

MERMÃS DIGITAIS



INTRODUZINDO MENINAS NO
UNIVERSO TECNOLÓGICO



Arichelma Costa Ibiapina
Simone Azevedo Bandeira de Melo Aquino
Thiago Paiva Freire
Organizadores

MERMÃS DIGITAIS

INTRODUZINDO MENINAS NO
UNIVERSO TECNOLÓGICO



INSTITUTO FEDERAL
Maranhão

Organizadores:

Arichelma Costa Ibiapina

Simone Azevedo Bandeira de Melo Aquino

Thiago Paiva Freire



INSTITUTO FEDERAL
Maranhão

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão

Reitor: Carlos Cesar Teixeira Ferreira

Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação: Rogério de Mesquita Teles

Direção da Editora IFMA: Flávia Arruda de Sousa

Revisão: Danielle Vanessa Costa Sousa, Ariadna Sales Costa e Ana Kennya Félix Ribeiro de Souza

Diagramação: Iara Silva Ferreira Teixeira

Capa e Ilustração: Lailla Galeno da Silva

Conselho Editorial da Editora do IFMA

Presidente

Flávia Arruda de Sousa

Representante da Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação

Rogério de Mesquita Teles

Representante da Pró-Reitoria de Extensão

Ana Lúcia Silveira Maciel de Souza

Representantes dos Técnico-Administrativo

Carmen Hellen da Silva Rocha

Ana Lígia Alves de Araújo

Representante dos Coordenadores de Cursos de Pós-Graduação

Hênio Henrique Aragão Rego

Representante dos Bibliotecários/Documentalistas

Keyse Rodrigo Fonseca Silva

Representante das Ciências Biológicas

Liliane Barbosa Amorim

Eville Karina Maciel Delgado Ribeiro Novaes

Representante das Ciências Exatas e da Terra

Helson Ricardo da Cruz Falcão

Samuel Filgueiras Rodrigues

Ciências Humanas

Patrício Câmara Araújo

Ariel Tavares Pereira

Engenharias

Orlando Donato Rocha Filho

Barbara Chaves Aguiar Barbosa

Ciências Agrárias

Josilene Lima Serra

Nayra Nascimento Bomfim Fernandes

Linguística, Letras e Artes

Reginaldo Nascimento Neto

Luís Rodolfo Cabral Sales

Ciências da Saúde

Raffaella Andressa dos Santos Araújo

Ciências Sociais Aplicadas

Johnny Herberthy Martins Ferreira

Nilvanete Gomes de Lima



I12m

MERMÃS DIGITAIS: introduzindo meninas no universo tecnológico / Organizadores: Aricelma Costa Ibiapina; Simone Azevedo Bandeira de Melo Aquino; Thiago Paiva Freire. – São Luís: EDIFMA, 2024.

143 fil.

ISBN nº 978-65-5815-003-9

1. Ciência e Tecnologias Informáticas. 2. Computação. 3. Mulheres na Ciência. I. Ibiapina, Aricelma Costa. II. Aquino, Simone Azevedo Bandeira de Melo. III. Freire, Thiago Paiva I. Título.

CDU 004-005.2

Ficha Catalográfica elaborada por Ana Lourdes dos Anjos Costa – CRB13/680

Direitos Reservados desta edição Editora IFMA

Av. Colares Moreira, 477 - Renascença - São Luís - MA

editora@ifma.edu.br | editora.ifma.edu.br ©2024 dos autores

A reprodução ou transmissão desta obra, ou parte dela, por qualquer meio, com propósitos de lucro e sem prévia autorização dos editores, constitui violação de direitos autorais (Lei 9.610/98).



Dedicatória

Dedicamos este livro a todos os membros da equipe executora do MERMÃS DIGITAIS nas versões de 2020, 2021, 2022 e 2023, voluntários ou bolsistas, que muito vêm contribuindo para que o curso de Ciência da Computação tenha novas análises e perspectivas.

Aos alunos do ensino técnico do curso de informática, acadêmicos do ensino superior do curso de Ciência da Computação, aos professores da área da informática e à professora de Educação, Aricelma Costa Ibiapina, que juntos formam o MERMÃS DIGITAIS.

Aos alunos de Ciência da Computação, que se tornaram protagonistas, colaborando com as meninas que estudam o Ensino Médio das Escolas públicas da rede Estadual no município de Imperatriz, no Maranhão. Sem essas meninas e sem esses acadêmicos, nada no MERMÃS DIGITAIS seria possível.

Nossa gratidão a todos os envolvidos com o MERMÃS DIGITAIS, que caminham acreditando na inserção de Mulheres nos cursos de Computação e suas Tecnologias!

MERMÃS DIGITAIS

Sumário

Prefácio	7
-----------------------	----------

Apresentação	11
---------------------------	-----------

1. Projeto de Extensão Mermãs Digitais:

Incentivando meninas que cursam o ensino médio da rede pública estadual na cidade de Imperatriz do Maranhão, a despertarem o interesse por cursos de Computação e suas Tecnologias.

Aricelma Costa Ibiapina, Simone Azevedo Bandeira de Melo Aquino e Thiago Paiva Freire.....**14**

2. Robótica com Arduino:

Criando espaços e experiências para fomentar o interesse de meninas pela área da computação.

Steffane de Oliveira Castro, Aricelma Costa Ibiapina, Simone Azevedo Bandeira de Melo Aquino e Thiago Paiva Freire.....**38**

3. Imprimindo a Vida em 3D:

Materializando o ensino da impressão 3D com o uso da ferramenta Tinkercad.

Lailla Galeno da Silva, Aricelma Costa Ibiapina, Simone Azevedo Bandeira de Melo Aquino e Thiago Paiva Freire.....**55**

4. Desenvolvimento de jogos 2D como ferramenta de inclusão:

Relato de experiência com meninas do ensino médio no Projeto Mermãs Digitais.

<i>Vinícius Schneider J. Viana, Aricelma Costa Ibiapina, Simone Azevedo Bandeira de Melo Aquino e Thiago Paiva Freire.....</i>	68
--	-----------

5. Rede de computadores:

*Introduzindo meninas aos conceitos básicos de segurança da
informação no Projeto Mermãs Digitais.*

<i>Pedro Fernandes Bahury, Aricelma Costa Ibiapina, Simone Azevedo Bandeira de Melo Aquino e Thiago Paiva Freire.....</i>	79
---	-----------

6. Mermãs Digitais:

*Desenvolvimento Web como ferramentas de incentivo a meninas na
área de tecnologia.*

<i>Laila Maria Vieira Souza, Aricelma Costa Ibiapina, Simone Azevedo Bandeira de Melo Aquino e Thiago Paiva Freire.....</i>	87
---	-----------

7. Fomentando a Inclusão Digital por Meio de Atividades Práticas de Montagem de Computadores no Projeto de Extensão Mermãs Digitais.

<i>Yasmin Milhomem de Oliveira, Aricelma Costa Ibiapina, Simone Azevedo Bandeira de Melo Aquino e Thiago Paiva</i>	101
--	------------

8. Utilização Estratégica do Instagram em Projetos de Extensão:

Um estudo de caso do Projeto Mermãs Digitais.

<i>Gabriel Vieira Lima, Aricelma Costa Ibiapina, Simone Azevedo Bandeira de Melo Aquino e Thiago Paiva Freire.....</i>	114
--	------------

9. Hora do Código:

*Introduzindo meninas na programação de computadores com
Phython 3.0 no Projeto Mermãs Digitais.*

<i>Sara de Paula Teixeira, Aricelma Costa Ibiapina, Simone Azevedo Bandeira de Melo Aquino e Thiago Paiva Freire.....</i>	135
---	------------

Sobre os Organizadores.....141



Prefácio

Para introduzir brevemente este e-book, é imprescindível destacar ao leitor o que é o Projeto de Extensão MERMÃS DIGITAIS, que vem sendo vivenciado pelo IFMA/Campus Imperatriz desde o ano de 2020. Organizado em cada versão, o Projeto promove atividades e discussões, por meio de palestras, minicursos, oficinas, mesas redondas e competições a respeito da importância da participação feminina na computação, tendo as atividades, duração de 8 meses.

Em 2023, foram realizadas análises sobre o percurso teórico e metodológico do Projeto e a equipe entendeu que para a próxima versão seria necessário atender a uma demanda da sociedade imperatrizense apresentada ao IFMA/Campus Imperatriz, por meio do Ofício nº 12 da Unidade Regional de Educação de Imperatriz (UREI), do dia 08/05/2023, enviado da Gestora Regional de Educação de Imperatriz, a Dr^a Orleane Evangelista de Santana, ao Diretor-Geral do IFMA/Campus Imperatriz, o Dr. Lauro dos Santos Pinheiro, requerendo a oferta de curso de Formação Inicial e Continuada (FIC) em Desenvolvimento *Web*.

Para que o leitor entenda melhor, faz-se necessário discorrer brevemente sobre o contexto histórico e sociopolítico deste e-book.

Historicamente, a inserção das mulheres nos cursos das áreas de tecnologia ainda é mínima. É notório que se trata de uma área de predominância masculina e com o mínimo de incentivo à qualificação feminina. As complicações se iniciam no momento da decisão de ingressarem no ensino superior e da escolha de suas carreiras. As mulheres, em sua maioria, têm dificuldades de decidirem seus estudos e carreiras. Isso, ocorre, porque não são encorajadas a seguir profissões em tecnologia. Além disso, a falta de representatividade e as poucas oportunidades em ambientes inclusivos também geram consequências negativas.

Posteriormente, aos protestos ocorridos em 1968, em que mulheres queimaram seus sutiãs como um ato feminista, percebeu-se uma evolução, mas, ainda assim, não foi um avanço muito significativo. No ano de 1970, as mulheres iniciaram com muita força no mercado de trabalho externo, exercendo profissões importantes para o desenvolvimento da sociedade. Entretanto, inicialmente, elas eram, na maioria, costureiras, professoras e funcionárias do comércio.

Ulteriormente, a presença feminina aumentou e as mulheres passaram a ter novas ocupações, agora com maior destaque e protagonismo, não necessariamente em profissões de cuidado. Atualmente muitas mulheres conseguem trabalhar como advogadas, médicas, psicólogas, engenheiras, por exemplo. Conquanto, mesmo a realidade sendo mais favorável quando comparada às décadas passadas, as mulheres ainda enfrentam muitas barreiras. Uma das mais manifestas desigualdades sociais existentes na sociedade brasileira se refere à dessemelhança entre os gêneros. Essa disparidade entre homens e mulheres exerce influência sobre aspectos econômicos e culturais.

As meninas que nasceram a partir de 2010, por exemplo, trouxeram esperança, consideradas como Geração Alpha, apostou-se que não se deixariam levar por ideias machistas e retrógradas. Sendo elas

fundamentais para a mudança do mindset sobre mulheres na tecnologia. Aposta-se que elas sejam a geração mais conectada da história, nativas digitais, gamers ultraconectadas, surgindo assim um cenário muito promissor. Compreende-se que a diversidade será mandatória, e a perspectiva é que cada vez mais e mais mulheres estarão ingressando nos cursos de tecnologia. Espera-se que as mulheres cheguem com mais legitimidade na tecnologia e vivam isso diariamente, sem precisar da aprovação da sociedade para concretizarem seus projetos de vida e para a vida, e dentre eles está a inserção delas no ensino superior e no mercado de trabalho por meio da tecnologia.

Compreende-se que existem vários desafios para as mulheres, e todas as dificuldades para elas ainda são imensas. Entretanto, mesmo com os infortúnios, ao longo da história, ocorreram avanços, maior diversidade na tecnologia para abrir espaço para mais mulheres atuarem na área. Historicamente, percebe-se que a participação da mulher no mercado de trabalho tem crescido. Obviamente é um crescimento muito lento, mas é perceptível.

Instigando ao leitor para continuar com a leitura deste e-book, é importante entender, no percurso de todos os capítulos, como é possível promover a inclusão das mulheres na tecnologia. Compreende-se que para garantir a diversidade na tecnologia, é preciso que vários tipos de ações sejam executadas, começando pela educação até o dia a dia de trabalho nas empresas. E por pensar na educação e no mercado de trabalho, é que o MERMÃS DIGITAIS comparece, fazendo parcerias com a rede estadual de ensino, pegando nas mãos das meninas que estudam o ensino médio nas escolas públicas da rede estadual da cidade de Imperatriz do Maranhão, para poder acolher e colaborar com a inclusão de assuntos relacionados à tecnologia desde o início do ensino médio.

A ascensão à informação de qualidade sobre tecnologia pode fazer a diferença, tanto para motivar mulheres como para tirar dúvidas sobre

o setor. A qualificação também é basilar e iniciativas que tendem a proporcionar chances para as mulheres são extraordinárias para apressar a inclusão. Pensando assim, é que o MERMÃS DIGITAIS se faz presente na sociedade Imperatrizense desde 2020. Essa parceria do IFMA/ Campus Imperatriz com a UREI, por meio das escolas públicas estaduais, intenciona inserir cada vez mais mulheres no segmento.

É essencial que os temas que envolvem a tecnologia sejam inseridos desde cedo na educação, para que as mulheres se interessem pela área e sintam que não estão sozinhas nessa jornada. Não se pode mais aceitar que se façam divisões entre o que são “cursos e trabalhos de meninos e de meninas”, pois homens e mulheres precisam ter as mesmas oportunidades e se sentir confiantes para trabalhar naquilo que desejarem. O cotidiano das escolas, universidades e empresas, deve ser propício ao desenvolvimento e crescimento das mulheres em tecnologia. Os processos seletivos para vagas de estudos e trabalhos precisam ser revisados com o foco em ampliar a divulgação voltada para mulheres.

Os planos de carreira para as mulheres igualmente devem ser estruturados com atenção para que as mesmas oportunidades sejam dadas a meninos e meninas, e as remunerações entre homens e mulheres de tecnologia também precisam ser igualitárias. Não obstante, a representatividade feminina na tecnologia ainda ser baixa, têm algumas profissionais no mercado que alcançaram posições de proeminência.

Diante do exposto, convido a todos os leitores a lerem este e-book para poderem evidenciar exemplos inspiradores da necessidade de mais mulheres inseridas na tecnologia.

Arichelma Costa Ibiapina

Professora de Educação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) – Campus Imperatriz.

Apresentação

Expomos aqui para a comunidade acadêmica e civil o acervo que conseguimos reunir no formato de um *e-book*, unificando as mãos de dois professores da informática, de uma professora de educação e de oito acadêmicos do curso de Ciência da Computação do IFMA/Campus Imperatriz, todos envolvidos nas etapas de execução do Projeto de Extensão MERMÃS DIGITAIS.

O primeiro capítulo apresenta o Projeto de Extensão MERMÃS DIGITAIS, que, em sua versão mais atualizada, busca incentivar as meninas do Ensino Médio da rede pública estadual, por meio de um curso de Formação Inicial e Continuada (FIC) em Desenvolvimento *Web*, despertando o interesse por cursos de Computação e suas Tecnologias, para que se sintam motivadas a iniciar e seguir carreira na área de Tecnologia da Informação (TI), visando aumentar a representatividade das mulheres.

O segundo capítulo aborda a robótica, objetivando introduzir as alunas do Ensino Médio de escolas estaduais à robótica, utilizando a plataforma Arduino. O terceiro capítulo relata a oficina “Imprimindo a Vida em 3D”, desenvolvida pelo projeto Mermãs Digitais, como uma atividade interdisciplinar para estimular o interesse de meninas do ensino médio nas áreas de Ciências Exatas e suas tecnologias, utilizando a aprendizagem criativa e inovadora.

O quarto capítulo faz a exposição de um relato de experiência de uma oficina introdutória ao desenvolvimento de jogos para meninas do projeto de extensão Mermãs Digitais, visando incentivar a participação feminina, promovendo maior inclusão, utilizando o ambiente de criação Godot e programação baseada em *GDScript*.

O quinto capítulo expõe o relato de uma oficina de Rede de Computadores, objetivando introduzir alunas do ensino médio de escolas estaduais a compreenderem conceitos importantes sobre segurança da informação, visando incentivá-las a interagir com o universo da tecnologia e o ensino de conceitos de segurança de redes de computadores.

O sexto capítulo prioriza as atividades realizadas na oficina intitulada “Criando Sites”, destacando como o aprendizado na área de desenvolvimento *web* pode proporcionar uma experiência enriquecedora e incentivar a participação feminina na área de tecnologia, utilizando técnicas e estratégias eficazes para criar *websites*, desde os conceitos mais básicos até as etapas mais elaboradas do processo de desenvolvimento *web*.

O sétimo capítulo descreve a experiência com a oficina “Fomentando a inclusão digital por meio de atividades práticas de montagem de computadores no projeto de extensão Mermãs Digitais”, planejada para ser desenvolvida em uma das salas de informática com materiais de computação adequados, a fim de apresentar às meninas conceitos relacionados ao hardware de um computador.

O oitavo capítulo analisa a utilização estratégica da rede social Instagram, do Projeto de Extensão Mermãs Digitais, avaliando as estratégias utilizadas pela equipe de mídias para promover sua divulgação e engajar o público, bem como as métricas utilizadas para avaliar o sucesso do perfil nas redes sociais.

O nono capítulo descreve a experiência com a oficina “Aprenden-

do a Programar e Hora do Código”, em que foi utilizada a linguagem de programação Python, para ensinar conceitos básicos sobre a lógica de programação e desenvolver uma noção inicial sobre a prática. Demonstra que a partir das aulas, as alunas puderam conhecer um pouco sobre o universo da programação que é tão retratado em filmes, séries e de extrema importância na área da computação, e aprenderam sobre os tipos de algoritmos e seus conceitos, a linguagem de programação Python 3, os algoritmos de repetição e desvios condicionais, e as operações matemáticas e funções.

É indispensável informar ao leitor que temos muito ainda temos a fazer e melhorar esta produção, o que pretendemos fazer isso nos próximos trabalhos em outras versões do MERMÃS DIGITAIS. Continuaremos de mãos dadas com os alunos de Ciência da Computação, com os quais queremos aprender a cada dia, mais e mais, a não dissociarmos jamais o ensino, a pesquisa e a extensão.

Aricelma Costa Ibiapina

Professora de Educação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) – Campus Imperatriz.

1

PROJETO DE EXTENSÃO MERMÃS DIGITAIS:

INCENTIVANDO MENINAS QUE CURSAM O ENSINO MÉDIO DA REDE PÚBLICA ESTADUAL NA CIDADE DE IMPERATRIZ DO MARANHÃO, A DESPERTAREM O INTERESSE POR CURSOS DE COMPUTAÇÃO E SUAS TECNOLOGIAS.

ARICELMA COSTA IBIAPINA

SIMONE AZEVEDO BANDEIRA DE MELO AQUINO

THIAGO PAIVA FREIRE



1

Justificativa da Proposta

No que compete à perspectiva de impacto acadêmico e social na formação de discentes, servidores e parceiros sociais, considera-se que no IFMA/Campus Imperatriz as atividades de extensão constituem aportes decisivos à formação do acadêmico do curso de Ciência da Computação, seja pela ampliação do universo de referência que ensinam, seja pelo contato direto com as grandes questões contemporâneas que possibilitam. Esses resultados permitem o enriquecimento da experiência discente em termos teóricos e metodológicos, ao mesmo tempo, em que abrem espaços para reafirmação e materialização dos compromissos éticos e solidários do IFMA enquanto instituição pública.

Compreende-se que o Mermãs Digitais vem contribuindo desde suas versões anteriores com a relação dialógica e transformadora entre o IFMA e a sociedade, de forma muito significativa. O Projeto continuará buscando como parceiros institucionais colaboradores: as alunas do ensino médio, os servidores e professores da rede públi-

Aricelma Costa Ibiapina

(Docente, IFMA; aricelmaci@ifma.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/8909000378747659>)

Simone Azevedo Bandeira de Melo Aquino

(Docente, IFMA; simonebandeira@ifma.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/9830160298104531>)

Thiago Paiva Freire

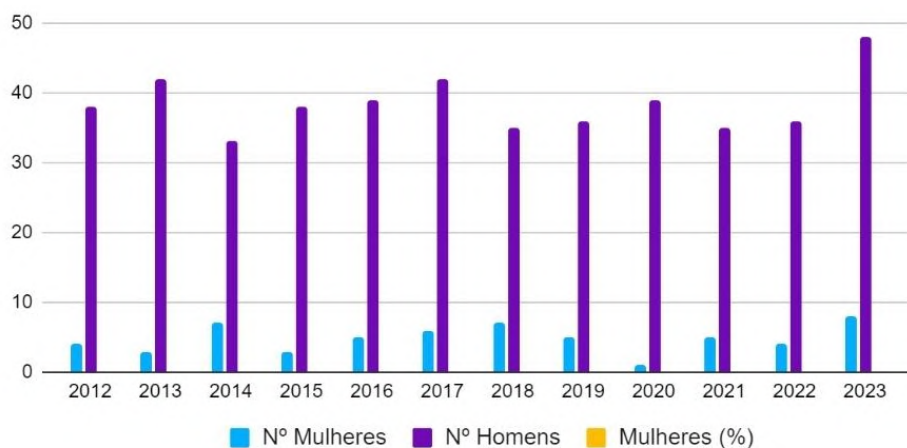
(Docente, IFMA; prof.thiago.freire@acad.ifma.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/9791164136013322>)

ca estadual. O Projeto tem relevância acadêmica e civil, tendo uma grande importância para o contexto social, considerando que há o problema com relação às dificuldades das meninas em conseguirem se inserir nos cursos de Computação e suas Tecnologias, culminando com o distanciamento das mulheres nas carreiras de *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM), é considerado objeto de estudo, a partir da realidade encontrada na cidade de Imperatriz.

As carreiras de STEM tornaram-se cada vez mais importantes nos últimos anos, mas, apesar da sua importância, poucas mulheres decidem prosseguir estudos nesse âmbito (Munilla, 2018). Segundo o relatório da UNESCO Brasil (2018) na perspectiva de gênero, alunos do sexo masculino fazem parte da maioria dos matriculados nestes cursos, enquanto as alunas são a maioria nas áreas de educação, artes, saúde, bem-estar, humanidades, ciências sociais, jornalismo, negócios e direito (Uamusse et al, 2020).

Direcionando o olhar para a história do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação, de 2012 (ano de início) a 2023, o IFMA/Campus Imperatriz já ofertou doze turmas, sendo seis turmas com alunos já formados e seis turmas de alunos cursistas, totalizando 511 estudantes. Deste total, 453 são alunos do sexo masculino e somente 58 são do sexo feminino. O Gráfico 1.1 a seguir apresenta com clareza a discrepância desde o início do curso.

Gráfico 1.1: Distribuição de matrículas por sexo no curso de Ciência da Computação no IFMA/Campus Imperatriz



Fonte: Equipe Executora do Projeto Mermãs Digitais - IFMA /Campus Imperatriz (2023)

São muitos os fatores que induzem as meninas a se afastarem das áreas de STEM. De acordo com Hill, Corbett, St. Rose (2010) as principais causas que levam à falta de mulheres nesses cursos envolvem desde crenças sexistas, que afirmam que elas não possuem competências espaciais e matemáticas, clima acadêmico hostil e os estereótipos de gênero.

Segundo as pesquisas de Oliveira, Moro e Prates (2014), mesmo quando uma mulher (ou um grupo de mulheres) teve grande importância na história científica, sua participação foi completamente apagada ou ignorada ao se registrarem os fatos, como exemplo disso temos as três cientistas da NASA, quais sejam: Katherine Johnson, Dorothy Vaughan e Mary Jackson, que colaboraram para a conquista espacial na década de 60, e que só foram devidamente lembradas e reconhecidas no ano de 2016, com o filme “Estrelas além do tempo” dirigido por Theodore Melfi. Apesar de as mulheres terem desempenhado um papel fundamental na história

da tecnologia, ainda existe quem defenda que elas não pertencem ao campo científico. A baixa presença feminina na tecnologia é um problema de cunho cultural, pois involuntariamente o pensamento humano tende a pensar na figura do profissional da Computação como sendo masculina.

A tabela 1.1 a seguir, demonstra, de forma perceptível, o número mínimo de mulheres sendo inseridas no curso de Ciência da Computação do IFMA/Campus Imperatriz.

Tabela 1.1: Distribuição percentual de matrículas no curso de Ciência da Computação nos anos de 2012 a 2023

Ano	Nº Mulheres	Nº Homens	Mulheres (%)	Homens (%)
2012	4	38	9,52%	90,48%
2013	3	42	6,67%	93,33%
2014	7	33	17,50%	82,50%
2015	3	38	7,32%	92,68%
2016	5	39	11,36%	88,64%
2017	6	42	12,50%	87,50%
2018	7	35	16,67%	83,33%
2019	5	36	12,20%	87,80%
2020	1	39	2,50%	97,50%
2021	5	35	12,50%	87,50%
2022	4	36	10,00%	90,00%
2023	8	48	14,29%	85,71%

Fonte: Equipe Executora do Projeto Mermãs Digitais - IFMA /Campus Imperatriz (2023)

Nesse contexto, é válido destacar que essa realidade vivenciada no curso de Ciência da Computação do IFMA/Campus Imperatriz é algo recorrente em outras instituições brasileiras. Na Sociedade Brasileira de Computação (SBC), que possui 44 anos de história, até o ano vigente, só contou com a participação de uma mulher na presidência, Cláudia Maria Bauzer Medeiros, que exerceu dois mandatos (2003 a 2005 e 2005 a 2007), e uma vice-presidente, Thaís Vasconcelos Batista (2015 a 2017 e 2017 a 2019). Outro fator importante a ser discutido é a minoria de mulheres na gestão atual da SBC, que possui doze

diretorias, sendo quatro equivalentes a (33,3%) geridas por mulheres e outras oito equivalentes a (66,6%) geridas por homens. Como forma de igualar o número de participantes do sexo feminino e incentivar a sua atuação no campo tecnológico a SBC tem apoiado muitas iniciativas que defendem essa causa, como o “Programa Meninas Digitais”, que é um bom exemplo disso, criado no ano de 2011, sob a coordenação da Secretaria Regional da SBC de Mato Grosso, este programa tem como objetivo divulgar a área de Computação para despertar o interesse de meninas do Ensino Médio/Tecnológico ou dos anos finais do Ensino Fundamental, para que conheçam melhor a área e, desta forma, motivá-las a seguir carreira na área de Computação.

