

Computação Para Todos na Escola: Relato de Experiência com alunas

Erica Rodrigues de Oliveira
Programa de Pós-Graduação em Ciência
da Computação, Universidade Federal de
Minas Gerais (UFMG)
Centro Universitário Una (UNA)
Belo Horizonte – Brasil
profericaoliveira@gmail.com

Nayara Valadares Santos
Squadra Tecnologia
Belo Horizonte – Brasil
nayara@feminitech.com.br

Davi A. Gomes de Almeida
Instituto Politécnico - IPOLI
Centro Universitário Una
Belo Horizonte – Brasil
davyalmeida.bh@gmail.com

Abstract — Increasing female representativity in computing is critical. It is, thus, necessary to carry out initiatives to expand women's participation in the area of computing. This paper describes an experience with elementary and high school students from a Minas Gerais' public school, in order to arouse their interest in the area of technology. The strategy used for this purpose included a conversation with professionals working in the area of technology and also a programming workshop using the Code.org tool. The results show that the participation of professionals from public schools and different areas of computing enriched the action. In addition, the programming workshop has aroused the interest and curiosity of the girls in knowing a little more about the possibilities that the area of the computing offers.

Keywords — *women in Computing, gender in Computing, Computer Science for all.*

Resumo – Aumentar a representatividade feminina na computação é fundamental. Assim, faz-se necessário realizar iniciativas para expandir a participação feminina na área da computação. Este artigo descreve uma experiência realizada com alunas do ensino fundamental e médio de uma escola pública mineira, com o intuito de despertar o interesse delas para a área de tecnologia. A estratégia utilizada compreendeu um bate papo com profissionais atuantes na área da tecnologia e também a realização de uma oficina de programação usando a ferramenta Code.org. Os resultados demonstram que a participação de profissionais oriundos de escolas públicas e de diferentes áreas da computação enriqueceu a ação. Além disso, a realização da oficina de programação despertou o interesse e a curiosidade das alunas em conhecer um pouco mais sobre as possibilidades que a área da computação oferece.

Palavras-chave – *mulheres na Computação, gênero em Computação, Ciência da Computação para Todos.*

I. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos tem-se observado uma queda na procura por cursos de Ciência da Computação e áreas correlatas [3]. A redução do número de mulheres interessadas na carreira computacional é ainda mais significativa [3][28]. Com o intuito de atrair mulheres para a computação, diversas iniciativas têm sido realizadas, dentre elas: Meninas Digitais [19], *Technovation Challenge* [26], Meninas Olímpicas [20].

Aumentar a representatividade feminina na computação é necessário [19][9][10]. Na economia, pesquisas apontam que as escolhas das mulheres afetam 85% das decisões de compra [9]. Já nas empresas equipes com diversidade são melhores que times compostos pelos melhores indivíduos, porque tal diversidade de perspectiva e na resolução de problemas supera a habilidade individual [9] [4]. Assim, diversidade de gênero implica em melhor qualidade do produto final [4]. Ao considerar que apenas um quarto da população mundial produz tecnologia, implica que toda a sociedade tem muito a ganhar à medida que esse número aumentar [10].

Por outro lado, há pesquisas que apontam para a necessidade de introduzir tecnologia e desenvolver o pensamento computacional em crianças e jovens [18] [2]. Wing [12] argumenta que o raciocínio computacional é uma habilidade fundamental não apenas para cientistas da computação, mas para todas as pessoas, pois envolve a formulação, a compreensão e a solução de problemas.

Assim, uma forma de aumentar a representatividade feminina na área da computação é realizar ações em escolas de ensino fundamental e médio [19] [14] [10] para desenvolver o pensamento computacional. Por meio dessas ações as meninas podem se sentir motivadas a seguir carreira na área da computação. Além disso, uma pesquisa feita pela empresa Microsoft [21], com 11.500 meninas e mulheres europeias, indicou que as meninas desistem das áreas de STEM (do inglês ciência, tecnologia, engenharia e matemática) ainda aos 15 (quinze) anos de idade. Motivos como escassez de *role models* [15], falta de exposição às áreas de ciência e tecnologia, e também orientação sobre possibilidade de atuação na área tendem a reduzir o interesse das meninas em carreiras em STEM [21] [8].

