

Integração do Ensino de Programação no Currículo Escolar: Contribuições e Desafios do Projeto de Extensão Programação nas Escolas

Ana Lívia Da S. Lopes¹, Arthur R. da Silva¹, Cecília M. C. Mesquita¹,
Daniel L. Magalhães¹, Francisco J. da Silva¹, Gabriela Santos¹,
William M. Brito¹, Viviane Menezes¹

¹Universidade Federal do Ceará – Campus Quixadá
Av. José de Freitas Queiroz, 5003 – Cedro – Quixadá – Ceará – Brasil

{slopeslivia, arthurroberto, cecimesquita, daniellucasml8,
jeffhyuu1610, gabriela0304, william04}@alu.ufc.br,
vivianemenezes@ufc.br

Abstract. Programming education in high school curricula is a growing trend that prepares young students for developing technical skills, logical thinking, problem-solving and creativity, as outlined in the National Common Curricular Base (BNCC) and in the BNCC for Computing. However, the lack of trained teachers, mainly in the countryside towns, and infrastructure issues, are significant barriers to this goal. In this context, public universities, especially those with IT courses, can contribute through extension projects in schools. This paper presents a project promoted by the PET - Information Technology program at the Federal University of Ceará, which uses the MIT App Inventor tool to teach mobile application development to high school students in public schools located in Quixadá (countryside of Ceará).

Resumo. O ensino de programação no ensino médio busca preparar os jovens para o desenvolvimento de habilidades técnicas, pensamento lógico, resolução de problemas e criatividade, conforme previsto na BNCC e na BNCC da Computação. No entanto, a falta de professores capacitados nesta área, principalmente em cidades do interior, e problemas de infraestrutura, são barreiras significativas para esse objetivo. Nesse contexto, universidades públicas, principalmente aquelas com cursos de TI, podem contribuir com a realização de projetos de extensão nas escolas. Este artigo apresenta um projeto promovido pelo Programa de Educação Tutorial - Tecnologia da Informação (PET-TI) da Universidade Federal do Ceará, que utiliza a ferramenta MIT App Inventor para ensinar desenvolvimento de aplicativos móveis a estudantes do ensino médio de escolas públicas localizadas na cidade de Quixadá (interior do Ceará).

1. Introdução

A inclusão do ensino de programação no currículo das escolas de ensino médio é uma tendência crescente que reflete a importância de preparar os jovens para um mundo cada vez mais digital. A programação, além de fornecer aos alunos habilidades técnicas, promove o desenvolvimento do pensamento lógico, da resolução de problemas e da criatividade. Além disso, ao aprender a programar, os alunos adquirem uma compreensão

mais profunda da tecnologia que permeia suas vidas diárias, capacitando-os para não serem apenas consumidores da tecnologia alheia, mas também criadores de suas próprias soluções tecnológicas [Bié et al. 2023, Araújo and Silva 2023].

Essas habilidades estão alinhadas com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) [MEC 2017], que prevê o desenvolvimento do pensamento computacional no ensino médio e foi complementada, em 2022, pela BNCC da Computação, tornando obrigatória a inclusão dessa área nas escolas [MEC 2022].

No entanto, a principal barreira para o ensino do pensamento computacional nas escolas é a falta de professores capacitados que possam utilizar a computação como ferramenta de ensino [Silva et al. 2016, Mikuska et al. 2024]. Esse problema é ainda mais presente em cidades localizadas no interior [Oliveira and Silva 2024, Darlan Helder 2023]. Ainda mais, há problemas de infraestrutura nas escolas públicas como laboratórios com poucos computadores ou, em alguns casos, sem acesso à internet ou estrutura adequada [Medeiros et al. 2020]. Na base curricular das escolas de ensino básico e médio no Brasil, só 15% preveem ao menos uma aula de programação ou robótica. A ausência desse campo de estudo é maior entre escolas públicas, onde 13% dispõem do componente [Poder360 2022]. Uma fiscalização realizada por 32 Tribunais de Contas ao longo de três dias em 2022 visitou 1.082 escolas públicas, estaduais e municipais, em 537 cidades de todos os estados e do Distrito Federal. O resultado revelou que 88% dessas instituições não possuíam laboratório ou sala de informática [Bocchini 2023].

