, como o Tinkercad Circuits, apresenta-se como um recurso pedagógico de imenso potencial para desenvolver competências da Cultura Digital na Educação Básica, validando a viabilidade de propostas de inclusão digital em cenários de vulnerabilidade social.

Nesse contexto, este artigo apresenta um relato de experiência sobre um projeto

¹<https://www.tinkercad.com/>

de boas práticas pedagógicas, realizado em 2023 com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental em uma escola pública de tempo integral do município de Fortaleza-CE. O objetivo central foi estimular o interesse dos discentes pelas áreas de STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) e incentivar o aprendizado de robótica através de oficinas teórico-práticas baseadas no Tinkercad. Sob o viés freireano de que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria construção [Freire 2005], a proposta buscou afastar-se do ensino tradicional, transformando os estudantes em autores e protagonistas no processo de programação e automatização de processos básicos.

2. Metodologia e Procedimentos

Esta seção detalha os caminhos práticos e os aspectos metodológicos que nortearam a execução do projeto. A experiência pedagógica caracterizou-se pela formação de uma turma heterogênea, dinâmica que favoreceu um ambiente propício para a aprendizagem colaborativa e para a mentoria entre os pares, conforme detalhado a seguir.

2.1. Contexto e Participantes

O projeto de boas práticas pedagógicas foi desenvolvido com o propósito de introduzir conceitos de robótica educacional auxiliados pela plataforma Tinkercad. A ação teve como idealizadora e ministrante das oficinas a professora de Matemática da instituição e contou com um processo de inscrição que disponibilizou, ao todo, 20 vagas voltadas para estudantes regularmente matriculados no 9º ano, adotando-se como critério de seleção estritamente a ordem de preenchimento do formulário de inscrição.

Optou-se por limitar a oferta a esse quantitativo devido a restrições de logística, disponibilidade de material e necessidade de apoio pedagógico individualizado, a dispersão de recursos com um grupo maior, comprometeria a viabilidade de oferecer oficinas com o padrão de qualidade necessário para suprir as demandas dos participantes.

2.2. Cuidados éticos

A realização das oficinas foi previamente autorizada pela direção da escola. Em seguida, a lista de estudantes inscritos foi encaminhada à gestão escolar, que entrou em contato com os respectivos responsáveis legais para solicitar a autorização necessária à participação dos estudantes na pesquisa. Além disso, os registros fotográficos foram realizados de modo a não permitir a identificação dos participantes, preservando sua identidade. Dessa forma, foram assegurados a confidencialidade, o anonimato e a proteção das informações coletadas.

2.3. Recursos e Infraestrutura

As atividades de simulação virtual e as montagens práticas demandaram uma articulação híbrida de materiais tecnológicos de suporte e consumo. No ambiente digital do laboratório, foram utilizados os Chromebooks disponíveis na infraestrutura da própria unidade escolar para o desenvolvimento dos circuitos e algoritmos diretamente na plataforma Tinkercad.

Complementarmente, para a materialização física dos projetos propostos, utilizou-se um kit de componentes adquiridos por meio do financiamento da prefeitura municipal,

através de edital específico, composto por placas microcontroladoras Arduino, protoboards, fios condutores, pilhas, diodos emissores de luz (LEDs), resistores, transistores, botões, potenciômetros, sensores de luz LDR (Light Dependent Resistor) e motores CC.

A transição da simulação para a prática constitui uma etapa metodológica essencial ao permitir que o aprendizado ocorra de forma segura e eficiente. O uso de modelagem digital para simular circuitos eletrônicos além de ser fundamental para evitar a danificação de componentes físicos e reduzir custos, funciona como o momento de transição "da ideia para a ação", proporcionando aos estudantes a segurança e o planejamento necessário antes da realização das conexões reais [Pereira e Silva 2025, Lima 2025].

2.4. Percurso Metodológico das Oficinas Pedagógicas

A metodologia das atividades foi estruturada de forma progressiva, incremental e dividida logicamente em três macroetapas sequenciais executadas ao longo de um período efetivo de 3 meses:

- (1) **Planejamento Inicial:** Fase que se estendeu por aproximadamente 2 meses, englobando a revisão bibliográfica, seleção curricular, estruturação logística, aquisição de componentes e confecção do material didático de suporte;
- (2) **Inscrição e Acolhimento:** Período subsequente de 1 semana dedicado à ampla divulgação do projeto, abertura do processo de inscrições e recepção dos participantes;
- (3) **Execução das Oficinas:** Etapa final com duração de 2 semanas dedicada à realização prática das oficinas integradoras. Estas ocorreram no período extraescolar (imediatamente após o término das aulas regulares), das 16h às 17h, com frequência diária de segunda a sexta-feira (excetuando-se as terças-feiras, reservadas ao planejamento pedagógico da professora ministrante). Nesse momento, os estudantes foram organizados em duplas para a execução das simulações computacionais e práticas experimentais de bancada.