Acredita-se que uma primeira experiência positiva com a computação, ainda no ensino fundamental ou médio, pode ajudar a aumentar o número de meninas que consideram se matricular em cursos da área da computação [5]. Algumas pesquisas apontam que a falta de conhecimento sobre o que a área estuda é um dos motivos que impedem a vinda das meninas para a computação [11] [3]. Com isso, à medida que as meninas forem expostas à computação, por meio de oficinas de

programação, prototipação em papel, rodas de conversa com profissionais mulheres, etc., elas terão mais chances de escolher essa área como profissão.

Neste contexto, este trabalho relata a experiência de uma ação organizada para alunas de uma escola pública da cidade de Ribeirão das Neves, na região metropolitana de Belo Horizonte, em Minas Gerais – Brasil. Essa ação teve como finalidade mostrar um pouco sobre o que a área da computação faz e estuda, com o intuito de despertar o interesse das meninas pela computação. Como contribuição deste trabalho, foi possível observar que a atividade realizada motivou o interesse das alunas pela programação e ampliou a visão delas sobre as possibilidades de atuação na área da computação.

A partir da Introdução, este trabalho está organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta iniciativas que visam divulgar a computação a meninas, a fim de expô-las a oportunidades relacionadas à tecnologia. A seção 3 descreve a metodologia adotada no evento para o planejamento, execução e análise das atividades realizadas. Na seção 4 são apresentados os resultados desse trabalho. Por fim, a seção 5 relata as considerações finais e próximos passos dessa pesquisa.

II. INICIATIVAS PARA DIVULGAR A COMPUTAÇÃO A MENINAS

Instituições de ensino, públicas e privadas, empresas ligadas à área de tecnologia, e governo têm realizado diversas iniciativas para divulgar a área da computação a meninas, para que elas possam considerar esta área como uma opção de carreira [19] [26] [29]. Essas iniciativas vão desde palestras, bate papo, *workshops* a cursos para divulgar o que a computação faz e estuda. A seguir, algumas dessas iniciativas realizadas no contexto brasileiro são discutidas.

Lomas et al. [23] apresentam o relato de experiência com alunas do ensino fundamental da rede pública, por meio de atividades do livro “*Computer Science Unplugged*”. Foram utilizadas atividades sobre os números binários, sem o uso do computador, como estratégia para divulgar conceitos básicos de informática. Essas atividades tinham como objetivo testar as habilidades das participantes com os sistemas lógicos.

Bim et al. [24] também relatam uma experiência realizada pelo Programa Meninas Digitais, em que um grupo de meninas do ensino fundamental, oriundas de escolas públicas, participaram de uma oficina para prototipação de soluções tecnológicas. Neste trabalho os autores utilizaram questionários para coletar o perfil das participantes e analisar a satisfação delas na oficina, prototipação em papel e apresentação de *pitch*, em que as participantes apresentaram os protótipos criados a uma banca de avaliadores.

De Oliveira et al. [11] realizaram uma ação em uma escola pública para apresentar a área da computação. Essa ação contou com a participação de alunos e alunas do ensino médio. Nesta ação aplicaram questionário, entrevista e realizaram uma dinâmica para apresentar a área de Interação Humano-Computador (IHC) e a sua importância para a computação. O baixo conhecimento sobre a área da computação, o estereótipo de *nerd* e dificuldades com disciplinas de ciências exatas

foram apontadas como os principais fatores que dificultam a vinda de meninas para a computação.

Alinhado ao trabalho [11], Salgado et al. [13] também conduziu uma oficina para trabalhar conceitos de IHC com alunos do ensino fundamental. Essa oficina foi realizada numa escola pública e simulou um cenário de desenvolvimento de software. Neste cenário, os participantes precisavam entender o cliente e apresentar soluções viáveis para os problemas apresentados. Vale ressaltar que as atividades realizadas nestes trabalhos apresentados [23] [24] [11] [13] não contemplaram a utilização de computador.