Nesse contexto, as universidades públicas podem contribuir significativamente com as escolas públicas por meio de projetos de extensão, que são ações educativas, culturais e científicas que articulam o ensino e a pesquisa com a sociedade [ProEx 2013]. O Programa de Educação Tutorial (PET) é um programa desenvolvido por grupos de estudantes, com tutoria de um docente, organizados a partir de formações em nível de graduação nas Instituições de Ensino Superior (IES) do país orientados pelo princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão [MEC 1979].

Este artigo visa apresentar as atividades do projeto de extensão “*Programação nas Escolas*”, promovido pelo programa PET - Tecnologia da Informação (PET-TI) da Universidade Federal do Ceará - Campus Quixadá, um Campus temático da área de Tecnologia da Informação localizado no interior do Ceará. Este projeto tem a finalidade de disseminar conhecimentos sobre desenvolvimento de aplicativos móveis para estudantes do ensino médio de escolas públicas, os quais tiveram a oportunidade de conceber, projetar, desenvolver e apresentar aplicativos voltados para resolução de problemas de suas próprias escolas. Para isso, utilizamos a ferramenta MIT App Inventor a qual contém uma linguagem de programação baseada em blocos, adequada para uso por alunos do ensino médio sem conhecimentos prévios de programação [MIT 2010].

O artigo está estruturado de forma a apresentar: na Seção 2 a fundamentação teórica; na Seção 3, os trabalhos relacionados; na Seção 4, a metodologia do projeto; na Seção 5, os resultados alcançados e, na Seção 6, as conclusões e os futuros trabalhos.

2. Fundamentação Teórica

2.1. Desenvolvimento do Pensamento Computacional no Ensino Médio

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio no Brasil [MEC 2017] estabelece os conhecimentos, competências e habilidades essenciais a serem desenvolvidas pelos estudantes. O pensamento computacional é um dos temas centrais, preparando os estudantes para compreender e aplicar conceitos da computação. Na área de Matemática e suas Tecnologias, os estudantes devem “*ser estimulados a desenvolver o pensamento computacional*”, por meio das seguintes habilidades [Silva and Meneghetti 2019]:

- reconhecer um problema algorítmico, enunciá-lo, procurar uma solução e expressá-la por meio de um algoritmo;
- utilizar os conceitos básicos de uma linguagem de programação na implementação de algoritmos escritos em linguagem corrente e;
- planejar e executar ações envolvendo a criação e utilização de aplicativos e jogos.

A BNCC da Computação [MEC 2022], homologada em 2022, complementa a BNCC ao definir diretrizes específicas para o ensino de computação. Ela baseia-se em quatro pilares fundamentais, a saber:

- Decomposição - divisão do problema em partes menores, o que ajuda a gerenciar e a desenvolver uma solução;
- Reconhecimento de padrões - identificação de similaridades para facilitar e agilizar a solução de problemas;
- Abstração - filtragem e classificação de dados para categorizar o que precisa ser resolvido e;
- Algoritmo - criação de instruções para solucionar o problema ou executar uma tarefa.

Além disso, a BNCC da Computação determina que, no Ensino Médio, a computação deve ser aplicada ao desenvolvimento de projetos, incentivando a colaboração entre os alunos.

2.2. O App Inventor

O MIT App Inventor é uma ferramenta de desenvolvimento de aplicativos móveis baseada em programação visual por blocos. Criado pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), ele foi projetado para facilitar o aprendizado de programação, permitindo que iniciantes criem aplicativos sem necessidade de codificação tradicional [MIT 2010].

A plataforma funciona inteiramente via navegador e está disponível gratuitamente. Sua interface é dividida em duas partes principais: o *Designer*, onde os elementos visuais do aplicativo são organizados, e a Área de Blocos, onde a lógica do programa é construída de forma intuitiva, encaixando comandos como um quebra-cabeça. Esse modelo baseado em blocos segue os princípios do construcionismo, ao promover a aprendizagem através da manipulação direta de objetos digitais, permitindo que os alunos explorem conceitos fundamentais da computação de forma prática e lúdica, mesmo em idades mais avançadas [Resnick 1998].

A Figura 1 ilustra a interface *Designer* do App Inventor, onde os componentes da interface gráfica dos aplicativos são organizados. Já a Figura 2 apresenta a Área de Blocos, onde a lógica do aplicativo é programada por meio da montagem de blocos.

