

O Papel da Personalização do Ensino de Programação na Conexão de Meninas com STEAM: Reflexões a Partir do Projeto Meninas STEAM e o Ministério Público nas Escolas

Marcos Vinicius do Valle Santos¹, Kenia de Oliveira Silva dos Reis¹, Victor Hugo Moraes Santos¹, Ana Clara Pontes Miranda¹, Aricelma Costa Ibiapina², Simone Azevedo Bandeira de Melo Aquino²

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – Campus Imperatriz (IFMA)
CEP 65.906-335 – Imperatriz – MA – Brasil

²Departamento de Ensino Superior e Tecnologia - Instituto Federal do Maranhão, IFMA
{marcos.valle, keniareis, hugo.victor, anamiranda}@acad.ifma.edu.br,
{aricelmaci, simonebandeira}@ifma.edu.br

Abstract. *This study aims to investigate the application of personalized learning in the programming activities of the Meninas STEAM e o Ministério Público nas Escolas project, as well as its impacts. The methodology involved an initial diagnosis of the participants through Google Forms questionnaires and interactive dynamics, along with the implementation of expository and practical activities, including strategies such as collaborative challenges and competitive gamification. The results indicate that personalized learning, combined with a connection to the students' individual interests and a tutor-to-student ratio proportional to class size, enhances engagement and learning, highlighting the relevance of adaptive approaches in programming education.*

Resumo. *Este estudo visa investigar a aplicação do ensino personalizado nas atividades de programação do projeto Meninas STEAM e o Ministério Público nas Escolas, bem como seus impactos. A metodologia envolveu um diagnóstico inicial das participantes por meio de formulários no Google Forms e dinâmicas interativas, além da implementação de atividades expositivas e práticas, incluindo estratégias como desafios colaborativos e gamificação competitiva. Os resultados apontam que a personalização do ensino, unida à conexão com os interesses individuais das alunas e a uma equipe de tutores de quantidade proporcional ao tamanho da turma, favorece o engajamento e a aprendizagem, destacando a relevância de abordagens adaptativas no ensino de programação.*

1. Introdução

STEAM se trata de um acrônimo para Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática (*Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*). Segundo Maia, Carvalho e Appelt (2021), a componente das Artes foi adicionada recentemente à sigla, inicialmente STEM, para inserir uma visão mais humana, criativa e crítica a uma abordagem que era vista como muito instrumental focada nas habilidades técnicas (*hard skills*).

O projeto de extensão universitária “Meninas STEAM e o Ministério Público nas Escolas” surgiu em 2024 quando o Ministério Público procurou o IFMA Campus

Imperatriz, no ano anterior, para firmar parceria por meio do projeto “Mermãs Digitais”, sendo este parceiro do Meninas Digitais. No entanto, devido à sobrecarga que o Mermãs Digitais se encontrava, compreendeu-se a necessidade de criar um subprojeto para atender as demandas do Ministério Público, tal subprojeto se trata do objeto de estudo deste artigo.

O Meninas STEAM atende alunas do Ensino Médio de escolas da rede pública estadual na cidade de Imperatriz, no Estado do Maranhão, com a finalidade de oportunizar a inserção desse público em cursos atinentes às áreas de STEAM, especialmente na tecnologia, visto que, segundo o Relatório Setorial 2023 Macrosetor de TIC da Brasscom (2024) – relatório mais recente até o momento da escrita deste estudo –, mesmo o número de mulheres superando os 50% da população brasileira, elas ocupam somente 39% dos cargos no setor de tecnologia. Tal discrepância cresce quando focamos na educação: apenas 35% de todos os estudantes das áreas de STEM são mulheres, sendo que estatísticas demonstram desempenho similar de meninas e meninos em ciências e matemática [UNESCO 2025].

Nesse contexto, é comum o surgimento de iniciativas com a proposta de corrigir os interesses do público feminino para que, assim, floresça o desejo pela área, como se elas precisassem se adaptar a este meio predominantemente masculino, o que pode não só afastar o público-alvo desse tipo de iniciativa, mas também reforçar estereótipos. Nesse prisma, a seguinte questão motivadora é definida: *“Como adaptar o ensino de programação e focar nos tópicos de interesses de cada menina como meio de expressão a fim de tornar a área relacionável e atrativa como carreira?”*. O objetivo do presente estudo é entender como o estudo personalizado em programação impacta o aprendizado e o interesse contínuo de meninas pelas áreas STEAM.