O Programa Meninas Digitais possui ações diversificadas, como: oferta de minicursos e oficinas; realização de dinâmicas; palestras com estudantes e profissionais que já atuam na área, compartilhando suas experiências, dentre outras atividades. Para o engajamento desta iniciativa, o Programa também conta com a colaboração de multiplicadores da proposta que realizam ações no contexto de projetos relacionados em suas instituições e estabelecem parcerias, de forma a disseminar esta ideia no território nacional.

Neste caminho, foi que o curso de Ciência da Computação do IFMA/Campus Imperatriz pensou em criar o “Projeto de Extensão Mermãs Digitais”, que também busca incentivar e estabelecer o interesse das meninas pela área da Computação e afins. Levando em consideração que a falta de informação é um dos fatores para a não adesão feminina ao curso, o Projeto nas suas versões anteriores, 2020, 2021 e 2022, apresentou de forma clara e ampla por meio de estudos e dados estatísticos que as Instituições de Ensino Superior, devem seguir uma trajetória de aproximação com a comunidade.

Nas versões anteriores do Mermãs Digitais, a diretriz Interação Dialógica orientou o desenvolvimento de relações entre o IFMA/

Campus Imperatriz e as Escolas Estaduais, envolvendo alunas do Ensino Médio. O Projeto foi organizado com a duração de 8 meses, em que se realizaram atividades e discussões a respeito da importância da participação feminina na Computação, bem como palestras, minicursos, oficinas, mesas redondas e competições. Dentre as atividades que foram realizadas com foco na participação das mulheres nas ciências exatas, destacaram-se:

- Apresentação do Projeto Mermãs Digitais para alunas do 9º ano do Ensino Fundamental ao 3º ano do Ensino Médio das escolas públicas de Imperatriz. Foi realizada a visita em algumas escolas com a permissão do(a) gestor(a), ocasião em que foi explicado o objetivo do Projeto Mermãs Digitais;
- Palestra “O papel da Mulher na Área da Computação” realizada no auditório do IFMA/Campus Imperatriz, cujo objetivo é ampliar o debate sobre a participação no setor tecnológico, trazendo mulheres da comunidade acadêmica e civil, como convidadas para compartilharem suas experiências profissionais;
- Passeio “Espaços Tecnológicos do IFMA/Campus Imperatriz” – as mulheres foram levadas a um pequeno passeio pela instituição para conhecerem os espaços tecnológicos que o Campus disponibiliza para realização de atividades, estudos e aulas;
- Produção em uma das salas de aulas da instituição, do minicurso “Ferramentas Tecnológicas”. No minicurso ocorreu o estudo de ferramentas computacionais para gestão de atividades, confecção de documentos de diversos tipos e demais ferramentas de uso geral, úteis à utilização do computador;
- Produzimos, também em uma das salas de aulas disponibilizada pela instituição, o minicurso “Aprendendo a programar”,

com o intuito de atrair o público feminino ao universo da Informática e Computação, por meio do ensino de Programação. No minicurso, ocorreram dinâmicas, com jogos educativos envolvendo lógica computacional, tendo como intuito atrair o público feminino ao universo da Informática e Computação, por meio do ensino de Programação.

- Realização da palestra “Conhecendo as Mermãs” realizada no auditório do IFMA/Campus Imperatriz. Esta palestra teve como objetivo a partilha de experiências dos anos anteriores das alunas do curso de Ciência da Computação, participantes do projeto. Dessa forma, as alunas do Ensino Médio tiveram maior intimidade com o projeto e os discentes do IFMA/Campus Imperatriz, participantes do Projeto.
- “Criando sites” foi uma oficina realizada em um dos laboratórios de informática do IFMA/Campus Imperatriz que teve como finalidade empoderar as participantes do uso de ferramentas para o desenvolvimento de páginas web interativas, com o uso de tecnologias como *Cascading Style Sheet* (CSS), *Hyper Text Markup Language* (HTML) e *Javascript*.
- “Imprimindo a vida em 3D” foi uma oficina realizada no espaço do IFMA/Campus Imperatriz. O manuseio de uma impressora 3D atraiu a curiosidade das meninas no mundo maker. A atividade as estimulou a conhecer um pouco mais dessa atividade tão ligada ao processo criativo de protótipos.
- O minicurso “Hora do Código” foi realizado em uma das salas de computação. Nesse minicurso, as meninas aprenderam a produzir, juntamente com a equipe da Mermãs Digitais, seus primeiros códigos feitos com linguagem de programação, tendo como objetivo apresentar a realidade por trás de um aplica-

tivo, site ou afins. Pois nem todos sabem que a programação está por trás dessa tecnologia que nos envolve.

- A Mesa Redonda “Mulheres na STEM: por que somos tão poucas?” foi efetuada no auditório do IFMA/Campus Imperatriz com as meninas do 3º ano de algumas Escolas da rede Estadual. A mesa teve foco na participação de mulheres nas Ciências Exatas e com a apresentação de incentivo à participação de mulheres em cursos de Computação.
- “Aprendendo através dos jogos” foi uma oficina realizada por meio de desenvolvimento de jogos, a fim de estimular o interesse no desenvolvimento de aplicativos com gráficos interativos. Ocorreu em uma sala de informática fornecida pelo IFMA/Campus Imperatriz.
- A oficina “Robótica educativa com Lego”, que foi realizada em uma das salas de aula, teve como intuito incentivar a curiosidade das meninas na área da robótica e principalmente nas áreas afins, como por exemplo: Matemática, Física, História e Ciências.
- “Criando Podcast” foi uma oficina realizada em um dos laboratórios de informática do IFMA/Campus Imperatriz, cujo intuito foi apresentar ferramentas computacionais para a confecção de podcasts, o que permite que as alunas possam ser ouvidas por essa tecnologia.
- “Introdução à robótica sustentável” foi um minicurso realizado em uma das salas de aula disponibilizada pelo Campus. Na robótica sustentável, não se utilizam materiais tecnológicos, mas materiais recicláveis descartados no lixo ou que ficam guardados em casa sem serem utilizados.
- “Mão no Hardware” foi uma oficina executada em uma das sa-

las de informática, com materiais de computação adequados, bem como toda a parte *hardware* do computador. O oficineiro explicou e mostrou de forma prática cada peça e falou sobre os problemas de funcionamento mais comuns e de fácil correção.

- No Evento de Encerramento, todas as alunas participantes do Mermãs Digitais estavam presentes.

Nesta perspectiva, o Mermãs Digitais 2023 justifica-se por intencionar atender a uma demanda da sociedade Imperatrizense requerida por meio do Ofício nº 12 da Unidade Regional de Educação de Imperatriz - UREI, do dia 08/05/2023, enviado pela Gestora Regional de Educação de Imperatriz, a Dr^a. Orleane Evangelista de Santana para o Diretor-Geral do IFMA/Campus Imperatriz, Dr. Lauro dos Santos Pinheiro, requerendo a oferta de curso de Formação Inicial e Continuada (FIC) em Desenvolvimento Web. A gestora pontuou algumas considerações, tais como: a necessidade de inserção de mulheres nos cursos de Computação e suas Tecnologias e a necessidade de a rede estadual de ensino promover momentos para que as alunas do Ensino Médio aprendam a fazer suas escolhas para ingressarem no Ensino Superior. No documento, a UREI reconhece a importante contribuição do Projeto Mermãs Digitais, nos anos de 2020, 2021 e 2022, ao oferecer cursos, palestras e oficinas às alunas regularmente matriculadas no Ensino Médio.

Compreendendo as considerações apontadas pela UREI, o Mermãs Digitais redirecionou a metodologia e o cronograma do Projeto para que o IFMA/Campus Imperatriz possa possibilitar a oferta de curso de Formação Inicial e Continuada (FIC) em Desenvolvimento Web, incentivando as meninas do Ensino Médio da rede Estadual a quere-rem continuar seus estudos.

Com isso, pretende-se incentivar as mulheres a escolherem cursos de Computação e suas Tecnologias. No percurso de atender a demanda apresentada pela UREI, a diretriz Impacto e Transformação Social vai sustentar a reafirmação da Extensão do IFMA como o mecanismo por meio do qual se estabelece a inter-relação da comunidade acadêmica com a rede estadual de ensino, representada por meio das escolas, como setores da comunidade civil, com vistas a uma atuação transformadora, voltada para os interesses e necessidades das alunas.

No percurso de atender a demanda apresentada pela UREI, a diretriz Impacto e Transformação Social vai sustentar a reafirmação da Extensão do IFMA como o mecanismo por meio do qual se estabelece a inter-relação da comunidade acadêmica com a rede estadual de ensino, representada por meio das escolas, como setores da comunidade civil, com vistas a uma atuação transformadora, voltada para os interesses e necessidades das alunas.

Dessa forma, o foco do Projeto em sua versão 2023 envolverá atividades que busquem estabelecer o vínculo com alunas que cursam o Ensino Médio na rede Estadual, sendo elas as beneficiárias do Mermãs Digitais, intenciona formar uma conexão entre a educação de nível médio e a educação superior para ampliar os conhecimentos e incentivar a participação feminina nas áreas da Computação e afins, por meio de um curso de Formação Inicial em Programação WEB de 200 horas.

Fundamentação Teórica

A participação feminina na história foi marcada por ausências e exclusões. Para Santana et al., (2018), historicamente as áreas de STEM são dominadas por homens. Segundo as pesquisas de Oliveira, Moro e Prates (2014), mesmo quando uma mulher ou um grupo de mulheres teve grande importância na história científica, sua participação foi

completamente apagada ou ignorada ao se registrarem os fatos. Como exemplo disso, temos Ada Lovelace, conhecida como a primeira programadora; Grace Hopper cientista da Computação e Contra-Almirante da Marinha, que inventou o primeiro compilador para uma linguagem de programação e, igualmente, Hedy Lamarr, atriz e inventora de um sistema de comunicação para as Forças Armadas que serviu de base para o telefone celular. Essas mulheres, de primordial importância para a evolução da tecnologia, tiveram suas contribuições gradativamente esquecidas pela sociedade, o que contribuiu para a limitação da mulher na área da Computação (Programa Maria, 2017). Consequentemente, a falta de inserção e interesse das mulheres pelas áreas de STEM é a demonstração de como essa falta de reconhecimento afetou e ainda afeta o público feminino.

Saccol (2019) relata que a baixa representação feminina nas áreas de tecnologia é um problema de cunho cultural, pois involuntariamente o ser humano tende a pensar na figura do profissional da Computação como sendo masculina. Na ocorrência de algum problema, “o menino da informática” é lembrado para resolver, ou “o programador” quando o sistema sofre alguma queda, ou ainda, “o cara” que trabalha em campo.

Campos et al (2020) reitera a importância de dismantlar concepções equivocadas para reverter essa situação, destacando assim a imperatividade de aproximar as estudantes do Ensino Médio das áreas tecnológicas.

Por causa disso, surgiu o Projeto Mermãs Digitais, a partir da perspectiva do Programa Meninas Digitais da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) e assim, o Mermãs Digitais intenciona realizar diversas atividades que visam encorajar meninas a ingressarem em cursos na área de Computação, fornecendo informações sobre a atuação profissional das mulheres na tecnologia da informação, refletindo

sobre a baixa representatividade feminina na área, analisando dados sobre mulheres na tecnologia e estimulando um ambiente acolhedor para o compartilhamento de conhecimentos e experiências.

Desse norte, o Mermãs Digitais tem a intenção de experienciar mais uma versão objetivando incentivar meninas que cursam o Ensino Médio da rede pública estadual na cidade de Imperatriz do Maranhão a interessarem-se por cursos de Computação e suas Tecnologias, por meio da capacitação ofertada em um curso de Formação Inicial e Continuada (FIC) em Desenvolvimento WEB.

Por meio do Mermãs Digitais, o IFMA/Campus Imperatriz caminha na perspectiva de compreender a Extensão indissociável à pesquisa e ao ensino, como uma atividade instigadora de um pensar fazer a formação acadêmica em uma pluralidade de saberes que transitam e se tecem na relação dentro e fora do IFMA. Deste modo, a Extensão sendo entendida como parte indispensável do tripé formativo acadêmico-profissional, o IFMA busca continuar alavancando lutas políticas que viabilizassem a consolidação da Extensão ao lado do Ensino e da Pesquisa.

Em praticamente todas as instituições de ensino superior, são desenvolvidos projetos, programas ou ações extensionistas. Pequenas e distantes comunidades, assim como setores excluídos por renda, cultura ou raça, encontram, na universidade, através da Extensão Universitária, uma forma de inclusão. Ao se distanciar destes compromissos, a universidade se encolhe, fecha-se entre suas grades invisíveis, não permitindo germinar, em seu interior, sementes que produzam frutos (Deus, 2020, p. 52).

Neste percurso, o Mermãs Digitais busca a valorização da Extensão como lócus que transita epistemologicamente pela e na práxis, ou seja, os saberes teóricos articulados aos saberes da ação dos professores, acadêmicos e comunidade externa, situados em contextos formativos das e nas experiências aprendentes, dentro e fora do IFMA, e

assim, encontram-se: a Extensão, o Ensino e a Pesquisa em processos de ressignificações permanentes.

Por meio do Mermãs Digitais, o IFMA/Campus Imperatriz entende a Extensão como atividade formadora viabilizadora de diálogos com saberes plurais, fundada na experiência e reflexão vivenciadas nos múltiplos espaços socioculturais, nos quais as referências e intencionalidades formativas produzem sentidos também diversos e plurais, e especialmente, o Mermãs Digitais, pois busca a valorização da mulher para que tenha interesse em cursar Computação e suas Tecnologias e, para contribuir com a escolha do curso superior na área da computação, é que as meninas matriculadas no Ensino Médio na rede Estadual terão a oportunidade receberem a capacitação de um curso de Formação Inicial e Continuada (FIC) em Desenvolvimento Web.

O IFMA Campus/Imperatriz compreende que o Mermãs Digitais forma por meio dos professores e acadêmicos do curso de Ciência da Computação e por intervenção de uma política de sentidos produzidos pelos atores que atuam no cotidiano em diversos espaços de aprendizagem ampliados e ressignificados pelas e nas atividades de Extensão. Por isso, na proposta do Mermãs Digitais, as ações de extensão selecionadas serão denominadas de atividades extensionistas indissociáveis do Ensino e da Pesquisa.

Diante do exposto, destaca-se que o Fórum de Pró-Reitores de Extensão apresenta algumas diretrizes que orientam perspectivas epistemológicas que valorizam a diversidade, a pluralidade de ideias e as práticas educativas emancipatórias: a interação dialógica, interdisciplinaridade e interprofissionalidade, indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão, impacto na formação do aluno e impacto na transformação social são diretrizes que precisam ser significadas por meio da sistematização e realização das ações de extensão na tessitura do

conhecimento que se dá na relação dentro e fora da Universidade (FORPROEX, 2013).

Como impacto na transformação social, a partir do Mermãs Digitais, o Campus Imperatriz cria meios das Escolas Estaduais participarem de ações concretas vivenciadas no curso de Ciência da Computação ofertado por professores e acadêmicos. Nesta perspectiva, Santos (2000) defende a criação de canais de participação real e a autogestão escolar. (Wanderley, 1999). Dessa maneira, emerge um novo conceito de “sala de aula”, que não mais se limita ao espaço físico tradicional de ensino-aprendizagem. No IFMA, compreende-se que salas de aula são todos os espaços, dentro e fora da instituição, em que se apreende e se (re)constrói o processo histórico-social em suas múltiplas determinações e facetas.

Os critérios que dizem respeito aos impactos na formação do estudante e à transformação social remetem, ao mesmo tempo, ao aspecto pedagógico das ações extensionistas e seus pressupostos políticos (FORPROEX, 2012). As diretrizes requerem projetos competentes do ponto de vista técnico, pedagógico e político, persistência e coerência das ações extensionistas ao longo do tempo, bem como instrumentos de avaliação que extrapolem o âmbito da Universidade e que possam orientar uma trajetória de ações extensionistas pela qual a aprendizagem e a transformação social sejam consideradas como resultados indissociáveis e possam ser aplicados nos diferentes níveis de atuação: individual, grupal, institucional e nacional (FORPROEX, 2001). A diretriz Indissociabilidade Ensino - Pesquisa - Extensão reafirma a Extensão Universitária como processo acadêmico.

Nesse caminho, certifica-se que as ações de extensão adquirem maior efetividade se estiverem vinculadas ao Ensino e Pesquisa, ou seja, processo de formação e conhecimento. No que compete à Extensão e Ensino, a diretriz indissociabilidade coloca o acadêmico

como protagonista de sua formação técnica - processo de obtenção de competências necessárias à atuação profissional - e de sua formação cidadã - processo que lhe permite reconhecer-se como agente de garantia de direitos e deveres e de transformação social. E é exatamente isso que o Mermãs Digitais proporciona aos acadêmicos do curso de Ciência da Computação, pois os acadêmicos são protagonistas em todos os passos do Projeto.

No Mermãs Digitais, a diretriz Interação Dialógica orientará o desenvolvimento de relações entre o IFMA/Campus Imperatriz e as Escolas Estaduais, envolvendo alunas dos 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio. Essas relações serão marcadas pelo diálogo e partilha de saberes, superando-se, assim, o discurso da hegemonia acadêmica e substituindo-o pela ideia de aliança com movimentos, setores e organizações sociais. A intenção do Mermãs Digitais é pressupor uma ação de mão dupla: do IFMA/Campus Imperatriz para a sociedade Imperatrizense e da sociedade para o Campus. Os atores sociais que participarão da ação também contribuirão com a produção do conhecimento, oferecerão ao Campus os saberes construídos em suas práticas cotidianas, em seus fazeres profissionais ou vivências comunitárias. Para tanto, serão necessárias a apropriação e a democratização da autoria dos atores sociais, assim como suas participações efetivas em ações desenvolvidas nos espaços do próprio Campus. O projeto Mermãs Digitais apresenta-se como um convite para inspirar e promover o aprendizado tecnológico às meninas que cursam o Ensino Médio da rede Estadual.

Sendo assim, os acadêmicos do curso de Ciência da Computação terão possibilidades de, a partir do Mermãs Digitais, participarem da produção acadêmica por meio das atividades de Extensão, seja no formato de e-books ou capítulos de e-books, artigos em periód-

dicos, anais e cartilhas, seja no formato de apresentações em eventos ou outros produtos artísticos e culturais, a depender do que conseguirem produzir durante a materialização das etapas do Projeto. No que compete ao aluno do curso de Ciência da Computação ser impactado durante a sua formação, a sua participação nas ações de Extensão deve estar sustentada em iniciativas que viabilizem a flexibilização curricular e a integralização de créditos logrados nas ações de Extensão.

Objetivo Geral

Despertar em meninas do Ensino Médio da rede Estadual, por meio de um curso de Formação Inicial e Continuada (FIC) em Desenvolvimento Web, o interesse por cursos de Computação e suas Tecnologias, para que se sintam motivadas a iniciar e seguir carreira na área de Tecnologia da Informação (TI), visando aumentar a representatividade das mulheres nesse campo.

Metodologia da Execução do Projeto

A equipe organizadora do Projeto Mermãs Digitais é composta por discentes e docentes do curso de Ciência da Computação e uma professora de Educação do IFMA/Campus Imperatriz. O projeto apresenta-se como um convite para inspirar meninas que cursam o Ensino Médio na rede Estadual e promover o seu aprendizado tecnológico, assim como prepará-las para o mercado de trabalho e para a continuidade dos estudos na área.

Ações de Extensão

O Mermãs Digitais será desenvolvido de agosto de 2023 a março de 2024 por meio de um curso de Formação Inicial e Continuada

(FIC) em Desenvolvimento Web, iniciativa do IFMA/Campus Imperatriz, que visa proporcionar às alunas uma introdução ao mundo da programação web com o objetivo de incentivar a participação feminina em áreas de tecnologia e computação. A metodologia do projeto busca preparar as alunas para o mercado de trabalho e para a continuidade dos estudos na área.

Procedimentos e técnicas que serão utilizados na execução das atividades previstas

A metodologia adotada para a execução do Projeto é composta por aulas teóricas e práticas ministradas por professores e tutores capacitados na área de programação web e com experiência em ensino. As aulas teóricas serão apresentadas de forma clara e objetiva, abordando conceitos básicos de programação, linguagens de marcação e estilos, além de introduzir ferramentas e recursos utilizados na criação de sites e aplicações *web*. As aulas práticas serão realizadas em laboratórios de informática, com a utilização de softwares de desenvolvimento e recursos *web*.

Durante as aulas práticas, as alunas serão orientadas na construção de projetos, que poderão ser desenvolvidos individualmente ou em grupo, de acordo com a preferência e interesse de cada uma. Os projetos serão avaliados pelos professores e pelos colegas, de forma a estimular a criatividade e o espírito colaborativo. Além disso, poderão ser oferecidas atividades extracurriculares, como visitas técnicas a empresas de tecnologia e participação em eventos da área, com o intuito de ampliar a visão das alunas sobre as possibilidades de atuação profissional.

Para auxiliar no aprendizado, serão disponibilizados materiais de apoio, como apostilas e tutoriais, para que as alunas possam aprofundar os conhecimentos adquiridos durante as aulas.

Etapas planejadas em consonância com as metas/ atividades em cada mês

O Projeto ofertará 40 vagas para um curso que terá duração de 200 horas, com dois encontros semanais, 4 horas a cada dia. Ao final do Projeto, as alunas receberão certificado de conclusão, reconhecido pelo IFMA. Além de preparar as alunas para o mercado de trabalho e para a continuidade dos estudos na área, o Projeto buscará incentivar a participação feminina nas áreas de Tecnologia e Computação, contribuindo para a promoção da igualdade de gênero e para a diversidade na área.

O curso desenvolverá habilidades para conceber e implementar soluções criativas e inovadoras, formando profissionais aptas a atuarem no mercado de trabalho como desenvolvedores *web*, designers de interfaces, entre outras posições relacionadas ao desenvolvimento *web*. O objetivo será capacitar as alunas a criar *websites* dinâmicos e interativos, utilizando tecnologias e ferramentas modernas, com uma formação sólida em design, gestão de projetos e usabilidade.

Para tanto, a matriz curricular do curso FIC consta com as disciplinas e suas respectivas cargas horárias: Introdução à computação (32h), Introdução à programação (56h), Modelagem de sistemas e interfaces Web (32h), Desenvolvimento Web I (40h), Desenvolvimento Web II (40h). Com essa matriz, busca-se criar uma profissional que esteja apta a atuar em empresas de tecnologia, agências digitais e empreender na criação de sites e aplicações *web*. Além disso, o conhecimento adquirido pode ser aplicado em diferentes setores, como e-commerce, educação, saúde, entre outros.

Cronograma de execução – 23/06/2023 a 29/03/2024

Quadro 1.1: Cronograma de Execução

ETAPA	META	ATIVIDADE	PERÍODO	RESPONSÁVEL
1	Divulgar o curso de Formação Inicial e Continuada (FIC) em Desenvolvimento Web	Divulgação	De 01 a 30/08/2023	Bolsistas/Voluntários Coordenadora e Subcoordenador
2	Realizar as inscrições das Alunas	Inscrições das Alunas	De 09 a 23/08/2023	Bolsistas/Voluntários
3	Realizar reunião com as Alunas, Professores e Tutores	Reunião/Informes/Orientações Gerais (alunas, Professores e Tutores)	De 01/08/2023 a 23/03/2024	Coordenadora e Subcoordenador
4	Ministrar a disciplina de Introdução a computação	Introdução a computação (32h)	De 29/08/2023 até 18/10/2023	Tutor/Professor
5	Ministrar a disciplina de Introdução a programação	Introdução a programação (56h)	De 30/08/2023 até 30/11/2023	Tutor/Professor
6	Ministrar a disciplina de Modelagem de sistemas e interfaces Web	Modelagem de sistemas e interfaces Web (32h)	De 24/10/2023 até 14/12/2023	Tutor/Professor
7	Ministrar a disciplina de Desenvolvimento Web I	Desenvolvimento Web I (40h)	De 05/12/2023 até 29/02/2024	Tutor/Professor
8	Ministrar a disciplina de Desenvolvimento Web II	Desenvolvimento Web II (40h)	De 19/12/2023 até 07/03/2024	Tutor/Professor
9	Elaborar Artigos com os Relatos de Experiências	Elaboração de Artigos com os Relatos de Experiências	De 29/08/2023 a 29/03/2024	Bolsistas/Voluntários /Professores/ Coordenadora e subcoordenadora/ Professora de Educação – Colaboradora Voluntária

10	Organizar um E-book a partir dos Artigos com os Relatos de Experiências	Organização do E-book a partir dos Artigos com os Relatos de Experiências	De 29/08/2023 a 29/03/2024	Professora de Educação – Colaboradora Voluntária
11	Elaborar o Relatório. Anexar as fotos de todas as etapas do Projeto/Elaborar a Conclusão.	Relatório/Fotos/Anexos/Conclusão/etc.	De 08 a 29/03/2024	A coordenadora do projeto será a responsável pela atualização de informações no SUAP durante todo o seu período de execução, a exemplo das abas: METAS/ATIVIDADES, FOTOS, ANEXOS, CONCLUSÃO, dentre outros, bem como pela entrega de relatórios.

Fonte: Autoria própria (2023)

Acompanhamento e avaliação do projeto durante a execução

O acompanhamento das atividades do curso FIC será feito periodicamente por meio do registro de aulas no sistema acadêmico, frequência e lançamento de notas. Cada aluna receberá apostilas e terá acesso aos tutoriais.

As atividades avaliativas serão por meio de fichas. A gestão do registro de frequências e de atividades semanais dos alunos bolsistas será realizada no SUAP.

Resultados Esperados

Como resultados, espera-se que ocorra a disseminação dos conhecimentos, capacitação profissional e a desmistificação sobre o campo da Computação, que contribuirão para a participação das mulheres no campo das Ciências, uma vez que o projeto trará discussões e atividades que gerem impacto. Dessa forma, possibilitará a identi-

ficação das dificuldades encontradas pelas meninas da rede pública, para a não adesão aos cursos da área de exatas.