Ao todo foram realizados sete encontros presenciais, o primeiro mais teórico com uma apresentação geral do projeto e os outros seis encontros relacionados diretamente as oficinas práticas, cujo cronograma de execução e detalhamento de atividades práticas encontram-se sintetizados na Tabela 1.

Tabela 1. Cronograma e Conteúdo Programático das Oficinas Pedagógicas

Encontro	Atividades Realizadas e Conteúdos Abordados
Encontro 1	Apresentação Geral do Projeto: Explanação simples das principais disciplinas correlatas (Física, Matemática, Inglês, Artes e Tecnologia). Abordagem sobre o histórico da robótica e introdução ao uso do simulador Tinkercad.
Encontro 2	Prática 01 (Introdução aos LEDs): Simulação de ligação simples de um LED. Estudo sobre polaridade (identificação de ânodo e cátodo) e uso de fontes de energia e resistores para proteção contra danos. Introdução à temporização via código para piscar o LED, validada primeiro no simulador e depois na protoboard física.

Continua na próxima página...

Continuação da Tabela 1	
Encontro	Atividades Realizadas e Conteúdos Abordados
Encontro 3	Prática 02 (Circuitos e Controladores): Continuidade do trabalho com LEDs, abordando circuitos com ligações em série e em paralelo. Inserção de componentes controladores de entrada, tais como botões, chaves liga/desliga (ON/OFF) e potenciômetros para modulação de luminosidade, com execução em ambiente virtual e físico.
Encontro 4	Prática 03 (Interdisciplinaridade e LED RGB): Trabalho exclusivo na plataforma Tinkercad utilizando o LED RGB (encapsulamento das cores Red, Green e Blue). Execução de ligações simples e temporizadas, avançando para a mistura de intensidades individuais para gerar cores secundárias do espectro visível, dialogando com a disciplina de Artes.
Encontro 5	Prática 04 (Sensores e Automação): Desenvolvimento de um protótipo residencial/urbano baseado no conceito de sensores de luminosidade ambiente (luz de poste). Realização da ligação automatizada de um LED acoplado a um resistor dependente de luz (LDR), programado para acender no escuro e apagar na claridade.
Encontro 6	Prática 05 (Lógica Computacional e Semáforo): Integração dos conteúdos de blocos lógicos e circuitos vistos anteriormente para projetar um semáforo. Os estudantes escreveram e depuraram o código de controle de tráfego no simulador e, sequencialmente, montaram a estrutura física equivalente na protoboard.
Encontro 7	Prática 06 (Sistemas Motrizes e Motores): Exposições teóricas e simulação computacional da energização de motores para verificar o comportamento mecânico de polias e engrenagens. Na bancada física, os estudantes efetuaram a montagem de carrinhos maker autônomos controlados por chaves liga/desliga.

2.5. Registros das Oficinas Pedagógicas

A transição pedagógica entre as discussões conceituais e a manipulação material pode ser observada na Figura 1, que retrata a contextualização inicial e a explanação os conceitos de circuitos eletrônicos e exemplificando uso da protoboard durante a Oficina 1.

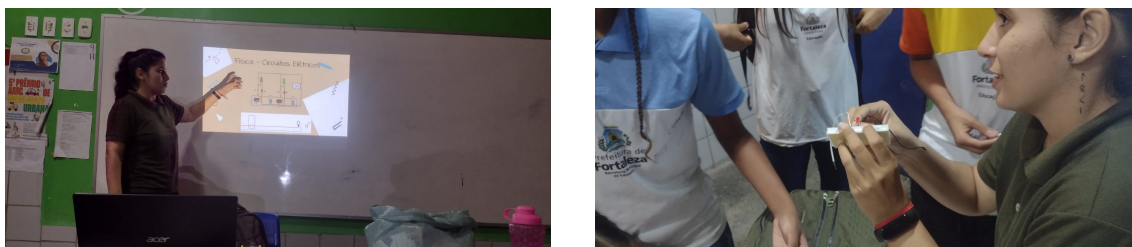


Figura 1. Demonstração prática das atividades executadas na Oficina 1.