Pensando nisso, foi considerada a necessidade de customizar o processo de aprendizado em sala de aula para que o projeto pudesse obter os resultados esperados: instigar a curiosidade das alunas com as áreas centrais desse trabalho, introduzi-las aos diversos segmentos do mundo da tecnologia e fortalecer a mentalidade de que as ciências são, também, um espaço feminino.

Na edição de 2024/2025, o projeto Meninas STEAM foi composto por cinco oficinas de 15 horas cada, sendo elas: Introdução à Computação, Introdução à Programação, Modelagem de Interfaces, Desenvolvimento Web e Introdução à Robótica. Todavia, este artigo se concentra na experiência das oficinas de Introdução à Programação e Desenvolvimento Web.

2. Personalização do ensino: conceitos e trajetória

Ao longo dos anos, com a revolução tecnológica do século XXI, métodos de ensino tradicionais se revelaram progressivamente menos capazes de produzirem efeitos satisfatórios para os estudantes. Nesse contexto, evidencia-se a chegada de tecnologias - como mídias sociais interativas - como catalisadora da transformação na forma de aprender e de construir conhecimento nos anos recentes [Zhu et al. 2021]. Além disso, o estudo de Zhu e seus coautores destaca a relevância de ir além da simples introdução de novas tecnologias no meio acadêmico, é preciso revisar as metodologias de ensino para que se conquiste uma aprendizagem ampla.

Silva Filha et al. (2024) consideram que a personalização do ensino é uma proposta pedagógica que está ligada ao fato de professores e estudantes construírem

caminhos customizados para alcançar a aprendizagem, não à ideia de que cada estudante terá um ensino diferente. Posto isso, entende-se que o ensino personalizado se trata de um meio para atingir um fim, sendo este fim tornar o conteúdo educacional mais atrativo e relevante.

Tal abordagem pedagógica é bastante discutida desde o século XX, indo de Paulo Freire, que critica a “concepção bancária” – relação mecânica em que o professor se torna transmissor e o aluno apenas um receptor passivo das informações – em que o contexto e a história de vida dos estudantes são desvalorizados [Chiarella et al. 2015], até Pimentel, que enfatiza a importância de considerar a individualidade dos alunos formada por suas diferentes vivências, o que torna a educação personalizada mais eficaz [Pimentel 1998].

Pimentel (1998) cita três modelos de ensino: ensino individual, ensino massivo e ensino personalizado. O autor conceitua o primeiro como sendo o modelo onde o professor está focado em um único estudante, enquanto o segundo modelo considera o grupo como sendo homogêneo – dedicado a um hipotético aluno médio. O terceiro modelo desfruta das vantagens dos outros dois, pois se adequa às condições de cada indivíduo, sempre levando em consideração a heterogeneidade do grupo, o que vai ao encontro da visão de Silva Filha et al. (2024).

No mesmo estudo, Pimentel menciona, ainda, o estímulo do aluno na observação, a redução do tempo de espera da turma para realização das atividades, o favorecimento da máxima aprendizagem a todos os alunos e o proporcionamento da automotivação, entre diversos pontos, como alguns dos benefícios desse modelo de aprendizagem.

Vale ressaltar que, apesar da confirmação, por diferentes autores, da eficácia de um estudo personalizado, não existe um manual de práticas a serem seguidas para introduzir a personalização em sala de aula, dado as singularidades de cada pessoa. Entretanto, é constantemente frisado a atenção em entender como os alunos se diferenciam e propor atividades customizadas.

3. Por que a inserção de interesses pessoais aumenta o engajamento?

Fonsêca et al. (2016) relatam que o engajamento escolar é construído por três fatores: vigor, entendido como a vontade de se dedicar à atividade mesmo quando surgem empecilhos; dedicação, relacionada à manifestação de sentimentos como interesse, entusiasmo e orgulho pela atividade desenvolvida; e absorção, referida ao envolvimento total do indivíduo com a atividade. Diante disso, percebe-se que o engajamento, sustentado por esses pilares, é fundamental para um aprendizado significativo e duradouro.

Em complemento, destaca-se as formas sociais, cognitivas e emocionais do engajamento descritas no estudo de Zhu et al., definidas como as três dimensões do engajamento.