A parceria estabelecida será com a rede estadual de ensino do município de Imperatriz do Maranhão. Os resultados qualitativos e quantitativos serão contemplados a partir da materialização do objetivo geral da proposta e das metas/atividades desenvolvidas em cada mês, conforme proposto no cronograma de execução.

Após a finalização da carga horária do curso FIC, espera-se confeccionar artigos com relatos de experiência acerca da execução das atividades desenvolvidas durante o projeto Mermãs Digitais em eventos correlatos com as atividades desenvolvidas, como o *Women in Information Technology* - (WIT), do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação - (CSBC). Propõe-se à confecção de um livro com uma abordagem mais detalhada da experiência de todo o projeto de extensão, cujo objetivo é compartilhar o conhecimento gerado pela execução do Projeto Mermãs Digitais, visto que o projeto contempla a relação ensino, pesquisa e extensão.

Os impactos educacionais ocorrerão com base nos critérios que dizem respeito aos impactos na formação do acadêmico do curso de Ciência da Computação e à transformação social, ao mesmo tempo, ao aspecto pedagógico das ações extensionistas desenvolvidas por esses estudantes e seus pressupostos políticos.

A abrangência de divulgação do curso será local, pois contemplará apenas as meninas que cursam o ensino médio na rede pública estadual do município de Imperatriz do Maranhão. As etapas do Projeto também serão disseminadas por meio das redes sociais. Todos os participantes do Projeto serão certificados no final da execução de todas as atividades.

Referências

BARBOSA, E. F.; DE MOURA, D. G. **Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica**. Boletim Técnico do Senac, v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013. Disponível em: < <https://www.bts.senac.br/bts/article/view/349> >. Acesso em: <10 jun. 2023>.

CAMPOS, G. M. M.; DE MELO, A. C. M. **Maria Bonita nas Ciências: um projeto para divulgar Ciências às meninas de escolas públicas**. In: Anais do XIV Women in Information Technology. SBC, 2020. p. 50-59. Disponível em: < <https://sol.sbc.org.br/index.php/wit/article/view/11275> >. Acesso em: <10 jun. 2023>.

DEUS, S. de. **Extensão Universitária: trajetórias e desafios**. Santa Maria, RS: Ed. PRE-UFSM, 2020. Disponível em: < https://www.ufmg.br/proex/renex/images/EBOOK_-_Sandra_de_Deus_-_Extensao_Universitaria.pdf >. Acesso em: <7 mai 2023>.

FERNANDES, F. G.; MOLLO, R. A. T.; BARBOSA, F. da C. A. Aplicação de um jogo para motivação do processo de Ensino-Aprendizagem em cursos de Engenharia e Ciências Exatas. **Revista Temas em Educação**, [S. l.], v. 29, n. 2, 2020. DOI: 10.22478/ufpb.2359-7003.2020v29n2.51646. Disponível em: < <https://periodicos.ufpb.br/index.php/rteo/article/view/51646> >. Acesso em: <29 abr. 2022>.

FORPROEX. **Avaliação Nacional da Extensão Universitária. Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras**. Brasília, DF: MEC-SESu, Curitiba, PR: UFPR; Ilhéus, BA: UESC, 2001. (Coleção Extensão Universitária; v.3). Disponível em: < http://www.prae.ufrpe.br/sites/prae.ufrpe.br/files/pnextensao_1.pdf >. Acesso em: <7 mai. 2023>.

FORPROEX. **Política Nacional de Extensão Universitária**. Documento aprovado por PróReitores de Extensão das Instituições Públicas de Ensino Superior. XXXI Encontro Nacional de Pró-Reitores de Extensão. Manaus-AM:

Fórum de PróReitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras, 2012. Disponível em: < <https://proex.ufsc.br/files/2016/04/Pol%C3%ADtica-Nacional-de-Extens%C3%A3o-Universit%C3%A1ria-e-book.pdf> >. Acesso em: <7 mai. 2023>.

HILL, C., C., C. e St. Rose, A. (2010). **Why so few? Women in Science, Technology, Engineering, and Mathematics**. AAUW, Washington DC. Disponível em: < <https://eric.ed.gov/?id=ED509653> >. Acesso em: <10 jun. 2023>.

MEDEIROS, L. F.; WUNSCH, L. P. **Ensino de programação em robótica com Arduino para alunos do ensino fundamental: relato de experiência**. v. 26, n. 2, Passo Fundo, p. 456-480, maio/ago. 2019. Disponível em: < <http://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/8701/114114580> >. Acesso em: 21 set. 2020>.

PROGRAMA MARIA. **Mulheres que fizeram história na tecnologia**. PROGRAMARIA, 07 de março de 2017. Disponível em: < <https://www.programaria.org/mulheres-que-fizeram-historia-na-tecnologia/> >. Acesso em: <21 set. 2020>.

MUNILLA, S. M. **A ausência de mulheres nas carreiras STEM: um problema social e de gênero**. 2018. Disponível em: < <https://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/18192> >. Acesso em: <20 jun. 2023>.

OLIVEIRA, A. C.; MORO, M. M.; PRATES, R. O. (2014). Perfil Feminino em Computação: **Análise Inicial. Anais [XXXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC 2014)] -XXII Workshop de Educação em Computação**, p. 1465-1674.

PETRI, G. **Um método para a avaliação da qualidade de jogos para o ensino de computação**. TE&ET N°31 | Especial - Marzo 2022 | ISSN 1850-9959 | UNLP - Faculdade de Informática- Secretaria de Postgrado. Disponível em: <https://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/TEyET/article/view/1644/1637>. Acesso em 18 jun. 2023>.

2

ROBÓTICA COM ARDUINO:

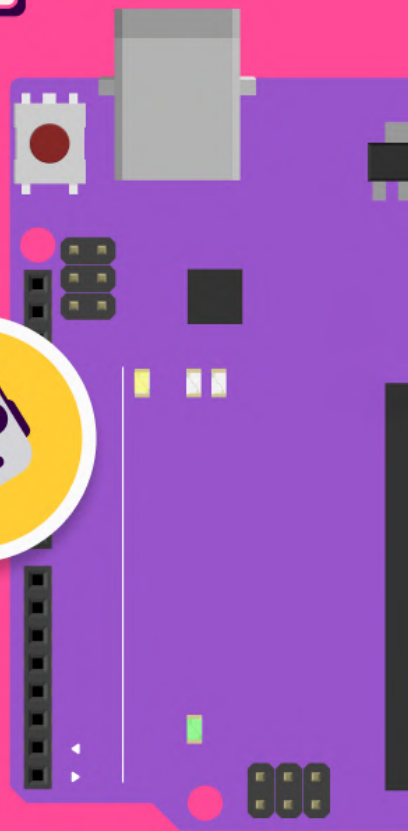
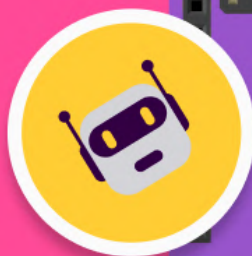
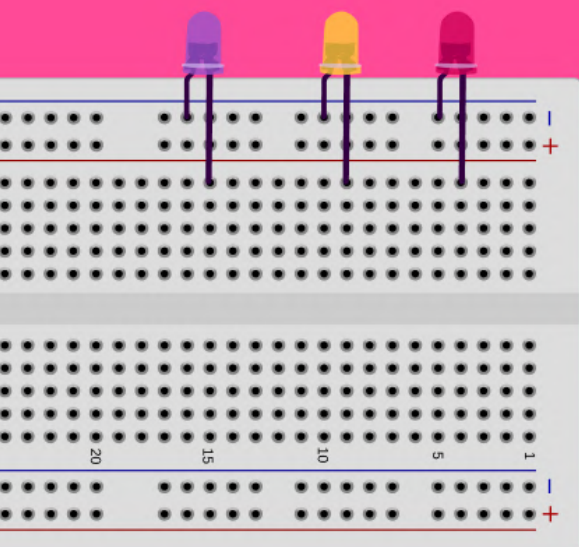
CRIANDO ESPAÇOS E EXPERIÊNCIAS PARA FOMENTAR O INTERESSE DE MENINAS PELA ÁREA DA COMPUTAÇÃO.

STEFFANE DE OLIVEIRA CASTRO

ARICELMA COSTA IBIAPINA

SIMONE AZEVEDO BANDEIRA DE MELO AQUINO

THIAGO PAIVA FREIRE



2

Introdução

Computação é uma área com crescente demanda de profissionais. Entretanto, ao pensar em computadores, vem logo a lembrança de nomes como Mark Zuckerberg, Bill Gates, Steve Jobs, tendo predominantemente homens como seus principais representantes (Sidnei, 2020). Ao longo da história, as áreas Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) sempre foram dominadas pelos homens. Para reverter esse cenário, é preciso desconstruir muitas ideias e aproximar as meninas do ensino básico das áreas tecnológicas. É necessário despertar o interesse delas pela área de exatas, mostrando as possibilidades e oportunidades que a tecnologia oferece. A partir disso, elas poderão ver a Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática como uma opção de carreira.

De acordo com Oliveira (2014), a presença feminina na Computação (assim como em outras ciências) tem sido longamente estudada e discutida, pois fomentar o interesse de meninas pela área é essencial

Steffane de Oliveira Castro

(Discente, IFMA; steffane.castro@acad.ifma.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/7840117020154817>)

Aricelma Costa Ibiapina

(Docente, IFMA; aricelmaci@ifma.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/8909000378747659>)

Simone Azevedo Bandeira de Melo Aquino

(Docente, IFMA; simonebandeira@ifma.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/9830160298104531>)

Thiago Paiva Freire

(Docente, IFMA; profthiago.freire@acad.ifma.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/9791164136013322>)

para promover a igualdade de gênero em uma indústria predominantemente masculina. Nos últimos anos, com muito esforço, as mulheres têm feito algum progresso no campo da computação (Moreira, 2015). No entanto, mesmo que sua presença nas áreas de STEM tenha crescido, ainda é menor em relação aos homens. Ainda há um estereótipo de que essa é uma área voltada apenas para o público masculino, o que pode afastar as mulheres. Portanto, incentivar e apoiar a entrada de mais mulheres na área é um passo importante para a construção de um futuro mais justo e equitativo.

Pensando nisso, surgiram diversas iniciativas para atrair mulheres para os campos de STEM. Uma delas é o projeto de Extensão Mermãs Digitais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), afiliado ao programa Meninas Digitais da Sociedade Brasileira de Computação (SBC). O projeto é voltado para alunas da Rede Pública de Ensino e tem como objetivo apresentar a área de informática e das Tecnologias da Informação e Comunicação, motivando-as a seguir carreira nessas áreas. O projeto é dividido em oficinas, como a de “Robótica com Arduino”, que é o foco deste artigo.

A robótica por ser uma área multidisciplinar que envolve conhecimentos de diversos campos de estudos, como: Eletrônica, Engenharia Mecânica, Ciência da Computação, Matemática, Física etc., pode ampliar as perspectivas profissionais das alunas. Com iniciativas como essa. Espera-se que cada vez mais mulheres sejam encorajadas a ingressar na área da computação e STEM, de modo geral.

O objetivo deste artigo é apresentar a Oficina de Robótica com Arduino do projeto de extensão Mermãs Digitais que possibilitou às participantes se familiarizarem com o IFMA e trocar experiências com monitoras graduandas do curso de Ciência da Computação com o intuito de esclarecer dúvidas sobre a área de Computação. A atividade foi realizada em colaboração com algumas escolas públicas estaduais da cidade.

Robótica e sua Importância na Área da Computação

Na área da computação, a robótica oferece várias oportunidades e benefícios, um deles é a possibilidade de promover a aprendizagem por meio da aplicação da robótica como estratégia de ensino. Ela impulsiona a inovação tecnológica, levando ao desenvolvimento de novas soluções e dispositivos que podem melhorar a vida das pessoas. Além disso, a robótica estimula a criatividade, a resolução de problemas e o pensamento lógico, habilidades essenciais para profissionais da área de computação (Silva, 2019).

A robótica é uma área multidisciplinar, que abrange conteúdos de diversas áreas, objetivando a construção de robôs para as mais diversas tarefas (Perez, 2013; D'abreu, 2007). Algumas delas, são:

- Engenharia mecânica: tem o objetivo de projetar e construir os componentes mecânicos dos robôs, como braços, articulações e dispositivos de locomoção;
- Eletrônica: uma das principais áreas, desenvolve circuitos e sistemas eletrônicos que permitem o controle e a comunicação dos robôs;
- Ciência da computação: a robótica necessita de programadores para programar o comportamento e as funções dos robôs;
- Matemática: área essencial, pois realiza cálculos e modelagens necessários para a construção e operação dos robôs;
- Física: para compreender os princípios e leis que regem o movimento, a energia e outras propriedades físicas dos robôs.

Esses são apenas alguns dos campos de estudo que a robótica pode abranger, considerando que é uma área em constante evolução e expansão e foi um dos motivos da escolha dessa abordagem para

ser trabalhado com as meninas do ensino médio da rede estadual. Nesse contexto, o intuito da oficina é promover o interesse de meninas pela robótica e pela computação, visto que é crucial para garantir uma representação equitativa de gênero nesses campos em que a predominância é masculina.

Metodologia

A inclusão e o incentivo de meninas nas áreas de computação e tecnologia são fundamentais para garantir uma representatividade equilibrada nesses campos. Para isso, é importante criar experiências que despertem o interesse e motivem as meninas a explorar essas áreas desde cedo. Nesse sentido, a oficina “Robótica com Arduino” do projeto de Extensão Mermãs Digitais, desenvolvido pelo IFMA/Campus Imperatriz, foi criada.

O presente estudo aborda a construção de um relato de experiência com o uso de metodologias ativas de aprendizagem (Resnick; Berg; Eisenberg, 2000), em que as alunas tiveram a oportunidade de construir e desconstruir os projetos, ou seja, não fizeram o uso apenas de tecnologias prontas, mas também, construíram seus próprios robôs desde o circuito simples da protoboard até o robô pronto e funcional.

O desenvolvimento da oficina foi dividido em 4 etapas: 1) Reunião preliminar com os alunos e alunas, graduandos do curso de bacharelado em Ciência da Computação do IFMA/Campus Imperatriz de diferentes períodos interessados em ser monitores da oficina; 2) Minicurso com o professor Dr. Daniel Duarte Costa, visando à formação dos monitores; 3) Elaboração dos materiais didáticos, bem como os conteúdos ministrados em cada aula (Tabela 2.1); 4) Realização da oficina que foi dividida em quatro aulas.

Tabela 2.1: Atividades desenvolvidas e conteúdos abordados na oficina de Robótica com Arduino

Atividades desenvolvidas	Conteúdos abordados
Aula 1: Conceitos iniciais sobre Robótica	a) O que é um robô; b) Definição de robótica; c) Robôs na ficção científica; d) Robótica no cotidiano; e) Vantagens e desvantagens da robótica; f) Componentes de um robô; g) Robô x Humanos.
Aula 2: Utilização da plataforma Arduino para o desenvolvimento de projetos práticos	a) Plataforma Arduino b) Apresentação do simulador online de Arduino: Tinkercad® - circuits; c) Prática 1: Criando o circuito para acender um LED; d) Prática 2: Criando o circuito para acender LEDs em sequência.
Aula 3: Projeto prático: Semáforo interativo	a) Desenvolvendo o Semáforo interativo na protoboard; b) Desenvolvendo o Semáforo interativo impresso em 3D.
Aula 4: Projeto prático final: Robô autônomo.	a) Construção do projeto final: o robô que desvia de obstáculos; b) Entrega do robô montado e funcionando.

Fonte: Autoria própria (2023)

A oficina de robótica teve como intencionalidade principal estimular o interesse das alunas pelo curso de Bacharelado em Ciência da Computação do IFMA/Campus Imperatriz, ao mesmo tempo em que incentivou a participação delas nas áreas de Tecnologia da Informação (TI). Essa iniciativa visou promover a igualdade de gênero tanto na tecnologia quanto nas carreiras relacionadas, oferecendo às alunas uma oportunidade prática de explorar e se envolver com conceitos computacionais por meio da robótica.

Após a introdução inicial sobre os conceitos fundamentais do Arduino e seus componentes, as alunas foram organizadas em duplas e receberam kits de robótica para explorar e criar projetos. Esses kits

foram compostos basicamente por hardware, software e documentação (De Oliveira, 2015). Os kits de robótica disponibilizados continham uma variedade de componentes, como:

- Placas Arduino: as alunas receberam placas Arduino, que são microcontroladores programáveis amplamente utilizados na robótica. Essas placas forneceram a base para a criação e controle dos projetos;
- Protoboard: é uma placa de ensaio (ou *breadboard*) que permite a conexão temporária de componentes eletrônicos sem a necessidade de soldagem. A presença da *protoboard* no kit foi fundamental para as alunas, pois permitiu que elas montassem circuitos eletrônicos de forma rápida e flexível. Elas puderam experimentar diferentes configurações, testar conexões e prototipar seus projetos de forma ágil e segura. A *protoboard* proporcionou um ambiente prático e interativo para a aplicação dos conceitos teóricos aprendidos durante a oficina.
- Sensores: os kits incluíam diversos tipos de sensores, como temperatura, movimento e distância. Eles permitiram que as alunas coletassem informações do ambiente e as utilizassem em seus projetos.
- Componentes eletrônicos: os kits também continham uma variedade de componentes eletrônicos, como resistores, capacitores, LEDs e fios de conexão. Esses componentes foram essenciais para a montagem dos circuitos elétricos e para adicionar funcionalidades aos projetos.

Figura 2.1: Kit entregue às alunas



Fonte: Autoria própria (2023)

Realização da Oficina

O projeto teve início em 01/08/2022 e foi concluído em 31/03/2023, com uma duração de aproximadamente 8 meses. Foi dividido em duas etapas, cada uma com a duração de três meses, com intervalos de um mês para a elaboração de planejamentos, e envolveu alunas das escolas públicas estaduais da cidade de Imperatriz.

Na primeira etapa, as inscrições foram realizadas por meio de um formulário do Google Forms. Esse processo permitiu que as interessadas se inscrevessem de forma prática, fornecendo informações relevantes. Já na segunda etapa, o processo de seleção ocorreu por meio de um edital. Esse edital foi divulgado amplamente, permitindo que alunas de diferentes escolas públicas estaduais tivessem conhecimento da oportunidade e pudessem se candidatar.

Essa abordagem por etapas e diferentes formas de inscrição possibilitou uma participação mais ampla e diversificada das alunas, garantindo a representatividade de diferentes escolas e comunidades. Ao combinar o uso do formulário do Google Forms na primeira etapa e o edital na segunda etapa, o projeto foi capaz de alcançar um maior número de alunas interessadas em participar, promovendo, assim, a inclusão e o acesso igualitário às oportunidades educacionais oferecidas.

Projetos desenvolvidos

A oficina teve início com uma aula introdutória sobre os conceitos básicos da robótica e, a partir disso, os participantes foram direcionados para a realização de dois projetos principais: o primeiro envolvendo a criação de um semáforo de trânsito interativo impresso em 3D, e o segundo focado no desenvolvimento de um carrinho robótico capaz de desviar de obstáculos.

O projeto do semáforo de trânsito interativo consiste em simular o funcionamento de um semáforo para pedestres em conjunto com um semáforo para automóveis. Nesse caso, o semáforo dos carros permanece com o sinal verde, indicando que podem prosseguir, até que o botão do pedestre seja acionado, momento em que o sinal dos carros é alterado para vermelho, sinalizando a parada dos veículos e a abertura do semáforo para pedestres.

Já o segundo projeto, que é a etapa final da oficina, envolve a construção de um robô totalmente autônomo capaz de se locomover em um ambiente sem colidir com obstáculos. O processo de desenvolvimento desse robô foi dividido em duas partes. Primeiramente, as alunas receberam explicações detalhadas sobre o funcionamento do robô, incluindo seus componentes, circuito e programação. Na segunda etapa, elas tiveram a oportunidade de montar o robô, transferir o

código para o microcontrolador e realizar testes para verificar o desempenho de cada robô construído.

Projeto 1: Semáforo interativo em impresso em 3D

O primeiro projeto teve como objetivo incentivar as alunas a desenvolverem projetos relacionados ao seu cotidiano, por isso, foi proposto o desafio de construir um Semáforo de Trânsito Interativo impresso em 3D. Para realizar esse projeto, as alunas foram divididas em equipes de três pessoas, cada uma recebendo um conjunto de instruções contendo o circuito e o código necessário para o funcionamento do semáforo.

A montagem do semáforo ocorreu em duas etapas distintas. Na primeira etapa, as alunas realizaram a montagem inicial do circuito utilizando um protoboard, o que permitiu uma melhor visualização e compreensão dos componentes utilizados. Já na segunda etapa, as alunas tiveram a oportunidade de dar vida ao projeto, utilizando as peças previamente impressas em uma impressora 3D. A imagem 2.2 apresenta o semáforo montado, demonstrando a aplicação prática dos conceitos aprendidos ao longo da oficina.

Figura 2.2: Semáforo de trânsito impresso em 3D montado



Fonte: Autoria própria (2023)

Conforme observado na figura 2, as participantes da oficina tiveram a oportunidade de interagir com peças impressas em 3D. Essas peças foram fabricadas na Fábrica de Inovação do campus, utilizando uma impressora 3D doada para o projeto. É importante ressaltar que as alunas não estiveram envolvidas no processo de modelagem e impressão das peças do semáforo. No entanto, mesmo sem essa experiência direta, elas foram capazes de montar e conectar corretamente as peças, além de fazer o semáforo funcionar adequadamente. Isso se deve ao fato de que o funcionamento do semáforo é uma realidade comum em seu dia a dia.

É válido destacar o valor dessa abordagem, pois permite que as alunas explorem a aplicação prática da tecnologia 3D sem precisar dominar todas as etapas de sua produção. Ao concentrar-se na montagem e conexão das peças, elas adquirem conhecimento sobre o funcionamento interno do semáforo, desenvolvem habilidades práticas em eletrônica e compreendem a importância dessa tecnologia em contextos cotidianos. Dessa forma, a oficina proporcionou uma experiência enriquecedora que une teoria e prática, capacitando as alunas a se tornarem criadoras e solucionadoras de problemas no campo da robótica e tecnologia.

Projeto 2: Veículos Robóticos com habilidades de desviar de obstáculos

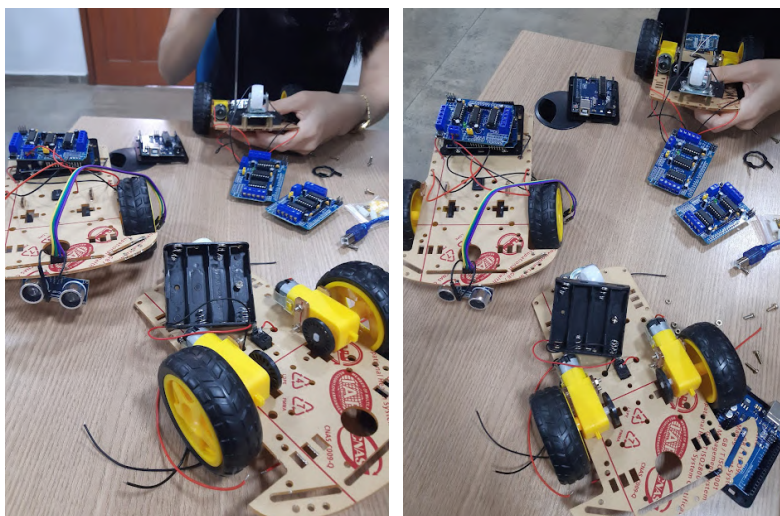
Segundo Bertoleti (2020), os carrinhos, por serem "adereços tecnológicos" que aparentam ganhar vida durante a operação, capturam bastante atenção. Por esse motivo, a criação de carrinhos que desviam de obstáculos foi escolhida como segundo projeto da oficina, devido à fascinação que os robôs despertam.

A etapa final do projeto, de forma semelhante ao anterior, contou com a colaboração de monitores para orientar as equipes na mon-

tagem. Cada grupo de alunas teve a assistência de um monitor designado, cuja responsabilidade foi auxiliá-las no desenvolvimento da atividade proposta. Essa parceria entre as meninas e os monitores desempenhou um papel fundamental para garantir um ambiente de aprendizado colaborativo e encorajador durante todo o processo de criação.

Durante a etapa inicial da montagem do robô, os monitores assumiram a responsabilidade pela soldagem dos componentes, fixação das peças e colagem do sensor no chassi. Por sua vez, as alunas desempenharam um papel ativo na conexão do circuito, bem como na programação do robô, contando com o auxílio dos monitores e utilizando o material didático disponibilizado. Foi uma colaboração conjunta em que as equipes se envolveram em todas as etapas do processo.

Figura 2.3: Montagem de Chassi dos robôs feito pelos monitores

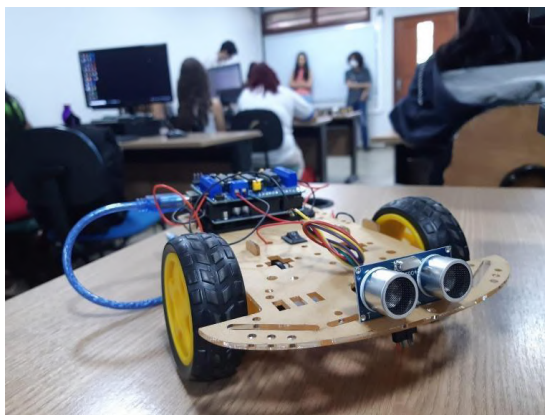


Fonte: Autoria própria (2023)

Após a conclusão da montagem, os carrinhos foram submetidos a testes minuciosos, revelando o funcionamento adequado da maioria deles. Além disso, os monitores auxiliaram na identificação e correção

de eventuais erros de ligação, garantindo que todos os carrinhos estivessem operando corretamente. Essa experiência proporcionou às alunas a oportunidade de aplicar seus conhecimentos práticos e desenvolver habilidades em eletrônica, programação e solução de problemas, consolidando assim seu aprendizado na oficina de robótica.

Figura 2.4: Carrinho montado e pronto para receber o código



Fonte: Autoria própria (2023)

A programação do carrinho envolveu a definição de lógica e algoritmos que permitissem a interpretação dos dados obtidos pelos sensores e a tomada de ação apropriada. Isso incluiu a definição de direções de movimento, ajustes de velocidade e ações específicas para evitar colisões. Durante os testes, foi possível observar o funcionamento do carrinho em ação, à medida que ele detectava obstáculos, realizava os desvios necessários e continuava sua trajetória.