Gomes et al. [27] utilizaram a linguagem de programação Scratch¹, a fim de aumentar o interesse de alunas do ensino médio na área de computação. Neste trabalho, as alunas participantes puderam compreender conceitos básicos de programação e aplicaram esse conteúdo em disciplinas de química, física e matemática, usando o Scratch. Como resultado, foi possível estimular a capacidade de raciocínio lógico das alunas, além de despertar nelas mais uma possibilidade de carreira, pouco divulgada nas escolas.

Pinheiro et al. [6] realizaram palestras, oficinas e tutoriais interativos para estudantes de uma escola da rede pública de ensino fundamental. A atividade intitulada Oficina Interativa contou com um total de quatro oficinas de duas horas cada, sobre programação visual no ambiente Scratch. O objetivo dessa atividade foi trabalhar o raciocínio lógico e a lógica matemática dos alunos através da interação com o ambiente de programação Scratch. Como resultado houve a aceitação do método por parte dos professores e notou-se a forma espontânea como os alunos se empenharam para entender e executar as tarefas.

Na literatura existem vários trabalhos brasileiros [22] [27] [16] [6] que têm realizado oficinas de programação com alunas do ensino médio em escolas públicas. Dentre os resultados obtidos percebe-se que essa tem sido uma iniciativa que tem trazido bons resultados. Isso porque a programação trabalha, dentre outros elementos, o raciocínio lógico computacional. Com isso, ele contribui para que os estudantes tenham autonomia para resolver os problemas, aprendam a dividir um problema em partes menores, além de aumentar a capacidade de pensar de forma sistematizada, colaborativa e criativa [2].

Bim et al. [25] fizeram uma análise das iniciativas brasileiras publicadas no *X Women in Information Technology* (WIT), evento promovido pela Sociedade Brasileira de Computação – SBC. Os resultados apontam que existem projetos em todas as regiões brasileiras que visam incentivar as mulheres a considerar a computação como opção de curso superior. De modo geral, essas iniciativas são desenvolvidas por instituições públicas de ensino superior. Neste contexto, este trabalho apresenta-se como pioneiro na cidade de Belo Horizonte, uma vez que se trata de uma iniciativa proveniente

¹ <https://scratch.mit.edu/>

de uma instituição privada de ensino superior, em parceria com uma escola pública.

A seguir é descrita a metodologia utilizada neste trabalho.

III. COMPUTAÇÃO PARA TODOS NA ESCOLA

O evento Computação para Todos na Escola ocorreu no Centro Universitário Una, uma instituição de ensino superior privada, localizada na cidade de Belo Horizonte – Brasil. O evento ocorreu num sábado, com duração de 6 horas. Foram utilizadas uma sala de aula e um laboratório de informática, com 40 máquinas conectadas à internet. A seguir é apresentada a metodologia utilizada na organização deste evento.

A. Pessoas Envolvidas

A organização do evento ficou sob responsabilidade de uma professora do centro universitário, juntamente com seis estudantes de graduação. Estes alunos eram dos cursos de tecnologia e engenharia, de diferentes instituições de ensino de Belo Horizonte. Eles fazem parte do projeto Computação para Todos na Escola, coordenado por essa professora. Este projeto tem como intuito divulgar a computação em escolas públicas, de ensino fundamental e médio, da cidade de Belo Horizonte e região metropolitana, a fim de aumentar a representatividade feminina na área.

Por meio do contato da coordenadora do projeto “Computação para Todos na Escola” com a diretora da Escola Estadual Maria da Piedade Souza Rocha, localizada na cidade de Ribeirão das Neves, MG – Brasil, foi feito o convite para os alunos participarem do evento. Foi solicitado à diretora da escola que priorizasse a participação das meninas no evento, em função de ser um evento para despertar o interesse das meninas pela computação.