O engajamento social é sobre a qualidade da interação de grupos durante a realização de tarefas; O engajamento cognitivo se refere ao esforço cognitivo dos alunos para construir conhecimento e resolver tarefas usando conhecimento específico da área; e o envolvimento emocional descreve as reações afetivas dos alunos (por exemplo, interesse, prazer, senso de pertencimento) às suas experiências de aprendizagem. [Zhu et al. 2021, p.3].

Os autores sintetizam os resultados de alguns outros trabalhos analisados, dentre esses se destaca não só a relação das três dimensões do engajamento e a qualidade dos

seus projetos no que envolve associar o conteúdo a conhecimentos prévios e contextualizar esses conteúdos, mas também que os estudantes que refletem sobre suas emoções obtêm melhoria em engajamento, motivação e autorregulação (gestão do tempo). Outrossim, vale ressaltar a atestação de que o engajamento escolar tem ligação significativa com a autoeficácia acadêmica, presença do docente e a utilidade percebida, ou seja, o educando precisa acreditar na sua capacidade de aprender, receber orientações objetivas e interagir com um professor, e compreender a usabilidade prática do que está sendo estudado.

Em adição, é apresentado o conceito de estilos de aprendizagem predominantes do indivíduo por Ito, Huff e Damke (2024) e por Martins (2023). Esses estilos envolvem o modo como as pessoas assimilam informações, que varia individualmente. Diante disso, é possível afirmar que cada aluno tem um perfil singular, que pode impactar positivamente – caso o método de ensino atenda às necessidades do aprendiz – ou negativamente – caso o método de ensino não esteja alinhado às necessidades do discente.

Abaixo, veja os estilos de aprendizagem identificados pelos autores supracitados, baseados nos modelos de Kolb (Quadro 1) e Honey-Alonso (Quadro 2).

Quadro 1. Estilos de aprendizagem por Kolb (2024)

Divergente	Assimilador	Convergente	Acomodador
Esse estilo enfoca a criatividade e a imaginação do indivíduo, incentivando a geração de novas ideias, questionamentos e debates. É caracterizado por uma abordagem prazerosa e variada ao aprendizado. Pessoas com este estilo tendem a ser reflexivas e criativas.	Indivíduos com este estilo preferem desenvolver modelos teóricos, valorizando o raciocínio e a dedução. Eles se concentram menos na aplicação prática das teorias e mais no aspecto conceitual e teórico.	Esse estilo é marcado pela abordagem prática e estruturada para resolver problemas, utilizando o raciocínio dedutivo. Pessoas com este estilo gostam de seguir um processo passo a passo sendo orientadas por estruturas e sequências.	Os indivíduos acomodadores são propensos a assumir riscos e resolver problemas de maneira intuitiva, recorrendo frequentemente a métodos de tentativa e erro. Este estilo é caracterizado por uma abordagem mais prática e vivencial ao aprendizado.

Fonte: Ito, Huff e Damke (2024)

Quadro 2. Estilos de aprendizagem por Honey-Alonso (2023)

Ativo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
Valoriza a experiência perceptível e se destaca em trabalho em equipes, sendo um entusiasta com	Utiliza a observação, estuda, reflete e analisa antes de chegar a uma conclusão. Pessoas desse estilo	É lógico, estabelece teorias, princípios, modelos, busca a racionalidade, a objetividade e a	Tende a colocar em prática as ideias, faz experimentos; visa a funcionalidade. São pessoas que ao

atividades inovadoras. Se destaca pela agilidade, trabalha em múltiplas tarefas e está sempre fazendo alguma coisa. Geralmente o perfil ativo é intempestivo.	preferem escutar mais para depois agir, são mais ponderadas que o ativo. Gostam de observar pessoas agindo. Escutam atentamente outras pessoas e compreendem o que está sendo discutido antes de se pronunciar.	lógica. Este estilo são os que buscam o sentido das coisas e como elas se relacionam, ou seja, abordam problemas sempre de forma lógica.	aprenderem uma nova teoria, tem inúmeras ideias e não veem a hora de implementá-las
---	---	--	---

Fonte: Martins (2023)

Os estilos abordados por ambos os modelos, são úteis para assimilar as maneiras como os indivíduos – os quais estão sendo tutorados – interiorizam o conteúdo e, então, definir estratégias educacionais customizadas, especialmente em casos que há a disponibilidade de diversos monitores capazes de diluir a atenção entre muitos discentes, isto é, cada tutor atender uma quantidade menor de estudantes e, dessa forma, ser capaz de fornecer maior dedicação e estilização dos temas ensinados para cada aluno.