No processo de construção e funcionamento do carrinho, as alunas tiveram a oportunidade de aplicar seus conhecimentos em eletrônica, programação e mecânica, além de desenvolver habilidades de resolução de problemas e trabalho em equipe. Essa experiência prática na oficina de robótica proporcionou um aprendizado enrique-

cedor, permitindo que as alunas explorassem o potencial da robótica e desenvolvessem suas habilidades técnicas e criativas.

Resultados e Discussões

O projeto foi realizado na instituição proponente e contou com a participação de 81 meninas, do 1º ao 3º ano do ensino médio, provenientes de escolas públicas estaduais do município e região. Os resultados obtidos a partir desta experiência possibilitaram que as alunas se aproximassem da realidade tecnológica de maneira mais efetiva, contribuindo para a ampliação do conhecimento acerca do universo STEM e para a formação de uma visão mais concreta sobre a aplicação das tecnologias em diferentes áreas do mercado de trabalho.

A oficina de Robótica com Arduino obteve uma excelente resposta das alunas participantes. Durante a oficina, elas demonstraram um alto nível de engajamento e receptividade, o que contribuiu significativamente para o desenvolvimento de suas habilidades nas áreas relacionadas à robótica. As alunas receberam bem a oficina, mostrando entusiasmo e interesse em aprender sobre robótica. Esse engajamento pode ser atribuído à abordagem prática adotada durante as atividades, que proporcionaram experiências concretas com circuitos e componentes eletrônicos.

Os resultados obtidos corroboram com as descobertas de Wildner, Quartieri e Rehfeldt (2017), que afirmam em sua pesquisa que a manipulação de objetos tecnológicos relacionados à robótica desperta a curiosidade dos estudantes, além de proporcionar motivação e compreensão em diversas áreas do conhecimento, como computação, programação e eletrônica básica. Nesse sentido, acreditamos que a oficina de robótica superou as expectativas. Além disso, a participação na oficina proporcionou o desenvolvimento de habilidades

em disciplinas relacionadas à robótica, contribuindo para uma maior aproximação com a realidade tecnológica das alunas e fortalecendo seu potencial na área de STEM.

Considerações Finais

Neste artigo, foi apresentada a Oficina de Introdução à Robótica do projeto de Extensão Mermãs Digitais, que teve como propósito fornecer às alunas participantes uma introdução abrangente sobre a robótica, abordando conceitos, definições e práticas fundamentais. A oficina despertou grande interesse entre as alunas, pois além de proporcionar experiências práticas com circuitos, também abordou disciplinas relevantes como eletrônica e programação.

Realizada no IFMA/Campus Imperatriz, a oficina teve como objetivo atender alunas do Ensino Médio de 19 escolas estaduais da cidade. Os resultados obtidos nesta primeira etapa do projeto revelaram que a oficina foi um tremendo sucesso entre as alunas, especialmente no que diz respeito à motivação para os estudos e ao interesse em seguir carreiras relacionadas às áreas de STEM.

Através dessa iniciativa, as alunas tiveram a oportunidade de explorar o fascinante mundo da robótica, desenvolvendo habilidades técnicas e criativas, além de estimular o pensamento crítico e a resolução de problemas. O envolvimento com os conteúdos abordados na oficina despertou a curiosidade e o entusiasmo das alunas, incentivando-as a buscar conhecimentos mais avançados na área e a considerar a possibilidade de ingressar em cursos superiores relacionados à tecnologia.

Essa experiência enriquecedora proporcionou não apenas um maior entendimento sobre a robótica, mas também uma visão am-

pliada das possibilidades de carreira na área, mostrando às alunas a importância de se prepararem para um futuro cada vez mais tecnológico. Espera-se que a continuidade e expansão dessa oficina possam contribuir para um aumento significativo da participação feminina em campos tradicionalmente dominados por homens, promovendo a diversidade e a igualdade de gênero no setor de STEM.

Referências

BERTOLETI, P. **Construa seu robô que desvia de obstáculos com Arduino**. FilipeFlop, Florianópolis/SC. 14 de agosto de 2020. Disponível em: <<https://www.filipeflop.com/blog/construa-seu-robo-que-desvia-de-obs-taculos-com-arduino/>>. Acesso em: <27 abr. 2023>.

D'ABREU, J. V. **Ambiente de aprendizagem baseado no uso de dispositivos robóticos automatizados**. In: BARANAUSKAS, M. C; MAZZONE, J.; VALENTE, J. A. (org). Aprendizagem na era das tecnologias digitais. Editora Cortez, São Paulo, 2007. Disponível em: < <https://www.conhecer.org.br/download/cp/NOVAS%20TECNOLOGIAS/M1/leitura%20anexa%204.pdf>>. Acesso em: <25 abr. 2023>.

DE OLIVEIRA, A.; GUEDES, E. **Uma Análise Comparativa de Kits para a Robótica Educacional**. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 23. 2015, Recife. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2015. p. 110-119. ISSN 2595-6175. DOI: <https://doi.org/10.5753/wei.2015.10227>. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/10227>>. Acesso em: < 25 abr. 2023>.

MOREIRA, J. A.; DE OLIVEIRA MATTOS, G.; REIS, L. S. **Um panorama da presença feminina na ciência da computação**. GÊNERO, EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO (2015), v. 65, 2015. Disponível em: < <https://repository.>

ufrpe.br/bitstream/123456789/2557/1/livro_generoeducacaocomunica-cao_2016.pdf>. Acesso em: < 25 abr. 2023>.

OLIVEIRA, A.; MORO, M.; PRATES, R. **Perfil feminino em computação: Análise inicial**. In: Anais do XXII Workshop sobre Educação em Computação. SBC, 2014. p. 179-188. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/wej/article/view/10972>>. Acesso em: <26 abr. 2023>.

3

IMPRIMINDO A VIDA EM 3D:

MATERIALIZANDO O ENSINO DA IMPRESSÃO 3D COM O USO DA FERRAMENTA TINKERCAD.

LAILLA GALENO DA SILVA

ARICELMA COSTA IBIAPINA

SIMONE AZEVEDO BANDEIRA DE MELO AQUINO

THIAGO PAIVA FREIRE



3

Introdução

Desde sua criação em 1984, a impressão 3D tem sido utilizada como uma tecnologia inovadora capaz de ampliar significativamente o modo de produção de objetos, possibilitando a utilização de novas técnicas que permitem a fabricação de produtos complexos com rapidez e eficiência (Vaz; Júnior, 2020). Sua aplicação consiste na produção de objetos físicos através da adição de material em camadas, a partir de modelos digitais desenvolvidos em softwares *Computer Aided Design* (CAD), abrindo novas possibilidades e oportunidades para diversas indústrias e setores, como medicina, engenharia, tecnologia, design e educação (Zaparolli, 2019).

Neto, Loubet e Albuquerque (2019) abordam a utilização da impressão 3D como recurso didático para a fabricação de materiais que auxiliam no processo de ensino-aprendizado, de forma lúdica e prática, a fim de despertar e aprimorar o interesse dos estudantes para as áreas de Ciências Exatas e da Terra. Vaz e Júnior (2020) destacam sua

Laila Galeno da Silva

(Discente, IFMA; laila.galeno@acad.ifma.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/7441736218195413>)

Aricelma Costa Ibiapina

(Docente, IFMA; aricelmaci@ifma.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/8909000378747659>)

Simone Azevedo Bandeira de Melo Aquino

(Docente, IFMA; simonebandeira@ifma.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/9830160298104531>)

Thiago Paiva Freire

(Docente, IFMA; profthiago.freire@acad.ifma.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/9791164136013322>)

utilização como ferramenta auxiliar para instigar os estudantes no desenvolvimento de outras habilidades, como criatividade, senso crítico, autonomia e capacidade de resolver problemas por meio de ações interdisciplinares guiadas pelos princípios do Movimento Maker e pela metodologia *Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics* (STEM), que objetivam a construção do conhecimento com os estudantes no centro do aprendizado.

De acordo com Kotz, Kovatli e Locatelli (2019), o uso de tecnologias digitais no contexto educacional torna o ensino mais atrativo e interativo, aumentando a participação e interesse dos estudantes em outras áreas. Ademais, Frigo et al. (2020) ressalta a importância da implementação dessas ferramentas no desenvolvimento de atividades que promovam a motivação e engajamento de mulheres nas áreas de ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática, tendo em vista o potencial dessa abordagem. Um projeto que compartilha desses objetivos é o Mermãs Digitais, parceiro do Programa Meninas Digitais da Sociedade Brasileira de Computação, que desenvolve diversas atividades interdisciplinares nas áreas de STEAM com meninas do ensino médio.

Nesse sentido, este artigo tem como objetivo apresentar o potencial da oficina “Imprimindo a Vida em 3D”, desenvolvida pelo projeto Mermãs Digitais, como atividade interdisciplinar para atrair o interesse de meninas do ensino médio nas áreas de Ciências Exatas e suas tecnologias, através do aprendizado criativo e inovador. Para tal, a oficina apresenta momentos práticos com a ferramenta Tinkercad, seguindo como base o livro “Impressão 3D: imaginar, planejar e materializar”, do autor Menta et al. (2018), que explora os benefícios e características da impressão 3D em conjunto com sua aplicação prática em projetos educacionais.

Nessa perspectiva, essas abordagens oferecem uma oportunidade única para promover a inclusão e interdisciplinaridade nas áreas

de tecnologia e engenharia, uma vez que a impressão 3D pode atuar como recurso educacional que auxilia no processo de ensino-aprendizado. Quando apresentada de forma lúdica e atrativa, é possível engajar as meninas, estimulando-as a conhecerem tecnologias inovadoras. Além disso, a atividade proposta pode ser adaptada e replicada em outras iniciativas que visam alcançar os mesmos objetivos de inclusão e disseminação de conhecimento no ensino tecnológico, pois essa abordagem tem um potencial significativo para transformar a forma como as meninas veem dentro do contexto da tecnologia.

Impressão 3d na Educação

A educação tem passado por constantes transformações e vem buscando aprimorar o aprendizado dos alunos por meio de metodologias mais eficientes, como a STEAM, que busca orientar a educação voltada para o desenvolvimento de projetos interdisciplinares em áreas como ciências, tecnologia, engenharia, arte e matemática. Ademais, essa metodologia proporciona um aprendizado mais ativo e significativo para os estudantes, valorizando a criatividade, inovação, autonomia e o trabalho colaborativo, enquanto os estudantes são postos no centro do aprendizado, em busca de encontrar soluções e resolver problemas (Batista; Dezen, 2021).

Outra vertente que surgiu através da metodologia STEAM é o Movimento Maker, com a criação de espaços voltados para o desenvolvimento de projetos e ideias, através da disposição de materiais e equipamentos, como impressoras 3D. O Movimento Maker também tomou espaço no ambiente educacional, ao incentivar a criatividade, o pensamento inovador e a autonomia dos alunos na resolução de problemas (Vaz; Neri júnior, 2020). Ambas as vertentes norteiam as

formas de utilização da impressão 3D, uma tecnologia que vem despertando o interesse de diversos setores em decorrência da sua capacidade de produzir objetos tridimensionais através de modelos digitais, de forma rápida e precisa, permitindo sua exploração em diversas aplicações.

Nesse contexto, segundo Kot, Kovatli e Locatelli (2019), a impressão 3D pode ser utilizada como recurso educacional atrelado aos princípios da Cultura Maker e da metodologia STEAM, incentivando o engajamento dos estudantes ao mesmo tempo em que proporciona um ambiente de ensino e aprendizado inovador. No âmbito da educação, a impressão 3D traz diversos benefícios, como a possibilidade de tornar as atividades mais lúdicas e interactivas, promovendo iniciativas interdisciplinares que envolvem múltiplas disciplinas, promovendo a aprendizagem de forma integrada.

Modelando com o Tinkercad

A prototipagem é uma das principais possibilidades da impressão 3D, permitindo a idealização e materialização de produtos ou projetos ainda em fase de desenvolvimento, a partir de um arquivo digital. Esses modelos são desenvolvidos em softwares CAD (*Computer Aided Design*), ou desenho assistido por computador, que possibilitam a modelagem de diversos objetos por meio da junção de formas geométricas para a construção de objetos tridimensionais (Basniak; Liziero, 2017).

Diversas ferramentas podem ser encontradas na internet que permitem a modelagem tridimensional, desde as mais complexas, como Blender, Autodesk, SketchUp e Paint 3D, até os mais básicos como Tinkercad, uma ferramenta online e gratuita com interface intuitiva e de fácil utilização (Menta et al., 2018). A utilização dessa ferramenta

é ideal para o primeiro contato com modelagem 3D, ao proporcionar um ambiente simples capaz de transmitir os principais conceitos de modelagem, como formas geométricas, dimensões, posicionamentos e coordenadas, além de apresentar um banco de objetos e formas tridimensionais disponíveis para a criação de diferentes modelos (Tinkercad, 2023).

O Tinkercad, por ser uma ferramenta bastante acessível e intuitiva, torna-se um excelente recurso educacional para estimular a criatividade e aprendizado dos estudantes sobre os parâmetros da impressão 3D e modelagem tridimensional. Sua mecânica funciona de forma simples, baseada em arrastar e soltar os objetos na tela, permitindo que os usuários escolham os elementos que desejam utilizar em seus modelos e os posicionem de maneira adequada para a construção de diferentes objetos, de modo a estimular a criatividade e o pensamento crítico (Menta et al., 2018). Essa ferramenta, no âmbito educacional, pode proporcionar projetos interdisciplinares que envolvam múltiplas disciplinas, tais como matemática, ciência e arte, auxiliando no processo de ensino aprendizado mais lúdico e divertido, à medida que estimula outras habilidades, como o pensamento espacial, a resolução de problemas e a compreensão de conceitos matemáticos e científicos.

Metodologia

A oficina foi realizada no Instituto Federal do Maranhão, Campus Imperatriz, destinado às turmas do projeto Mermãs Digitais. Para o seu desenvolvimento, a metodologia utilizada se baseou no livro de Menta et al. (2018), que trata sobre a implementação da impressão 3D como instrumento incentivador da criatividade e inovação na educação. Seguindo os princípios estabelecidos pelo Menta et al. (2018), as atividades foram organizadas em três etapas: imaginar, planejar e materializar.

Na primeira etapa, foram apresentados às alunas conceitos fundamentais sobre o funcionamento e aplicações da impressão 3D, com o objetivo de estabelecer um conhecimento sólido e coerente sobre a tecnologia. Para isso, foram realizados estudos bibliográficos acerca do funcionamento, técnicas, materiais e aplicações da impressão 3D, conteúdos a serem compartilhados com os estudantes. Na segunda etapa, a ferramenta de modelagem 3D, Tinkercad, foi apresentada às alunas, com o objetivo de estimular e exercitar a criatividade na criação de objetos em 3D. Para tornar essa atividade mais atraente, foi proposto que um dos objetos modelados fosse escolhido para sua impressão em 3D, levando-as assim à terceira etapa, a materialização do conhecimento.

Na terceira etapa, as alunas foram guiadas até um espaço de Cultura Maker, a Fábrica de Inovação do IFMA - Campus Imperatriz, na qual puderam ter contato com diversas aplicações da impressão 3D, como robôs, materiais didáticos, equipamentos de suporte, decorações entre outros objetos. Esse foi um momento livre para a exploração, quando puderam visualizar impressões em funcionamento e entender sobre alguns objetos que estão naquele espaço e seus objetivos, tornando assim a experiência mais válida e enriquecedora. Além disso, as alunas foram apresentadas a um projeto inovador, o Museu Maker, que utiliza a impressão 3D para modelar e imprimir objetos relacionados às áreas de engenharia, ciência, artes, matemática, biologia e entre outras áreas do conhecimento. Essa metodologia teve como objetivo fornecer uma experiência estimulante e inovadora, ao mesmo tempo, em que fornecia informações básicas sobre a Impressão 3D e suas aplicações.

Resultados e Discussões

Por meio da pesquisa bibliográfica, foram selecionados os principais aspectos relacionados à impressão 3D, abordando seu surgimento, funcionamento, aplicação, parâmetros e outros tópicos relevantes. Os conteúdos foram organizados em tópicos, de acordo com a Tabela 3.1, que serviu como ementa para orientar o seminário com as alunas. O objetivo desta abordagem foi proporcionar às alunas uma visão ampla do tema, de forma que pudessem compreender a importância e a influência dessa tecnologia em diversos campos, como engenharia, medicina, arquitetura e design.

Tabela 3.1 – Conteúdo apresentado as alunas para introduzi-las a impressão 3D

CONTEÚDOS
História da primeira impressão 3D
Etapas fundamentais do processo impressão tridimensional
Tipos de impressoras 3D e suas aplicações
Tipos de filamento e suas aplicações
Parâmetros de Impressão: Temperatura, Velocidade e Densidade
Erros no processo de impressão tridimensional
Ferramentas para obter modelos em formato.stl
Aplicações da impressão 3D em diferentes áreas

Fonte: Autoria própria (2023)

Durante o seminário, foram utilizados slides (Figura 3.1) como recurso visual, contendo imagens e vídeos dos diferentes tipos de impressoras 3D e suas aplicações, com o intuito de facilitar a compreensão das alunas. A abordagem visual contribuiu para despertar o interesse e estimular a participação das alunas durante o seminário. Ao final, as alunas puderam fazer perguntas, tirar dúvidas e compartilhar

curiosidades sobre o assunto. Essa etapa inicial foi fundamental para que as estudantes assimilassem os conteúdos apresentados e os aplicassem nas próximas etapas, além de obterem uma visão mais detalhada dos processos de impressão 3D e sua aplicação.

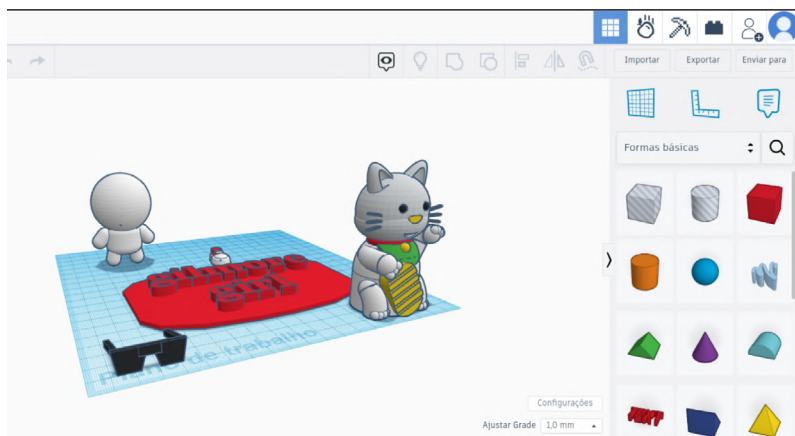
Figura 3.1 – Apresentação sobre Impressão 3D



Fonte: Autoria própria (2023)

A segunda etapa consistiu em uma atividade prática na qual as alunas utilizaram computadores para experimentar uma das fases do processo de impressão 3D: a modelagem dos objetos em *softwares* CAD. Essa dinâmica foi guiada com a utilização de uma plataforma simples, o Tinkercad (Figura 2), para proporcionar o primeiro contato com modelagem. A partir dela, as alunas foram desafiadas a criar objetivos em 3D, que seriam sorteados para posterior impressão utilizando uma impressora 3D. Através dessa atividade, as alunas puderam praticar conceitos, como posicionamento, dimensão e espaço, produzindo uma variedade de objetos, como chaveiros, personagens, animais e cenários, além de explorarem sua criatividade.

Figura 3.2 – Interface da plataforma Tinkercad



Fonte: Autoria própria (2023)

Por fim, para materializar os conhecimentos adquiridos com o intuito de conhecerem de perto um ambiente de Cultura Maker, as alunas tiveram a oportunidade de explorar diversos objetos 3D dispostos no local, como decorações, robôs e equipamentos (Figura 3). Puderam manuseá-los, tirar fotos, fazer perguntas e objetivar o processo de impressão. Essa experiência lúdica e motivadora permitiu que as alunas conhecessem um ambiente que estimula e incentiva a criatividade e inovação.

Figura 3.3 – Demonstração da aplicação de objetos em 3D



Fonte: Autoria própria (2023)

Além disso, as alunas foram apresentadas a um dos projetos desenvolvidos pela Fábrica de Inovação, o Museu Maker (Figura 4), que utiliza a impressão 3D para criar objetos relacionados a diferentes áreas do conhecimento, como engenharia, biologia, matemática, artes e ciência.

Figura 3.4 – Visita guiada à Fábrica de Inovação para conhecer o Museu Maker



Fonte: Autoria própria (2023)

Esses objetos são utilizados como recursos didáticos, visando enriquecer o processo de aprendizagem. Essa abordagem teve como objetivo apresentar uma aplicação prática da impressão 3D na educação, a fim de despertar o interesse e incentivar as alunas a explorarem mais sobre o assunto.

Considerações Finais

Conclui-se que a impressão 3D, em conjunto com a plataforma Tinkercad, pode ser utilizada em projetos interdisciplinares no meio acadêmico para incentivar a criatividade e inovação dos estudantes, através de atividades lúdicas e interativas. Além de proporcionar experiências inovadoras às meninas do ensino médio, na qual podem conhecer outras vertentes da educação, como o Movimento Maker, possibilita o seu interesse e curiosidade sobre outras áreas do conhecimento como ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática.

Como proposta futura, propõe-se a aplicação dessas atividades como iniciativa interdisciplinar para práticas inovadoras no meio acadêmico, no intuito de incentivar e inserir mulheres no universo tecnológico. Além disso, é importante explorar essa abordagem de forma inclusiva e mais completa, para envolver as estudantes em um maior protagonismo no processo de aprendizado, ao fabricar, ao desenvolver projetos e verem de perto seus próprios resultados.

Referências

BASNIAK, M. I.; LIZIERO, A. R. A impressora 3D e novas perspectivas para o ensino: Possibilidades permeadas pelo uso de materiais concretos. **Revista Observatório**, v. 3, n. 4, p. 1-22, 2017. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/318082987_A_IMPRESSORA_3D_E_NOVAS_PERSPECTIVAS_PARA_O_ENSINO_possibilidades_permeadas_pelo_uso_de_materiais_concretos >. Acesso em: < 02 mai. 2023 >.

BATISTA, E. J. S.; DEZEN, C. M. Formação STEAM: Vivenciando Novas Metodologias na educação profissional. In: **Anais [CONGRESSO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO]**. 17., 2021, Recife: Centro de Convenções de Pernambuco. 2021. p. 1-13. ISSN 1984-6355. Disponível em: < <https://www.pe.senac.br/congresso/anais/2021/index.php> >. Acesso em: < 02 mai. 2023 >.

FRIGO, L. B. et al. Meninas em Ação: Atividades Inspiradoras para Projetos Parceiros do Programa Meninas Digitais. In: **Anais [WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY (WIT)]**, 14, 2020, Cuiabá. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 60-69. ISSN 2763-8626. DOI: <https://doi.org/10.5753/wit.2020.11276>.

KOTZ, A.; KOVATLI, M.; LOCATELLI, E. Possibilidades de Uso da Impressora 3D em Projetos de Sala de Aula. In: **Anais [WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA]**, 25, 2019, Brasília. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 1109-1113. DOI: <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2019.1109>.

MENTA, E. et al. **Impressão 3D: imaginar, planejar e materializar**. Paraná: Secretaria de Estado de Educação do Paraná, 2018.

NETO, A. F.; LOUBET, S. S.; ALBUQUERQUE, L. M. O uso da impressora 3d no processo de ensino e aprendizagem. **Sala de aula em foco**, v. 20, n. 20, p. 1-14, 2019.

TINKERCAD. Create 3D digital designs with online CAD. c2013. Disponível em: <<https://www.tinkercad.com/>>. Acesso em: <2 mai. 2023>.

VAZ, C. L. D.; JÚNIOR, E. P. N. O lugar da aprendizagem criativa: Uma experiência com a matemática mão na massa. **REMATEC**, v. 15, p. 137-155, 2020. Disponível em: < <https://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/128> >. Acesso em: < 2 mai. 2023 >.

ZAPAROLLI, D. O avanço da impressão 3D. Tecnologia e Engenharia. **Revista FAPESP**. Disponível em:

DESENVOLVIMENTO DE JOGOS 2D COMO FERRAMENTA DE INCLUSÃO:

RELATO DE EXPERIÊNCIA COM MENINAS DO ENSINO MÉDIO NO PROJETO MERMÃS DIGITAIS.

VINÍCIUS SCHNEIDER J. VIANA

ARICELMA COSTA IBIAPINA

SIMONE AZEVEDO BANDEIRA DE MELO AQUINO

THIAGO PAIVA FREIRE



4

Introdução

A indústria de jogos é um dos setores mais promissores do mercado de tecnologia. No Brasil, segundo a Associação Brasileira de Games, as mulheres representam 51% do público consumidor deste mercado, mas a presença feminina na área de desenvolvimento de jogos ainda é bastante limitada, evidenciando uma desvalorização das mulheres nesta indústria. Ainda segundo a Associação Brasileira de Games, apenas 29,8% dos desenvolvedores de jogos são mulheres (Fortim, 2022). A discriminação de gênero é uma das razões apontadas por pesquisadores para justificar essa discrepância (Dutra e Gama, 2018). Diante desse cenário, são fundamentais iniciativas que incentivem e capacitem as meninas a atuarem nesse mercado.

Nesse contexto, este artigo relata uma experiência prática de ensino de desenvolvimento de jogos 2D para meninas. A oficina foi realizada no âmbito do projeto de extensão Mermãs Digitais, do IFMA/Campus Imperatriz, que busca incentivar a participação feminina na

Vinicius Schneider J. Viana

(Discente, IFMA; viniciusschneider@acad.ifma.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/7622953449815962>)

Aricelma Costa Ibiapina

(Docente, IFMA; aricelmaci@ifma.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/8909000378747659>)

Simone Azevedo Bandeira de Melo Aquino

(Docente, IFMA; simonebandeira@ifma.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/9830160298104531>)

Thiago Paiva Freire

(Docente, IFMA; prof.thiago.freire@acad.ifma.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/9791164136013322>)

área de tecnologia. A abordagem utilizada na oficina busca desmistificar a ideia de que jogos e tecnologia são áreas exclusivamente masculinas, motivando a participação das meninas no desenvolvimento dessas áreas.

