

Cartilhas de Atividades para Promoção de Igualdade de Gênero e Cultura digital

Caroline Reis Vieira Santos

Rauta

Instituto Federal de Santa Catarina
Gaspar, Santa Catarina, BR
caroline.reis@ifsc.edu.br

Maykon Chagas

Instituto Federal de Santa Catarina
Gaspar, Santa Catarina, BR
maykon.chagas@ifsc.edu.br

Maria Clara Adão

Instituto Federal de Santa Catarina
Gaspar, Santa Catarina, BR
mariastilescs@gmail.com

Jaqueleine Correia Brandão

Instituto Federal de Santa Catarina
Gaspar, Santa Catarina, BR
jaqueline.c2004@aluno.ifsc.edu.br

Pedro Luiz Tascheck

Instituto Federal de Santa Catarina
Gaspar, Santa Catarina, BR
pedrolztascheck@gmail.com

Abstract

Recent studies has shown that women have been historically underrepresented in STEAM. The main goal of this project was to disseminate the contributions of women in Computing whilst promoting Computational Thinking, Digital Culture and Digital Technology – related to the 5th General Competence from BNCC. In order to achieve this goal, four booklets were developed to help to disseminate in a ludic manner the female contributions and the computational concepts previously mentioned. This same material was presented to educators in workshops and it was also made available in a digital in the project's website.

Keywords

Computação Desplugada, STEM, Mulheres na Computação

1 Introdução

Em seu surgimento, a Computação envolveu expressiva participação feminina, dada a inserção social e profissional de mulheres em atividades ligadas à Educação Matemática e ao Secretariado[14]. Porém, com o passar do tempo, as mulheres foram paulatinamente sumindo da área de Computação, como alguns estudos recentes como [6] [9] e dados da Plataforma Nilo Peçanha vêm revelando. Iniciativas como o Meninas Digitais vêm desde 2011 tentando reverter essa realidade.

Nesse sentido, o projeto Elas Digitais vem realizando no câmpus Gaspar do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) projetos desde 2019 para fortalecer o ingresso, permanência e êxito de meninas nos cursos da área da Computação presentes no câmpus.

Contudo, percebeu-se ao longo dos anos de existência do projeto, que atuar somente com meninas já presentes no câmpus era insuficiente. Nesse sentido, propôs-se um projeto de ensino-pesquisa-extensão (EPE) para atração de meninas ainda estudantes da educação infantil (de 4 a 6 anos), ensino fundamental I (que atende crianças de 6 a 10 anos) e ensino fundamental II (que atende jovens de 10 a 14 anos) para os cursos de ensino médio e superior do câmpus na área de Tecnologia da Informação e Comunicação.

Inspirados na produção de [13] , o projeto propôs a criação de cartilhas que articulam a divulgação de nomes de mulheres que contribuíram para a Computação e o Tecnologia Digital, contemplando um dos eixos da Competência Geral 5, estipulada pela Base Nacional

Comum Curricular, a qual consiste em "Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva." [2]

O objetivo, portanto, foi promover as Ciências, Tecnologia, Engenharias, Artes e Matemática (STEAM, da sigla em inglês) entre as meninas através da distribuição desse material em eventos promovidos pelo câmpus e pela instituição. Ao apresentar esses materiais também para professores de Educação Básica, capilarizou-se a sua distribuição. Elas e eles também foram convidados a avaliar o material para que melhorias futuras possam ser desenvolvidas.