4. Metodologia

A edição 2024/2025 do projeto “Meninas STEAM e o Ministério Público nas Escolas” foi estruturado em cinco oficinas de curta duração: Introdução à Computação, Introdução à Programação, Modelagem de Interfaces, Desenvolvimento Web e Introdução à Robótica.

O desenvolvimento das disciplinas ocorreu na ordem descrita acima, cada uma com dois encontros semanais de 3 horas, ocorrendo nas terças-feiras e quintas-feiras, totalizando cinco encontros e 15 horas. Nas oficinas de introdução à programação e desenvolvimento web, foco do presente artigo, as atividades aconteceram com uma média de 20 alunas por disciplina no Laboratório de Ciência da Computação do Instituto Federal do Maranhão - Campus Imperatriz, sendo supervisionados por uma equipe de 9 tutores composta por graduandos do curso de ciência da computação do campus.

No que tange à oficina de Introdução à Programação, a grade curricular foi definida de forma a proporcionar uma base sólida o suficiente para não apenas gerar curiosidade pela área, mas também para facilitar a continuidade dos estudos fora de sala. Pensando nisso, foi entendida a necessidade de grande empenho no exercício do pensamento computacional, conforme as competências da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para a introdução ao mundo computacional [Brasil 2022]. Veja a estrutura de cada aula a seguir: a) Aula 1 – Lógica de Programação e Algoritmo: conceito de programação, conceito de algoritmo, introdução ao JavaScript, tipos de dados, declaração de variáveis, operadores aritméticos; b) Aula 2 – Vetores e Matrizes: conceito de *array*, criação de *arrays*, métodos básicos de *arrays*; c) Aula 3 – Estruturas Condicionais: operadores de comparação, operadores lógicos, desvios condicionais; d) Aula 4 – Estruturas de Repetição: conceito de estruturas de repetição, estruturas *while* e *for*, acessando *arrays* usando *loops*, *loops* infinitos; e) Aula 5 – Básico da Programação Web: conceito de HTML, conceito de CSS, entendendo a relação entre HTML, CSS e

JavaScript.

Parte da primeira aula foi dedicada ao diagnóstico das meninas, onde se buscou entender o nível de conhecimento, os déficits educacionais e seus estilos de aprendizado, utilizando de formulário do *Google Forms* e conversas diretas com a classe. Escolhemos personalizar o ensino por meio de uma união de momentos de exposição de conteúdo, prática e gamificação ao final de cada encontro, com uso do *Kahoot*¹ – conhecida plataforma de aprendizagem baseada em jogos – a fim de desenvolver a autoeficácia mencionada por Zhu et al. (2021) e mensurar a progressão da turma. No mais, foi aplicado um formulário final após a última aula para avaliar a perspectiva das estudantes durante as aulas e obter *feedbacks* para melhorias futuras.

Já no que se refere à oficina de Desenvolvimento Web, a proposta da estrutura curricular se concentrou no exercício da criatividade e no pensamento computacional. Veja os conteúdos de cada aula: a) Aula 1 – Introdução à Web e à Programação Web: dinâmica inicial, introdução à internet, GitHub, conceitos básicos de HTML, CSS e JS; b) Aula 2 – Introdução ao HTML: estrutura, semântica e *tags*, elementos *inblock* e *inline*, definição do projeto final da oficina; c) Aula 3 – Estilização com CSS: conceitos básicos de CSS, seletores, cores, fontes, modelo de caixa, *flexbox*, aplicação do CSS no projeto; d) Aula 4 – Construção do Projeto: aplicação dos conceitos assimilados anteriormente no projeto; e) Aula 5 – Layout e Finalização: ajustes no layout, práticas de responsividade, apresentação dos projetos, premiação.

Nesta oficina, foram aplicados questionários de avaliação de ensino no início de cada aula, com a finalidade de adaptar as dinâmicas com maior precisão e eficácia. Ademais, foram empregadas dinâmicas interativas para ilustrar os conceitos abordados, e um sistema de ofensiva para instigar a participação ativa nas aulas expositivas. As educandas foram, ainda, estimuladas por desafios práticos, como desenvolvimento de sites, e por gamificação, tornando o aprendizado mais envolvente e divertido.