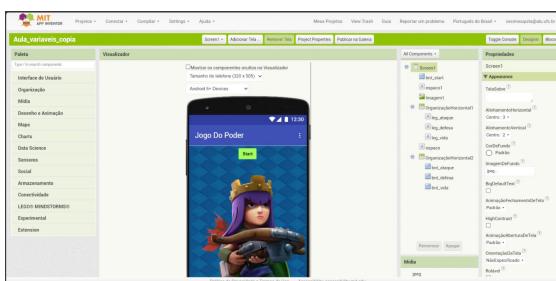


Figura 1. Interface Designer.



Figura 2. Interface Blocos.

3. Trabalhos Relacionados

Em [Costa and Piedade 2021], os autores apresentam uma revisão sistemática da literatura referente à plataforma *App Inventor*, entre os anos 2011 a 2020. O trabalho foi desenvolvido com o objetivo de pesquisar nas principais bases de dados, relacionadas com as ciências da computação e educação, sobre a utilização desta plataforma como ferramenta para ensino e aprendizagem de programação. Os resultados dos 10 artigos analisados salienta as diferentes teorias de aprendizagem e estratégias aplicadas, como aprendizagem baseada em problemas, projetos, jogos, construtivas, construcionista e autoaprendizagem.

Já o trabalho de [dos Santos et al. 2021], apresenta uma metodologia usada para ensinar lógica de programação para alunos do Ensino Médio, por meio do *App Inventor*, tendo como fator preponderante a participação de alunos da graduação no desenvolvimento do projeto. Os resultados apresentados confirmam a necessidade de praticar os conteúdos abordados inicialmente de forma teórica, mostrando a importância da quebra de resistência de muitos adolescentes em relação às aulas tradicionais. Esse estudo evidencia como a escolha da plataforma influencia diretamente na linha de aprendizagem para pessoas iniciantes em programação.

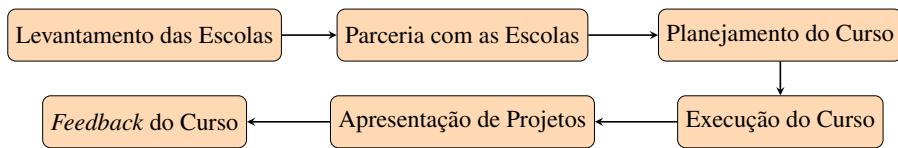
Por fim, o trabalho de [de Oliveira et al. 2021] apresenta o cenário do uso do *App Inventor* para o ensino da disciplina Algoritmo e Programação de um curso superior de Engenharia, destinada a alunos ingressantes no ensino superior e iniciantes em programação. As aulas foram ministradas de forma *online*, contendo 18 vídeos e uma apostila com fundamentação teórica. Segundo os autores, o índice de estudantes aprovados nas disciplinas ministradas com a plataforma *App Inventor* foi superior ao índice das disciplinas que não foram ministradas utilizando a programação em blocos. Este fato ressalta a garantia da aplicação da ementa de um curso superior e a simplicidade do uso da plataforma para aprendizagem. Os autores também concluíram o interesse de alguns estudantes em cursar a disciplina de algoritmos, ofertada de forma optativa para a turma.

4. O Projeto de Extensão Universitária Programação nas Escolas

A Figura 3 ilustra a metodologia do projeto Programação nas Escolas, que possui as seguintes fases descritas nas seções a seguir.

4.1. Levantamento das Escolas

Realizamos um levantamento de todas as escolas públicas de ensino médio da área urbana da cidade de Quixadá-CE com o objetivo de coletar informações sobre o perfil da

**Figura 3. Metodologia do Projeto Programação nas Escolas.**

escola, localização, número de alunos matriculados no ensino médio, quantidade de turmas, turnos e condições da infraestrutura tecnológica (computadores e internet). Também levantamos o desempenho das escolas em avaliações externas como o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) e o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) [INEP 2019, INEP 2023]. O número de matriculados na escola foi obtido por meio do Censo Escolar [INEP 2024]. Os dados sobre infraestrutura das escolas foram coletados por meio de visitas presenciais nas instalações das escolas.

4.2. Parceria, Planejamento e Execução do Curso

Após contato com as escolas e estabelecimento de parceria, definimos as turmas, a quantidade de alunos interessados e o cronograma das aulas em conjunto com a equipe escolar. Desenvolvemos o currículo do curso, abrangendo teoria e prática, e preparamos os materiais didáticos. A execução seguiu o planejamento definido, com aulas práticas, projetos em grupo e exercícios de programação.