2 Referencial Teórico

A Base Nacional Comum Curricular trouxe em seu texto a competência geral 5, também conhecida como "Cultura Digital". Essa competência é dividida em três eixos: Cultura Digital, Tecnologia Digital e Pensamento Computacional [3]. Dentre os três eixos estabelecidos pelo documento norteador, por necessidade de definição de escopo, o projeto deu enfoque especialmente ao Pensamento Computacional, definido por [1] "como uma habilidade distintamente humana, criativa, crítica e estratégica para aplicar os princípios da Computação em diversas áreas do conhecimento. Isso ocorre com o propósito de identificar e resolver problemas de forma individual ou colaborativa, por meio de passos bem definidos, de modo que tanto seres humanos quanto máquinas possam executá-los eficazmente." (p.19). Porém, tangencialmente também foram abordados tópicos da Tecnologia Digital, entendida como "componentes físicos e virtuais que possibilitam que a informação seja codificada, organizada e recuperada quando necessário." (p.8) e da Cultura Digital, compreendida como "relações interdisciplinares da computação com outras áreas do conhecimento, buscando promover a fluência no uso do conhecimento computacional para expressão de soluções e manifestações culturais de forma contextualizada e crítica" (p.8) [11] tendo em vista a indissociabilidade dos três eixos que compõem a Competência Geral 5.

Outro aspecto central do trabalho foi o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 5 - Igualdade de Gêneros [4]. Estabelecido em 2015, esse ODS visa "Alcançar a igualdade de gênero e empoderar

todas as mulheres e meninas". O projeto desenvolvido visou contribuir especificamente para os subobjetivos "5.b Aumentar o uso de tecnologias de base, em particular as tecnologias de informação e comunicação, para promover o empoderamento das mulheres" e "5.c Adotar e fortalecer políticas sólidas e legislação aplicável para a promoção da igualdade de gênero e o empoderamento de todas as mulheres e meninas em todos os níveis" [4]. Acredita-se que ao trazer exemplos de mulheres que atuaram na área, criam-se modelos de referências nos quais as meninas possam se inspirar, fomento a maior participação na área. Assim, paulatinamente poderá haver maior inserção feminina na Computação.

3 Contextualização da demanda

A proposta da cartilha veio a partir de uma formação da rede pública municipal de Blumenau para cerca de 34 professores de Informática (alguns Licenciados em Computação, outros Licenciados em outras áreas do Conhecimento, mas que atuam como professores de Informática). Esses reportaram que os demais professores regentes do Ensino Fundamental muitas vezes têm dificuldade de preparar aulas que envolvam a competência geral 5. Muitas das vezes, os professores de Informática relatam que trabalham muito mais como técnicos de laboratórios do que com informática pedagógica propriamente dita. Isto é, em vez de desenvolverem um planejamento conjunto, eles atuam como "adaptadores para o meio digital" das atividades propostas pelos professores regentes de turma. E isso está bastante longe do que prevê o texto da BNCC.

Também se percebeu através de relatos orais do público presente - constituído por professores da educação básica - em vários desses momentos de formação de docentes que todos concordam que a pauta de igualdade de gênero deve ser abordada dentro das salas de aulas, mas poucos deles conseguem colocar isso em prática pela falta de tempo disponível na jornada de trabalho e materiais disponíveis que ressaltam as contribuições femininas.

Assim, a proposta desenvolvida buscou introduzir alguns conceitos computacionais de hardware e software (eixo Tecnologia Digital); decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos (eixo Pensamento Computacional) de forma desplugada. E, ao fazer isso, deu-se protagonismo às contribuições femininas para contextualizar as atividades. Personalidades como Grace Hopper, Hedwig Eva Maria Kiesler (Hedy Lamarr), Camila Achutti, Valéria Menezes, protagonizam várias atividades propostas ao longo dos três materiais feitos para estudantes. Optou-se em se trazer não só personalidades da Computação estrangeiras, mas também nomes brasileiros, para que as meninas público-alvo do material se sentissem mais próximas dos modelos de referência femininos estabelecidos. A escolha das personalidades citadas na cartilha tentou representar a maior diversidade possível (mulheres negras, transgênero, não ocidentais, entre outras). A pesquisa sobre essas mulheres se deu principalmente a partir de trabalhos prévios feitos pelo Projeto Enigma [5] e em publicações feitas em redes sociais por outros projetos parceiros do Programa Meninas Digitais.