O presente artigo está organizado em três seções. A seção 1 apresenta a justificativa para a realização da oficina e as razões para a escolha da abordagem utilizada. A seção 2 descreve o processo metodológico utilizado para estruturar a oficina, incluindo informações sobre a amostragem das alunas contempladas. A seção 3 descreve o desenvolvimento da oficina, apresentando os conceitos ensinados e as atividades práticas realizadas durante as aulas. E, por fim, a seção 4 apresenta as considerações finais deste trabalho e as perspectivas futuras para a iniciativa.

Processo Metodológico

A oficina ministrada no âmbito do projeto de extensão Mermãs Digitais do IFMA/ Campus Imperatriz teve como público-alvo meninas estudantes do ensino médio da rede estadual de ensino da cidade de Imperatriz, no Maranhão, cujo objetivo principal foi apresentar às participantes os principais conceitos e ferramentas envolvidos no processo de desenvolvimento de jogos digitais. Nesse sentido, a abordagem foi dinâmica e interativa, buscando tornar o aprendizado mais acessível e interessante.

Durante a oficina, uma das principais ferramentas utilizadas foi o Godot, um motor gráfico de código aberto (Godot Engine, 2023), que se mostrou bastante eficiente para iniciantes na área de desenvolvimento de jogos. A partir dessa ferramenta, as alunas puderam praticar e experimentar os conceitos aprendidos em sala de aula, desenvolvendo jogos 2D de forma autônoma. Para tanto, o projeto dis-

ponibilizou laboratórios de informática equipados com computadores, garantindo que todas as participantes tivessem acesso aos recursos necessários para o desenvolvimento de suas habilidades.

A oficina foi organizada em três etapas com os seguintes tópicos:

1. Participação feminina na indústria de jogos eletrônicos e introdução aos conceitos utilizados no processo de criação, 2. Primeiros passos no desenvolvimento de jogos 2D, 3. Do zero a gameplay.

Desenvolvimento da Oficina Aprendendo por Meio de Jogos

A oficina de desenvolvimento de jogos representa uma excelente oportunidade para incentivar a participação feminina na indústria de jogos eletrônicos, ainda predominantemente masculina. Nesse sentido, a primeira aula da oficina possui um papel fundamental.

O objetivo principal da oficina foi introduzir as alunas aos conceitos fundamentais envolvidos no processo de idealização e desenvolvimento de jogos. Isso inclui conceitos como elementos de cenário, sprites e motores gráficos, dentre outros. A partir desse conhecimento inicial, as alunas puderam começar a elaborar suas próprias ideias de jogos e a pensar em como concretizá-las.

A oficina também teve como objetivo apresentar um panorama da história e evolução dos jogos digitais, destacando a importante participação feminina nessa indústria. É essencial que as alunas saibam que não são as primeiras mulheres a ingressar nesse campo e que outras mulheres já contribuíram significativamente para sua evolução.

Participação Feminina na Indústria de Jogos Eletrônicos e Introdução aos Conceitos Utilizados no Processo de Criação

Como destaca o livro “Mulheres no Controle: Narrativas de Mulheres na Indústria de Jogos Digitais no Brasil”, organizado por Carolina Policarpo e Larissa Horta (2019), a história dos jogos eletrônicos está repleta de exemplos de mulheres que contribuíram significativamente para a evolução dessa indústria no Brasil. Um exemplo disso são as desenvolvedoras Júlia Ribeiro e Daniela Kutschat, que tiveram um papel significativo na história dos jogos eletrônicos no país. Júlia Ribeiro foi uma das primeiras mulheres a trabalhar como desenvolvedora de jogos e fundou a Flux Game Studio, em 2013. Daniela Kutschat é conhecida por ser uma das fundadoras da Joy Street Studios, responsável pelo jogo “Dandara” lançado em 2018 e premiado em diversas categorias. Ambas contribuíram para a evolução da indústria de jogos eletrônicos no Brasil e mostraram que as mulheres podem fazer a diferença nesse campo.

Essas histórias inspiradoras são importantes para empoderar as alunas participantes da oficina e mostrar que elas também podem ser agentes de mudança na indústria de jogos eletrônicos. Como destaca o artigo de Renata Leite e Flávia Gasi (2021), é essencial que as mulheres sejam encorajadas a participar ativamente dessa indústria, seja como desenvolvedoras, designers ou pesquisadoras. E, ao aprender sobre a história e evolução dos jogos digitais e a participação feminina nessa indústria no Brasil, as alunas são incentivadas a pensar fora da caixa e a se expressar através da criação de jogos.

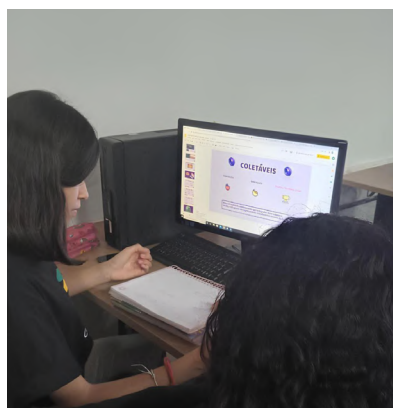
Em síntese, a primeira etapa da oficina de desenvolvimento de jogos foi uma oportunidade ímpar para introduzir as alunas aos conceitos fundamentais da criação de jogos e para inspirá-las a ingressarem

nessa indústria. Além disso, ao destacar a importante participação feminina na história dos jogos eletrônicos, essa parte introdutória contribui para empoderar as alunas e demonstrar que elas também podem fazer a diferença.

Primeiros Passos no Desenvolvimento de Jogos 2d

Na segunda etapa da oficina de desenvolvimento de jogos 2D destinada a alunas do projeto Mermãs Digitais, promovido pelo IFMA/ Campus Imperatriz, as participantes foram encorajadas a desenvolverem seus próprios projetos de jogos, utilizando os conceitos apresentados na primeira etapa (subtópico 3.1). Com o intuito de tornar a atividade inclusiva, foram disponibilizadas diversas opções de personagens e objetos¹ para serem utilizados na construção dos jogos, permitindo que cada uma das alunas escolhesse o que melhor se adequasse ao seu estilo e interesses.

Figura 4.1: Atividade desenvolvida em sala de aula, modelagem de cenário 2D



Fonte: Autoria própria (2023)

¹ Link do material disponibilizado em sala de aula: Disponível em: <<https://github.com/mermas-digitais/mermas-game-platform.git>>. Acesso em: <12 mai. 2023>.

Durante a atividade, a equipe de monitores buscou manter um ambiente colaborativo e inclusivo, onde as alunas pudessem compartilhar suas ideias e se apoiar mutuamente. Segundo Costa e Mattos (2016), o ambiente de aprendizagem propício para a criatividade e a colaboração é fundamental para o sucesso de oficinas voltadas para o ensino de tecnologia para meninas.

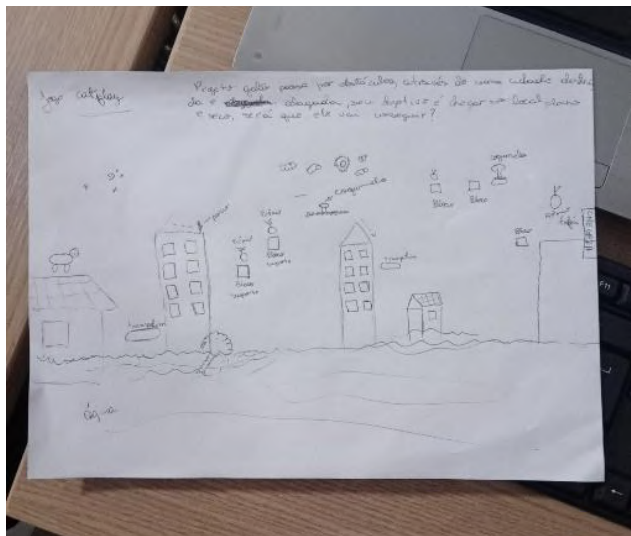
Ao término da atividade, as alunas conseguiram realizar a tarefa proposta e produziram jogos criativos e interessantes em 2D, com personagens e objetos únicos, conforme ilustrado na Figura 4.1. Além disso, compartilharam suas histórias pessoais, o que enriqueceu ainda mais a experiência de aprendizado.

Do Zero a Gameplay

O desenvolvimento de jogos é um processo criativo que demanda experimentação e flexibilidade. Conforme explica Paul Schuytema, em seu livro “Design de jogos: uma abordagem prática” (2015), esse processo envolve diversas tentativas, erros e iterações para aprimorar e desenvolver um jogo. É fundamental estar aberto a mudanças e ser capaz de descartar ideias que não funcionam.

Com o objetivo de colocar essa abordagem em prática, foi realizada uma atividade na terceira etapa da oficina, em que as alunas criaram protótipos das fases de seus projetos em papel, como ilustrado na Figura 2. A prototipagem permite que os desenvolvedores testem as mecânicas e elementos do jogo de forma rápida e fácil, sem gastar muito tempo e recursos na criação de uma versão completa.

Figura 4.2: Protótipo criado por uma aluna durante a oficina.



Fonte: Autoria própria (2023)

Ao criar protótipos das fases de jogos em papel, as alunas foram incentivadas a pensar de forma criativa e experimentar diferentes soluções para os problemas que surgiram durante o processo de criação. Essa atividade permitiu que elas se familiarizassem com a mecânica e as limitações do jogo, além de desenvolver habilidades importantes, como resolução de problemas e pensamento crítico.

Posteriormente, as alunas utilizaram a plataforma Godot para dar vida às suas ideias, como mostrado na Figura 3, usando conceitos aprendidos nas aulas anteriores, como a utilização de elementos de cenário, *sprites* e programação básica em *GDScript*, elas criaram personagens, definiram regras de movimentação e colisão, criaram efeitos visuais e sonoros e exploraram novos conceitos.

Figura 4.3: Dando vida aos protótipos feitos em papel através da Godot.



Fonte: Autoria própria (2023)

Considerações Finais

A oficina de desenvolvimento de jogos foi uma oportunidade única para as alunas aprimorarem seus conhecimentos em conceitos fundamentais da área e aprenderem a utilizar ferramentas cruciais para o desenvolvimento de jogos digitais. A abordagem pedagógica utilizada na oficina mostrou-se altamente eficaz para o aprendizado das alunas, com atividades práticas e teóricas complementares que permitiram a aplicação do conteúdo apresentado em sala de aula.

Durante a oficina, observou-se uma mudança significativa no comportamento das alunas, que passaram a assumir um papel mais ativo e proativo em sua própria aprendizagem. Isso é um indicativo claro do sucesso da oficina em motivar e inspirar as alunas a se tornarem mais confiantes em suas habilidades de desenvolvimento de jogos.

Com base na avaliação da oficina, recomenda-se a ampliação da carga horária e a inclusão de mais atividades práticas para proporcio-

nar uma abordagem mais aprofundada dos conteúdos apresentados. Isso permitiria que as alunas tivessem mais tempo para se aprofundar em conceitos específicos e aplicá-los em suas criações. Além disso, sugere-se a incorporação de palestras com profissionais da área para oferecer uma visão mais ampla do mercado de jogos e fornecer orientação valiosa para que as alunas desenvolvam habilidades e competências essenciais para atuar na área de interesse.

Conclui-se que a oficina de desenvolvimento de jogos caracterizou-se como uma experiência altamente enriquecedora para as alunas e demonstrou ser uma ferramenta eficaz para o ensino de conceitos fundamentais e habilidades práticas relacionadas à criação de jogos digitais. Espera-se que esta oficina tenha inspirado e motivado as alunas a prosseguirem com seus estudos e carreiras na área de desenvolvimento de jogos.

Referências

ABRAGAMES. **Panorama da indústria de jogos digitais no Brasil 2021**. Disponível em: < <https://www.abragames.org/> >. Acesso em: <28 abr. 2023>.

DUTRA, C. L. F.; GAMA, K. **Participação feminina em game jams: um estudo sobre igualdade de gêneros em maratonas de desenvolvimento de jogos**. Disponível em: < <https://sol.sbc.org.br/index.php/wit/article/view/3374/3336> > Acesso em: <22 abr. 2023>.

COSTA, C. S.; MATTOS, F. R. P. **Tecnologia na sala de aula em relatos de professores. Curitiba**: CRV, 2016. Disponível em: <https://www.cp2.g12.br/blog/mpcp2/files/2017/04/Tecnologia-na-Sala-de-Aula-em-Relatos-de-Professores-ilovepdf-compressed.pdf> Acesso em: <30 abr. 2023>.

FORTIM, I.. (Org). Pesquisa da indústria brasileira de games 2022. **ABRA-**

GAMES: São Paulo, 2022. Disponível em: < <https://www.abragames.org/uploads/5/6/8/0/56805537/abragames-pt.pdf> >. Disponível em: <29 abr. 2023>.

GODOT, Engine – **Free and open source 2D and 3D game engine**. Disponível em: <<https://godotengine.org/>>. Acesso em: <29 abr. 2023>.

LEITE, R.; GASI, F. Representatividade feminina nos jogos: um olhar sobre a participação das mulheres na indústria de jogos eletrônicos. **REVISTA DE CULTURA E EXTENSÃO USP**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 104-115, 2021. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/rce/article/view/182053>>. Acesso em: <30 abr. 2023>.

POLICARPO, C.; HORTA, L. **Mulheres no Controle: Narrativas de Mulheres na Indústria de Jogos Digitais no Brasil**. Porto Alegre: Sulina, 2019.

SCHUYTEMA, P. **Design de jogos: uma abordagem prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

REDES DE COMPUTADORES:

INTRODUZINDO MENINAS AOS CONCEITOS BÁSICOS DE SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO NO PROJETO MERMÃS DIGITAIS.

PEDRO FERNANDES BAHURY

ARICELMA COSTA IBIAPINA

SIMONE AZEVEDO BANDEIRA DE MELO AQUINO

THIAGO PAIVA FREIRE



5

Introdução

Dentre as áreas que abrangem o universo de Ciência da Computação, a rede de computadores é uma das mais presentes no dia a dia da população geral. Com o aumento do uso da internet, a conectividade se tornou essencial para muitas atividades, tanto pessoais quanto profissionais. No entanto, o uso intensivo de redes de computadores, acaba gerando preocupações sobre a segurança da informação.

Ataques cibernéticos se tornam cada vez mais presentes, o que aumenta a necessidade de um entendimento aprofundado sobre segurança de informação. É importante ter uma compreensão aprofundada sobre segurança da informação, bem como habilidades práticas para identificar e se proteger contra riscos.

Tendo isso em mente, o projeto Mermãs Digitais – 2022 decidiu oferecer uma oficina de Rede de Computadores objetivando introduzir alunas do ensino médio de escolas estaduais a compreenderem conceitos importantes sobre segurança da informação, visando incen-

Pedro Fernandes Bahury

(Discente, IFMA; pedro.f@acad.ifma.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/6458837107453041>)

Aricelma Costa Ibiapina

(Docente, IFMA; aricelmaci@ifma.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/8909000378747659>)

Simone Azevedo Bandeira de Melo Aquino

(Docente, IFMA; simonebandeira@ifma.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/9830160298104531>)

Thiago Paiva Freire

(Docente, IFMA; prof.thiago.freire@acad.ifma.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/9791164136013322>)

tivá-las a interagir com o universo de tecnologia e o ensino de conceito de segurança de redes de computadores.

Esse artigo aborda as diferentes metodologias utilizadas para o ensino da matéria de rede de computadores e suas dificuldades, e um relato de experiência sobre as três aulas que ocorreram durante as oficinas de redes de computadores no projeto Mermãs Digitais – 2022, bem como quais conteúdos foram abordados e quais observações puderam ser feitas à da metodologia aplicada durante as aulas.

Ensino de Redes

O ensino de redes de computadores em si já pode ser considerado um problema encontrado dentro da área de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM), como já indicado no trabalho de (Hassan, 2003), dentre os problemas encontrados pode se citar o material didático (a dificuldade para a produção de textos e outros recursos didáticos) e a pouca disponibilidade de equipamentos adequados para a utilização de ferramentas.

Esses desafios se encontram principalmente, devido à ausência de um laboratório físico para realizar as atividades práticas com aparelhos estudados dentro da disciplina, tal como roteadores, *switches* e servidores, muitas vezes geradas pela própria falta desses equipamentos disponíveis para a realização das aulas, principalmente em relação ao número dos alunos nas aulas.

Existem soluções alternativas para esse problema, como, por exemplo, o uso de ambientes virtuais que simulam o funcionamento dos aparelhos, tal como o Cisco Packet Tracer, que permite configurar aparelhos como computadores, *hubs*, *switches*, *tablets*, roteadores, modems entre outros, e simular a comunicação e passagem de mensagens entre eles.

Trabalhos como (Herpich et al., 2013) dão alternativas do uso de jogos sérios e educacionais como uma didática alternativa para introduzir os conteúdos para os alunos, definindo-os como ambientes simulados que possibilitam testar, acertar e errar diversas vezes, respeitando o tempo cognitivo do educando, auxiliando para o seu aprendizado e aplicação prática.

Metodologia

Durante as aulas aplicadas na oficina REDE DE COMPUTADORES: introduzindo meninas aos conceitos básicos de Segurança da Informação no Projeto Mermãs Digitais foi utilizada uma metodologia mais simples de ser aplicada com os materiais disponíveis, tendo como base os assuntos tratados no cartilha.cert.br, juntaram-se os conteúdos que introduziram os conceitos principais que abrangem o ambiente de rede de computadores, de forma que as alunas conseguissem interagir nas aulas, relacionando os assuntos abordados, com situações do dia a dia, tais como, configuração de roteadores, descobrir seu endereço de internet (IP, sigla em inglês), criar senhas e cuidar melhor de suas informações online.

Primeiro Dia

A primeira aula realizada no dia 24/03/2023 foi focada em introduzir as alunas a conteúdos sobre os conceitos iniciais de rede de computadores inicialmente, demonstrando o que são redes de computadores, dando uma introdução simples a conceitos como os dispositivos conectados em rede, servidores e como a internet é transmitida ao redor do mundo. Também foram descritos os conceitos iniciais sobre Segurança da Informação, demonstrando como ataques ciber-

néticos aumentaram exponencialmente com a pandemia, e como ao entender melhor os conceitos de rede de computadores permite uma melhor proteção contra esses ataques.

Logo em seguida, a aula se direcionou para um momento mais interativo, no qual as alunas relataram problemas que aconteceram em seu dia a dia com relação à segurança de informações, ensinando conceitos como cookies de sites e como isso influencia na navegação na internet, o uso da guia anônima e o quão segura ela realmente é, como se mascarar dentro da internet, bem como o que é IP, endereço MAC e DNS. Além de ensinar a importância de criar uma senha com vários e diferentes caracteres para impedir ser facilmente hackeado ou acessado por terceiros sem permissão.

Segundo Dia

No segundo dia de oficina de Redes de Computadores, foi ministrada uma atividade prática com as alunas, envolvendo 8 roteadores disponibilizados pelos próprios professores e monitores da oficina, tendo como objetivo ensinar às meninas como funciona a configuração de um roteador, demonstrando suas páginas de configuração, e como utilizar o roteador como um repetidor de sinal em suas casas.

Para a aplicação das atividades, foi realizado uma breve revisão dos assuntos abordados na primeira aula, considerando que muitos deles seriam reutilizados durante a configuração dos roteadores. Dentre os assuntos abordados no início da aula, vale citar os conceitos de IP, Sistema de Nome de Domínios (DNS, sigla em inglês), endereço MAC e como checar tais informações pelo terminal do Windows utilizando o comando `ipconfig`.

Logo após as revisões, as alunas formaram grupos de 4 a 5 pessoas para poder aplicar a configuração dos roteadores, inicialmente

resetando cada um deles, e logo em seguida, colocando cada uma senha e nome de usuário, em cada um e configurando ao nome do roteador dentro da rede e a sua senha de acesso, na qual as alunas foram capazes de conectar logo em seguida com seus celulares para testar.

Terceiro Dia

O terceiro e último dia de oficina de Redes envolveu uma aula teórica, focando nos conceitos principais de segurança da informação, ensinando os variados tipos de malware, e demonstração para as alunas de quais as principais técnicas de roubo de informações, invasão, e hacking para que elas aprendessem como se defender ou se proteger em algum caso de ataque. Além disso, foram ensinados os conceitos de identidade digital, e como os Cookies da web influenciam na sua criação, demonstrado um conceito de *Virtual Private Network* (VPN), e quais informações pessoais ficam expostas para usuários externos e órgãos do governo dentro da internet.

O foco da aula se voltou a explicar as alunas como os vírus funcionam, e quais são os principais e, logo em seguida, demonstrar como criar um protótipo de adware, um dos malwares citados dentro da aula, junto de *trojan*, *worms*, e qual a diferença de *malware* e vírus. Além da demonstração de *softwares* maliciosos que estão presentes dentro da internet, foi demonstrado também a existência de diversas técnicas de invasão de redes de computadores, tais como *phishing*, *smishing*, *vishing*, *pretexting* e elicitación. Na prática, as alunas criaram um programa para que surgisse uma mensagem na tela do navegador de internet para tentar simular como um *adware* funcionaria.

Considerações Finais

O ensino dos conteúdos científicos que envolvem o universo de redes de computadores ainda é um grande desafio, principalmente fora do ambiente escolar e a falta de materiais e equipamentos necessários para uma abordagem mais profunda dos assuntos. Apesar disso, a abordagem foi bastante interativa. As alunas foram informadas sobre os funcionamentos de aparelhos, os métodos ou esclarecendo dúvidas sobre acontecimentos cotidianos dentro de suas casas envolvendo redes. A metodologia aplicada possibilitou a participação das alunas durante a oficina.

Atividades envolvendo a configuração de roteadores ou a análise de vírus e malwares para estudar conceitos de segurança da informação levantaram muito interesse entre as alunas considerando que era algo de maior familiaridade para elas, instigando perguntas e algumas relataram que replicaram as atividades em casa, utilizando um roteador velho como repetidor de sinal.

Oficinas como esta abordada ajudam não apenas a disseminar conhecimento sobre esta área extremamente importante, também estimulam as alunas a interagir e aumentar o interesse sobre a área da computação e, especificamente, montar um olhar mais crítico sobre a área de redes de computadores.

Referências

HASSAN, E. B. Laboratório Virtual 3D para ensino de Redes de Computadores. In: Brazilian Symposium on Computers in Education. **Anais [Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE]** 2003. p. 654-663. Disponível em < <http://www.nce.ufrj.br/sbie2003/publicacoes/paper68.pdf> >. Acesso em: <29 abr. 2023>.

VOSS, G. B. et al. Ambientes Virtuais de Aprendizagem e Ambientes Imer-sivos: um estudo de caso utilizando tecnologias de computação móvel. In: **Anais [Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)]** 2013. p. 12. Disponível em < <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/tsc/article/view/14448> >. Acesso em: <29 abr. 2023>.

OLIVEIRA, Y.; SILVA, D. Simulação de um projeto de redes a partir do con-ceito de Computação Social: relato de experiência. In: **Anais da XIX [Es-cola Regional de Computação Bahia, Alagoas e Sergipe]**. SBC, 2019. p. 605-614. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/erbase/article/view/9023> >. Acesso em: <01 mai. 2023>.

MERMÃS DIGITAIS:

DESENVOLVIMENTO WEB COMO
FERRAMENTA DE INCENTIVO A MENINAS
NA ÁREA DE TECNOLOGIA.

LAILA MARIA VIEIRA SOUZA

ARICELMA COSTA IBIAPINA

SIMONE AZEVEDO BANDEIRA DE MELO AQUINO

THIAGO PAIVA FREIRE



6

Introdução

A área de tecnologia da informação é uma das que mais têm experimentado transformações nos últimos anos. Os recursos de informação e comunicação da Internet, as tecnologias digitais vêm exponencialmente ampliando, mas não dão condições e possibilidades de participação a todos, principalmente do público feminino.

A exclusão digital é uma realidade presente na nossa sociedade (Bach et al., 2013). O desafio da inclusão digital é ainda maior quando se trata do público feminino. De acordo com um relatório do *National Center for Women Information Technology* (NCWIT), no ano de 2015, as mulheres representavam apenas 25% das ocupações relacionadas à Ciência da Computação. E no Brasil, este cenário não é diferente, pois a presença feminina nos cursos superiores brasileiros do campo da computação tem diminuído (Maia, 2016).

Segundo Monteiro (2017), no segmento de Tecnologia da Informação (TI) a inclusão é um desafio complexo, em razão da predomi-

Laila Maria Vieira Souza
(Discente, IFMA; lailasousa@acad.ifma.edu.br; <https://lattes.cnpq.br/4852133781750550>)

Aricelma Costa Ibiapina
(Docente, IFMA; aricelmaci@ifma.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/8909000378747659>)

Simone Azevedo Bandeira de Melo Aquino
(Docente, IFMA; simonebandeira@ifma.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/9830160298104531>)

Thiago Paiva Freire
(Docente, IFMA; profthiago.freire@acad.ifma.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/9791164136013322>)

nância masculina que persiste até os dias atuais. Esse padrão é mantido pelo tradicional pensamento que associa a área de exatas a uma suposta “vocação masculina” (Monteiro *et al.*, 2017), criando barreiras para a entrada de mulheres no setor. Essa percepção equivocada afeta a visão das mulheres em relação às carreiras em TI, dificultando o acesso às oportunidades de capacitação e desenvolvimento profissional. É fundamental a desconstrução desses estereótipos de gênero para se promover a igualdade de oportunidades e a diversidade de gênero no ambiente tecnológico.

Considerando o cenário atual de exclusão e desigualdade de gênero na área de Tecnologia da Informação (TI), diversas iniciativas têm surgido para incentivar a participação feminina nesse campo. O projeto de extensão Mermãs Digitais é uma dessas iniciativas que visa despertar o interesse das alunas do Ensino Médio da rede pública estadual de ensino pelas tecnologias de computação e incentivar a entrada e progressão dessas meninas na área de TI. O projeto tem como objetivo principal contribuir para a inclusão digital feminina e diminuir a disparidade de gênero nesse campo de atuação.