4.3. Apresentação de Projetos

Ao final do curso, houve a fase de apresentação de projetos onde os alunos exibiram os protótipos dos aplicativos que desenvolveram durante o curso. Esse evento foi aberto à comunidade escolar, incluindo outros alunos e professores, permitindo que os participantes do curso mostrassem as habilidades adquiridas.

4.4. Feedback do Curso

Por fim, realizou-se uma pesquisa com o objetivo de avaliar o aproveitamento do curso por parte dos alunos e entender se eventualmente eles podem se interessar em cursar uma graduação na área de TI, bem como identificar o conhecimento prévio em relação à área e como isso mudou ao decorrer do curso.

O público-alvo da pesquisa foram os alunos do curso de programação. Para obter o consentimento, foram elaborados materiais informando sobre a pesquisa. O primeiro passo foi enviar um TALE (Termo de Assentimento Livre e Esclarecido) impresso, que detalhava a finalidade da pesquisa e precisava ser assinado pelos pais dos alunos para autorizar a participação. Para os maiores de 18 anos, foi elaborado um TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido), com o mesmo propósito, mas a decisão de participação ficou a cargo do aluno, seguindo a resolução [CNS 2012]. Ambos os termos esclareciam que: (i) o objetivo da pesquisa era UNICAMENTE obter dados para aprimorar a atividade e escrever artigos acadêmicos; (ii) as informações coletadas seriam anônimas, exceto para os responsáveis pela pesquisa, e divulgadas apenas entre profissionais da área.

As perguntas do formulário de pesquisa são descritas a seguir: **Q1:** “Antes deste curso, você já tinha algum conhecimento em programação?”; **Q2:** “Se sim, qual linguagem de programação você já conhecia?”; **Q3:** Como você avalia a clareza das explicações

dadas pelos instrutores?"; **Q4**: "O material didático (*slides* utilizados em aula) foi útil e fácil de entender?"; **Q5**: "O conteúdo do curso atendeu às suas expectativas?"; **Q6**: "Qual o nível de dificuldade na utilização da plataforma *App Inventor*?"; **Q7**: "Você conseguiu desenvolver um aplicativo móvel funcional durante o curso?"; **Q8**: "Qual foi o tipo de aplicativo que você desenvolveu? (Descreva brevemente)"; **Q9**: "O quanto você sentiu-se motivado(a) ao desenvolver seu aplicativo?"; **Q10**: "Você sente que o curso melhorou suas habilidades em programação?"; **Q11**: "O curso influenciou sua decisão sobre seguir carreira na área de tecnologia da informação?"; **Q12**: "O que você mais gostou no curso?"; **Q13**: "O que você menos gostou no curso?"; **Q14**: "Você tem sugestões para melhorar o curso no futuro?".

5. Resultados

Esta seção apresenta os principais resultados do projeto, abrangendo desde o levantamento das instituições até a execução do curso, a apresentação dos projetos desenvolvidos e o feedback dos alunos envolvidos.

5.1. Levantamento das Escolas

Nesta seção, apresentamos um panorama das escolas públicas de Ensino Médio da área urbana da cidade de Quixadá-CE. De acordo com informações da Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação [SEDUC-CE 2024], há cinco escolas de Ensino Médio na área urbana. O objetivo desta análise é fornecer um perfil dessas instituições, que compõem o público-alvo do projeto. Utilizaremos as seguintes siglas EEM (Escola de Ensino Médio), EEMTI (Escola de Ensino Médio em Tempo Integral) e EEEP (Escola Estadual de Educação Profissional) para descrever as escolas, que são siglas utilizadas no contexto educacional do Ceará.

A Tabela 1 apresenta um resumo das principais características dessas instituições, destacando aspectos como infraestrutura e desempenho acadêmico. Esses dados foram considerados na escolha da instituição parceira, uma vez que a disponibilidade de recursos tecnológicos e o acolhimento por parte da gestão escolar foram fatores determinantes para a implementação do projeto.