A computação desplugada facilita a disseminação do material produzido, fazendo com que o letramento computacional e a promoção da diversidade de gênero chegue mais fácil às mãos dos estudantes. Isso potencializa a disseminação das contribuições femininas entre

estudantes, uma vez que não depende da disponibilidade de um laboratório de informática (muitas vezes único na unidade de ensino), ou de conhecimentos técnicos específicos por parte de docentes. Todos têm acesso aos materiais que promovem o conhecimento e as contribuições femininas na Computação.

Ao produzir esses materiais, buscou-se contribuir para a etapa de planejamento e execução dos professores que não têm conhecimento específico de computação e fomentar a visibilidade do trabalho de mulheres na área. Por isso, eles foram pensados para acompanhar as duas primeiras etapas da educação básica brasileira: educação infantil, ensino fundamental (divididos I e II). Contudo, eles não se restringem ao uso em sala de aula e podem ser utilizados pelas famílias como atividades educativas de entretenimento e lazer, semelhante à proposta da Cartilha do Pensamento Computacional para a família, de Medeiros [10].

4 Desenvolvimento da Proposta

As cartilhas desenvolvidas foram pensadas para as três faixas etárias que compõem as duas primeiras etapas da educação básica brasileira: de 0 a 6 anos (público-alvo de Educação Infantil); de 7 a 10 anos (público-alvo da Anos Iniciais do Ensino Fundamental); e 11 a 14 anos (público-alvo dos Anos Finais do Ensino Fundamental). Essa divisão foi proposta principalmente tendo em vista as visitas feitas a escolas e também das escolas que o câmpus recebe em eventos, como a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia e a Semana do Meio Ambiente.

Os estudantes participaram de todas as etapas de pesquisa e desenvolvimento do material, descritas a seguir. Elas e eles sempre eram orientados em reuniões semanais do projeto em que as ideias eram apresentadas e discutidas com o grupo e as pessoas orientadoras.

O primeiro passo foi pesquisar iniciativas que trabalhassem atividades que promovessem os pilares do Pensamento Computacional: decomposição, reconhecimento de padrões, algoritmos e abstração. Nesse sentido, o Almanaque da Computação [2] foi de grande valia, pois serviram como exemplo de materiais de qualidade já desenvolvidos e chancelados pela Sociedade Brasileira de Computação. Aos discentes, foi orientado que avaliassem o Almanaque da Computação e desenvolvessem atividades baseadas nas propostas dele, desenvolvendo ou buscando atividades que fizessem alusão aos pilares do Pensamento Computacional. No contexto internacional, há muitos bons materiais em inglês que trabalham a Computação de forma desplugada: Como Liukas, [7] [8], Lynn [12] Liu e Johnson [7]. Contudo, boa parte dos brasileiros não tem fluência em leitura em língua inglesa. Isso torna os materiais citados menos acessíveis, mesmo que seja possível deduzir como funcionam algumas atividades dos livros mencionados, apesar da barreira linguística. Então, após se apropriarem das ideias e de exemplos, os discentes produziram a parte gráfica, desenvolveram as atividades, trabalharam no design e diagramação das cartilhas, além da realização de validação com crianças de diferentes faixa etária. Por isso, as cartilhas propostas são uma alternativa acessível ao público brasileiro. Além disso, são distribuídas de forma gratuita sob licença *Creative Commons*.

A tese de doutorado de Brackmann [1] também foi de grande auxílio durante o processo de esquematização de ideias, para a



a) Capa Cartilha para Educação Infantil



b) Capa Cartilha para Ensino Fundamental I



c) Capa Cartilha para Ensino Fundamental II



d) Cartilha para Professores

lógica de pensamento computacional inserido num contexto de determinada faixa etária, e além disso, no contexto obviamente de computação desplugada.

Assim, as atividades foram inspiradas nesses materiais, adaptando a mecânica (por exemplo, o uso da computação em papel quadriculado, proposto inicialmente pelo *Code.org*, e recriadas nos materiais supracitados nesta seção) ao protagonismo das mulheres. Assim, optou-se pelo uso de computação em papel quadriculado, uso de código binário em criptografia, criação de funções, teoria de grafos. O nível de dificuldade e o tipo de atividade foi ajustado em cada cartilha de acordo com a faixa etária do público.