Em síntese, as atividades foram pensadas para atender os variados estilos de aprendizagem identificados por Kolb e Honey-Alonso. Para os perfis acomodadores e ativos foram propostas atividades práticas e gamificadas, incentivando a experimentação e o aprendizado por tentativa e erro. Já os alunos com perfil teórico e assimilador foram engajados por meio de explicações conceituais, analogias com situações cotidianas e materiais didáticos complementares. Os estilos divergentes e reflexivos tiveram espaço para expressão criativa e debates, com projetos personalizados e discussões críticas sobre representatividade de gênero na tecnologia. Por fim, os convergentes e pragmáticos beneficiaram-se de atividades estruturadas, como a construção passo a passo de páginas web e desafios de lógica de programação.

Além disso, houve uma pesquisa bibliográfica para a produção deste estudo usando meios como o *Google Scholar*, o Portal de Periódicos da Capes, e a Biblioteca Digital da Sociedade Brasileira de Computação (SOL) com uso de palavras-chave como ‘Personalização do ensino’, ‘Pensamento Computacional’, e ‘Mulheres na Computação’.

5. Resultados e Discussão

Esta seção aborda os resultados quantitativos e qualitativos dos formulários aplicados nas duas oficinas centrais deste trabalho, com enfoque na relação entre a estratégia

¹ <https://kahoot.com/>

pedagógica de personalizar o ensino de programação e a percepção das meninas sobre a contribuição da metodologia para o aprendizado.

Cabe reforçar, primeiramente, o objetivo do projeto: introduzir meninas a STEAM, principalmente tecnologia, enquanto torna o processo atrativo para instigar interesse nessas áreas. O projeto não trata de aprofundar nos pormenores da computação e torná-las especialistas em algo, afinal cada oficina dispõe de apenas 15 horas aulas, tempo insuficiente para ampla exploração dos temas.

No mais, similar a Faitanini e Bretones (2021), para melhor análise das questões em escala de 5 ou 10 pontos, foram calculados o *Ranking Médio* (RM) e o *Ranking Médio Normalizado* (RMN) convertendo o RM em percentual, para melhor comparação entre escalas diferentes, usando os seguintes métodos:

$$RM = \frac{\Sigma(Fi - Vi)}{N}, RMN = \frac{RM - \min}{\max - \min} * 100$$

Acima, *Fi* corresponde à frequência de cada resposta para cada item; *Vi* indica o valor atribuído a cada resposta; *N* representa o número total de alunas respondentes; *min* refere-se ao valor mínimo da escala utilizada; e *max*, ao valor máximo dessa mesma escala.

5.1. Análise da Oficina de Introdução à Programação

O formulário inicial, aplicado na primeira aula ($N = 18$), revelou que 77,8% das participantes autoavaliaram-se como iniciantes absolutas em programação (nível 1 em escala de 5 pontos), enquanto as demais situaram-se no nível 2. A autoconfiança média foi de 4,4 em uma escala de 10 (1 = pouco confiante; 10 = muito confiante), indicando insegurança generalizada no domínio prévio dos conceitos (Tabela 1).

Quanto a preocupações específicas relacionadas à disciplina, 8 meninas indicaram desafios como falta de familiaridade com o assunto, empecilhos na memorização de códigos e insegurança de não reter conteúdo. Uma das alunas se expressou da seguinte maneira: “*Minha preocupação é que eu não consiga ser muito boa, mas estou aqui para aprender*”.

Após examinação desses dados, a proposta pedagógica adotada foi baseada para, além de tornar todo o processo dinâmico, sanar as principais preocupações. Então, fez-se necessário criar um espaço confortável em que o grupo se sentisse livre para questionar e se expressar como indivíduos. Isso só foi possível mediante conversas abertas e esclarecedoras sobre o ambiente criado pelo Meninas STEAM não ser como uma escola convencional, onde há a aplicação da concepção bancária criticada por Paulo Freire. Este ambiente foi promovido pelos monitores auxiliares que estavam sempre disponíveis para ajudá-las de forma clara e divertida. Além disso, foi essencial desmistificar a ideia de que aprender programação exige memorização dos comandos. Em vez disso, o foco deve ser entender a lógica computacional e desenvolver o pensamento computacional para entender e solucionar os problemas.

Os momentos de exposição do conteúdo foram acompanhados por slides e exemplificação por meio da plataforma *Programiz*², usada tanto pelos educadores, quanto pelas estudantes que praticavam concomitantemente ao tutor.