Tabela 1. Dados das Escolas Analisadas

Escola	Nº de Alunos	Laboratórios	IDEB	ENEM (média, participação)
EEMTI Coronel Virgílio Távora	450	1 lab. (20 PCs, internet cabeadada/Wi-Fi)	3.7	449.79 (55%)
EEMTI Governador César Cals de Oliveira Filho	391	1 lab. (15 PCs, semi internet)	4.5	464.73 (81%)
EEEP Maria Cavalcante Costa	464	2 labs. (20 PCs cada, internet)	5.8	526 (14%)
EEM Governador Luiz Gonzaga da Fonseca Mota	799	1 lab. (15 PCs, maioria apresenta problemas de funcionamento)	3.9	450.20 (52%)
EEM Abraão Baquit	546	1 lab. (6 PCs)	3.6	436.47 (64%)

Os dados apresentados na Tabela 1 permitiram uma compreensão mais ampla do cenário educacional das escolas públicas de Ensino Médio da cidade, uma vez que fatores como a infraestrutura tecnológica e desempenho acadêmico dos alunos, podem ter grande influência na implementação desse tipo de projeto de extensão.

5.2. Parceria com a EEMTI Coronel Virgílio Távora

A EEMTI Coronel Virgílio Távora foi escolhida para a implementação inicial do projeto, uma vez que apresentava uma boa infraestrutura tecnológica e foi a escola na qual a gestão escolar que teve uma maior receptividade à implementação do projeto, garantindo

apoio logístico e pedagógico para a execução das atividades. Em março de 2024, foram realizadas reuniões com a direção e a coordenação escolar para apresentar a proposta e discutir sua viabilidade.

A escola disponibilizou um horário semanal de 2 horas para o projeto, inserido na grade da disciplina de informática para os alunos do terceiro ano do Ensino Médio. A turma contou com 20 alunos matriculados e um professor da área para acompanhar o curso. Além disso, a infraestrutura da escola, com um laboratório de informática adequado e acesso estável à internet, possibilitou a realização das atividades propostas sem comprometer a qualidade da experiência dos alunos.

A implementação do projeto na EEMTI Coronel Virgílio Távora servirá como um modelo para futuras expansões em outras escolas da cidade.

5.3. Planejamento e Execução do Curso

Com o tempo destinado para o curso definido pela escola, elaboramos o plano de aulas do curso, conforme mostrado na Tabela 2. O curso consiste de 11 aulas (1 aula por semana com 2 horas cada) com conteúdos de conceitos de programação, ideação, prototipação e elaboração e apresentação de projetos.

Tabela 2. Planejamento do Curso.

Aula	Tema	Data
Aula 0	Apresentação do grupo e Ementa	26/03/2024
Aula 1	Introdução à programação	02/04/2024
Aula 2	Programação: Dados, variáveis e Funções	09/04/2024
Aula 3	Programação: Manipuladores de Eventos	16/04/2024
Aula 4	Ideação e Prototipação: Projetando e Planejando meu aplicativo	23/04/2024
Aula 5	Programação: Variáveis	30/04/2024
Aula 6	Programação: Condicionais	07/05/2024
Aula 7	Práticas e programação : Condicionais e Loops	21/05/2024
Aula 8	Práticas: Loops	28/05/2024
Aula 9	Práticas: prototipação	04/06/2024
Aula 10	Encerramento e apresentação de projetos	11/06/2024

O primeiro encontro contou com a participação da tutora do grupo PET-TI e sete bolsistas, alunos de graduação dos cursos na área de Tecnologia da Informação da UFC-Quixadá. Na ocasião, foi apresentada a equipe que ministraria as aulas, composta por quatro estudantes do curso de Engenharia de Computação, dois estudantes do curso de Engenharia de Software e uma estudante do curso de Design Digital. Também foi realizada uma introdução ao curso, explicando como os assuntos seriam abordados e destacando os principais objetivos.

A partir da primeira aula, todo o conteúdo foi abordado da seguinte forma: sete aulas de programação, duas de prototipação e uma de apresentação de projetos. Cada aula foi ministrada por três estudantes de graduação. Inicialmente, o conteúdo teórico era explicado, seguido de atividades práticas. Enquanto um bolsista explicava a prática passo a passo para a turma, os outros dois circulavam pelo laboratório para oferecer apoio aos alunos com dúvidas. As aulas de prototipação focaram em ensinar aos alunos como planejar e estruturar seus aplicativos antes de começar a programação, destacando a importância do *design* e da usabilidade.