Em relação às personalidades femininas, em especial às brasileiras, o projeto Enigma, da UFRGS, trouxe grandes referências das mulheres as quais fizeram e fazem parte da construção histórica do conhecimento científico. Em cada atividade, uma mulher foi representada, e buscou-se articular a atividade proposta com a contribuição dada por ela, conforme a figura 2c.

O material fundamental para realização da estrutura, características e o design dos livros foi a plataforma de design online Canva, onde há recursos próprios para construção de materiais, além de ser um programa de fácil uso.

Após a seleção das atividades, da ferramenta de design e do desenvolvimento propriamente dito, desenvolveu-se um questionário avaliativo do material, para que o público possa fazer suas sugestões e contribuições para uma nova versão da cartilha. Para acessar o formulário avaliativo, o público poderá ler o código QR ou então acessar o link disponibilizado.

5 Resultados

Apesar da existência de materiais semelhantes ao desta proposta, o diferencial do projeto foi aliar o trabalho com a igualdade de gênero e a Competência Geral 5. E isso foi trabalhado nas contextualizações das atividades, na apresentação de várias figuras femininas, na busca pela identificação das meninas com as profissionais da Computação apresentadas. Por isso, a seção de “faça o seu desenho aqui” é considerada tão representativa pela equipe do projeto. De modo geral, cada material é composto por aproximadamente 25 páginas onde se propõe atividades e desafios com temáticas relacionadas a personalidades femininas da computação brasileiras e estrangeiras.

Cada atividade foi pensada levando em consideração: (i) sua relação com a competência geral 5 (isto é, se realmente contribuía para o aprendizado de conceitos empregados na computação); (ii) sua adequação à faixa etária (uma mesma atividade foi proposta em mais de uma cartilha, alterando-se o nível de complexidade); (iii) proposição de atividades com diferentes níveis de complexidade para um mesmo grupo, pensando-se em contemplar crianças com menor ou maior facilidade com o pensamento abstrato; e (iv) a articulação da atividade com a contribuição da personalidade feminina apresentada. Esse modelo seguiu a proposta de Santana e Braga [13]. Todavia, os autores propuseram apenas 1 cartilha, sem identificar a faixa etária do público-alvo.

Foram trabalhados principalmente os pilares do pensamento computacional de decomposição, reconhecimento de padrões e algoritmos. As atividades incluíram principalmente programação em papel quadriculado, laços de repetição, estruturas condicionais e funções. Embora o protagonismo das contribuições seja atribuído

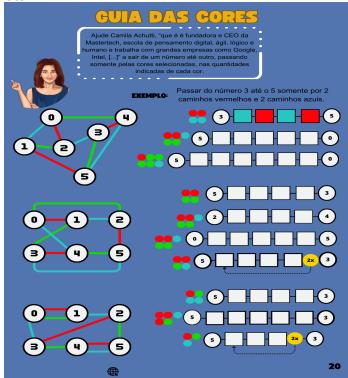
Figure 1: Capas dos materiais desenvolvidos



a) Cartilha para Educação Infantil



b) Cartilha para Ensino Fundamental I



c) Cartilha para Ensino Fundamental II



d) Conceitos trabalhados com professores

a personagem mulheres, a ideia é que o material seja distribuído ao público em geral, não somente às meninas, visto que a pauta de gênero deve ser debatida por toda a sociedade.

Após o processo de desenvolvimento do material, o total de aproximadamente de 200 exemplares impressos, incluindo as quatro versões (Professores, Infantil, Fundamental I e II), já foram distribuídos em eventos internos da instituição e em formação de formadores com professores da educação básica (composto por Licenciados em Computação e Licenciados em outras áreas do conhecimento) da comunidade interna e externa ao campus. A esse último público em específico, após aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CAAE: 77695023.8.0000.0185) foi apresentado um questionário avaliativo específico desse material. Esse questionário era composto por onze questões de respostas fechadas majoritariamente qualitativas. O questionário foi enviado por e-mail para as pessoas que participaram de ações de formação sobre computação na Educação Básica. Além disso, foi inserido o QR Code nos materiais distribuídos sob forma impressa que direcionava ao formulário de avaliação.