Assim, participaram do evento 39 alunos, sendo 25 meninas e 14 meninos, acompanhados de dois docentes da escola (um homem e uma mulher). Desses alunos, 30 eram estudantes do ensino médio, e 9 eram estudantes do 9º ano do ensino fundamental, com faixa etária variando de 14 a 19 anos. A distribuição dos participantes e suas respectivas turmas pode ser vista no Gráfico 1. Tanto os alunos quanto os docentes que os acompanharam foram selecionados pela escola. A escolha se deu conforme o interesse dos alunos e dos professores em participar do evento. No entanto, a participação das alunas foi priorizada em função da proposta do evento. Os responsáveis legais pelos estudantes assinaram um termo de autorização para a participação dos mesmos no evento.

B. Organização do evento

O evento foi dividido em oito etapas, listadas a seguir. (1) aplicação de um questionário para identificar o perfil dos participantes, (2) recepção dos participantes, (3) apresentação do projeto e evento, (4) externalização de sentimentos, (5) bate papo sobre benefícios sociais com uma assistente social, (6) trajetória profissional com profissionais da área de tecnologia, (7) oficina de programação e (8) aplicação de questionário de satisfação do evento.

1. Aplicação de Questionário para Identificação do Perfil dos Participantes

Ao longo da semana que antecedeu o evento, a direção da escola levou os alunos ao laboratório de informática da própria escola, para que os participantes pudessem responder a um questionário online², com 18 questões de múltipla escolha, que tinha como objetivo identificar o perfil dos participantes e suas possíveis áreas de interesse para uma graduação.

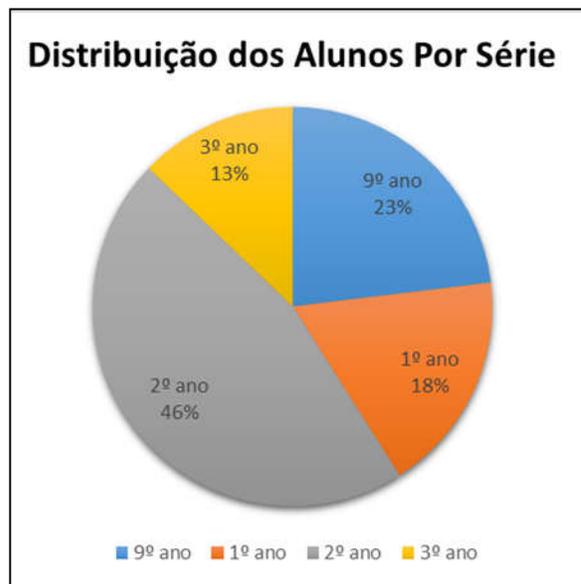


Gráfico 1: Distribuição dos participantes por série

As questões relacionavam-se a:

- perfil dos participantes,
- disciplinas que têm mais afinidade e menos empatia,
- participação dos alunos em olimpíadas científicas (e.g. olimpíada de matemática, informática, física, etc.),
- frequência de acesso à internet e dispositivos usados (e.g. celular, computador),
- atividades que fazem na internet,
- curso superior que pretende cursar e motivo da escolha,
- possibilidade de estudar computação e motivos, e
- preconceitos relacionados à área de computação, tanto para homens quanto para mulheres.

² O questionário completo está disponível em <https://goo.gl/forms/pHrdHPCvpK8ls98i2>

Ao considerar especificamente a área da Ciência da Computação, os alunos foram questionados sobre suas percepções a respeito de possíveis preconceitos praticados nessa área. As questões podem ser vistas na Figura 1.

17. Você acha que a MULHER pode sofrer algum tipo de preconceito ou discriminação por escolher atuar na área de Computação? *

- Nunca pensei nisso.
- Não
- Sim

17 a. Se você marcou sim na questão 17, qual seria o preconceito ou discriminação que a MULHER pode sofrer?

Sua resposta

18. Você acha que o HOMEM pode sofrer algum tipo de preconceito ou discriminação por escolher atuar na área de Computação? *

- Nunca pensei nisso.
- Não
- Sim

18 a. Se você marcou sim na questão 18, qual seria o preconceito ou discriminação que o HOMEM pode sofrer?