² <https://www.programiz.com/>

Geralmente, havia dois momentos de prática com desafios propostos pelos monitores, antes do intervalo e ao final da aula, anterior ao momento de gamificação. Os desafios consistiam, comumente, em problemas em que eram passíveis de mesclar com algum interesse pessoal, como um array de cantores preferidos ou um loop que une elementos de fantasia como um feiticeiro capaz de conjurar feitiços, ou em problemas mais generalistas facilmente assimilados a situações cotidianas como uma tabuada ou um sistema de votação.

No encerramento das aulas, o *Kahoot* foi integrado à oficina como uma dinâmica com premiações para as vencedoras com o objetivo de avaliar o aprendizado de forma descontraída, além de estimular a interação entre as alunas e fortalecer a resiliência diante dos desafios enfrentados ao longo dos encontros, conforme analisado por Martins e Gouveia (2022). Outrossim, o desempenho da turma servia como referência para ajustar e aprimorar as estratégias para aulas posteriores.

A aula 5, sobre apresentação do desenvolvimento web, foi excepcionalmente diferente das demais. O intuito aqui era fazer as participantes compreenderem como a linguagem de programação estudada, o JavaScript, se comunica com a web e outras ferramentas como o HTML e CSS, portanto, a maior parte da aula foi dedicada a manipulação de páginas web mediante o ‘console’ do navegador. Além das apresentações dos conceitos fundamentais do desenvolvimento web, ao mesmo tempo que servia de preparação para a oficina futura que iria abordar essa área da computação.

Foi desenvolvido um material didático do tema de cada aula, com exceção da aula 5 – pois o objetivo era a diversão enquanto se conhecia as possibilidades da aplicação de seus estudos na web –, para revisão de conteúdo fora do laboratório. Os materiais, com linguagem de fácil compreensão, eram enviados separadamente na sequência dos encontros.

A eficácia da metodologia foi confirmada pelos resultados obtidos no questionário final (N = 7), respondido após o término das aulas, mesmo com a redução de respostas devido ao período festivo e à saída de algumas participantes do grupo de avisos. As autoavaliações de programação, como é possível observar na Tabela 1, variaram entre 3 e 5 (em escala de 5 pontos). No mais, todas demonstraram satisfação com as dinâmicas e com os monitores.

Tabela 1 – Desempenho autopercebido pré e pós-oficina de Programação

Métrica	Pré-oficina	Aproveitamento (%) – Pré*	Pós-oficina	Aproveitamento (%) – Pós*
Nível de conhecimento em programação (1-5)	1,2	5%	3,9	72,5%
Nível de autoconfiança (1-10)	4,4	37,8%	-	-

*As taxas de aproveitamento foram normalizadas para permitir a comparação entre escalas distintas.

No campo de sugestões de melhorias futuras, a indicação mais recorrente foi estender a duração do curso para além de 5 dias.

5.2. Análise da Oficina de Desenvolvimento Web

Inicialmente, assim como na oficina anterior, reservou-se um tempo para conhecer as

alunas e diagnosticar o nível de conhecimento prévio individual. Esse momento, também ocorreu mediante conversas e um formulário. No entanto, este formulário foi composto por questões técnicas básicas para obter uma noção mais precisa do grau de conhecimento.

O desenvolvimento da oficina foi pensado para culminar na criação de uma página web sobre algum tema de preferência pessoal. Nesse contexto, com a finalidade de tornar a dinâmica colaborativa e cultivar competências que extrapolam a computação, como trabalho em equipe, comunicação e relacionamento interpessoal – indispensáveis para o mercado de trabalho –, a equipe do projeto sugeriu a divisão em duplas.

Os momentos de exposição de conteúdo duraram três aulas, com as duas restantes sendo dedicadas à finalização dos sites. Cada monitor ficou responsável por auxiliar uma ou duas equipes a materializar as ideias. Como o pensamento computacional é uma das habilidades essenciais para a programação [Ferreira; Ribeiro; Cavalheiro 2019], o papel dos monitores era fortemente concentrado em fazê-las desvendar as soluções para os problemas, em vez de apenas fornecer as respostas.

Somado a isso, novas dinâmicas foram aplicadas, como um sistema de ofensiva – que busca incentivar a interação e concentração durante as aulas expositivas – e atividades de encenação em que as meninas assumiram papéis específicos para ilustrar conceitos abstratos, tornando-os mais visuais e intuitivos. Em complemento, e semelhante à oficina de programação, foi aplicado, ainda, a avaliação de ensino com o *Kahoot*, apresentando finalidades parecidas e desfechos satisfatórios.

