

Cursos Curtos Online Síncronos para Meninas do Ensino Médio e Concluintes e para Professoras do Ensino Básico

Maria da Graca C. Pimentel, Juliana Eusébio, Rudinei Goularte, Uthant V. Leite, Helen S. Picoli
mgp@icmc.usp.br,julianaleoncio@usp.br,rudinei@icmc.usp.br,uthantvicentin@usp.br,hspicoli@gmail.com
ICMC-Universidade de São Paulo

ABSTRACT

Globally, women are underrepresented among students and professionals in Information Technology. In Brazil, high school girls have limited knowledge about Computing and face gender stereotypes, perceiving the field as male-dominated with low female representation. Our project offers short, free, synchronous online courses in Introduction to Computing with Python for high school girls and graduates, and introductory computational thinking courses with Scratch for elementary school teachers. Since October 2021, 1249 high school girls from across Brazil have completed one of the courses for girls in the 27 classes offered up to June 2024. Since February 2023, 119 elementary school teachers have completed one of the courses for teachers. This report presents the evolution of our courses, details their approach, reports quantitative results, includes testimonials from graduates, and tracks the progress of those who have reported pursuing higher education in the field.

KEYWORDS

Igualdade de Gênero, Educação de Qualidade, Cursos de Extensão, Introdução à Programação, Alunas do Ensino Médio, Professoras

1 INTRODUÇÃO

Investigando estudos do campo da Psicologia Social relativamente à segregação por sexo nos cursos presenciais de ensino superior brasileiro, Pessoa et al. [15] identificam que estudantes do ensino básico tendem a selecionar carreiras onde se sentem mais confortáveis e com menos obstáculos. As áreas de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática (*STEM*) são frequentemente vistas como dominadas por homens de ascendência europeia, e os profissionais nelas são estereotipados como introvertidos e pouco atraentes fisicamente. Esses estereótipos afetam a autoimagem das meninas, tornando-as inseguras em disciplinas como Matemática. Essas inseguranças frequentemente as direcionam para áreas profissionais mais tradicionalmente associadas ao feminino [15]. Esses achados ecoam na área de Computação, conforme observado na revisão sistemática conduzida por Menezes and Santos [11] e no levantamento por Santos et al. [19] com 198 meninas estudantes do ensino médio.

Inúmeras entidades realizam ações para diminuir o grau de segregação por sexo nos cursos superiores nas áreas de *STEM*. Exemplos são a ONU Mulheres [3] e a *Association for Women in Science* [1].

Na área de Computação há, entre outros, o *Programa Meninas Digitais* (PMD) [4] e o *Women in Information Technology* (WIT), da

Sociedade Brasileira de Computação (SBC), o *Women in Computing* [21] da *Association for Computing Machinery* (ACM) [5] e o *IEEE Women In Engineering* [2]. O PMD divulga a área para despertar o interesse de meninas do ensino médio e fundamental por meio de, entre outros, minicursos e oficinas.

Parceiro do PMD, nosso projeto MENINAS PROGRAMADORAS oferece cursos que oferecem a alunas do Ensino Médio a oportunidade de desenvolver habilidades de programação e resolução de problemas por meio de cursos curtos online, bem como motivá-las a ingressarem carreiras de Computação [12]. Ao participar do curso, meninas do ensino médio e concluintes têm a chance de desafiar estereótipos de gênero e de ampliar sua capacidade de resolução de problemas. Os bons resultados do MENINAS PROGRAMADORAS nos levaram a oferecer cursos curtos online no tema de Pensamento Computacional com Scratch para professoras do ensino básico (Ensinos Infantil, Fundamental e Médio) [18].

Todos os cursos são curtos e realizados inteiramente de forma remota, e combinam sessões ao vivo com atividades individuais, utilizando tecnologias web e multimídia. Essa abordagem proporciona um ambiente de aprendizado interativo, favorecendo a participação ativa e oferecendo experiências de aprendizado personalizadas.

Neste texto, apresentamos o planejamento, a execução e resultados obtidos com os cursos, e contextualizamos o alinhamento do trabalho com teorias educacionais e com metas da agenda 2030 da ONU para o Desenvolvimento Sustentável. Esperamos inspirar e orientar a comunidade a contribuir para promover educação de qualidade, diversidade de gênero e inclusão na área. Recentemente um grupo deu início à replicação do nosso projeto, liderados pela professora Alessandrea Oliveira (UFJF).

Conformidade com o Código de Conduta da SBC: Nosso registro está em concordância com o Código de Conduta da SBC dado que: (a) as atividades dispensam avaliação por Comitê de Ética em Pesquisa por serem realizadas com o intuito exclusivamente de ensino sem finalidade de pesquisa científica (Resolução CONEP nº 510 de 07/04/2016 Art 1o, parágrafo único, inciso VIII); (b) as informações são coletadas e armazenadas respeitando a LGPD, e os dados são apresentados sem possibilidade de identificação das participantes.

2 TRABALHOS RELACIONADOS

Ponce et al. [17] apresentam uma revisão da literatura sobre iniciativas que incentivam a educação *STEM* para meninas, e identificaram que *bootcamps*, oficinas e jogos sérios são os tipos mais comuns e que, entre eles, jogos sérios parecem ser a estratégia mais eficaz.