5.4. Apresentação de Projetos para a Comunidade Escolar

Ao longo do curso os alunos desenvolvem protótipos de aplicativos. Eles foram estimulados a pensar em soluções tecnológicas para problemas do cotidiano e da comunidade escolar. Esses projetos foram desenvolvidos de maneira específica durante a Aula 4 e Aula 9, como mostrado na Tabela 2. Os projetos foram realizados em grupos de 3 alunos, com supervisão de 1 bolsista para cada grupo. Como resultado dessas aulas, obtivemos 4 protótipos de aplicativos:

- *Gx Study*: O aplicativo auxilia os alunos em seus estudos. Oferece recursos educacionais como: Banco de questões, propostas de redação, questões de exames anteriores, videoaulas e cronograma de estudos.
- *My Plants*: O aplicativo é focado na venda e no gerenciamento de plantas. Entre suas principais funções estão: venda e compra de mudas e o gerenciamento de plantas que o usuário já possui, bem como instruções de rega e outros cuidados.
- *TECCHears*: Consiste em um aplicativo destinado a ajudar os professores. Oferece um sistema de assistência técnica como: Instalação de projetores, problemas de conexão com a internet e dificuldade de acessar sites e aplicativos.
- Gerenciador de Atividades: Funciona como uma agenda online, dentre suas principais funcionalidades estão: o professor consegue atribuir e confirmar a realização das atividades, bem como os alunos acompanhar suas pendências nas disciplinas.

Ao final do curso, os alunos apresentaram os projetos para os demais estudantes em uma exposição no pátio da escola.

5.5. Feedback do Curso

Relatamos os resultados obtidos das respostas de 15 alunos, salientando que a turma contava com 20 integrantes. É importante destacar que todos os respondentes participaram voluntariamente da pesquisa e que tanto os alunos quanto seus responsáveis autorizaram o uso das respostas mediante assinatura dos termos mencionados na metodologia.

Conforme mostrado na Figura 4, referente à pergunta **Q1**, 57.1% dos alunos já possuíam conhecimento em alguma linguagem de programação. Ao questionar quais eram as linguagens conhecidas na **Q2**, Java foi a mais conhecida 77,8%, seguida de Python e Lua 11,1% cada. Esse alto percentual de alunos com experiência prévia pode ser atribuído à participação no programa de introdução de tecnologia, em parceria com os governos federal e estadual.

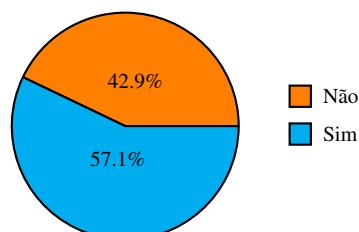


Figura 4. Porcentagem dos participantes que conheciam alguma linguagem de programação

A pergunta **Q3** avaliou a clareza das explicações dos instrutores. Todos os participantes consideraram as explicações “muito boa” (80%) ou “boa” (20%), indicando que a didática foi bem recebida e o conteúdo transmitido de forma clara.

A pergunta **Q4** avaliou a utilidade do material didático fornecido durante o curso. Para 80% dos alunos, o material foi “útil” ou “muito útil”. No entanto, 13,66% dos alunos avaliaram o material como “regular”, indicando que, embora o conteúdo tenha sido bem recebido pela maioria, há espaço para melhorias, como o detalhamento de atividades práticas. Apenas 6,66% dos alunos não responderam à pergunta.

A questão **Q5** avaliou se o conteúdo do curso atendeu às expectativas dos alunos. Os resultados foram positivos: 40% disseram que o curso atendeu às expectativas, 26,66% que superou as expectativas, e 33,33% que superou “muito” as expectativas. No total, 93,33% dos alunos tiveram suas expectativas atendidas ou superadas, o que reflete a eficácia do planejamento e da execução do curso.

A pergunta **Q6** investigou a facilidade de uso do *App Inventor*. Os resultados mostraram que 53,33% dos alunos consideraram a plataforma “fácil” ou “muito fácil” de usar. No entanto, 33,33% dos alunos avaliaram a plataforma como “regular”, e 13,33% a consideraram “difícil”. Embora acessível para a maioria, esses dados indicam que alguns alunos enfrentaram dificuldades, sugerindo a necessidade de suporte ou tutoriais adicionais.

A pergunta **Q7** questiona se os participantes do curso conseguiram desenvolver um aplicativo funcional durante o curso. 93,3% dos alunos conseguiram desenvolver um aplicativo funcional, conforme mostra a Figura 5. Esse resultado demonstra que o curso cumpriu seu objetivo principal de capacitar os alunos a criar aplicativos práticos, reforçando a eficácia da metodologia adotada.