Ao final, foi preparada uma premiação para os sites que se destacaram em uma das quatro categorias disponíveis: melhor estrutura, melhor design, mais criativo e melhor tema.

Duas semanas após o encerramento, ocorreu a aplicação de um novo formulário para mapear o aprendizado com o uso dessas metodologias personalizadas. Tal formulário contou com 6 respondentes – pelo motivo de sua aplicação ter ocorrido três semanas após o fim da oficina.

Acerca de como a visão sobre a tecnologia mudou ao longo do projeto, declarações muito comuns envolvem a expansão do pensamento para além da parte visível da área como redes sociais e robôs, e o pensamento sobre a alta curva de aprendizado da computação limitar o ingresso na área sendo desmistificado devido às metodologias empregadas. Neste sentido, obteve-se respostas como: *“Enxergava como algo que eu nunca conseguiria absorver ou entender, mas as aulas foram ficando cada vez mais leves e dinâmicas o que me deixou confortável para pensar além e gostar bastante do mundo tecnológico”* e *“Eu não achava algo interessante, hoje em dia vejo sua importância, encontrei uma paixão e descobri habilidades”*.

Quando questionadas se a metodologia adotada contribuiu para a evolução do aprendizado, todas consideraram eficiente. Veja algumas respostas: *“O Kahoot, por exemplo, me ajudou na fixação de conceitos, funções de itens e códigos, de uma maneira divertida. Gostei também da utilização dos ‘foguinhos’ de ofensiva, que me incentivaram responder as perguntas dos professores nas aulas sem medo. E, por fim, gostei bastante de ter mais aulas práticas do que teóricas”*; *“Sim, com certeza. Colocar essa parte de interesse da gente contribuiu muito, pois trouxe às aulas um ambiente mais confortável e fácil de aprender”*.

Por fim, quanto ao interesse futuro por cursos em STEAM e às vivências no projeto, mesmo diante de incertezas sobre a escolha profissional, a maioria das participantes (5) considera a possibilidade. Observe algumas das respostas que refletem esse pensamento: *“Não tenho certeza, mas está na minha lista como possível faculdade”*; *“Sim. Ainda tenho algumas dúvidas sobre ingressar nessa área, porém não tenho dúvida que essa área seja maravilhosa”*; *“Eu já faço cursos para área de saúde e pretendo fazer uma faculdade na área, mas passei muito tempo achando que eu não iria gostar de outras, inclusive na área da tecnologia. As oficinas de estudo me fizeram ter um encanto pela tecnologia e talvez eu estude algo a mais voltada para esse ramo, principalmente para programação”*; e *“Foi uma experiência que aumentou meu conhecimento sobre tecnologia e despertou um interesse para saber mais sobre ela. Amei as dinâmicas de terem mais aulas práticas pois colocar a mão na massa é a melhor parte”*.

Diante destes resultados, compreende-se que o objetivo de instigar o interesse de meninas da rede pública estadual do Maranhão pelas áreas STEAM foi plenamente atingido mediante as abordagens pedagógicas aplicadas em sala de aula.

6. Considerações finais

O projeto “Meninas STEAM e o Ministério Público nas Escolas” objetivou cursos no formato de oficinas de aprendizagem presenciais centrado em meninas da rede pública estadual, possibilitando a introdução nas áreas STEAM, especialmente em tecnologia.

A personalização aplicada no ensino de programação envolveu uma série de ações, e foi fundamental para o bom engajamento das alunas no decorrer das aulas. A inserção de interesses pessoais nos desafios propostos, gamificação com o *Kahoot*, sistema de ofensivas e a disponibilidade de monitores capazes de dedicar tempo a necessidades individuais das estudantes são destacados como diferenciais tanto pelos educadores, quanto pelas educandas. Sob essa ótica, aponta-se a criação de um ambiente distinto do convencional, em que o aluno é um receptor passivo de informações, como essencial para propiciar um ensino customizado e eficaz. Tal ambiente é responsável por parte significativa do engajamento do público-alvo, pois torna acolhedor um segmento de difícil acesso para meninas, seja devido a barreiras impostas pelo patriarcado ou à visão limitada de que a programação é somente para gênios.