Júnior et al. [8] ofereceram três turmas de oficinas presenciais, com oito encontros de três horas cada, para estudantes de uma escola pública estadual próxima à universidade. Foram limitadas 50% das vagas para meninos. O conteúdo incluiu hardware, Python,

jogos e história de mulheres na computação. Dos 91 alunos inscritos, 16 meninos e 14 meninas permaneceram até o final.

Sass et al. [20] registram o oferecimento (remoto durante a pandemia) de oficinas sobre mulheres cientistas, atividades de letramento digital para crianças e adolescentes em abrigos, e cursos de introdução à programação com Python para alunas da UFABC. Oliveira et al. [14] construíram um curso remoto utilizando Python e Moodle com público-alvo misto, e reportam que a primeira turma teve 20 inscritos e 12 concluintes (41% meninas).

Nossa estratégia é complementar a essas: cursos curtos 100% online combinando atividades síncronas (aulas e monitorias) e assíncronas (exercícios de programação). Com meninas do ensino médio e concluintes, utilizamos Python complementado por Scratch para ilustrar conceitos de programação e de organização de computadores. Com professoras do ensino básico, utilizamos Scratch.

3 HISTÓRICO E METODOLOGIA

3.1 Histórico

Inicialmente, uma proposta à Chamada CNPq/MCTIC N° 31/2018 Meninas nas Ciências Exatas Engenharias e Computação não foi contemplada.

Em maio de 2021, submetemos para nossa universidade o projeto de extensão MENINAS PROGRAMADORAS que visava oferecer bolsas para alunos de graduação atuarem como monitores de cursos remotos introdutórios de Python para alunas do Ensino Médio. O projeto foi contemplado e desde outubro de 2021 tem oferecido turmas mensais de forma totalmente remota para alunas de todo o Brasil. Essas turmas são constantemente avaliadas e aprimoradas. Inicialmente, foram disponibilizadas 40 vagas por turma, mas esse número aumentou gradativamente para as atuais 150 vagas, acompanhado pelo aumento no número de monitores, que passou de cinco para 12 e atualmente é seis. Quase a totalidade dos monitores se identifica com o gênero feminino, o que proporciona uma motivação especial e inspiradora para as alunas.

Em 2022, iniciamos o oferecimento de um curso de continuidade para atender à demanda expressa por concluintes do curso original. Assim, temos os cursos de MENINAS PROGRAMADORAS I e MENINAS PROGRAMADORAS II [12]. Outra inovação implementada em 2022 foi o oferecimento do PROFESSORAS PROGRAMADORAS [18], um curso remoto para introduzir o conceito de Pensamento Computacional para docentes do ensino básico utilizando a plataforma *Scratch*.

3.2 Tecnologias empregadas

Utilizamos a plataforma *Google Classroom* para disponibilizar material didático, atividades e gravações das aulas. As aulas e monitorias, síncronas, ocorrem via *Google Meet*, fornecendo um ambiente organizado e acessível para as alunas, permitindo o acesso ao conteúdo a qualquer momento e facilitando a revisão dos materiais e o acompanhamento das aulas. Além disso, o *Google Classroom* proporciona uma comunicação direta entre as alunas, monitores e a professora. Ainda, uma plataforma de comunicação instantânea agiliza a interação entre as alunas, monitores e a professora, e facilita o esclarecimento de dúvidas e a colaboração entre os participantes.

Nos cursos para meninas do ensino médio e concluintes, utilizamos uma plataforma de correção automática (*Beecrowd*), gratuita, na qual estão atualmente publicados cerca de 400 exercícios

criados para o curso. Os exercícios não são públicos visando permitir sua reutilização no curso. Há a especificação de cada exercício, solução de referência, casos de exemplo e casos de teste. Essa abordagem permite um aprendizado prático e autônomo e com *feedback* instantâneo. Criamos animações *Scratch* para ilustrar conceitos de programação e de organização de computadores [10].

Nos cursos para professoras do ensino básico, utilizamos a plataforma *Scratch* para desenvolvimento das aulas e para entrega de trabalhos e de um projeto final produzido pelas alunas. Cada entrega utiliza um estúdio na plataforma.

3.3 Divulgação, inscrição e matrícula

Desde as primeiras turmas criamos um site e um e-mail para os projetos, mais tarde criamos uma conta no *Instagram*. As alunas buscam informações em nosso site no qual incluímos, para cada turma, o *link* para inscrição no sistema de gerenciamento de cursos de extensão da universidade. Para realizar a inscrição, a candidata deve enviar arquivos em formato PDF com cópias de documento de identificação e, dependendo do caso, certificado de matrícula ou de conclusão no Ensino Médio, certificado de conclusão do MENINAS PROGRAMADORAS I ou comprovante de vínculo docente.