Apesar da distribuição maciça (foram enviados cerca de 100 e-mails com os materiais para avaliação, bem como o questionário anexos), apenas 6 pessoas respondem o questionário. Essas pessoas são todas Licenciadas e atuantes na educação básica, as quais indicaram unanimemente que o material impactará positivamente no trabalho tanto do pensamento computacional quanto da diversidade de gênero. Além disso, a qualidade e a diversificação das atividades também foram avaliadas por 5 pessoas (83%) em uma escala Likert de 0 a 5 como excelentes ou muito boas. Todas as pessoas respondentes também apontaram que havia possibilidade de uso (talvez usariam o material) ou pretensão (usariam o material) de uso em suas aulas.

Em relação à abordagem à igualdade de gênero promovida pelo material, 83,3 % indicaram que eles impactarão positivamente na prática de aula e percentual igual afirmou já ter refletido sobre a importância de abordar a temática em sua prática. Esse questionário ainda se encontra aberto a respostas e a ideia é levar o material em mais ações externas para coletar mais feedback.

Uma das devolutivas recebidas, no entanto, chamou especial atenção da equipe de pessoas pesquisadoras. Essa contribuição veio via e-mail em forma de parecer descritivo. Mesmo que não tenha sido o instrumento avaliativo desenhado para a avaliação do material, o relato da pessoa respondente (uma Licenciada em Computação, professora de Informática da Rede Municipal de Ensino com anos de experiência, segundo o próprio relato dela) foi significativo e trouxe algumas contribuições. A primeira delas foi acerca da sugestão de segmentar mais as cartilhas em relação à faixa etária. Isto é, de produzir materiais voltados a faixa etárias menos amplas (como manter de 4 a 6 anos, mas segmentar de 7 a 9; e 10 a 12; e assim por diante). Isso, de acordo com a avaliação, ajudaria a deixar algumas atividades mais adequadas em relação ao nível de dificuldade para o público sugerido.

Outra ponderação muito relevante, foi a de achar que a cartilha ficou "muito voltada ao público feminino, o que não traria a identificação com os meninos, que deixaria a mensagem implícita de que o 'universo' da Computação não é para eles." Ironicamente, é justamente esta a realidade vivenciada pelas meninas e mulheres que atuam hoje na área. E isso só fica evidente quando se tem um

Figure 2: Exemplo das atividades das cartilhas

material que traz justamente a proposta inversa. Ou seja, essa desigualdade só fica evidente quando se tem um material o qual é exclusivamente protagonizado por mulheres.

Logo, acredita-se que o objetivo precípua do projeto foi atingido, que é visibilizar a falta de representatividade feminina nas carreiras das STEAM, em especial, da Computação e como isso é excludente e resulta em desigualdade entre os gêneros. Por fim, apesar de todas as críticas não positivas recebidas neste parecer por e-mail, a pessoa respondente indicou querer receber eventuais novos materiais produzidos pelo projeto. Isso demonstra potencial mérito do material, apesar das melhorias sugeridas.

6 Considerações finais

O emprego dos livros de atividades propõe uma forma de tecnologia desplugada que promove a visibilidade feminina e a disseminação da cultura digital de forma sustentável e acessível.

O que diferencia as propostas já existentes do material desenvolvido foi a interseccionalidade entre os Eixos da Competência Geral 5 e a pauta de Igualdade de Gêneros previsto pelo ODS 5 e seus subobjetivos 5b e 5c citados na seção 2. Assim, o material proposto aliou dois aspectos previstos na legislação e documentos norteadores da educação brasileira de forma desplugada e de baixa complexidade para ser reproduzido e distribuído.