Sua resposta

Figura 1: Questões sobre preconceito na Computação

2. Recepção dos Participantes

No dia do evento a programação iniciou-se com a recepção dos convidados, por meio de um aperto de mão pelos organizadores, seguido de um “bem-vindo”, olhando nos olhos. Nesse momento, cada aluno foi percebido como indivíduo único. Neste simples gesto foi transmitido calor humano e a alegria dos organizadores por tê-los neste evento. Cada participante também recebeu um brinde, contendo caneta, bloco de anotações, balas e frases motivacionais.

A direção da escola informou que a mesma está localizada em uma região carente e que a maioria dos alunos não têm perspectiva de fazer um curso superior, por não ter um modelo de referência na família ou em sua rede de conhecidos para se inspirarem. Assim, a equipe organizadora sabia que era a primeira vez que esses alunos adentrariam em uma instituição de ensino superior. Por isso, cada detalhe foi pensado cuidadosamente, para que os alunos se sentissem bem e acolhidos neste ambiente. A expectativa da comissão organizadora era que os estudantes se sentissem bem e acolhidos e, principalmente, que quisessem voltar. Além da recepção individual, foram

escritas frases de incentivo nas paredes da sala, conforme pode-se observar na Figura 2.

“VOCÊ PRECISA FAZER AQUILO QUE
PENSA QUE NÃO É CAPAZ DE FAZER.”
Eleanor Roosevelt

Figura 2: Frase motivacional

3. Apresentação do Projeto e Evento

Ainda neste momento inicial o projeto “Computação para Todos na Escola” foi apresentado aos participantes. Foi feita uma apresentação sobre o problema da baixa participação feminina na área de computação, motivo pelo qual o projeto foi criado, assim como a realização do evento.

Também foi falado sobre a importância dos participantes terem aceitado o convite para participar desse primeiro evento organizado, reforçando a importância da presença dos estudantes naquele ambiente. Por fim, falou-se sobre o planejamento do evento, para que os participantes pudessem se organizar e saber o que os aguardava.

4. Externalização dos Sentimentos

Após a apresentação do evento e definição da agenda para o dia, os alunos foram convidados a escrever nas paredes da sala de aula o sentimento que eles tinham naquele momento, no início do encontro (Figura 3). O objetivo era que os participantes pudessem externalizar seus sentimentos sobre estar naquele espaço e o que esperavam para aquele encontro.



Figura 3: Participantes externalizando sentimentos nas paredes da sala de aula

5. Bate papo sobre Benefícios Sociais

Em seguida, deu-se início ao bate papo promovido por uma assistente social sobre Bolsas Assistenciais e Direitos Sociais. Este bate papo teve como objetivo mostrar aos alunos que é possível fazer um curso superior utilizando os

programas de benefícios sociais existentes para o ensino superior. Ele foi conduzido por uma profissional especialista na área de serviço social, com vasta experiência no assunto (Figura 4).



Figura 4: Conversa com assistente social, sobre benefícios sociais

6. *Trajétoria Profissional com Especialistas da Área de Computação*

O bate papo sobre Trajetória Profissional contou com a participação de três profissionais atuantes na área da computação, sendo uma mulher e dois homens (Figura 5).

Um dos profissionais é doutorando em ciência da computação na área de recuperação da informação; outro é graduado em Engenharia Elétrica e atua como desenvolvedor na área de IoT (*Internet of Things*) em uma fábrica de software e a terceira profissional atua como docente em cursos de tecnologia e é doutoranda em ciência da computação, na área de Interação Humano-Computador. A diversidade de perfis tinha como intuito apresentar as diferentes possibilidades de atuação de um profissional na área de computação.

Finalizado o bate papo, os participantes fizeram uma pausa para um *coffee break* e foram direcionados para o laboratório de informática, onde ocorreu a oficina de programação.

7. *Oficina de Programação*

Na oficina de programação, todos os 39 participantes foram direcionados ao laboratório de informática para que, individualmente, pudessem realizar as atividades propostas. Na oficina, utilizou-se o Code.org³, que é uma ferramenta gratuita de referência em ensino de programação, que apresenta os conceitos fundamentais de programação: estruturas sequencial, de repetição e condicional. O Code.org utiliza a linguagem *blockly*, que possibilita arrastar e soltar blocos para escrever os códigos [7]. Essa ferramenta foi escolhida por ser disponibilizada *online*.