Com atividades práticas e dinâmicas, o projeto busca estimular o interesse das meninas pela tecnologia, além de proporcionar um espaço seguro e acolhedor para a troca de experiências e aprendizagem coletiva. Dessa forma, o projeto busca contribuir para a construção de um futuro mais diverso e inclusivo na área de TI.

O objetivo deste artigo é destacar as atividades realizadas na oficina “Criando Sites” e enfatizar a relevância de incentivar a presença feminina no campo tecnológico, com ênfase no desenvolvimento web como uma ferramenta inclusiva que pode proporcionar oportunidades para as meninas se envolverem e contribuírem para o campo tecnológico.

Desenvolvimento Web, Incluindo Mulheres na Tecnologia

Nos últimos anos, a tecnologia tem avançado de forma acelerada e impactado diretamente a vida das pessoas. A cada dia, surgem novas soluções tecnológicas que promovem mudanças significativas em áreas como medicina, comunicação, educação e entretenimento. A digitalização de processos, o aumento da capacidade de armazenamento de dados, o desenvolvimento de inteligência artificial e a popularização da internet são apenas alguns exemplos que evidenciam como a tecnologia está cada vez mais presente em nossas vidas.

De acordo com estudos, a entrada das mulheres como usuárias da internet foi um pouco mais tardia em relação aos homens (Vayreda *et al*, 2002). No entanto, atualmente os números apontam para uma tendência de equilíbrio entre os gêneros no uso da rede mundial de computadores. Mas, apesar do crescimento significativo no número de mulheres que usam a internet, ainda há uma dificuldade de inclusão de mulheres no mundo digital como mais do que apenas consumidoras e usuárias. As mulheres ainda são minoria em cargos como engenheiras de computação, editoras de conteúdo e empreendedoras de TICs, o que demonstra a necessidade de uma maior diversidade de gênero nesses campos.

É interessante notar que, na verdade, a tecnologia foi uma área de grande contribuição das mulheres no passado, mas, infelizmente, muitas delas foram esquecidas pela sociedade ao longo do tempo, o que acabou limitando sua presença na área da Computação. Segundo pesquisas de Oliveira, Moro e Prates (2014), mesmo quando uma mulher teve uma grande importância na história científica, sua participação foi completamente apagada ou ignorada ao se registrarem os fatos. Embora as mulheres tenham tido um papel fundamental na

história da tecnologia, ainda há um problema cultural que resulta na baixa presença feminina na área. A sub-representatividade é resultado de problemáticas socioculturais e estereótipos, tais como a crença de que homens têm mais afinidade com as áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM) enquanto as mulheres se desenvolvem melhor nas áreas de humanas e de saúde. Esses estereótipos podem desestimular as mulheres e afetar seu desempenho nos cursos, levando à desistência e dificultando o processo de entrada de novas mulheres na área (Louzada *et al.*, 2019).

De acordo com Bárbara Castro (2020, p. 159), a falta de mulheres na tecnologia também é um problema relacionado aos preconceitos existentes na área:

A associação da TI com o universo masculino cria, entre as mulheres que são minoria na profissão, uma reação à negação da aquisição de características masculinas. Expressões como “homem de saias” e “apenas um dos caras” apareceram com regularidade nos depoimentos dos homens e mulheres entrevistados quando os questionava a respeito da convivência com colegas do outro sexo. As mulheres se veem constantemente encurraladas pelo dilema do apagamento do gênero, para serem respeitadas enquanto profissionais.

Para superar essa disparidade, é fundamental incentivar a participação feminina na área de tecnologia e promover a inclusão de mulheres em todas as suas vertentes. Nesse contexto, o desenvolvimento web tem surgido como uma área promissora que pode desempenhar um papel importante na inclusão de mulheres na indústria de tecnologia. Dessa forma, a participação das mulheres na área de tecnologia é essencial para garantir que as soluções tecnológicas atendam às necessidades e perspectivas de gênero de maneira adequada e inclusiva.

Metodologia

A oficina “Criando Sites” foi estruturada com o propósito principal de transmitir às alunas conhecimentos relevantes e essenciais para o desenvolvimento de websites. A elaboração dos materiais e conteúdos ministrados em cada aula estão descritos na Tabela 6.1.

Tabela 6.1: Atividades e conteúdos abordados na oficina Criando Sites

Atividades desenvolvidas	Conteúdos abordados
Aula 1: Conceitos iniciais sobre desenvolvimento web	a) b) c) d) e) Contexto histórico do desenvolvimento web; O que é um website; Carreiras e suas diferenças na área de websites; Linguagens utilizadas: HTML, CSS e JavaScript; Apresentação de algumas plataformas de desenvolvimento web;
Aula 2: Utilização da plataforma Google Sites para o desenvolvimento de um site	a) b) c) d) Como usar a plataforma Google Sites; Apresentação de um protótipo de site na ferramenta utilizada; Prática 1: Planejamento de um site; Prática 2: Início do desenvolvimento prático na ferramenta;
Aula 3: Utilização das linguagens HTML e CSS na criação de uma website;	a) b) Apresentação das linguagens HTML e CSS; Desenvolvendo prático de um website utilizando as linguagens citadas;

Fonte: Autoria própria (2023)

Por meio desta oficina, as alunas tiveram a oportunidade de aprender técnicas e estratégias eficazes para criar *websites*, desde os conceitos mais básicos até as etapas mais elaboradas do processo de desenvolvimento *web*. Ao longo da primeira aula, foram apresentados às alunas os conceitos iniciais do que é um *site*, bem como um breve histórico sobre o desenvolvimento *web* e suas primeiras formas de criação. Além disso, elas também foram informadas sobre as diferentes carreiras disponíveis no mercado de trabalho relacionadas à área de desenvolvimento de sites. Este conteúdo é crucial para que as alu-

nas possam compreender a importância e a relevância deste setor e, conseqüentemente, possam escolher uma carreira alinhada aos seus interesses e habilidades.

Durante a realização da oficina, assim como nas demais atividades desenvolvidas no projeto, as aulas foram ministradas nos laboratórios de informática do IFMA/Campus Imperatriz (Figura 6.1). Este ambiente propiciou às alunas uma experiência prática e interativa, que foi fundamental para o seu aprendizado. Além disso, elas também contaram com o auxílio e suporte de alunos capacitados do curso, o que contribuiu para um processo de aprendizado mais dinâmico, proporcionando às alunas uma melhor experiência.

Figura 6.1: Aula prática da oficina Criando Sites



Fonte: Autoria própria (2023)

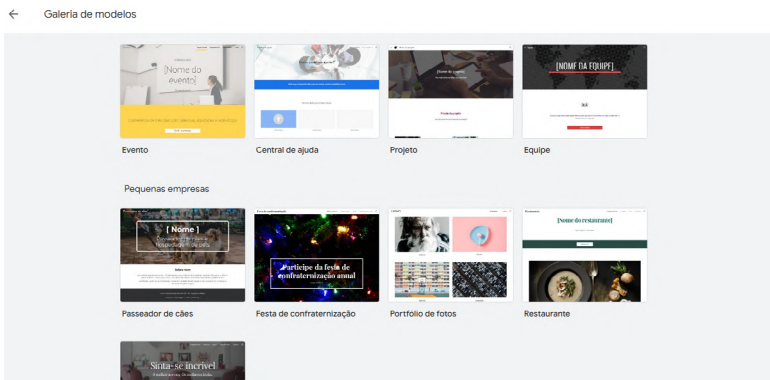
Inicialmente, as alunas receberam uma explicação detalhada acerca do conceito de *website* – um conjunto de páginas que podem ser acessadas através de uma *Uniform Resource Locator* (URL) ou endereço. Essas páginas podem conter informações variadas, como dados sobre uma empresa, organização, produto ou serviço, bem

como fornecer conteúdo, recursos interativos e funcionalidades de comércio eletrônico para os usuários. Além disso, elas também puderam entender de forma clara e objetiva como o desenvolvimento de sites está diretamente relacionado aos campos da informática e da computação.

As meninas também tiveram a oportunidade de conhecer os diferentes profissionais que atuam no desenvolvimento *web*. Como *UI/UX Designer*, responsável por projetar a interface do usuário e a experiência do usuário em um site ou aplicativo; o *Front-End*, que desenvolve a parte visual de um site; o *Back-End*, responsável pelo desenvolvimento da parte não visível da plataforma, além do *QA Tester*, responsável por testar a qualidade do site ou aplicativo, e também o *Full-Stack*, que trabalha tanto na parte visual quanto na parte não visível de um site ou aplicativo, ou seja, ele é capaz de desenvolver tanto o *Front-End* quanto o *Back-End* da plataforma.

Além disso, foi explicado acerca da atual situação do mercado de trabalho da área, bem como a dificuldade de encontrar mão de obra pronta no mercado, o que tem feito com que muitas empresas invistam na formação de profissionais para trabalhar na área de tecnologia. Em um segundo momento, foi possível compreender a importância da utilização de ferramentas tecnológicas no processo de criação e desenvolvimento de um *website*. Foram apresentadas algumas ferramentas que facilitam o processo de criação de *sites*, como as funcionalidades do *Google Sites* (Figura 6.2). Após uma introdução teórica, foram mostrados alguns exemplos de sites inspiradores para que as alunas pudessem se inspirar e planejar seus próprios sites.

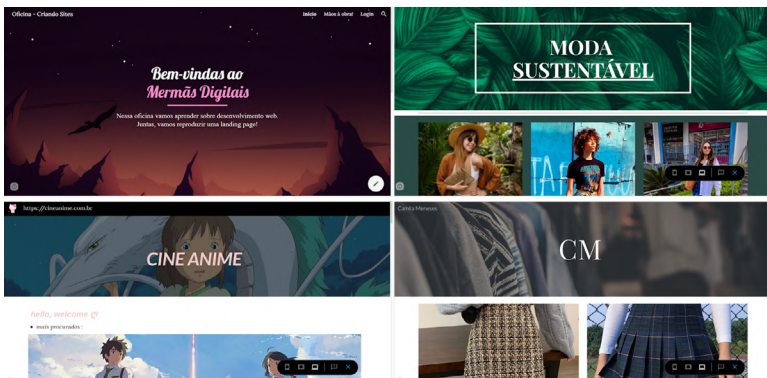
Figura 6.2: Ferramenta Google Sites



Fonte: Autoria própria (2023)

Em seguida, as alunas tiveram um momento para planejar seus próprios sites, compartilhando ideias e discutindo com as demais colegas. Na aula seguinte, com o auxílio dos monitores, as meninas iniciaram a prática de criação utilizando primeiramente a ferramenta *Google Sites*. Essa abordagem permitiu que elas vivenciassem os conceitos aprendidos, fazendo com que o aprendizado fosse mais efetivo e interessante. Além disso, o uso de ferramentas como o *Google Sites* possibilitou que as alunas tivessem acesso a recursos e funcionalidades que facilitam o processo de criação de seus próprios sites.

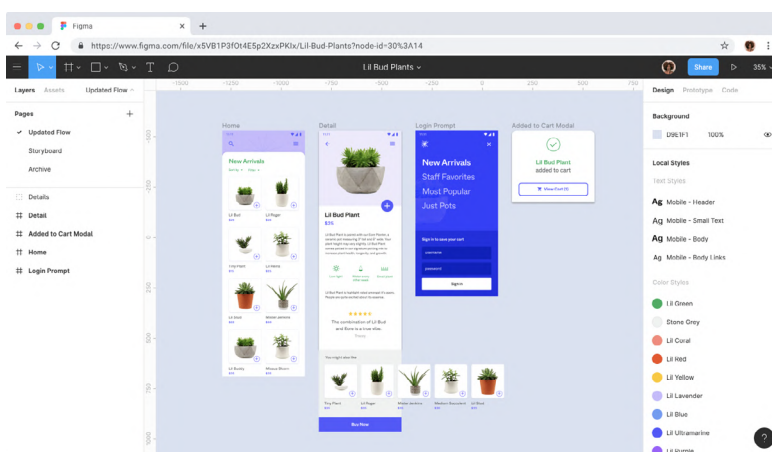
Figura 6.3: Exemplos de sites desenvolvidos durante a oficina



Fonte: Autoria própria (2023)

Outra plataforma apresentada foi a ferramenta *Figma*, utilizada na criação de protótipos. Essa ferramenta permite criar esboços e *layouts*, possibilitando a visualização do design de um site antes mesmo de começar a codificação. Com o *Figma*, as alunas puderam ter uma melhor experiência em todas as etapas do desenvolvimento *web*, desde o planejamento até a codificação.

Figura 6.3: Exemplos de sites desenvolvidos durante a oficina



Fonte: Autoria própria (2023)

Após o desenvolvimento dos sites utilizando as ferramentas citadas, as alunas tiveram uma aula prática de desenvolvimento *web*, utilizando a codificação nas linguagens *HyperText Markup Language* (HTML) e *Cascading Style Sheets* (CSS). Essa abordagem permitiu que elas aprendessem a criar sites a partir do zero, utilizando a linguagem HTML para definir a estrutura do site e o CSS para a estilização visual, contribuindo para a criação de sites mais personalizados, o que lhes proporcionou uma experiência mais rica e completa em relação ao processo de desenvolvimento *web*.

Resultados e Discussões

A oficina “Criando Sites” foi uma oportunidade valiosa para que as alunas pudessem adquirir conhecimentos práticos e teóricos sobre o desenvolvimento de *websites*. Com essa oficina, elas tiveram a oportunidade de colocar em prática o que aprenderam em um ambiente colaborativo, puderam contar com o auxílio dos monitores e das demais colegas. Além disso, experimentar diferentes ferramentas e abordagens de desenvolvimento *web*. Esses conhecimentos foram fundamentais para o crescimento pessoal delas, considerando que o mercado de trabalho de tecnologia é crescente e competitivo.

O *feedback* das alunas participantes da oficina foi extremamente positivo. Durante o evento, elas demonstraram grande interesse e envolvimento, o que foi fundamental para o desenvolvimento de suas habilidades na área de desenvolvimento de *sites*. As alunas demonstraram entusiasmo e vontade de aprender sobre a área. Esse alto nível de engajamento pode ser atribuído à abordagem prática da oficina, que permitiu que elas tivessem experiências concretas na criação de algo que faz parte do cotidiano delas.

A participação das alunas no projeto proporcionou uma experiência enriquecedora e transformadora que promoveu o desenvolvimento de habilidades técnicas e socioemocionais essenciais para a atuação no campo da tecnologia. Durante o projeto, as participantes tiveram a oportunidade de aprimorar seus conhecimentos em programação, design e liderança, além de explorar novas possibilidades de carreira na área de tecnologia. A experiência também contribuiu para aumentar a autoconfiança e a autoestima das participantes, mostrando que elas são capazes de superar desafios e conquistar espaços em uma área historicamente dominada por homens.

Considerações Finais

A oficina “Criando Sites”, promovida pelo projeto de extensão Mermãs Digitais, objetivou proporcionar às alunas uma visão geral dos conceitos de desenvolvimento *web* e práticas fundamentais na criação de websites. Apesar dos muitos desafios a serem enfrentados e diversas questões que se colocam como obstáculos para a inclusão de mulheres nas áreas de tecnologia, é notório que a iniciativa do projeto em oferecer a oficina foi um passo importante para despertar o interesse e curiosidade das meninas por essa área.

Durante a oficina, as meninas tiveram a oportunidade de participar de atividades práticas que abrangeram desde o planejamento até a prototipação e programação de websites, e apresentaram um progresso notável. No início, muitas delas relataram ter dificuldades ou até mesmo evitarem assuntos relacionados à tecnologia. Entretanto, ao final do curso, era evidente a confiança delas nos conteúdos ensinados. A abordagem despertou grande interesse e entusiasmo nas alunas para aprenderem cada vez mais.

Conclui-se que a oficina foi uma experiência enriquecedora, permitindo que as alunas superassem barreiras e desafios, além de estimular o interesse e a curiosidade pelo universo da tecnologia. Posteriormente, o objetivo é expandir o projeto de extensão para mais escolas, a fim de atingir um número maior de participantes. Espera-se que essa iniciativa inspire outras instituições a investir na inclusão feminina na tecnologia e contribua para a formação de um setor mais diversificado e inclusivo.

Referências

ALMEIDA, L. F. O. A., et. al. **Um estudo de caso sobre os efeitos da tecnologia no ensino básico de Sabará-MG por meio de projeto de inclusão digital de mulheres.** Disponível em: < <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/RBEPT/article/view/11457/pdf> >. Acesso em: < 24 abr 2022 >.

BONDIOLI, A. C. V.; BORGES, G. A. P.; VIANNA, S. C. G. **Inclusão digital e valorização feminina com as FATECH GIRLS.** Disponível em: < https://ojs.eniac.com.br/index.php/Anais_Sem_Int_Etn_Racial/article/view/600/pdf >. Acesso em: < 24 abr 2022 >.

CASTRO, B. G. **Afogados em contratos: o impacto da flexibilização do trabalho nas trajetórias dos profissionais de TI;** Tese (Doutorado em Sociologia) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas; Campinas. Disponível em: < <https://www.repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/905710> >. Acesso em: < 24 abr 2022 >.

CORREA, G. I. T. **As mulheres na área de tecnologia da informação, 2020.** Trabalho de conclusão de curso (Curso Superior de Tecnologia em Segurança da Informação) – Faculdade de Tecnologia de Americana, Americana, 2020. Disponível em: < https://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/10379?locale=pt_BR >. Acesso em: < 24 abr 2022 >.

FERREIRA, H. A. R.; BARBOSA, A. F.; BRAGA, R. B.; VIANA, M. N.; OLIVEIRA, C. T. Metodologia de um Projeto de Extensão para Inclusão, Desmistificação e Empoderamento de Jovens Mulheres em Tecnologias da Informação e Comunicação. In: **Anais [WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY (WIT), 12, 2018, Natal]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2018. ISSN 2763-8626. DOI: <https://doi.org/10.5753/wit.2018.3379>.

GUEDES, A. C. N. G., et al. **Projeto Katie: o desafio de motivar meninas para as áreas STEM em meio à pandemia.** Disponível em: < <https://sol.sbc.org.br/index.php/wit/article/view/15875/15716> >. Acesso em: < 24 abr 2023 >.

LOUZADA, N.; SANTANA, T.; ASSIS, I.; BRAGA, R.; BRAGA, A. (2019). Agindo sobre a diferença: atividades de empoderamento feminino em prol da permanência de mulheres em cursos de tecnologia da informação. In: **Anais [XIII Women in Information Technology, pages 69–78. SBC]**. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/wit/article/view/6714/6610>>. Acesso em: < 24 abr 2022>.

MONTEIRO, R. D. S., MARINHO, J. M., BRAGA, R.; BRAGA, A.; VIANA, M. D. N., & de OLIVEIRA, C. T. Delineando o Perfil Feminino Discente do Bacharelado em Ciência da Computação do IFCE campus Aracati. In: **Anais [11º Women in Information Technology (WIT 2017)]** (Vol. 11, No. 1/2017). SBC. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/wit/article/view/3420/3382>>. Acesso em: < 24 abr 2022>.

FOMENTANDO A INCLUSÃO DIGITAL POR MEIO DE ATIVIDADES PRÁTICAS DE MONTAGEM DE COMPUTADORES NO PROJETO MERMÃS DIGITAIS

YASMIN MILHOMEM DE OLIVEIRA

ARICELMA COSTA IBIAPINA

SIMONE AZEVEDO BANDEIRA DE MELO AQUINO

THIAGO PAIVA FREIRE



7

Introdução

Um computador digital é uma máquina capaz de solucionar problemas para as pessoas ao executar as instruções dadas (Tanenbaum, 2013). Saber o que é um computador é importante no que diz respeito ao estudo de hardware, afinal, existe uma mudança rápida na tecnologia que interfere nas nossas interações com o mundo em volta (Magrani, 2018).

Tais interações trazem notoriedade à presença de máquinas em diversos contextos sociais, o que possibilita uma maior integração entre diferentes áreas, como educação, trabalho e lazer. Isso só é possível graças aos avanços tecnológicos modernos e, em especial, à utilização de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) – como computadores, smartphones e tablets conectados à internet, que possibilitam uma ampla troca de informações entre as pessoas. Por isso, o uso dessas tecnologias pode promover a inclusão digital, pois tem potencial de ampliar o desenvolvimento pessoal, profissional e social (Dos Santos, Moreira, Da Silva, 2021).

Yasmin Milhomem de Oliveira

(Discente, IFMA; ymilhomem@acad.ifma.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/4883509131700252>)

Aricelma Costa Ibiapina

(Docente, IFMA; aricelmaci@ifma.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/8909000378747659>)

Simone Azevedo Bandeira de Melo Aquino

(Docente, IFMA; simonebandeira@ifma.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/9830160298104531>)

Thiago Paiva Freire

(Docente, IFMA; profthiago.freire@acad.ifma.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/9791164136013322>)

Nesse cenário, nota-se a fundamental importância do *hardware* para o funcionamento de um computador, por ser o componente físico responsável pelo processamento e armazenamento de informações. Ele é composto por um conjunto de componentes eletrônicos, como *Central Processing Unit* (CPU), placa-mãe, memória *Random-Acess Memory* (RAM), disco rígido, entre outros. Ou seja, sem a presença de um hardware adequado, o software não seria capaz de funcionar corretamente. (Tanenbaum, 2013). Assim, as práticas de montagem e manutenção adequada de hardwares de computadores são essenciais para garantir o funcionamento correto e a durabilidade de um computador.

A compreensão quanto ao destaque e o peso da tecnologia atualmente – decorrente do crescimento computacional – se dá de tal forma que “as palavras tecnologia e inovação são, hoje, correntes e intimamente relacionadas aos ambientes digitais. Observamos isso ao analisar a forma e os espaços nos quais esses termos surgem [...]” (Magrini, 2018, p. 28).

Essa expansão da tecnologia e da inovação junto ao crescimento dos computadores nas áreas da sociedade, no entanto, não é diretamente proporcional ao ingresso de mulheres na área de computação. Segundo dados divulgados pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC, 2020), em 2020, aproximadamente 15,68% dos alunos ingressantes na computação eram meninas, contra 84,31% de meninos. Com relação aos concluintes, as meninas totalizaram 14,71% contra 85,28% dos meninos.

A igualdade de gênero e o empoderamento de mulheres e meninas são identificados pela UNESCO como duas de suas prioridades globais. Para o Desenvolvimento Sustentável, a Agenda 2030 declara que divulgar as tecnologias da informação e da comunicação, além

da globalização, é algo que dispõe de muito potencial para um maior progresso humano, redução da exclusão digital e desenvolvimento do conhecimento (UNESCO, 2017).

Em decorrência do baixo índice feminino nos cursos da área computacional, o projeto Mermãs Digitais tem como objetivo expor temas de tecnologia e informática às meninas do ensino médio da rede pública estadual. Nesse contexto, a oficina Mão no Hardware, uma das atividades aplicadas no projeto, foi planejada para ser desenvolvida em uma das salas de informática com materiais de computação adequados, a fim de apresentar conceitos relacionados ao hardware de um computador, como o contexto histórico dos computadores, a arquitetura de uma máquina computacional e ideias relacionadas a sistemas operacionais, juntamente ao exercício de práticas voltadas à montagem e manutenção de computadores.

Desenvolvimento da Oficina

A oficina chamada Mão no *Hardware* foi dividida em três dias e, dessa forma, pôde-se abordar os temas desejados, focando não apenas em expor as meninas contempladas pelo projeto a conceitos teóricos, mas também apresentar a elas a possibilidade de manipular a parte física, isto é, o hardware de um computador.

A inclusão digital é um desafio devido a fatores econômicos e culturais que afetam o acesso e uso contínuo de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs). A interação entre indivíduos e TDICs é determinante para a cidadania (Dos Santos, Moreira, Da Silva, 2021). Novas abordagens são, portanto, necessárias para favorecer a cidadania e a participação na sociedade do conhecimento.

Conhecendo conceitos Teóricos

No primeiro dia da oficina, a equipe ministradora fez a contextualização histórica das gerações de computadores existentes, acompanhando suas evoluções até o computador residencial. Assim, elas puderam diferenciar conceitos como computador e supercomputador, conheceram eventos importantes na História e na Computação (como a máquina de Babbage e a figura de Ada Lovelace), o papel dos algoritmos nos computadores e o *Electronic Numerical Integrator and Computer* (ENIAC).

Ainda nesse primeiro momento, as meninas entenderam a miniaturização dos resistores, a criação dos microcomponentes, microchips e processadores com menor litografia no processo de fabricação, seguido, posteriormente, da miniaturização do computador. Em seguida, elas fizeram perguntas sobre a evolução dos componentes das máquinas, o que permitiu um maior nivelamento de conhecimento entre as meninas.

As alunas puderam, ainda, diferenciar *hardware* de *software*, conhecendo os componentes de entrada e saída – como teclado, mouse, microfone, impressora, monitor e caixas de som – e de processamento; além de verem de perto itens como placa mãe, memória RAM e processador, conforme mostra a Figura 71.

Figura 71 – Aluna manipulando placa-mãe



Fonte: Autoria própria (2023)

Assim, no primeiro dia, a explicação de conceitos básicos de informática possibilitou que as alunas conhecessem termos comuns da área da Tecnologia da Informação (TI) e a disposição de componentes físicos promoveu maior entendimento sobre as peças manipuladas.

Atividades práticas de montagem de computadores

No segundo dia da oficina “Mão no *Hardware*”, as participantes foram capazes de realizar atividades práticas com as habilidades aprendidas no primeiro dia. Assim, elas tiveram que trabalhar em grupos para montar um gabinete de computador *desktop*, que, previamente, havia sido completamente desmontado. Elas receberam todos os componentes necessários, juntamente com ferramentas, como pasta térmica, parafusos e chaves. Por meio de slides ilustrativos, as participantes acompanharam cuidadosamente cada etapa da montagem, prestando atenção aos detalhes importantes para garantir o sucesso

do projeto. Durante o processo, as participantes contaram com a ajuda de uma equipe experiente, que estava disponível para oferecer assistência e orientação.