Um professor coordena as tarefas administrativas no sistema da universidade (submissão e registro dos cursos de extensão no sistema acadêmico, aprovação de inscrições, matrículas e resultados de aprovação): tarefas desafiadoras devido ao número de inscrições e à frequência das turmas. Uma professora é responsável pela análise da documentação e seleção das alunas, com apoio de uma monitora. Um *script* filtra as inscrições com documentação completa. Os documentos de cada inscrição são analisados manualmente. No caso do MENINAS PROGRAMADORAS I, classificamos as alunas por *por ano* cursado do Ensino Médio ou de conclusão. Egressas do Programa Educação de Jovens e Adultos (EJA) têm prioridade.

Cada candidata selecionada recebe um *e-mail* confirmando sua inscrição, enquanto as demais recebem um *e-mail* com notificação de indeferimento e convite para a turma seguinte. O *e-mail* inclui as regras do curso e reforça as datas das aulas, e um *link* para um *Termo de Compromisso* que solicita concordância com as regras do curso, além de solicitar informações de nome e CPF de um responsável no caso de alunas menores de idade. Ao concordar com as regras do *Termo de Compromisso*, as alunas têm acesso à opção de submissão do formulário: é a tela de submissão que dá acesso ao *link* do *Google Classroom* da turma. Esse mecanismo visa minimizar a entrada de alunas pouco comprometidas com as regras do curso no *Classroom*.

Para aumentar a participação efetiva devido a ausências e desistências, convocamos 30% mais alunas do que o número de vagas disponíveis para cada turma. O *e-mail* de convocação e no termo de compromisso informam que a matrícula será efetivada para as alunas que comparecerem à primeira aula, considerada fundamental para acompanhar o curso. Em poucas ocasiões houve mais alunas presentes na primeira aula do que vagas disponíveis, e em nenhuma ocasião a totalidade das vagas foi utilizada ao término do curso.

3.4 Organização dos cursos

MENINAS PROGRAMADORAS I

Nas três primeiras turmas, o curso tinha a duração de quatro semanas, incluindo a prova final, e três listas de exercícios distribuídas

entre as aulas. Na primeira aula, as alunas realizavam atividades como a criação de uma conta no *BeeCrowd* (antigo URI) e resolução de um desafio na forma de um jogo do labirinto do *blockly games* [7]. Durante parte da aula, as alunas eram divididas em grupos, com um monitor dedicado em salas temáticas no *Google Meet*, para realização dessas atividades. Essa abordagem se mostrou pouco produtiva.

A partir da quarta turma, criamos uma *Sessão Preparatória* de 60 minutos na forma de uma monitoria na semana anterior ao início efetivo do curso. Nessa sessão, as alunas criam sua conta no *BeeCrowd* e submetem um programa, cujo código do programa faz parte do enunciado, para utilizar o mecanismo de submissão de exercícios na plataforma. Também nessa sessão, as alunas jogam dois jogos no *Blockly Games*. O primeiro é um quebra-cabeça simples que demanda o encaixe de blocos com interação arrastar e colar. O segundo emprega essa interação para encaixar de blocos de comandos que comandam um boneco em um labirinto [7]. O jogo tem dez fases: solicitamos às alunas jogarem até a sexta fase para empregarem sequências de comandos, um comando condicional e um comando de repetição.

Antes da primeira aula, as alunas respondem a questionários (Google Forms) com conteúdo práticos sobre operadores lógicos e aritméticos, e praticam inglês com termos relacionados a Python e ao *BeeCrowd*. Elas também fornecem informações sobre sua origem (estado), que computadores utilizam para estudar, horários de estudo, se trabalham, tempo de sono, presença de animais de estimação e motivação para o curso. Essas atividades são essenciais para prepará-las para o conteúdo do curso e criar um ambiente de aprendizado inclusivo.

Uma vez estabilizada a metodologia do curso, cada oferta é como segue: *Sessão Preparatória*, em grupo de alunas, com monitores; *Atividades Preparatórias* (listas de exercícios envolvendo inglês, operadores lógicos, aritméticos e de comparação, e *background* das alunas); quatro aulas ministradas ao vivo pela professora (sábados 14h-17h, inclusive feriados); listas semanais de exercícios (plataforma *BeeCrowd*); prova e prova de recuperação (*idem*). A primeira aula de uma turma coincide com a avaliação da turma anterior: provas são acompanhadas por monitores. O número atual de seis monitores bolsistas permite oferecer 40h horas de monitorias ao vivo por semana (manhã, tarde e noite, sete dias/semana), número esse que é sempre estendido bem como horas complementares oferecidas por um número variável de monitores voluntários.

Para aprovação, exige-se presença mínima de 75% nas aulas sendo a primeira obrigatória, presença em uma das sessões preparatórias oferecidas na semana anterior ao início do curso, e de pelo menos duas horas por semana de sessões de monitoria ao vivo. A presença obrigatória nas monitorias permite um acompanhamento efetivo das alunas e contribui para a criação de um ambiente coletivo de aprendizado, promovendo a troca de conhecimentos e experiências entre as alunas e os monitores.

O conteúdo do curso inclui conceitos de organização de computadores, de programação e de resolução de problemas com recursos da linguagem Python (e.g. condicionais, repetições e listas).

Os exercícios são formulados de modo a abordar questões relevantes para a população feminina, como desigualdade e violência de gênero, educação financeira e valorização do trabalho voluntário. Temas comumente apresentados no ENEM também são utilizados.