A questão **Q8** investiga os tipos de aplicativos desenvolvidos durante o curso. Algumas das respostas foram: “*Calcular fatorial, calculadora, sistema de entrada, jogos básicos*” e “*Sistema de registro para festa, calcular fatorial, jogo de status de personagem, comparadores e etc*”. Esses exemplos mostram a boa assimilação dos alunos, que aplicaram os conceitos em projetos variados, de utilitários a jogos.

Por fim, a questão **Q9** avaliou o nível de motivação dos alunos para desenvolver seus aplicativos. 46,66% dos alunos se sentiram “muito” motivados, 46,66% se sentiram “moderadamente” motivados, e apenas 6,66% relataram estar “pouco” motivados. A grande maioria (93,33%) demonstrou estar motivada para desenvolver seus projetos, o que reforça o engajamento do curso.

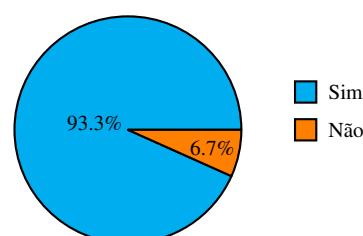


Figura 5. Porcentagem dos participantes que conseguiram desenvolver aplicativos durante o curso.

As perguntas **Q10** e **Q11** buscam avaliar os impactos do curso. A **Q10** questiona se o aluno sentiu que o curso permitiu melhoria em suas habilidades de programação. Um total de 60% dos alunos responderam “moderadamente”, seguido de “muito” com 33,3% e “pouco” com 6,7%. Por fim, a questão **Q11** investiga se o curso influenciou a decisão dos participantes de seguir na área da TI. conforme mostra a Figura 6.

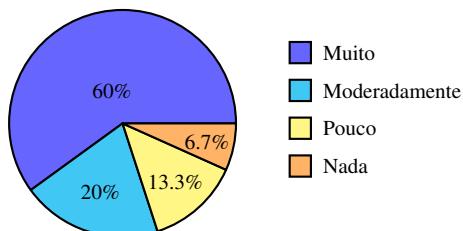


Figura 6. Motivação dos alunos a seguir na área da TI

Para concluir a pesquisa, pedimos sugestões e *feedbacks* positivos e negativos aos participantes. As respostas positivas destacaram as explicações e a atenção individual dos tutores, como por exemplo nos relatos: “*Da oportunidade de aprender um pouco mais sobre programação, ótimas informações e explicações*” e “*A forma como os instrutores nos ensinavam, com atenção nas dúvidas e no desenvolvimento de jogos*”. As negativas apontaram o curto período do curso, como: “*Tínhamos poucas aulas com eles, achei que eles mereciam mais aulas*”.

6. Conclusões e Trabalhos Futuros

Este artigo apresentou o projeto “*Programação nas Escolas*”, um projeto de extensão universitária promovido pelo programa PET-TI da Universidade Federal do Ceará - Campus Quixadá. O objetivo principal deste projeto foi introduzir conceitos de programação e desenvolvimento de aplicativos móveis para estudantes do ensino médio em escolas públicas da cidade de Quixadá, localizada no interior do estado do Ceará. Os alunos foram capacitados para conceber, projetar e implementar aplicativos que abordassem desafios e necessidades específicas de suas escolas, utilizando a plataforma *MIT App Inventor*.

As principais contribuições do projeto foram a realização de um panorama das escolas públicas de ensino médio da cidade de Quixadá-CE, incluindo o levantamento dos laboratórios de informática dessas escolas, o planejamento e a execução de um curso prático de programação, a concepção e apresentação de quatro protótipos de aplicativos desenvolvidos pelos alunos e a avaliação do projeto. Quanto à qualidade do curso, avaliações positivas foram registradas na clareza das explicações dos instrutores e na utilidade do material didático. Além disso, a maioria dos participantes conseguiu desenvolver aplicativos funcionais durante o curso, demonstrando alto nível de motivação. Os alunos reportaram ainda que o projeto superou as expectativas em relação ao conteúdo do curso. Além disso, a plataforma *MIT App Inventor* foi considerada de fácil uso pela maioria dos estudantes. A pesquisa também revelou que o curso contribuiu significativamente para o aprimoramento das habilidades de programação dos alunos (60% moderadamente, 33,3% muito) e motivou uma parcela considerável a seguir carreiras na área de Tecnologia da Informação (60% muito motivados). Para trabalhos futuros, pretendemos aplicar o projeto em outras turmas da EEMTI Coronel Virgílio Távora e nas demais escolas públicas de ensino médio da cidade de Quixadá.