As limitações da proposta aqui desenvolvida dizem respeito a maior necessidade diversificação de atividades principalmente para o público da educação infantil, que podem precisar de um maior intermédio de pessoas adultas, pois ainda não aprenderam a ler. Além disso, a impossibilidade de distribuição massiva do material sob forma física por falta de recursos nas escolas da região diminui o impacto pretendido inicialmente. Sabe-se que, em grande parte das vezes, educadores de escolas públicas não têm recursos para fazer a impressão do material, muito menos colorido, que na proposta apresentada faz muita diferença.

Além disso, outra limitação é o baixo número de pessoas que aceitou participar do estudo e respondeu ao questionário online. Essa dificuldade é inerente às pesquisas que atuam de acordo com os preceitos éticos de forma voluntária. Em muitos casos, as pessoas não dispõem de tempo ou sentem-se estimulados a responder a questionários. No entanto, novas estratégias podem ser utilizadas para estimular a participação de novos professores da rede básica de ensino, como disponibilizar o questionário online durante o próprio momento da formação ou então ir localmente em semanas pedagógicas das unidades de ensino divulgar o material e propor a avaliação dele. Pretende-se, ainda, convidar os alunos de especialização do próprio câmpus, em sua maioria professores da educação básica, a conhecer e avaliar o material.

Em oportunidades futuras, é possível desenvolver novos volumes dos livros de atividades, abordando a contribuição de outras profissionais e incluir mais conceitos relacionados à Cultura Digital para o público mais velho. A abordagem de outros eixos da Cultura Digital de forma mais aprofundada também é um caminho a ser explorado.

References

- [1] Christian Puhmann Brackmann. 2017. *Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica*. Ph. D. Dissertation. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS.
- [2] Brasil. 2018. *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação.
- [3] Ministério da Educação Brasil. [n. d.]. *Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no contexto escolar: possibilidades*. <http://base Nacional comum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/ aprofundamentos/193-tecnologias-digitais-da-informacao-e-comunicacao-no-contexto-escolar-possibilidades>
- [4] Organização das Nações Unidas. [n. d.]. *17 Objetivos para transformar nosso mundo*. <https://nacoesunidas.org/pos2015/>
- [5] Universidade Federal do Rio Grande do Sul. [n. d.]. *Enigma: Mulheres na Programação*. <https://www.ufrgs.br/enigma/>
- [6] Barbara Duarte, Ana Moura, and Mirella Moro. 2019. Mulheres na computação: Análises por sub-áreas. In *Anais do XIII Women in Information Technology*. SBC, 174–178.
- [7] Christine Liu and Tera Johnson. 2019. *The Computer science activity book: 24 Pen-and-Paper projects to explore the wonderful world of coding*. NO Starch Press.
- [8] Linda Liukas. 2017. *Hello Ruby: Journey inside the computer*. Vol. 2. Hello Ruby.
- [9] Gisela Marinho, Simone Fagundes, and Carolina Aguilar. 2019. Análise da participação feminina nos cursos técnicos e de graduação da área de Informática da Rede Federal de Educação Tecnológica e do Cefet/RJ campus Nova Friburgo. In *Anais do XIII Women in Information Technology*. SBC, 21–30.
- [10] Soraya Medeiros. 2020. Guia do Pensamento Computacional para a família. (2020). unpublished.
- [11] André Raabe, Christian Brackmann, and Flávio Campos. 2020. *Curriculum de Referência em Tecnologia e Computação: da educação infantil ao ensino fundamental*. CIEB.
- [12] Lynn Randy. 2020. *Coding concepts for kids: learn to code without a computer*. Rockridge Press.
- [13] Thalia Santos de Santana and Adriano Honorato Braga. 2023. Livro de Atividades: versão especial WIT+FMD 2023. (2023). unpublished.
- [14] Carolina Martins Santos. 2018. Por que as mulheres “desapareceram” dos cursos de computação. *Jornal da USP* 7 (2018).