Os exercícios das provas de cada turma são sempre originais. Uma lista de problemas de programação (20 exercícios por lista nas turmas mais recentes) é publicada semanalmente: os monitores apoiam as alunas que devem resolver um número mínimo de problemas (50%) para aprovação no curso.

MENINAS PROGRAMADORAS II

O *MENINAS PROGRAMADORAS II* foi criado para atender a demanda colocada por concluintes do *MENINAS PROGRAMADORAS I*. Em duas ofertas em 2022, concluíram 89 alunas. Nessas edições, o curso tinha três meses de duração, uma aula semanal (sábados, das 13h às 14h) e participação obrigatória semanal em uma hora de monitoria. Já as listas semanais tinham entre cinco e dez exercícios. A terceira edição, oferecida entre julho e agosto de 2023, foi reformulada para seguir um cronograma similar ao do *MENINAS PROGRAMADORAS I*, com cinco aulas das tardes de sábado e listas semanais de exercícios.

O conteúdo do *MENINAS PROGRAMADORAS II* inclui uma revisão sobre o conteúdo do *MENINAS PROGRAMADORAS I*, dicionários e tuplas, funções e recursividade, exemplos de busca e ordenação, e de escalonamento de tarefas.

PROFESSORAS PROGRAMADORAS

Apesar de Pensamento Computacional ser um dos conceitos presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), muitas professoras do ensino básico não receberam treinamento nos conceitos, competências e habilidades intrínsecas a ele. O *PROFESSORAS PROGRAMADORAS* foi criado com o objetivo de fornecer a essas professoras uma oportunidade de desenvolver competências e habilidades relacionadas ao Pensamento Computacional por meio de aulas e exercícios que combinam teoria e prática na plataforma Scratch.

Em nossos esforços já utilizamos três modelos diferentes de curso ao longo de cinco turmas. As duas primeiras edições tiveram duração de seis semanas, com duas aulas semanais de 90 minutos no período noturno com entrega de projeto individual na última semana. As duas turmas seguintes ocorreram na forma de oficinas de quatro horas em uma tarde de sábado, com entrega de projeto individual na semana seguinte. A turma mais recente adotou o cronograma de quatro aulas de quatro horas nas tardes de sábado, com apresentação de projeto individual na última aula.

O projeto final de cada participante inclui uma descrição do contexto do problema a ser resolvido e seu relacionamento com o cotidiano docente em termos conteúdo, área da BNCC e série-alvo. Todas as animações desenvolvidas para o curso e todos os projetos apresentados pelas alunas estão disponíveis na plataforma Scratch.

No caso destes cursos, é aceita a inscrição de professores que não se identificassem com o gênero feminino. Considerando todas as turmas, apenas dois desses professores concluíram o curso.

4 RESULTADOS

Resultados do MENINAS PROGRAMADORAS I

O curso atrai participantes de todas as regiões do Brasil; cerca de 60% do Estado de São Paulo, seguido por Minas Gerais, Paraná e Rio de Janeiro. Devido à demanda, várias turmas receberam exclusivamente alunas do terceiro ano do Ensino Médio e do EJA.

Nas primeiras 27 turmas do *MENINAS PROGRAMADORAS I*, das 4027 inscrições completas recebidas, convocamos 3926 alunas para

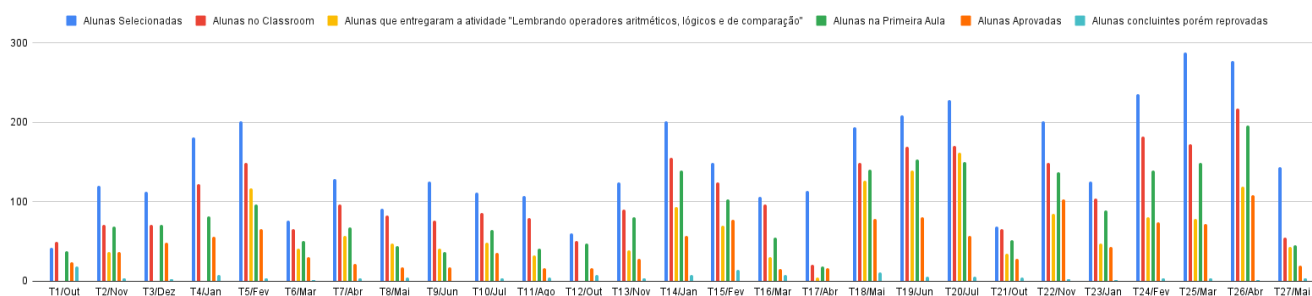


Figura 1: Para as 27 primeiras turmas (outubro/2021 a maio/2024): Alunas Selecionadas/Que entraram no Classroom/Que realizaram as tarefas preparatórias/Presentes na primeira aula/Concluintes aprovadas/Concluintes não aprovadas.

a primeira aula e 2871 ingressaram no Classroom. Compareceram à primeira aula 2539 alunas, e ao final, 1397 concluíram o curso, com 1249 obtendo aprovação. Esses resultados estão sumarizados na Figura 1 que apresenta, para as turmas concluídas, os números de alunas chamadas para a primeira aula, as que efetivamente ingressaram no Classroom, as que realizaram a principal tarefa preparatória, as presentes na primeira aula, e as alunas concluintes aprovadas e não aprovadas. A Turma 17 foi atípica: apenas 17 concluintes em um mês com dois feriados no período das aulas.