Sequencialmente, a Figura 2 ilustra a evolução dessa familiaridade técnica, na qual os discentes passaram a executar autonomamente circuitos físicos de malha simples com acionamento de LEDs vinculados às Oficinas 2 e 3.

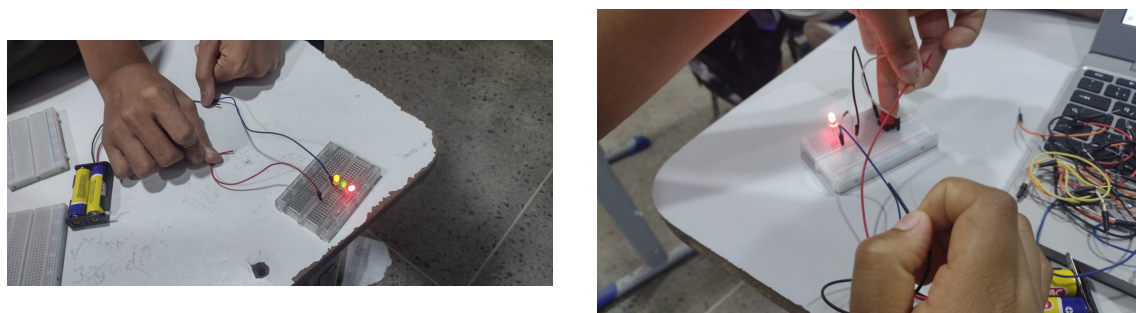


Figura 2. Demonstração prática das atividades executadas nas Oficinas 2 e 3.

Dando continuidade, na Figura 3, nota-se a presença dos Chromebooks com os circuitos já implementados no Tinkercad e as duplas trabalhando na montagem física dos componentes para verificação prática da atividade executada no simulador.

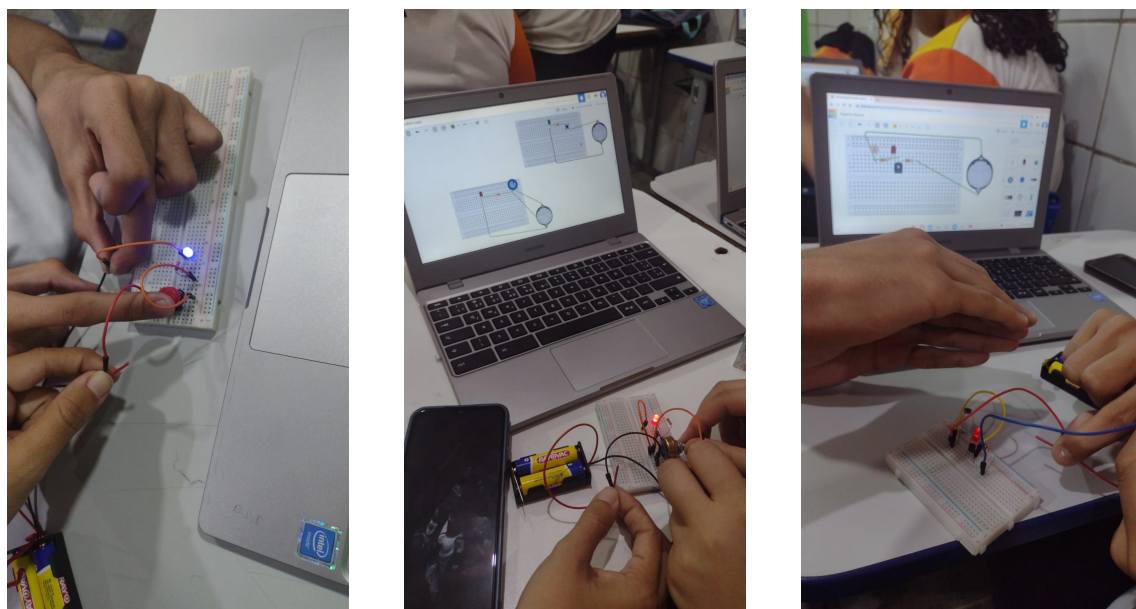


Figura 3. Demonstração prática das atividades executadas nas Oficinas 3, 4 e 5.

E finalmente, na Figura 4, verifica-se os estudantes empenhados na montagem dos carrinhos controlados por chaves liga/desliga.



Figura 4. Demonstração prática das atividades executadas nas Oficinas 6 e 7.