Agradecimentos

Agradecemos ao Programa de Educação Tutorial em Tecnologia da Informação da Universidade Federal do Ceará – PET-TI/UFC-Quixadá e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq (processo nº 440098/2024-6) pelo apoio financeiro na realização deste projeto.

Referências

- Araújo, K. and Silva, T. (2023). Componentes eletivos como uma alternativa para a inclusão do pensamento computacional nos currículos do ensino médio brasileiro. In *Anais do XXXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 24–35, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Bié, E., Souto, E., Braga, D., Oliveira, E., and Carvalho, L. (2023). Ensino de programação para alunos nos anos escolares entre ensino fundamental ii e ensino médio: Um mapeamento sistemático. In *Anais do XXXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 414–427, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Bocchini, B. (2023). Fiscalização revela que 57 Acessado em 22 de junho de 2024.
- CNS (2012). Resolução n. 466, de 12 de dezembro de 2012. *Diário Oficial da União*.
- Costa, R. G. and Piedade, J. M. N. (2021). Uso do aplicativo mit app inventor na aprendizagem de programação: uma revisão sistemática da literatura entre 2011 e 2020. *Revista Intersaber*, 16(37):160–177.
- Darlan Helder, P. G. (2023). Brasil terá déficit de 530 mil profissionais de tecnologia até 2025, mostra estudo do google. Acessado em 13 de junho de 2024.
- de Oliveira, S., de Arruda Pereira, M., and Teixeira, F. A. (2021). Mit app inventor como ambiente de ensino de algoritmos e programação. In *Anais do XXIX Workshop sobre Educação em Computação*, pages 61–70. SBC.
- dos Santos, P. M. P., de Oliveira Lico, A. L. M., and Moura, L. F. (2021). Uso do celular como ferramenta para iniciação à lógica de programação no ambiente escolar: respostas de alunos de ensino médio ao app inventor. *Interagir: pensando a extensão*, (32):22–35.
- INEP (2019). Exame nacional do ensino médio (enem). Acessado em 29 de março de 2024.
- INEP (2023). Índice de desenvolvimento da educação básica (ideb). Acessado em 29 de março de 2024.
- INEP (2024). Mec e inep divulgam resultados do censo escolar 2023. Acessado em 29 de março de 2024.
- MEC (1979). Apresentação - pet. Acessado em 20 de junho de 2024.
- MEC (2017). Base nacional comum curricular - ensino médio. Acessado em 29 de março de 2024.
- MEC (2022). Base nacional comum curricular - computação. Acessado em 29 de março de 2024.

- Medeiros, R., Falcao, T., and Ramalho, G. (2020). Ensino e aprendizagem de introdução a programação no ensino superior brasileiro: Revisão sistemática da literatura. In *Anais do XXVIII Workshop sobre Educação em Computação*, pages 186–190, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Mikuska, M. I. S., Prado, M. E. B. B., and Valente, J. A. (2024). Formação de professores no brasil em pensamento computacional: uma revisão sistemática de literatura. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, (38):e4–e4.
- MIT (2010). Mit app inventor. Acessado em 29 de março de 2024.
- Oliveira, G. M. and Silva, M. K. (2024). A concentração espacial da nova economia:: Um estudo sobre as tecnologias da informação no brasil. *Finisterra*, 59(125 (AOP)).
- Poder360 (2022). Só 15% das escolas no brasil têm aulas de programação e robótica. Acessado em 15 de maio de 2024.
- ProEx (2013). O que é a extensão universitária. Acessado em 20 de junho de 2024.
- Resnick, M. (1998). Technologies for lifelong kindergarten. *Educational technology research and development*, 46(4):43–55.
- SEDUC-CE (2024). Coordenadoria regional de desenvolvimento da educação do estado do ceará. Acessado em 29 de março de 2024.
- Silva, F. M. d. and Meneghetti, R. C. G. (2019). Pensamento computacional e a relação com a base nacional comum curricular. *Anais*.
- Silva, V., Souza, A., and Morais, D. (2016). Pensamento computacional no ensino de computação em escolas: Um relato de experiência de estágio em licenciatura em computação em escolas públicas. In *Congresso Regional sobre tecnologias na educação*, pages 324–325.