Figura 7.2 – Aluna manipulando placa-mãe para realizar montagem



Fonte: Autoria própria (2023)

Enquanto montavam o computador, as participantes da oficina recebiam instruções do monitor responsável, que repetia as etapas de montagem, ao mesmo tempo, em que as alunas as executavam, a fim de garantir que todas acompanhassem e obtivessem sucesso na execução das instruções. Dessa forma, elas puderam seguir o passo a passo com precisão, replicando-o em seus próprios gabinetes, como demonstrado na Figura 7.2. O sucesso alcançado por uma das equipes durante a oficina está representado na Figura 7.3 e, após concluir a montagem do computador, a equipe foi capaz de testá-lo e presenciar o correto funcionamento da máquina.

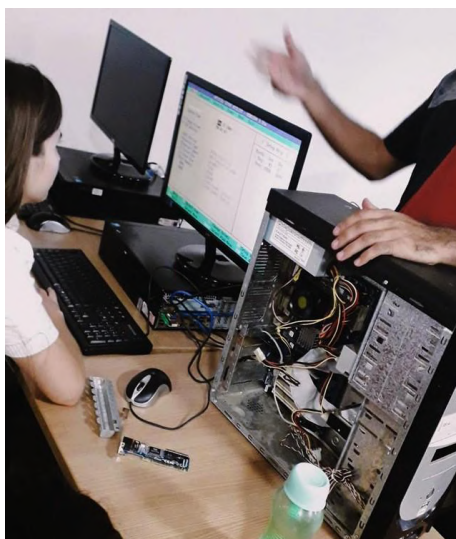
Figura 7.3 – Computador montado com sucesso por uma das equipes



Fonte: Autoria própria (2023)

Depois que todas as equipes terminaram a montagem de seus computadores, houve um momento para esclarecer problemas comuns relacionados à montagem de *hardware* e manutenção de computadores. Nesta etapa da oficina, as meninas conheceram os problemas mais comuns no cotidiano dos usuários de computadores em geral e foi possível entender as razões pelas quais os computadores podem apresentar problemas, como tela azul, reinicializações inesperadas, inicialização com tela preta, falta de sistema operacional, lentidão e outras dúvidas que surgiram a partir das experiências pessoais dos participantes.

Figura 7.4 – Monitor da oficina no momento de elucidação de dúvidas



Fonte: Autoria própria (2023)

A aula proporcionou espaço para a elucidação de dúvidas e o conhecimento de problemas comuns. Ao abordar essas questões, a partir de problemas corriqueiros de *hardware*, foi possível desenvolver habilidades de resolução de problemas e aprimorar a compreensão geral de informática. Por meio desse aprendizado, as alunas adquirem confiança para enfrentar desafios técnicos e tornam-se mais capacitadas para lidar com questões relacionadas ao funcionamento de computadores. A importância de elucidar essas dúvidas foi fundamental para que as participantes desenvolvessem uma base mais sólida de conhecimento, encorajando mais meninas a seguirem carreiras relacionadas ao campo da informática e contribuindo para uma maior diversidade e igualdade de gênero na indústria de informática.

Formatando um computador e instalando um sistema operacional

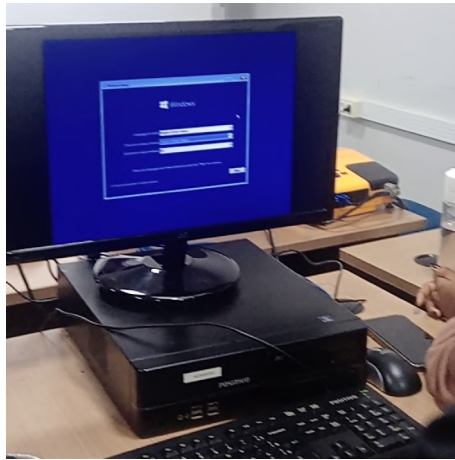
A última aula de “Mão no *Hardware*” contou com conhecimentos relacionados a sistemas operacionais, cujos conceitos, objetivos e funções foram prontamente ensinados. As meninas conheceram os sistemas operacionais existentes como: Windows, Linux e macOS, momento em que houve perguntas sobre o Android e as diferenças entre sistemas comuns e sistemas da *Apple*, proporcionando um entendimento mais aprofundado e detalhado sobre a relação entre *hardware* e *software*.

As participantes viram, ainda, o conceito de mídias bootáveis e puderam fazer uma mídia *bootável* própria – assim, elas fizeram seus próprios *pendrives* de *boot*. Adicionalmente, foram esclarecidas as distinções entre as arquiteturas de 32x, 64x e 86x, com o objetivo de garantir a instalação adequada do sistema operacional. Além disso, foram apresentadas as diferenças entre *Master Boot Record* (MBR) e *GUID Partition Table* (GPT), bem como esclarecido o que distingue o *Legacy BIOS* do *UEFI*.

Após a apresentação dos conceitos teóricos mencionados e munidas de um pendrive bootável, as alunas do projeto puderam seguir o passo a passo de uma instalação de sistema operacional. As orientações foram fornecidas minuciosamente e os monitores, mais uma vez, acompanharam atentamente as perguntas e desafios das participantes, buscando promover o desenvolvimento coletivo das equipes da oficina.

Desse modo, foi possível utilizar as instruções ministradas na oficina, que incluíam um guia passo a passo em tempo real e suporte contínuo dos monitores, para realizar com sucesso a instalação do Windows 10 por meio de uma mídia *bootável* e aplicando os conhecimentos adquiridos durante a aula.

Figura 7.5 – Instalação com sucesso do sistema operacional Windows 10



Fonte: Autoria própria (2023)

Ao expor as meninas ao ambiente de manutenção de computadores e à instalação de sistemas operacionais, foi possível fortalecer seu empoderamento e encorajamento. A resolução de desafios técnicos reais permitiu o desenvolvimento de habilidades de solução de problemas e a confiança em suas capacidades. O êxito na instalação do Windows 10 foi uma prova tangível de suas habilidades em informática, aumentando a motivação e o interesse pela área. Essa forma de aprendizado baseada na prática estimula o envolvimento ativo e as faz se sentirem capacitadas e encorajadas a participar de atividades relacionadas à tecnologia. Essa metodologia contribui para o desenvolvimento de futuras profissionais de tecnologia e para a promoção da igualdade de gênero nesse setor em constante evolução.

Considerações Finais

As TDICs promovem a inclusão digital e podem ampliar o desenvolvimento pessoal, profissional e social. Seu acesso e uso contínuo são limitados por fatores econômicos, culturais e sociais. Por isso, novas abordagens são necessárias para promover a cidadania e a participação das mulheres na sociedade do conhecimento das TDICs.

Sendo o *hardware* fundamental para o funcionamento dos computadores e as práticas adequadas de montagem e manutenção essenciais para garantir o seu correto funcionamento, nota-se a importância da oficina “Mão no *Hardware*” para o fornecimento de conhecimento prático sobre o *hardware* dos computadores para meninas contempladas pelo projeto.

A inclusão digital e o conhecimento quanto a esses problemas de hardware foram de extrema relevância para as alunas, pois promovem uma maior participação delas na área da tecnologia e, assim, ao incentivar essas habilidades, as meninas ficam mais capacitadas para enfrentar os desafios da sociedade digital, ampliando suas oportunidades de carreira e contribuindo para a redução da desigualdade de gênero nesse setor por meio do interesse despertado. Além disso, a inclusão digital e a familiarização com noções básicas de informática proporcionam uma base sólida para o desenvolvimento de competências futuras, estimulando a criatividade, a resolução de problemas e o pensamento crítico. Ao apoiar as meninas nesse caminho, estamos investindo em um futuro mais inclusivo e tecnologicamente avançado.

Embora a falta de equipamentos mais modernos tenha limitado a experiência das alunas durante a oficina, a montagem do computador do zero despertou grande interesse e engajamento por parte delas. Conclui-se que o desenvolvimento das atividades propostas gerou incentivo para as alunas continuarem buscando conhecimento e de-

envolvimento na área e a inclusão de figuras de sucesso no ensino de tecnologia pode contribuir para desconstruir os padrões dominantes relatados por homens.

Referências

DOS SANTOS, S.; MOREIRA, K.; DA SILVA, H. Uma trajetória extensionista rumo ao letramento digital na microrregião do litoral sul potiguar. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 12, n. 2, p. 157-166, 30 abr. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.36661/2358-0399.2021v12i2.11610>. Acesso em: <28 abr. 2023>.

MAGRINI, E. **A internet das coisas**. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2018.

SBC. Sociedade Brasileira de Computação. **Educação Superior em Computação Estatísticas – 2020**. Disponível em: <<http://sbc.org.br/documentos-da-sbc/summary/133-estatisticas/1167-educacao-superior-em-computacao-estatisticas-2016>>. Acesso em: <25 abr. 2023>.

TANENBAUM, A. S. **Organização estruturada de computadores**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.

UNESCO. Director-General, 2009-2017 (Bokova, I.G.). **[writer of foreword]**. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247785>>. Acesso em: <25 abr. 2023>.

8

UTILIZAÇÃO ESTRATÉGICA DO INSTAGRAM EM PROJETOS DE EXTENSÃO:

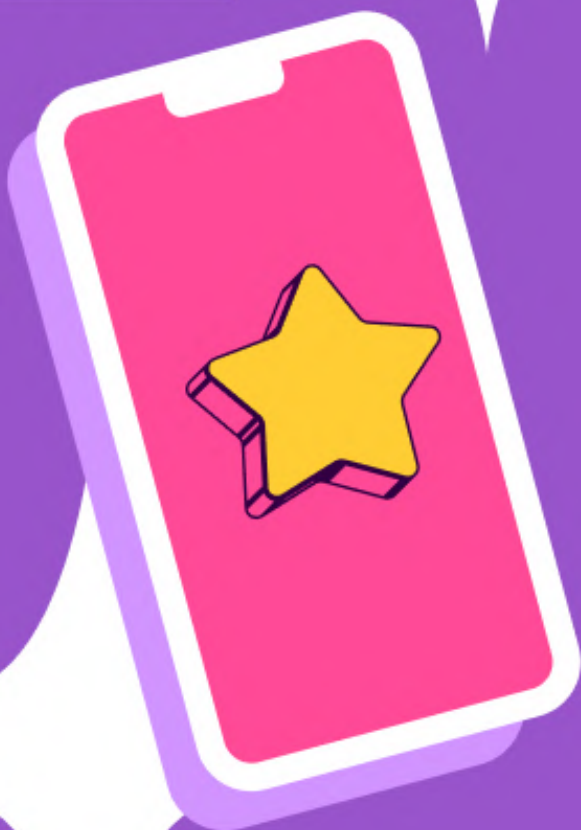
UM ESTUDO DE CASO DO MERMÃS DIGITAIS.

GABRIEL VIEIRA LIMA

ARICELMA COSTA IBIAPINA

SIMONE AZEVEDO BANDEIRA DE MELO AQUINO

THIAGO PAIVA FREIRE



8

Introdução

A extensão universitária tem o papel fundamental na aproximação da academia com a sociedade, visando à promoção do diálogo e da troca de conhecimentos entre esses dois espaços. Nesse contexto, os projetos de extensão desempenham um papel importante na realização desse objetivo ao buscar aplicar o conhecimento gerado na universidade em benefício da sociedade (Calderoni, 2020). Para que eles tenham um impacto significativo na vida das pessoas, é essencial terem uma ampla divulgação, para alcançar o público-alvo.

Nas últimas décadas, as redes sociais tornaram-se ferramentas poderosas de promoção e divulgação de projetos de extensão, permitindo que um público amplo e diversificado tenha acesso a informações e participe dessas iniciativas. As redes sociais permitem que sejam compartilhados conteúdos relevantes e atrativos, além de possibilitar o engajamento do público, por meio de comentários e compartilhamentos. Com isso, aumenta-se significativamente a visibilidade das ações de extensão, potencializando seus resultados e contribuindo para a sua divulgação científica (Romão, 2022).

Gabriel Vieira Lima

(Discente, IFMA; gabrielvieira@acad.ifma.edu.br; <https://lattes.cnpq.br/1443425994725803>)

Aricelma Costa Ibiapina

(Docente, IFMA; aricelmaci@ifma.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/8909000378747659>)

Simone Azevedo Bandeira de Melo Aquino

(Docente, IFMA; simonebandeira@ifma.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/9830160298104531>)

Thiago Paiva Freire

(Docente, IFMA; prof.thiago.freire@acad.ifma.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/9791164136013322>)

No entanto, apesar do potencial das redes sociais, é necessário que sua utilização seja estratégica, a fim de se obter os resultados esperados. Com essa finalidade, Oliveira (2014) defende que, no meio publicitário, quando as estratégias são bem definidas, a comunicação se torna mais eficaz, permitindo que a instituição atinja seus objetivos de forma mais eficiente. Nessa perspectiva, também é importante a tomada dessas medidas por parte dos projetos de extensões para atrair o público-alvo e engajá-lo em suas iniciativas.

Além disso, é fundamental serem definidas métricas para avaliar o sucesso do projeto nas redes sociais, permitindo ajustes e melhorias ao longo do tempo (Okada, 2011). Essas informações permitem que os perfis conheçam melhor seu público e desenvolvam publicações mais criativas e eficazes que possam converter positivamente no objetivo inicialmente estabelecido (Martins, 2018).

Nesse contexto, este artigo tem como objetivo analisar a utilização estratégica da rede social Instagram no Projeto de extensão Mermãs Digitais, na plataforma @mermasdigitais. Serão avaliadas as estratégias utilizadas para promover sua divulgação e engajar o público, bem como serão analisadas as métricas utilizadas para avaliar o seu sucesso nas redes sociais. O estudo permitirá uma compreensão mais aprofundada sobre a utilização estratégica da plataforma, contribuindo para o desenvolvimento de boas práticas nessa área.

O Projeto de Extensão Mermãs Digitais

A iniciativa do Projeto de Extensão Mermãs Digitais tem como propósito despertar o interesse das estudantes do Ensino Médio da rede pública pelo campo da Computação e suas tecnologias. Consciente da necessidade de diversidade e representatividade na área de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM), tradicio-

nalmente dominada por homens (ONU, 2018), a iniciativa oferece oficinas e eventos que proporcionam às meninas a oportunidade de aprender sobre programação, robótica, inteligência artificial e segurança da informação. Além disso, elas têm contato com mulheres que atuam nesses campos, inspirando-se em suas trajetórias. Paralelamente, a ação busca desenvolver habilidades socioemocionais, tais como autoconfiança, criatividade e liderança nas participantes. O objetivo é empoderar as meninas, possibilitando que se vejam como agentes de transformação social por meio da Computação e suas Tecnologias.

Com base na perspectiva de promover a representatividade e a divulgação científica de mulheres na área digital, o Mermãs Digitais busca transmitir sua mensagem e seus pilares nas redes sociais. O objetivo é utilizar esse espaço já consolidado e amplamente utilizado como uma plataforma para conectar mulheres e meninas interessadas no campo digital e criar um ambiente de troca de informações e experiências. Perfis assim podem inspirar meninas e mulheres a se interessarem pela área de *Science, Technology, Engineering, Art e Math* (STEM), fornecendo informações, recursos e exemplos de mulheres bem-sucedidas nessas carreiras e combater estereótipos de gênero (Pereira et al., 2022).

Outro fator é que por se tratar de um espaço de fácil acesso e amplo uso, as redes sociais apresentam um grande potencial para atingir um público diverso e promover a inclusão de mulheres na área digital (Menezes, 2021). Nessa perspectiva, o Mermãs Digitais adotou o Instagram como sua principal ferramenta de comunicação, uma vez que, no Brasil, a rede social é a 3º mais utilizada (Pereira et al., 2022).

O Instagram Como Meio de Engajamento

Com o rápido avanço das trocas de informação e produção de conteúdo, o Instagram se destacou nos últimos anos como uma plataforma com engajamento e atualizações relevantes, o que justifica uma análise mais profunda de sua atuação na rede online. A constatação é de que o Instagram proporciona uma rede social personalizada, que integra imagem e conteúdo relevante de maneira rápida e interativa, tornando-se uma das principais opções para empresas e instituições divulgarem suas ações de forma econômica (Martins, 2018).

Os usuários da rede social têm a possibilidade de interagir como em outras plataformas de mídia social, manifestando interesse por meio de curtidas e comentários, conversando por meio de mensagens nos comentários ou através de mensagens privadas. Essa rede é frequentada tanto por pessoas comuns quanto por celebridades, marcas, empresas e organizações, e pode ser utilizada para prospectar parceiros e clientes (Martins, 2018).

Para maior precisão, controle e correção de erros e acertos, é possível medir as estratégias de marketing e comunicação empregadas nas publicações da plataforma. É importante analisar o desempenho das campanhas e mensurar as métricas no Instagram como parte do planejamento estratégico de ações e possíveis investimentos em publicidade. Isso se deve ao fato de que a velocidade com que as tecnologias da informação e o comportamento do consumidor mudam, de acordo com o contexto em que se encontram, torna desafiador manter-se presente e competitivo no atual cenário econômico (Pinochet et al., 2020 apud Sohn, Ardigó e Peixe, 2022).

O Instagram oferece diversos formatos de publicações, como os stories, que consistem em vídeos ou imagens com duração de até 15 segundos e disponibilidade por 24 horas, fotos estáticas, Re-

els – que são vídeos verticais com duração mínima de 15 segundos, e carrossel, que permite a exibição de até 10 imagens, vídeos ou uma combinação de ambos em uma única publicação (Instagram, 2023).

A análise do desempenho dessas publicações no Instagram é realizada por meio do *Social Media Analytics*, que emprega recursos matemáticos para fornecer dados sobre o público, suas interações, engajamento do perfil e outros aspectos relevantes (Pinochet, 2020). Para isso, há a ferramenta *Analytics*, também conhecida como *Insights*, que oferece uma visão quantitativa do negócio ao cliente, auxiliando na melhoria das estratégias e identificação de pontos fortes do público (Costa; Brito, 2020). Após a aquisição do Instagram pela empresa Meta em 2012, conhecida anteriormente como *Facebook*, surgiu a *Meta Business Suite*, uma ferramenta de análise de conteúdo utilizada nesta pesquisa, que também possibilita uma visualização detalhada por períodos personalizados e a realização de campanhas pagas para ampliar o alcance (Dos Anjos et al., 2023).

É relevante ressaltar as variáveis utilizadas pela rede social, como o alcance (número de contas únicas que visualizaram o perfil ou o conteúdo pelo menos uma vez), o engajamento (quantidade de perfis que interagiram de alguma forma com o conteúdo) e as impressões (total de vezes que o conteúdo ou o perfil foram visualizados repetidamente) (Instagram, 2023). Esta pesquisa priorizará a variável de alcance (ou *reached account*) por ser estável e única para cada acesso.

Metodologia

Neste estudo, adotou-se o tipo de pesquisa quali-quantitativo e análise de dados descritiva para avaliar a utilização estratégica do perfil do Mermãs Digitais na rede social. Para isso, utilizou-se a fer-

ramenta de *Meta Business Suite* do Instagram para coletar métricas objetivas e numéricas sobre o desempenho da conta, incluindo informações sobre o público-alvo, alcance, impressões e engajamento, bem como avaliar e comparar o conteúdo e engajamento da primeira e segunda etapa.

Essa pesquisa é baseada nas três fases de pesquisa: exploratória, sistematização e análise dos dados, como abordado por Henriques e Medeiros (2017) apud Sohn, Ardigó e Peixe (2022). A primeira fase compreende o levantamento da estratégia utilizada nos posts, desde a comunicação até o design, passando pelo formato do conteúdo e o modo como ele foi divulgado dentro da rede social.

O período foi escolhido, porque compreendia não somente o momento em que ocorriam externamente as atividades do projeto, mas também os momentos de divulgação da inscrição. Na segunda etapa, englobava ainda também a nova forma de se posicionar na rede social, que envolveu o novo logotipo, uma maior interação com o público-alvo e a criação de conteúdos mais dinâmicos e atrativos.

Posteriormente, a sistematização integrava a coleta e organização de dados dentro da ferramenta. Para alcançar o objetivo dessa pesquisa foram adotados dois intervalos de tempo: de 1º de junho a 30 de dezembro de 2022, período referente à primeira etapa, e de 1º de janeiro de 2023 a 31 de março de 2023, período referente à segunda etapa. Em ambos os períodos foram coletadas informações sobre o engajamento e interações no perfil e alcance. A fase de análise procurou comparar a evolução das métricas entre as datas e seu crescimento nesse período, além de procurar relacionar quais fatores foram cruciais para esses dados.

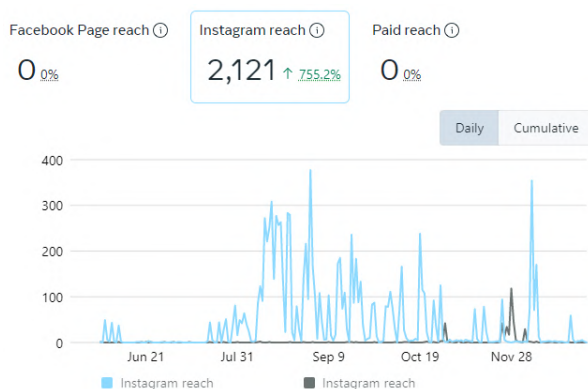
Resultados e Discussões

Primeira Etapa

A análise dos dados do perfil do Instagram do projeto Mermãs Digitais evidencia dois momentos distintos na utilização da plataforma para fins de divulgação e engajamento. Durante o período de 1 de junho a 31 de dezembro de 2022, a equipe de mídias sociais desenvolveu uma estratégia para promover a reativação das interações do público e estimular o engajamento dos seguidores do perfil do projeto. Uma das estratégias utilizadas foi a contagem regressiva, que criou uma maior ansiedade por parte do público em relação ao lançamento das inscrições da turma.

Como resultado, foi observado um aumento na curiosidade do público, evidenciado por maior taxa de tráfego no perfil. Os dados mostram que o alcance do perfil aumentou consideravelmente durante a primeira etapa, que compreendeu o período inicial das primeiras divulgações e ações através dos *stories* e *feed*. O gráfico 1 evidencia essa evolução do alcance, com um pico em meados de agosto e uma leve queda em seguida, mas ainda se mantendo em um patamar elevado em comparação aos meses anteriores.

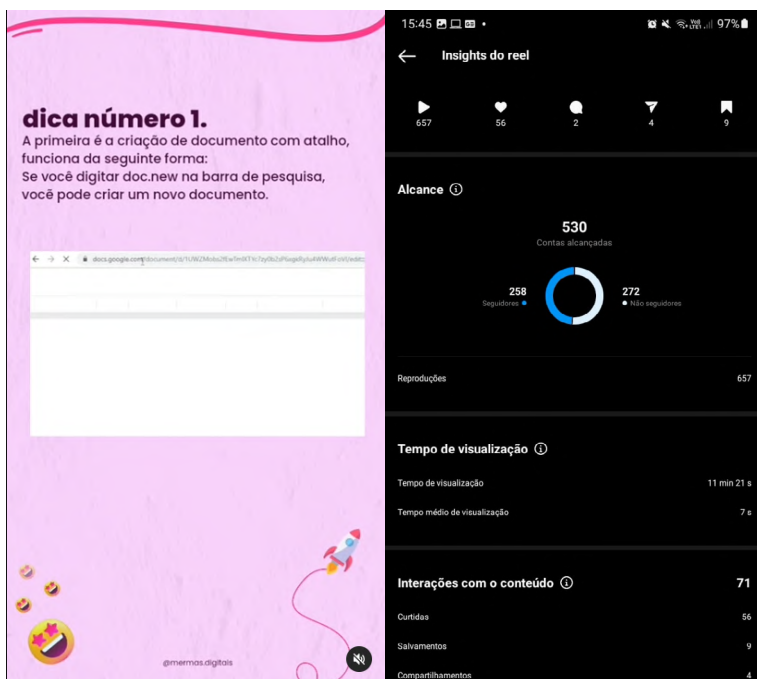
GRÁFICO 8.1: Alcance no Instagram no período de 1 de Junho a 31 de Dezembro



Fonte: Autoria própria a partir de dados extraídos do Meta Business Suite do Instagram (2023)

A partir da análise do gráfico, é possível identificar as publicações que mais contribuíram para o alcance do perfil. Nota-se que o pico próximo a 9 de setembro está relacionado a um vídeo no *Reels* intitulado "5 dicas sobre ferramentas de escritório". Essa publicação adotou uma abordagem rápida e dinâmica, utilizando narração e animação, o que despertou um maior interesse por parte do público. A Figura 1 apresenta dados específicos dessa publicação, corroborando seu impacto significativo no alcance do perfil. Essas características em comum entre as publicações de destaque, como a utilização de recursos audiovisuais e abordagens dinâmicas, indicam a importância de estratégias criativas e engajadas na maximização do alcance e envolvimento do público-alvo.

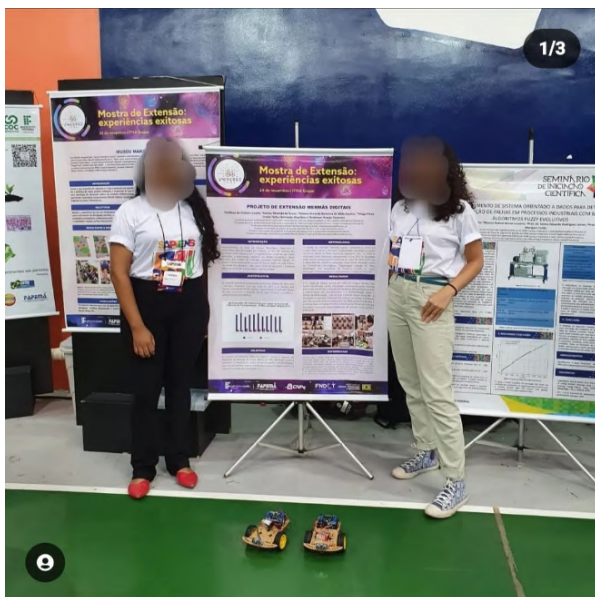
Figura 8.1. Captura de tela do vídeo de dicas e Meta Business Suite sobre a publicação



Fonte: Autoria própria a partir de dados e imagens extraídos do Analytics do Instagram (2023)

Outro pico notável no gráfico ocorre próximo ao dia 28 de novembro de 2022, que é o resultado de uma publicação relacionada à participação do projeto em uma feira científica, expondo suas atividades externamente. Esse evento despertou o interesse do público, demonstrando a valorização de ações diretas com a comunidade externa. Conforme a Figura 8.2, percebe-se que a publicação alcançou em sua maior parte não-seguidores. Esses dados sugerem que o público não se limita apenas a conteúdos da área de tecnologia, mas também se mostra interessado em atividades que envolvem interações e conexões com a comunidade.