No escopo do projeto, realizamos consultas regulares com as alunas sobre suas trajetórias acadêmicas e profissionais por meio de listas e grupos. Em uma consulta realizada na primeira semana de maio de 2024, recebemos 122 respostas espontâneas. Entre as respostas, 55 alunas registraram seu ingresso em carreiras de Computação ou Exatas. As alunas estão matriculadas em diversas instituições de ensino superior, incluindo universidades públicas e institutos federais. Entre as universidades públicas estão a UFABC, UFAL, UFBA, UERJ, UFMG, UFMT, UFPE, UFPR, UFRGS, UFRJ, UFSC, UFU, Unicamp, Univesp, UTFPR e USP. Entre os institutos federais, temos egressas matriculadas no IFSP, IFBA e IFAM. Há egressas na PUC Minas e outras instituições não públicas.

Entre as respondentes, 48 alunas estão matriculadas em vários cursos relacionados à Computação e tecnologia. A maioria está em Sistemas de Informação (9) e Ciência da Computação (9), refletindo uma forte preferência por essas áreas. Outros cursos incluem Engenharia de Software (4) e Engenharia de Computação (4). Além disso, há um número significativo de alunas em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (13), o que demonstra um interesse em programas voltados para o desenvolvimento de software. Ciência de Dados também atrai um bom número, com quatro alunas matriculadas. Tecnologia da Informação tem três alunas, e há duas alunas em cursos específicos de Desenvolvimento de Software.

Resultados do MENINAS PROGRAMADORAS II

As duas turmas já concluídas registraram um total de 89 aprovadas, representando 58% das 154 alunas presentes na primeira aula. Esperávamos uma maior retenção. Atribuímos esse resultado principalmente ao fato de o curso ter menos horas-aula por semana e maior duração. Por isso, a terceira oferta, atualmente em fase de conclusão, teve calendário similar ao MENINAS PROGRAMADORAS I.

Resultados do PROFESSORAS PROGRAMADORAS

As duas primeiras turmas do PROFESSORAS PROGRAMADORAS receberam mais de 200 inscrições para 40 vagas cada turma, e as chamadas foram decididas por sorteio. Das 91 professoras chamadas para a primeira aula, 86 compareceram. Concluíram e foram aprovadas 61 alunas. As duas oficinas oferecidas em dezembro de 2022 tiveram 44 professoras aprovadas. A turma de fevereiro/2023, nas tardes de sábado, teve uma procura menor. Das 17 professoras presentes na primeira aula, nove concluíram sendo aprovadas. Planejamos oferecer outra turma aos sábados e aumentar a divulgação, dado que esse horário é acessível para professoras que lecionam no período noturno.

Monitores bolsistas e voluntários

O projeto contou com oito, doze e seis bolsas nos três anos de projeto, respectivamente. Contamos também com monitores voluntários. Por exemplo, no primeiro semestre de 2023 temos seis monitoras voluntárias de projetos parceiros que oferecem duas horas semanais cada. Com os bolsistas, esse grupo oferece 51 horas de monitoria por semana. Outros cinco monitores voluntários de nossa instituição que oferecem uma hora semanal para alunas que participam de uma turma extra de treino contínuo.

ALGUNS DEPOIMENTOS

Ao final de cada turma, ou esporadicamente durante o ano, solicitamos às egressas que preencham um formulário no qual respondem à pergunta *Contribua com uma frase ou parágrafo para atrairmos mais meninas para o curso*. Essa atividade é voluntária e não há identificação dos participantes. Reproduzimos alguns dos depoimentos das discentes concluintes da Turma 24, disponíveis anônima e publicamente no site [13].

Niterói-RJ: “Fazer o curso Meninas Programadoras me ajudou a dar o pontapé inicial em programação que eu precisava, porque eu não sabia quase nada mesmo, mas sempre tive afinidade com tecnologia e computador. Ao iniciar o curso, percebi que a professora *Maria da Graça* é muito atenciosa e inspiradora, e o ambiente é seguro e feito para meninas, o que me possibilitou concluir 100% as atividades propostas do curso e gostar de programação. Além disso, também tive mais certeza de que quero seguir na área de computação! Obrigada por tudo!”

Central-BA: “O curso foi muito acolhedor e didático, de fato mudou meu pensamento sobre programação ser muito complexa a ponto de não conseguir entendê-la. Hoje penso em fazer engenharia da computação ou ciência da computação”

Fortaleza-CE: “Amei muito essa experiência e indico fortemente que todas busquem esse aprendizado. É um curso bem introdutório em programação, realmente para quem nunca teve contato, a evolução é visível ao longo das semanas! Eu já tinha pelo menos um contato com programação, mas foi nesse curso revendo a base que consegui solidificar minha lógica para resolução de problemas, percebi que foi essencial rever esses conceitos básicos e iniciais. A professora e os monitores são atenciosos e prestativos, realmente ajudaram muito! As aulas foram ótimas, super completas e interessantes! As monitorias sempre produtivas e em horários acessíveis com monitores educados, gentis e inteligentes. Outra coisa que achei importante foi a comunicação com as alunas, monitoras do projeto, onde conversávamos sobre os cursos superiores, suas experiências, indicações... Simplesmente incrível essa iniciativa, amei cada momento e indico demais.”