3. Resultados e Discussão

Esta seção apresenta a análise dos dados obtidos por meio de dois questionários² aplicados aos 20 participantes: um inicial, utilizado para caracterizar o perfil da turma e identificar o conhecimento prévio sobre robótica e Tinkercad, e outro ao término das oficinas, destinado a avaliar as contribuições das atividades desenvolvidas e a percepção dos estudantes sobre a efetividade da metodologia proposta.

3.1. Perfil e Motivação Inicial

A análise diagnóstica inicial buscou mapear o perfil de entrada e os fatores propulsores para o engajamento dos discentes no projeto. Ao serem questionados sobre os motivos para a inscrição, os resultados apontaram que 60% dos estudantes indicaram a “curiosidade pelo assunto” como motivação primordial. Adicionalmente, 30% dos participantes justificaram a escolha pelo desejo de “ampliar os conhecimentos tecnológicos e matemáticos”, 5% relataram achar o tema puramente interessante e o percentual restante associou a participação à semelhança do conteúdo com a temática escolhida para a feira de ciências da escola (Gráfico 1).

Por que você quer participar do projeto “Utilização da Plataforma Tinkercad no Ensino de Robótica Educacional”?

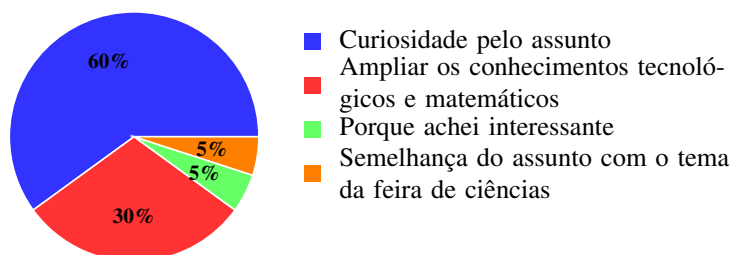


Gráfico 1. Motivação dos estudantes em participar do projeto.

Apesar do forte interesse demonstrado, identificou-se um cenário de acentuada exclusão digital e tecnológica no perfil de partida dos participantes. Os dados coletados revelaram que a esmagadora maioria dos estudantes não conhecia a plataforma Tinkercad antes das oficinas (Gráfico 2), bem como não possuía nenhum tipo de conhecimento prévio acerca de conceitos básicos de eletrônica ou robótica (Gráfico 3).

Você já conhece a Plataforma Tinkercad?

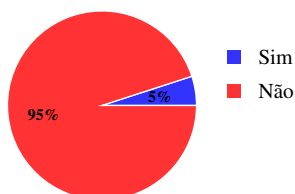


Gráfico 2. Conhecimento prévio sobre o Tinkercad.

Você tem algum conhecimento prévio sobre eletrônica e/ou robótica?

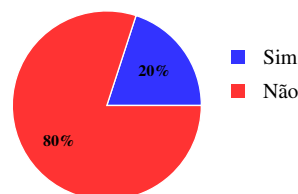


Gráfico 3. Conhecimento prévio sobre robótica.

²Questionários disponíveis no Zenodo.

Esse panorama inicial reforça a relevância da intervenção pedagógica em áreas vulneráveis, onde o ambiente escolar atua como o principal, e muitas vezes único, vetor de letramento tecnológico.

3.2. Contribuições Percebidas e Facilidade de Aprendizado

Ao término do projeto, a aplicação do questionário final indicou reflexos e tendências positivas observadas no grupo amostral. Constatou-se que 90% dos estudantes afirmaram que a metodologia baseada na simulação virtual e na cultura maker contribuiu significativamente para a sua formação (Gráfico 4).

O projeto de boas práticas “Utilização da Plataforma Tinkercad no Ensino de Robótica Educacional” contribuiu para a sua formação?

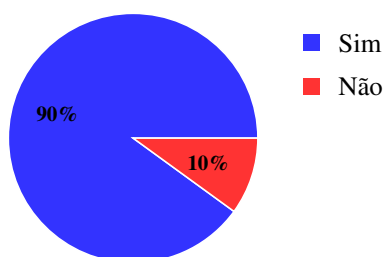


Gráfico 4. Contribuições do projeto para os estudantes.

Entre as principais contribuições identificadas pelos próprios discentes, destacam-se a apropriação de novos saberes científicos, a elevação da aptidão para o manejo de tecnologias contemporâneas, o desenvolvimento de destrezas para o manuseio de Chromebooks e placas microcontroladoras, além do aprendizado prático de lógica e programação básica em Arduino.