Ainda, vale salientar a primordialidade de conhecer o grupo e os indivíduos que serão os protagonistas da iniciativa educacional, visto que não existe uma regra a ser seguida nesta abordagem pedagógica, afinal, cada turma será composta por pessoas com experiências de vida e estilos de aprendizagem diferentes.

Os efeitos positivos do emprego da personalização do ensino podem ser comprovados por meio dos relatos recolhidos pelos formulários aplicados após o encerramento das oficinas, bem como pelo bom desempenho observado durante as aulas.

Como sugestões de melhorias futuras, destaca-se a expansão da carga horária das oficinas, a aplicação dos formulários em sala de aula – para obter o máximo de respostas possíveis – evitando épocas festivas, e padronização do conteúdo dos formulários (como o uso de escalas iguais) a fim de facilitar análises e comparativos. Recomenda-se, ainda, a promoção de momentos de feedback qualitativo com as alunas, permitindo uma escuta mais aprofundada sobre suas percepções.

Referências

- Brasil. Ministério da Educação. (2022). Computação na Educação Básica - Complemento a Base Nacional Comum Curricular. Mec.gov.br. <http://portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2022-pdf/236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao/file>. Acesso em: 07 março 2025.
- Brasscom. (2024). Relatório Setorial 2023 Macrosetor de TIC. Brasscom.org.br. <https://brasscom.org.br/pdfs/relatorio-setorial-2023-macrosetor-de-tic>
- Chiarella, T., Bivanco-Lima, D., Moura, J. de C., Marques, M. C. da C., & Marsiglia, R. M. G.. (2015). A Pedagogia de Paulo Freire e o Processo Ensino-Aprendizagem na Educação Médica. *Revista Brasileira De Educação Médica*, 39(3), 418–425. <https://doi.org/10.1590/1981-52712015v39n3e02062014>
- Faitanini, Beatriz & Bretones, Paulo. (2021). A Análise da Motivação de Alunos a partir de um Processo de Escolha, Preparação e Apresentação de Experimentos de Química. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. 21. e26127. 10.28976/1984-2686rbpec2021u679711.
- Ferreira, C. E., Ribeiro, L., & Cavalheiro, S. A. C. (2019). Pensamento Computacional. *Computação Brasil*, 41(41), 10–12. <https://doi.org/10.5753/compbr.2019.41.4459>
- Fonsêca, P. N. da ., Lopes, B. de J., Palitot, R. M., Estanislau, A. M., Couto, R. N., & Coelho, G. L. de H.. (2016). Engajamento escolar: explicação a partir dos valores humanos. *Psicologia Escolar E Educacional*, 20(3), 611–620. <https://doi.org/10.1590/2175-3539201502031061>
- Ito, G. C., Huff, G. F., Damke, A. S.. (2024). Identificação de estilos de aprendizagem: uma proposta para um ensino personalizado. *Revista Tecnologia e Sociedade*, v.20, nº 60. <https://doi.org/10.3895/rts.v20n60.12240>
- Maia, L. D., R. A. de ., Appelt, V. K.. (2021). Abordagem STEAM na educação básica brasileira: uma revisão de literatura. *Revista Tecnologia e Sociedade*, v.17, nº 49. <https://doi.org/10.3895/rts.v17n49.13536>
- Martins, N. de S. (2023). Otimização das interfaces da ferramenta LStyle: avaliação heurística e teste de usabilidade (Monografia de Bacharelado). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/32145>.
- Pimentel, João Nogueira. (1998). Reflexões sobre as qualidades da personalização do ensino. *Millenium* nº 10, abr. 1998.
- Silva Filha, J. M. G. da, Silva, G. C. do N., Mélo, R. dos S., Silva, M. M. P. da, Ferreira Neto, J. A., Santos, G. S. dos, Campos, D. L. de, & Cabral, L. A. dos S. (2024).

PERSONALIZAÇÃO DO ENSINO A PARTIR DE METODOLOGIAS ATIVAS.
Revista Contemporânea, 4(3), e3494. <https://doi.org/10.56083/RCV4N3-073>

UNESCO. (2025). International Day of Women and Girls in Science. Unesco.org.
<https://www.unesco.org/en/days/women-girls-science>. Acesso em: 06 março 2025.

Zhu, G., Raman, P., Xing, W., Slotta, J.. (2021). Curriculum design for social, cognitive and emotional engagement in Knowledge Building. *Int J Educ Technol High Educ* **18**, 37. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00276-9>