Sorocaba-SP: “Esse curso me ajudou muito no entendimento da área e a escolher uma direção profissional, grata desde já pela começo do meu ensinamento profissional.”

São Paulo-SP: “O curso foi realmente incrível, e é uma ótima oportunidade para qualquer menina que tenha algum interesse em programação. Mesmo que você esteja intimidada pela complexidade do assunto, no MENINAS PROGRAMADORAS você encontrará muito apoio de professores e monitores para esclarecer dúvidas e atingir o seu objetivo de aprender o básico da programação em python.”

Curitiba-PR: “Desde o primeiro dia de aula eu me sentia motivada pela professora e o pessoal da monitoria a nunca desistir e sempre pedir ajuda quando necessário. Não apenas eles como todas as outras alunas ajudavam umas as outras, não deixando ninguém para trás. O MENINAS PROGRAMADORAS não apenas vai te incentivar a continuar no caminho da programação, como também irá ensinar como não desistir, mesmo nos momentos mais apavorantes e desafiadores. Foi graças a todos que irei continuar a seguir com a cabeça erguida até o fim. Obrigada professora e a todos da monitoria!!”

5 DISCUSSÃO

Fundamentação teórico-metodológica

A abordagem de cursos curtos online de programação para meninas e professoras, que inclui aulas e monitorias síncronas, atividades de programação individual trabalhadas nas monitorias e problemas contextualizados, entre outros, em temas associados à desigualdade de gênero e na promoção do trabalho voluntário, é fundamentada em várias teorias educacionais. Piaget [16] destaca a importância do aprendizado ativo e construtivo, onde discentes constroem seu próprio conhecimento através da interação com o ambiente e pela resolução de problemas. Vygotsky [22], enfatiza o papel da interação social no desenvolvimento cognitivo, facilitada nos cursos pelas aulas interativas e aprendizagem mediada por monitorias com pequenos grupos de alunas. A ideia de inteligência coletiva de Lévy [9] é especialmente relevante no contexto online onde o conhecimento é construído coletivamente com o apoio de tecnologias digitais. A pedagogia crítica de Freire [6], que valoriza a conscientização e a transformação social através da

educação, é essencial para abordar e desafiar as desigualdades de gênero dentro do ambiente educacional e na sociedade. Ainda, aprender a programar permite às alunas dominarem o computador para comandá-lo, o que está alinhado com a noção de Freire [6] de “práxis” como sendo a reflexão e ação do ser humano sobre o mundo para transformá-lo. Neste contexto, a “práxis” se manifesta na capacidade das alunas de refletir criticamente sobre seu aprendizado e, em um primeiro momento, se habilitarem como programadoras e, em um segundo momento, usar essas habilidades para transformar sua realidade e a sociedade ao seu redor.

Alinhamento com as metas globais da Agenda 2030 da ONU para o Desenvolvimento Sustentável (ODS)

Nossos esforços estão alinhados, em particular, com dois objetivos. O ODS-4, *Educação de Qualidade*, visa assegurar uma educação inclusiva e equitativa de qualidade e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos. Nosso projeto contribui diretamente para essa meta ao oferecer cursos gratuitos e acessíveis que introduzem conceitos de computação e de pensamento computacional para meninas do ensino médio e concluintes e para professoras do ensino básico em todo o Brasil. Ao capacitar alunas e professoras, o projeto democratiza o acesso à educação de qualidade na área de Tecnologia da Informação, independentemente da localização geográfica ou situação econômica das participantes.

Nossos esforços estão em consonância com o ODS-5, *Igualdade de Gênero*, que promove a igualdade de gênero e o empoderamento de todas as mulheres e meninas. O projeto enfrenta diretamente os estereótipos de gênero prevalentes na área de Computação, criando um ambiente acolhedor e representativo para alunas. Depoimentos de egressas evidenciam a importância de iniciativas que combatem a sub-representação feminina e incentivam a participação ativa das mulheres em setores tradicionalmente dominados por homens. Assim, o projeto promove a inclusão e a diversidade, e também contribui para a construção de uma sociedade mais justa e equitativa, em linha com os princípios e metas da Agenda 2030 da ONU.

Uso de Tecnologias web e multimídia

Ao utilizar tecnologias web e multimídia integradamente ao conteúdo dos cursos, ampliam-se as oportunidades de aprendizagem das alunas. O uso estratégico das plataformas web e multimídia, juntamente com a plataforma de correção automática e o *Scratch*, oferece às alunas um ambiente de aprendizagem diversificado e desafiador, estimulando o desenvolvimento de habilidades de programação e resolução de problemas. O uso de tecnologias de comunicação instantânea facilita a interação e a colaboração entre as participantes do curso.