Os relatos qualitativos dos estudantes evidenciaram que a dinâmica híbrida facilitou a fixação rápida e intuitiva dos conceitos abstratos da eletricidade. A possibilidade de visualizar e testar os circuitos primeiro no simulador virtual e, sequencialmente, manipulá-los com componentes físicos na protoboard permitiu que os discentes identificassem e corrigissem autonomamente os erros de montagem e lógica. Essa autonomia investigativa estimulou o exercício do pensamento crítico, da colaboração e da resolução de problemas em equipe.

Essa abordagem iterativa não apenas facilita a materialização de conceitos abstratos em objetos concretos, mas também transforma o erro em uma oportunidade de aprendizado e refinamento técnico, consolidando o protagonismo estudantil através da experimentação na cultura maker, conforme [Pereira e Silva 2025, Lima 2025].

Quando questionados sobre como as oficinas auxiliaram na compreensão teórica, as respostas escritas evidenciaram a superação do modelo de ensino puramente abstrato através da experimentação, bem como o desenvolvimento de processos cognitivos complexos associados à tentativa e erro. As falas a seguir ilustram essa transição didática e sua contribuição:

“Me permitiu colocar em prática tudo aquilo que eu aprendi na teoria. Tínhamos acesso ao simulador e à prática.” (Estudante A).

“Porque eu ia pensando e ia encaixando, da energização, fios, e da bateria, até funcionar.” (Estudante B).

“No simulador a prática funcionava, mas quando ia pro componente físico não funcionava.” (Estudante C).

O relato do Estudante C, em especial, expõe o valor pedagógico do erro no ecossistema híbrido, evidenciado quando a divergência entre a simulação idealizada no Chromebook e o comportamento do componente físico na protoboard exigiu dos estudantes reflexão, depuração de circuitos e resiliência, concordando com as conclusões encontradas em [Pereira e Silva 2025].

3.3. Análise das Dificuldades Enfrentadas

Quando indagados sobre a complexidade das práticas, 90% dos estudantes declararam não ter enfrentado grandes dificuldades na execução das tarefas propostas. Por outro lado, uma parcela de 10% reportou barreiras no acompanhamento das dinâmicas (Gráfico 5).

Você encontrou dificuldades na realização das atividades propostas?

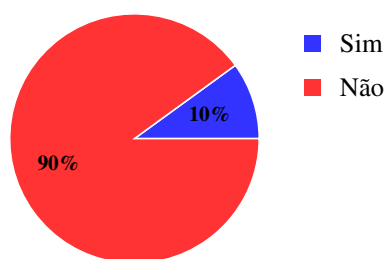


Gráfico 5. Dificuldades dos estudantes nas atividades propostas.

Ao analisar as justificativas desse grupo minoritário, observou-se que as dificuldades estiveram diretamente atreladas ao excesso de faltas o que dificultou o acompanhamento das práticas e ao pouco hábito de uso do computador no cotidiano extraescolar. Esses fatores desaceleraram o ritmo de aprendizagem e geraram inseguranças pontuais no momento das simulações computacionais e das conexões físicas de hardware, evidenciando que os desafios da robótica educacional pública perpassam barreiras pedagógicas, esbarrando em questões de assiduidade e inclusão digital estrutural.

Desta forma, a avaliação do Tinkercad sob a ótica da BNCC revela um alto potencial para o desenvolvimento de competências gerais e específicas, especialmente ao alinhar o uso da tecnologia à resolução de problemas reais. Segundo [Bandeira et al. 2019], essa associação amplia as possibilidades de ação docente, permitindo que o professor explore diferentes espaços e manifestações culturais, o que resulta em um maior engajamento discente. Além disso, o software favorece a autoria e o protagonismo do aluno, permitindo que ele crie e simule projetos de forma crítica e reflexiva.

Portanto, o presente trabalho contribui para a literatura ao apresentar a plataforma Tinkercad como elo entre a simulação virtual e a execução física, fornecendo evidências de sua viabilidade pedagógica e econômica em escolas públicas. Enquanto

[Hemann e Bulegon 2023] investigam a transição da programação em blocos para a textual como indicador de fluência digital no Ensino Médio, e [Pereira e Silva 2025] analisam a prototipagem digital como estratégia para o protagonismo na criação de jogos de lógica, este relato enfatiza a simulação como recurso para aumentar a segurança e preservar componentes de hardware. Além disso, a experiência valida empiricamente o instrumento de avaliação proposto por [Bandeira et al. 2019], demonstrando que a integração entre o Tinkercad e as competências da BNCC fortalece a prática docente, amplia o engajamento discente e transforma o erro em uma etapa segura do processo de aprendizagem antes da manipulação de componentes reais.