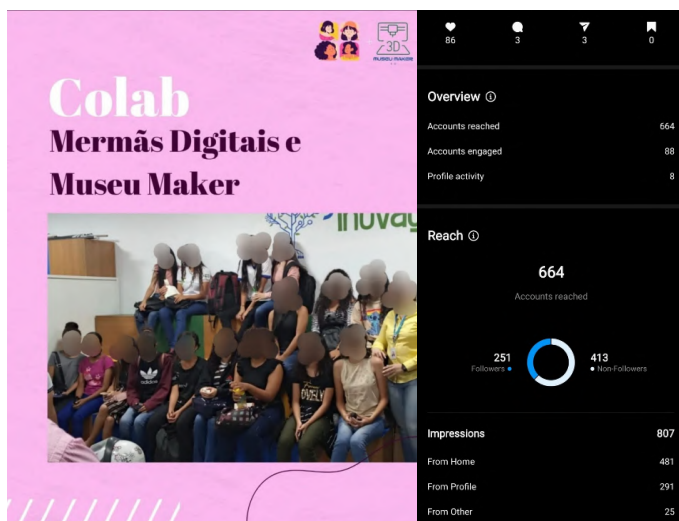
Figura 8.2. Captura de tela da publicação do projeto em exposição de feiras científicas e dados sobre a publicação



Fonte: Autoria própria a partir de dados e imagens extraídos do Analytics do Instagram (2023)

Um padrão semelhante é observado em outro pico anterior, antes do dia 9 de setembro retratado no gráfico 8.1, quando o projeto publicou sobre a visita das alunas a uma fábrica de inovação no campus, conforme a Figura 8.3. Essas ocorrências indicam que o público valoriza experiências reais e práticas, além de conteúdos teóricos, revelando a importância de ações presenciais e interativas para o engajamento e interesse do público.

Figura 8.3. Captura de tela da publicação do projeto visitando fábrica de inovação e dados sobre a publicação



Fonte: Autoria própria a partir de dados e imagens extraídos do Analytics do Instagram (2023)

Por fim, ao término da primeira etapa, o projeto registrou um aumento de 127 seguidores, como ilustrado no gráfico 2, e um total de 22 publicações (veja a Figura 4). A análise dos dados e das imagens revelaram que as postagens que obtiveram maior engajamento foram aquelas que apresentavam um design criativo e impactante, utilizando menos texto e adotando um tom lúdico, adequado ao público-alvo, ou que abordavam uma ação externa do projeto, como uma visita ou exposição.

Figura 8.4. Publicações do Projeto Mermãs Digitais na 1ª Etapa



Fonte: Autoria própria a partir do Instagram (2023)

Além disso, foi notável o alcance obtido por meio dos Reels, como demonstra a Figura 5 com as 5 principais publicações, com 2 publicações sendo Reels, o que levou o projeto a explorar ainda mais essa ferramenta na etapa seguinte. Outro fator destacado é a importância de acompanhar as tendências e buscar tornar o conteúdo mais dinâmico e atualizado para manter o interesse do público. Essas observações fornecem subsídios relevantes para aprimorar a estratégia de mídia social do projeto e direcionar as ações futuras.

Figura 8.5. 5 publicações mais engajadas do Projeto Mermãs Digitais na 1ª Etapa

Título		Data de publicação	11	Alcance	curtidas e reações	11	Comentários	11
 Na última quinta feira (18), o nosso... mermasdigitais	Impulso indisponível	22 de agosto de 2022		676 Contas do Centro de co...	66 curtidas		1 Comentários	
 O projeto de Extensão Mermãs Digita... mermasdigitais	Impulsionar postagem	7 de dezembro de 2...		658 Contas do Centro de co...	86 curtidas		3 Comentários	
 Ontem (29 de agosto de 2022) realiza... mermasdigitais	Impulsionar postagem	30 de agosto de 2022		539 Contas do Centro de co...	89 curtidas		3 Comentários	
 Oi mermã, se liga nessas dicas maravilhos... mermasdigitais	bobina de impulso	1º de setembro de ...		527 Contas do Centro de co...	56 curtidas		2 Comentários	
 O Mermãs Digitais, tem o propósit... mermasdigitais	Impulsionar postagem	18 de agosto de 2022		492 Contas do Centro de co...	101 curtidas		5 Comentários	

Fonte: Autoria própria a partir de dados e imagens extraídos do Meta Business Suite do Instagram (2023)

Com isso, além do formato de conteúdo, para melhorar a comunicação e promover ainda mais um maior impacto, a equipe de mídias sentiu a necessidade de optar por uma nova logomarca para a próxima etapa, uma vez que a anterior não era autêntica e não transmitia a mensagem de forma adequada.

Segunda Etapa

Na segunda etapa, que compreende o período de 01 de janeiro a 31 de março de 2023, iniciada com a nova turma de alunas e uma marca diferente (figura 6), o projeto buscou trabalhar em outros formatos de conteúdo para a divulgação das novas turmas e suas inscrições. Com base nas análises realizadas na etapa inicial, esta fase do projeto buscou superar os desafios identificados, adotando uma nova abordagem em suas postagens. Uma das principais mudanças foi a ampliação significativa do uso de vídeos curtos por meio do recurso “Reels” na plataforma do Instagram. Essa decisão foi fundamentada pelo desempenho das publicações na etapa anterior, visto que das cinco publicações com maior alcance, duas delas eram nesse formato.

Figura 6. Nova logomarca do projeto e suas variações



Fonte: Autoria própria (2023)

Outro elemento crucial nesse período foi a transformação no design das publicações, que abandonou imagens com uma quantidade

excessiva de texto em favor de imagens com títulos chamativos e impactantes (Figura 7). Além disso, houve uma maior ênfase na inclusão de curiosidades e assuntos relevantes da área, apresentados de forma divertida e descontraída, visando não apenas ao engajamento do público, mas também ao compartilhamento das postagens. Essa mudança contribuiu para consolidar a estética do perfil, com cores definidas que representavam ainda mais o projeto. Como resultado, o perfil adquiriu uma identidade visual mais sólida e atraente, favorecendo a interação e a disseminação do conteúdo entre os usuários.

Figura 8.7. Publicações da segunda etapa



Fonte: Autoria própria a partir de imagens extraídos do Instagram (2023)

Os resultados obtidos foram significativos, uma vez que o perfil registrou um aumento de alcance de 1,4 mil por cento em comparação ao período anterior. O Gráfico 3 ilustra esse crescimento, destacando três picos relacionados às postagens referentes à data de inscrição (utilizando o recurso “Reels”), um vídeo de uma reportagem do canal local de jornalismo (também no formato “Reels”) e o relato de uma oficina promovida pelo projeto (novamente utilizando o “Reels”). Esses picos evidenciam o impacto da nova abordagem adotada na promoção do projeto dentro da rede social, demonstrando a eficácia do uso estratégico do formato de vídeo curto. Através dessas análises,

torna-se evidente a importância da escolha adequada dos conteúdos e formatos para otimizar o alcance e o engajamento do público.

Os resultados obtidos neste estudo corroboram com a pesquisa realizada por Sohn, Ardigó, & Peixe (2022), que destacam o “Reels” como uma ferramenta de maior alcance em comparação às publicações estáticas, devido à sua variedade de recursos adicionais. No entanto, o presente trabalho alcançou o público-alvo esperado, que são as meninas na faixa etária de 15 a 25 anos, ao contrário do estudo de Sohn, Ardigó, & Peixe (2022) que teve outro público-alvo não alcançado.

Durante a análise dos dados, também foi observada a diferença na frequência de postagens entre os períodos, com um aumento de apenas 5 publicações na segunda etapa, o que representa um aumento de aproximadamente 10%. A Figura 7 apresenta a quantidade de publicações realizadas na primeira etapa, juntamente com a média de likes e visualizações nos stories, e esses mesmos dados da segunda etapa, evidenciando que, apesar da semelhança na frequência de postagens, foi a abordagem escolhida e a qualidade das publicações que determinaram um maior alcance do perfil. Isso ressalta a importância de se concentrar na estratégia e no conteúdo para obter melhores resultados.

Figura 8.8. Quantidade de publicações, stories e média de *likes* da primeira etapa (a esquerda) e da segunda etapa (a esquerda)



Fonte: Autoria própria a partir de dados extraídos do Meta Business Suite do Instagram (2023)

Por fim, ao realizar uma análise abrangente do período em questão, verificou-se que o perfil alcançou um total de 12.921 mil de alcance. Além disso, houve um ganho significativo de 473 novos seguidores, totalizando 774 e um número de visitas ao perfil que totalizou 5,084 mil. Esses resultados demonstram a eficácia da estratégia adotada e o impacto positivo que teve no engajamento e crescimento do perfil durante o período analisado.

Considerações Finais

Com base nas análises realizadas ao longo deste estudo, é possível chegar a algumas conclusões relevantes sobre a estratégia adotada no perfil do projeto nas mídias sociais. A partir da implementação de uma abordagem mais dinâmica, utilizando vídeos curtos e explorando as tendências da plataforma, houve um aumento expressivo no alcance, engajamento e visibilidade do perfil.

Foi observado que as postagens com design criativo e impactante, com títulos chamativos e abordagens descontraídas foram as que obtiveram maior engajamento e compartilhamento. A utilização de vídeos no formato "Reels" também se mostrou eficaz, com algumas publicações alcançando picos de visualizações significativas. Além disso, a mudança no design das publicações, com a adoção de uma nova identidade visual que representasse de forma mais autêntica o projeto, contribuiu para a solidificação da estética do perfil e para uma comunicação mais efetiva com o público.

Para trabalhos futuros, recomenda-se estabelecer metas claras, como o aumento de seguidores ou a obtenção de um número específico de inscrições, a fim de mensurar e comparar de forma mais precisa a eficácia do perfil em alcançar seus objetivos. Isso permitirá uma

avaliação mais assertiva das estratégias adotadas e a identificação de possíveis melhorias e ajustes a serem feitos.

Cabe destacar que esta análise não incluiu fatores externos, como reportagens em canais de TV, publicações em sites de notícias e outros meios de comunicação. Esses fatores podem ter influenciado o desempenho e a visibilidade do perfil, mas não foram contemplados nesta pesquisa devido à dificuldade de coleta desses dados e ao escopo restrito do estudo.

Dessa forma, as conclusões obtidas neste trabalho fornecem ideias valiosas para o aprimoramento do perfil nas mídias sociais, reforçando a importância de uma estratégia bem planejada, da análise de dados e do acompanhamento contínuo dos resultados. Essas informações podem ser utilizadas como base para aprimorar futuras edições do projeto e maximizar seu impacto e alcance junto ao público-alvo.

Referências

CALDERONI, T. L.; LEMOS, Y. R.; BRAGA, I. R.; SILVA, L. L.; RIBEIRO, Y. G.; RODRIGUES, A. C. C.; MONTEIRO, L. S.; SPERANDIO, N.; CAPELLI, J. de C. S. **O uso do Instagram para divulgação das informações de um projeto de extensão sobre alimentação e nutrição de crianças menores de dois anos: o antes e durante a Covid-19.** Raízes E Rumos, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 314–324, 2020. DOI: 10.9789/2317-7705.2020.v8i2.314-324. Disponível em: <<http://seer.unirio.br/raizeserumos/article/view/10271..>>. Acesso em: < 2 mai. 2023 >.

COSTA, M. de A.; BRITO, M. L. de A. A utilização da ferramenta Instagram para impulsionar o crescimento de uma pequena empresa. **E-Acadêmica**, [S. l.], v. 1, n. 2, p. e8, 2020. Disponível em: <<https://eacademica.org/eacademica/article/view/8>>. Acesso em: <21 mai. 2023 >.

DOS ANJOS, T. B. ; DOS PASSOS, J. P. L. ; SERAFIM, J. L. ; LIMA, A. K. S. ; NOVAZ, K. B. ; ANGELO, R. D. C. de O. Comunicador – Uso do Instagram como ferramenta de educação em dor: Análise das métricas alcançadas. **Revista Foco**, [S. l.], v. 16, n. 5, p. e 1780, 2023. DOI: 10.54751/revistafoco.v16n5-037. Disponível em: <<https://focopublicacoes.com.br/foco/article/view/1780>>. Acesso em: <19 mai. 2023>.

INSTAGRAM, 2021. Disponível em: <<https://instagram.com>>. Acesso em: <21 mai. 2023>.

MARTINS, Bárbara Isis; ALBUQUERQUE, L. C. E.; NEVES, M. Instagram Insights: Ferramenta de Análise de Resultados como Nova Estratégia de Marketing Digital. In: 2020: 3º Congresso de Gestão, Negócios e Tecnologia da Informação – **Anais [CONGENTI]** /ADM – Tema 04 – Marketing, Comportamento do Consumidor e Comunicação do Marketing. XX Congresso de Ciências da Comunicação na Região Nordeste, Juazeiro. Intercom–Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação. Bahia. 2018. Disponível em: <<https://www.portalintercom.org.br/anais/nordeste2018/resumos/R62-1138-1.pdf>> Acesso em: <15 mai. 2023>.

MENEZES, S. K. de O. Redes Sociais e Mulheres na Computação: Iniciativas Divulgadas no Meio Digital. In: **Anais [XV WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY (WIT)]**, 15, 2021, Evento Online. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 335-339. ISSN 2763-8626. DOI: <https://doi.org/10.5753/wit.2021.15877>. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/wit/article/view/15877>> Acesso em: <21 mai. 2023>.

OKADA, S. I.; SOUZA, E. M. S de. Estratégias de marketing na Era da Busca. **Revista Brasileira de Marketing**. vol. 10, n.1, p.1-27, jan./abr. 2011. Disponível em: <http://revistabrasileiramarkeeting.org/ojs-2.2.4/index.php/remark/article/viewArticle/2199>> Acesso em: <10 mai. 2023>.

OLIVEIRA, Y. R. de. O Instagram como uma nova ferramenta para estratégias publicitárias. In: **Anais [CONGRESSO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO NA REGIÃO NORDESTE]**. 16,15 a 17 maio 2014, João Pessoa]. São

Paulo: Intercom, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/30633>> Acesso em: <20 mai 2023>.

ONU. (2018). **A ciência e a cultura (UNESCO)**. Decifrar o código: educação de meninas e mulheres em ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM). Brasília: UNESCO. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000264691/PDF/264691por.pdf.multi>>. Acesso em: <25 mar 2023>.

PEREIRA, L. R. R.; SOUZA E SILVA, K. de; NUNES, E. P. dos S; MACIEL, C. Perfis em Mídia Social para Meninas e Mulheres com interesse na área STEM e STEAM. In: **Anais [WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY (WIT)**, 16, 2022, Niterói]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2022. p. 227-232. ISSN 2763-8626. DOI: <https://doi.org/10.5753/wit.2022.223162>. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/wit/article/view/20878>> Acesso em: <21 mai 2023>.

PINOCHET, L. H. C; PACHELLI, I. L.; ROCHA, F. M. M da. Uso de métricas em mídias sociais e indicadores de desempenho do site e sua relação com o valor da marca em empresas de cosméticos no Brasil, Revista Brasileira de Marketing – **ReMark**. vol. 17, n. 1. Jan/Mar, 2018, p. 80-99. Disponível em: <<http://www.spell.org.br/documentos/ver/48721/uso-de-metricas-em-midias-sociais-e-indicadores-de-desempenho-do-site-e-sua-relacao-com-o-valor-da-marca-em-empresas-de-cosmeticos-no-brasil>> Acesso em: <15 mai. 2023>.

ROMÃO, K. H. O.; JÚNIOR, C. A. da S. Instagram como ferramenta na divulgação científica e extensão universitária / Instagram as a tool for scientific dissemination and university extension. **Brazilian Journal of Health Review**, [S. l.], v. 5, n. 3, p. 10679-10691, 2022. DOI: 10.34119/bjhrv5n3-226. Disponível em: <<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/48813>>. Acesso em: 2 may. 2023>. Acesso em: < 01 mai. 2023>.

SOHN, L.; ARDIGÓ, C. M.; PEIXE, T. S. Uso do Instagram pelo Projeto de Extensão Universidade Da Criativa Idade. **Revista Conexão UEPG**, [s. l.], v. 18, n. 1, p. 1-11, 2022b. DOI: <https://doi.org/10.5212/Rev.Conexao.v18.20307.008> Disponível em: <<https://revistas.uepg.br/index.php/conexao/article/view/20307#:~:text=Durante%20a%20pandemia%20do%20COVID,p%C3%A1gina%20na%20rede%20social%20Instagram.>> Acesso em: <21 mai. 2023>.

HORA DO CÓDIGO:

INTRODUZINDO MENINAS NA PROGRAMAÇÃO
DE COMPUTADORES COM PYTHON 3.0 NO
PROJETO DE EXTENSÃO MERMÃS DIGITAIS

SARA DE PAULA TEIXEIRA

ARICELMA COSTA IBIAPINA

SIMONE AZEVEDO BANDEIRA DE MELO AQUINO

THIAGO PAIVA FREIRE



9

Introdução

Um dos conceitos mais importantes de extrema relevância para o desenvolvimento do estudante das diversas áreas que compõem a computação é a aprendizagem de programação. Como afirma Da Silva, *et al.* (2015), o aprendizado de conceitos de programação é reservado, em geral para aqueles que optam por cursos de graduação na área ou cursos relacionados.

Beauboef e Mason (2005) demonstram que, em uma universidade com cerca de quatrocentos alunos de ensino superior dentro do curso de ciência de computação, apenas cerca de quinze ou vinte acabam por se formar, ainda destacando uma taxa de evasão do curso de cerca de 30 a 40%.

Informações como essa demonstram um gigante débito no ensino introdutório da programação, que deve focar na habilidade de resolução de problemas e no desenvolvimento da lógica de programação dos estudantes, sendo a aprendizagem de uma determinada linguagem em um aspecto secundário (Noschang *et al.*, 2014).

Sara de Paula Teixeira

(Discente, IFMA; sara.teixeira@acad.ifma.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/2520385444677654>)

Aricelma Costa Ibiapina

(Docente, IFMA; aricelmaci@ifma.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/8909000378747659>)

Simone Azevedo Bandeira de Melo Aquino

(Docente, IFMA; simonebandeira@ifma.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/9830160298104531>)

Thiago Paiva Freire

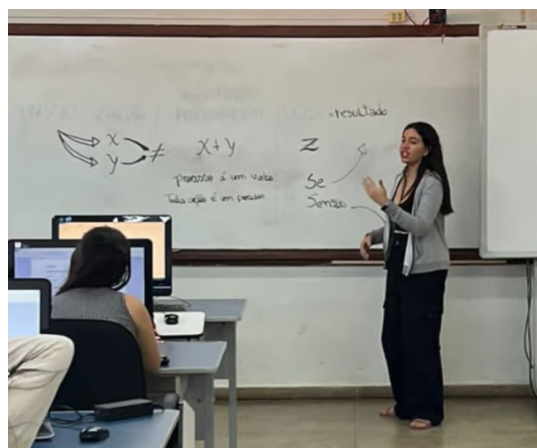
(Docente, IFMA; prof.thiago.freire@acad.ifma.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/9791164136013322>)

Buscando uma metodologia mais tradicional, durante a oficina “Aprendendo a Programar” no projeto Mermãs Digitais no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) – Campus Imperatriz no segundo semestre de 2022, foi utilizada a linguagem de programação *Python* para ensinar alunas das escolas estaduais da cidade de Imperatriz, conceitos básicos sobre a lógica de programação e desenvolver uma noção inicial sobre a prática. Após as alunas apresentarem um retorno positivo sobre o uso da linguagem, a metodologia foi reaplicada durante o primeiro semestre de 2023.

Hello World

Primeiramente, decidiu-se trabalhar os tipos de algoritmos e seus conceitos, usando na abordagem rotinas cotidianas como por exemplo, arrumar o cabelo, receita de bolo, escovar os dentes, etc., conforme a demonstração da figura 9.1:

Figura 9.1: Introdução a algoritmos narrativos



Fonte: Autoria própria (2023)

As alunas foram convidadas a indagar outras rotinas que englobavam a ideia sequencial de entrada de dados, processamento de dados e saída de dados, usando para isso analogias do seu dia a dia próprio e escrevendo em formato de algoritmo narrativo.

Linguagem de programação Python 3

Já na aula seguinte, seguiu-se para a apresentação da linguagem de programação Python 3, bem como a diferença entre sintaxe e semântica, usando para a explicação a própria língua nativa das alunas e o inglês, conforme pode ser confrontado na figura 9.2:

Figura 9.2: Declaração de variáveis com Python.



Fonte: Autoria própria (2023)

Com toda a explicação que se tratou de variáveis e operadores, fazendo uso da IDE Pycharm, as estudantes foram introduzidas no seu primeiro *"Hello World"* com Python 3.

Algoritmos de repetição e desvios condicionais

Os encontros seguintes procederam com o aumento do nível de complexidade de conteúdo e código. Algoritmos de repetição e desvios condicionais (se, senão) foram ensinados consecutivamente, e juntamente com o mesmo foi produzido e entregue às alunas um material contendo a tradução para português de termos em inglês que constituem a sintaxe da linguagem Python 3, tendo em vista a aparente necessidade de suporte no idioma, conforme observado na figura 9.3:

Figura 9.3: Trilha da programação



Fonte: Autoria própria (2023)

Foram abordados, também, na oficina, operações matemáticas e funções e, ao final de cada encontro, foram aplicados exercícios de fixação para ajudar na compreensão e evolução de todo o conteúdo trabalhado com as alunas.

Considerações Finais

A partir das aulas da oficina “Aprendendo a Programar e Hora do Código”, as alunas do Mermãs Digitais 2022 puderam conhecer um pouco sobre o universo da programação tão retratado em filmes, séries e de extrema importância na área da computação.

Após a análise das publicações científicas avaliadas, verifica-se um crescente interesse em pesquisas voltadas para a integração de metodologias novas para o ensino de programação em busca de integrar um maior interesse na área da computação levando em consideração as dificuldades enfrentadas no ensino de conceitos básicos como a programação para iniciantes.

Após a observação do desempenho durante as atividades desenvolvidas pelas alunas acreditamos que ao final da oficina foi possível desmistificar a programação mostrando que é um conhecimento tangível.

Referências

BEAUBOUF, T. MASON, J. (2005) “Why the high attrition rate for computer science students: some thoughts and observations”, in: **ACM SIGCSE Bulletin**, v. 37, n. 2, p. 103-106. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/220613236_Why_the_high_attrition_rate_for_computer_science_students_Some_thoughts_and_observations. Acesso em: <22 abr. 2023>.

Da Silva, T. et al. (2015) “Ensino-aprendizagem de programação: uma revisão sistemática da literatura”, In: **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 23, n. 01, p. 182.

NOSCHANG, L. F. et al. Portugal Studio: Uma ide para iniciantes em programação. **Anais [XXII WEI - Workshop sobre Educação em Computação]** p. 1287-1296. Brasília, DF, Brasil. 2014. Disponível em: < <https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/10954> >. Acesso em: <21 mai. 2023>.

Sobre os Organizadores

Aricelma Costa Ibiapina

Professora de Educação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) desde 2010. Mestre em Educação pela Universidade Federal do Pará - UFPA (2014). Possui Graduação em Letras - Português/Inglês pela Universidade Estadual do Maranhão - UEMA (2008) e Graduação em Pedagogia pela Universidade Federal do Maranhão - UFMA (2002). Especialização em Mídias na Educação - UFMA (2012).

Especialização em Metodologia do Ensino Superior - UEMA (2007). Especialização em Supervisão e Administração Escolar - UNIFIA (2006). Especialização em Supervisão Escolar - IPG CV&C (2005). Especialização em Língua Portuguesa - FIA (2003).



Simone Azevedo Bandeira de Melo Aquino

Professora de Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) desde 2006. Possui graduação em Tecnologia em Processamento de Dados pelo Centro Universitário do Estado do Pará - CESUPA (2000) e mestrado em Engenharia de Eletricidade e Ciência da Computação pela Universidade Federal do Maranhão - UFMA (2007). Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Engenharia de Software.



Thiago Paiva Freire

Professor de Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) desde 2016. Cursando doutorado em Ciência da Computação na Universidade Federal do Maranhão - UFMA (2023). Possui mestrado em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Maranhão - UFMA (2014). É Graduado em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Maranhão - UFMA (2011). Tem como áreas de atuação: processamento de imagens, reconhecimento de padrões e sistema de informações geográficas.



“MERMÃS DIGITAIS: introduzindo meninas no mundo tecnológico”, é o resultado de várias experiências do **“Projeto de Extensão MERMÃS DIGITAIS”**, que vem sendo vivenciado pelo IFMA/Campus Imperatriz desde o ano de 2020, promovendo atividades e discussões, por meio de palestras, minicursos, oficinas, mesas redondas e competições a respeito da importância da participação feminina na computação.

Por meio das experiências com o MERMÃS DIGITAIS, a equipe executora engaja-se na luta para que os planos de carreira de mulheres possam ser estruturados com atenção, que as mesmas oportunidades sejam dadas a meninos e meninas, e as remunerações entre homens e mulheres de tecnologia também possam ser igualitárias.

O MERMÃS DIGITAIS busca possibilidades de fortalecer as meninas, acreditando que os processos seletivos para vagas de estudos e trabalhos precisam ser revisados com o foco em ampliar a divulgação voltada para mulheres. O cotidiano das escolas, universidades e empresas, deve ser propício ao desenvolvimento e crescimento das mulheres em tecnologia.

O e-book apresenta várias experiências enfatizando que os temas sobre tecnologia sejam inseridos desde cedo na educação, para que as mulheres se interessem pela área e sintam que não estão sozinhas nessa jornada. Não se pode mais aceitar que se façam divisões entre o que são “cursos e trabalhos de meninos e de meninas”, pois homens e mulheres precisam ter as mesmas oportunidades e se sentir **confiantes** para trabalhar naquilo que desejarem.