O *Google Classroom* proporciona acesso fácil aos materiais didáticos, atividades e gravações das aulas. Entretanto, dada a demanda por comunicação instantânea pela natureza intensiva do curso, utilizamos um aplicativo externo amplamente utilizado pelas alunas em seu dia-a-dia. A plataforma de correção automática permite um aprendizado prático e autônomo, com *feedback* instantâneo, auxiliando no desenvolvimento das habilidades de programação das alunas. O uso do *Scratch* como plataforma de programação visual estimula a criatividade, a experimentação e o pensamento lógico, promovendo a compreensão dos fundamentos da programação.

No curso para professoras do ensino básico, o uso do *Scratch* vai além da apresentação de animações. Ele também é utilizado nos exercícios semanais e no desenvolvimento do projeto final individual, proporcionando um ambiente prático e envolvente para as alunas aplicarem os conceitos aprendidos e desenvolvam suas habilidades de programação.

Em conjunto, essas tecnologias web e multimídia oferecem às alunas um ambiente de aprendizagem interativo, prático e colaborativo, permitindo que elas desenvolvam habilidades de programação e resolução de problemas de forma criativa e estimulante. Além disso, contribuem para a formação de educadoras capacitadas a utilizar recursos digitais inovadores em sua prática pedagógica.

Problemas do uso tecnologias não integradas

O emprego de múltiplas plataformas web e multimídia nos cursos sobrecarrega as alunas e a equipe por exigir um esforço adicional que pode impactar negativamente a experiência de aprendizagem. Além disso, muitos dados de interação e de participação estão presos nas diferentes plataformas, o que dificulta o monitoramento adequado do desempenho e da participação das alunas e prejudica o suporte oferecido. Ainda, a execução simultânea de várias *apps* em um dispositivo pode resultar em desempenho lento, consumo excessivo de recursos do sistema e redução da vida útil da bateria.

MENINAS PROGRAMADORAS I E II: participação e engajamento

As estatísticas sumarizadas na Figura 1 evidenciam o interesse e a busca das alunas em participar do programa. Ainda, ressaltam a importância de adaptar as turmas às demandas ao longo do ano.

O impacto positivo do MENINAS PROGRAMADORAS é evidente. As turmas do MENINAS PROGRAMADORAS II, composta principalmente por alunas egressas do MENINAS PROGRAMADORAS I, refletem o interesse contínuo e o engajamento dessas jovens em buscar oportunidades de aprendizado e crescimento na área. O número de inscrições e a taxa de retenção são evidências de que os cursos proporcionam um ambiente propício para o desenvolvimento de habilidades técnicas avançadas, criam uma rede de apoio mútuo e ampliam as perspectivas profissionais das participantes.

PROFESSORAS PROGRAMADORAS

Os oferecimentos registram interesse do público-alvo e taxa de conclusão positivos. Depoimentos das participantes evidenciam a eficácia da abordagem lúdica do curso de programação com o *Scratch*, permitindo mudanças na prática docente, mesmo para aquelas com pouco conhecimento prévio. Esses resultados destacam a importância de continuar proporcionando oportunidades de aprendizado em programação para professoras, promovendo abordagens criativas que possam ser aplicadas nas salas de aula.

Desafios administrativos

Cada oferta é um curso de extensão: a Universidade emite certificados para as aprovadas, o que atrai participantes. Mas os sistemas administrativos apresentam problemas de usabilidade que tornam o seu uso o aspecto mais desafiador do trabalho, inclusive pelo volume de inscrições e à política de cursos mensais. Desde o primeiro semestre de 2023, uma pessoa de apoio administrativo tem aliviado essa carga.

Aprimoramento contínuo

Os cursos são avaliados constantemente para identificar pontos fortes e pontos de aprimoramento. Essa prática é essencial para garantir a qualidade do curso e proporcionar a melhor experiência de aprendizado para as alunas. São considerados *feedbacks* das participantes e dos monitores durante as aulas e nos canais de comunicação assíncrona. Essas informações indicam ajustes e melhorias no conteúdo, nas aulas e nas atividades propostas. Dessa forma, o curso se mantém atualizado, relevante e alinhado às demandas e expectativas das alunas e da equipe.

Intensidade: engajamento e retenção

A intensidade do curso é um fator a ser analisado. Ao concentrar as aulas e atividades em um curto período, como os cursos mensais, é possível proporcionar uma imersão intensa no conteúdo, favorecendo o aprendizado e a compreensão dos conhecimentos. As participantes têm a oportunidade de se dedicar intensivamente ao curso, concentrando seus esforços em sua formação durante esse período específico, o que pode potencializar os resultados e promover o engajamento até o final do curso.

Equidade e Experiência

As bolsas do projeto fazem parte do programa da instituição para auxílio à permanência para alunos em situação de vulnerabilidade financeira. Assim, ao obter bolsas para alunos de graduação atuarem como monitores, promove-se a inclusão e a equidade também entre os próprios monitores. A renovação das bolsas não é automática: a equipe dedica esforço significativo para sua manutenção.