Apesar dos resultados promissores, identificam-se limitações metodológicas, a primeira delas relacionada ao tamanho reduzido da amostra, restringe os achados a tendências observadas no grupo amostral. Entende-se também que o formato concentrado das oficinas em duas semanas exige cautela ao mensurar o amadurecimento cognitivo de longo prazo. Em relação às avaliações dos estudantes podem conter o viés de "gratidão", uma vez que a coleta de dados foi coordenada pela própria docente ministrante em um contexto de vulnerabilidade. Investigações futuras com avaliadores externos e aplicação de questionários estritamente anônimos são recomendadas para isolar tais variáveis.

4. Considerações Finais

A implementação do projeto de boas práticas pedagógicas evidenciou o potencial transformador da robótica educacional quando mediada por ferramentas de simulação virtual. Entre os principais pontos positivos observados, destaca-se a percepção dos próprios estudantes sobre a consolidação de múltiplos aprendizados de maneira interativa, inovadora e dinâmica, integrando com sucesso a teoria científica à prática laboratorial.

Em resumo, a utilização da plataforma Tinkercad demonstrou ser uma alternativa economicamente viável e pedagogicamente eficiente para os anos finais do Ensino Fundamental. A abordagem propiciou uma sólida formação interdisciplinar, inserindo os educandos em temáticas contemporâneas como lógica de programação, automação de processos e desenvolvimento de projetos de circuitos básicos.

Conclui-se que, ao distanciar-se de um modelo de ensino tradicional, a iniciativa estimulou o interesse pelas áreas STEAM e logrou êxito em converter os estudantes em sujeitos ativos e protagonistas de seus próprios processos de aprendizagem, preparando-os de forma mais cidadã e qualificada para os desafios tecnológicos da sociedade atual. Como proposta para estudos futuros, sugere-se aumentar o número de participantes e o tempo de condução das práticas. Dessa forma, será possível realizar uma avaliação contínua da metodologia e analisar seus impactos longitudinais.

5. Declaração sobre uso de Inteligência Artificial

A ferramenta ChatGPT foi utilizada como apoio na elaboração dos códigos em $\text{\LaTeX}$ empregados para a geração das tabelas e dos gráficos apresentados neste artigo. Todo o código produzido foi revisado, validado e, quando necessário, ajustado pelos autores, que assumem integral responsabilidade pelo conteúdo e pela precisão dos resultados apresentados.

Referências

- Bandeira, L. M. d. S. A., Araújo, N. R. R. d. F., Farias, F. L. d. O., Barros, A. C. M. d., Queiroz, J. F. d., Nunes, I. D., e Oliveira, L. A. H. G. d. (2019). Instrumento de avaliação do software educacional “tinkercad”: uma visão fundamentada na bncc. In *Anais do XXV Workshop de Informática na Escola (WIE 2019)*, Natal - RN.
- Brasil (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação, Brasília. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 20 de abril de 2026.
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Paz e Terra, Rio de Janeiro, 74 edição.
- Freire, P. (2005). *Pedagogia do oprimido*. Paz e Terra, Rio de Janeiro, 43 edição.
- Gonzaga, S. E. (2022). Metodologias ativas na robótica educacional: possíveis articulações com o currículo de ciências? Dissertação (mestrado em educação em ciências), Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), Itajubá - MG. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências.
- Hemann, L. V. e Bulegon, A. M. (2023). Arduino e tinkercad: recursos potenciais para desenvolver a cultura digital em estudantes da educação básica. In *Anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE)*, Santa Maria - RS. SBC.
- Lima, A. B. d. A. (2025). Utilização da plataforma tinkercad no ensino de robótica educacional em uma escola pública de fortaleza-ce. In *Projeto Professor Autor: fazendo história...trocando figurinhas...*, volume 1, páginas 9–18. Secretaria Municipal da Educação de Fortaleza (SME), Fortaleza. ISBN: 978-85-62895-62-3.
- Nogueira, C. A. (2021). *Narrativas de professores de matemática: experiências com aprendizagem criativa em um curso de robótica educativa*. Tese (doutorado em educação), Universidade de Brasília (UnB), Brasília - DF. Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação.
- Pereira, R. d. S. e Silva, V. B. F. d. (2025). Jogos, prototipagem digital e pensamento computacional: O protagonismo do estudante no espaço maker. In *Anais do XXXI Workshop de Informática na Escola (WIE 2025)*, Porto Alegre - RS. SBC.