A maioria dos bolsistas ingressa no projeto ao concluírem o curso de Introdução à Computação. Ao participarem do MENINAS PROGRAMADORAS, eles aprimoraram suas habilidades de programação, de comunicação, resolução de problemas, adaptação e motivação. À medida que os bolsistas avançam em seus próprios cursos, se tornam capacitados para atuar em projetos relacionados a eles.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossa comunidade investe em pesquisa e desenvolvimento científico de tecnologias Web e Multimídia. Ao participar desse processo de pesquisa e inovação, podemos presenciar os resultados concretos e impactantes dessas tecnologias em nossa sociedade. Em nosso projeto, o uso estratégico dessas tecnologias proporciona um ambiente que estimula o desenvolvimento de habilidades de programação e de resolução de problemas de modo que muitas alunas decidem seguir a carreira. Além disso, as experiências vivenciadas pelas alunas, compartilhadas por meio de depoimentos voluntários e anonimizados, motivam outras alunas.

A continuidade desses cursos depende da renovação das bolsas. A participação dos monitores tem sido essencial para o acompanhamento efetivo das alunas e para a criação de um ambiente coletivo de aprendizado. A manutenção dessas bolsas se faz necessária para garantir a qualidade e a continuidade dessas experiências educacionais, além de promover a formação dos bolsistas.

Agradecimentos: Agradecemos ao Programa PUB da USP e a todos os monitores e voluntários pelo seu valioso apoio.

REFERÊNCIAS

- [1] [n. d.]. Association for Women in Science. <http://www.awis.org>. Acesso em: 01 de abril de 2024.
- [2] [n. d.]. IEEE Women In Engineering. <https://wie.ieee.org>. Acessado em 1 de abril de 2024.
- [3] [n. d.]. ONU Mulheres. <https://www.onumulheres.org.br/>. Acesso em: 01 de abril de 2024.
- [4] [n. d.]. Programa Meninas Digitais. <http://meninas.sbc.org.br>. Acessado em 1 de abril de 2024.
- [5] [n. d.]. Women in Computing. <http://women.acm.org>. Acessado em 1 de abril de 2024.
- [6] Paulo Freire. 1970. *Pedagogia do Oprimido*. Paz e Terra. <https://pibid.unespar.edu.br/noticias/paulo-freire-1970-pedagogia-do-oprimido.pdf>
- [7] Google. [n. d.]. Blockly Games: Maze. <https://blockly.games/maze?lang=pt>. Acesso em: 05 jul. 2024.
- [8] W Júnior, L Santos, A Manzano, A Farias, T Souza, I Badji, S Prietch, and R Resmini. 2019. Techno Girls: oficinas de programação de jogos para estudantes de escolas públicas. In *Anais do XIII Women in Information Technology* (Belém), 11–20. <https://doi.org/10.5753/wit.2019.6708>
- [9] Pierre Lévy. 1997. *Collective Intelligence: Mankind's Emerging World in Cyberspace*. Perseus Books.
- [10] Maria da Graça Pimentel. 2022. Animações Scratch por MGPimentel. <https://http://scratch.mit.edu/users/mgpimentel>
- [11] SKO Menezes and MDF Santos. 2021. Gênero na Educação em Computação no Brasil e o Ingresso de Meninas na Área - uma Revisão Sistemática da Literatura. *Revista Brasileira de Informática na Educação* 29 (maio 2021), 456–484.
- [12] Meninas Programadoras. 2021. Meninas Programadoras. <https://meninasprogramadoras.icmc.usp.br/>
- [13] Meninas Programadoras. 2024. Depoimentos de egressas. <https://meninasprogramadoras.icmc.usp.br/inicio/depoimentos> Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos-SP, Brasil.
- [14] MC Oliveira, FR Penha, et al. 2018. O Moodle de Lovelace: Um Curso a Distância de Python Essencial, Ativo e Prático para Formação de Programadoras. In *Anais do Women in Information Technology*. SBC.
- [15] MF Pessoa, DV Vaz, and DC Botassio. 2021. Viés de Gênero na Escolha Profissional no Brasil. *Cadernos de Pesquisa* 51 (2021), e08400.
- [16] Jean Piaget. 1973. *To Understand is to Invent: The Future of Education*. Grossman Publishers. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000006133>
- [17] K Ponce, N Rodriguez, and F Suni-Lopez. 2023. ¿Cómo incentivar la educación STEM en niñas?: Una revisión de literatura. In *Anais do Women in Information Technology*. 1–12.
- [18] Professoras Programadoras. 2022. Professoras Programadoras. <https://professorasprogramadoras.icmc.usp.br/>
- [19] M Santos, C Santos, and C Ellwanger. 2017. A Computação sob a Ótica de Meninas do Ensino Médio. In *Anais do XI Women in Information Technology* (São Paulo). <https://doi.org/10.5753/wit.2017.3404>
- [20] C Sass, G Santos, J Pessoa, M Brandão, C Rodriguez, and J Berbert. 2023. Um relato sobre estratégias de incentivo ao ingresso e permanência de mulheres em áreas de STEM. In *Anais do Women in Information Technology*. 451–456.
- [21] Sociedade Brasileira de Computação (SBC). [n. d.]. Women in Information Technology (WIT). <http://women.sbc.org.br>. Acessado em 1 de abril de 2024.
- [22] Lev Vygotsky. 1978. *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press, Cambridge, MA. 79–91 pages.