Assim, os alunos poderiam posteriormente, continuar utilizando a ferramenta em outros locais (e.g. casa, escola) e ainda compartilhar seus jogos com amigos.



Figura 5: Bate papo sobre Trajetória Profissional

O objetivo dessa oficina com duração de duas horas foi apresentar, de forma lúdica, os principais conceitos envolvidos na programação, como estruturas sequenciais, de repetição e condicionais. A oficina foi conduzida por uma mulher, que é analista de qualidade de software, juntamente com o suporte de mais cinco pessoas da equipe organizadora. A escolha de uma pessoa do sexo feminino para conduzir a oficina foi justamente para reforçar que a programação é uma atividade que pode ser feita por pessoas de ambos sexos, ou seja, mulheres também programam. Era esperado que essa instrutora servisse como um exemplo de *role model* [15] para as meninas presentes na oficina.

A equipe de apoio ajudava os participantes em caso de dúvidas ou dificuldades na execução das atividades propostas. Todas as pessoas que atuaram como suporte têm conhecimento em programação e tinham feito, previamente, a sequência das atividades propostas. Este suporte tinha como finalidade assegurar que todos os participantes pudessem acompanhar a sequência de atividades propostas.

Para realização da oficina, criou-se um curso⁴ no Code.org e cada aluno foi inscrito previamente nesse curso. Após todos os alunos acessarem a plataforma, deu-se início à sequência de atividades propostas. O objetivo do curso era que cada aluno criasse seu próprio jogo. Para isso, ele precisaria seguir a sequência de atividades que consistiam em dez exercícios para trabalhar a (i) noção de ordem e sequência; (ii) blocos de repetição; (iii) blocos com estruturas condicionais e, por fim, (iv) a criação do seu próprio jogo.

As atividades utilizadas fazem parte do curso 2, disponível no Code.org. Considerando a possibilidade dessa atividade ser replicada em outros contextos, as tarefas incluídas no curso foram: *fase 3*: labirinto: sequência; *fase 6*: labirinto: laços; *fase 13*: abelhas: condicionais e *fase 16*:

³ <https://code.org/>

⁴ <https://studio.code.org/sections/QQMhMC>

flappy bird. Essa sequência segue justamente as estruturas básicas da programação: sequência, repetição e condição.

No início de cada nova atividade, a monitora que coordenava a oficina de programação, fornecia instruções sobre como os participantes poderiam realizar cada tarefa. Para isso, foi utilizado um projetor de tela e o quadro branco para explicar alguns conceitos de lógica de programação (e.g. estrutura condicional, estruturas de repetição). Para algumas atividades, era necessário que os alunos assistissem vídeos curtos sobre como deveriam proceder. Os vídeos fazem parte da própria ferramenta, Code.org, e explicam, passo a passo, como o participante deve proceder para conseguir finalizar a tarefa proposta. Como cada aluno tinha seu próprio computador, conectado à internet, eles tinham liberdade para avançar nas tarefas. À medida que tinham dúvidas, podiam recorrer à equipe que apoiava a realização das tarefas ou à monitora.

8. Aplicação de Questionário de Satisfação dos Participantes

Após a realização da oficina, foi aplicado um questionário para coletar a opinião dos participantes sobre o evento e as atividades promovidas. O questionário foi elaborado usando o Google Forms⁵. Ele continha perguntas relacionadas a:

- perfil do participante,
- consideração sobre cursar computação,
- o que mais gostou do evento, e
- o que menos gostou do evento.

Finalizada a oficina de programação, cada participante foi convidado, voluntariamente, a responder o questionário de satisfação. Como incentivo à participação foi comentado sobre a importância da opinião dos estudantes sobre o evento, bem como avaliar as atividades que eles participaram.

Na seção seguinte são descritos os principais resultados obtidos.

IV. RESULTADOS

Nesta seção são apresentados os resultados dos questionários aplicados no início e no fim do evento, bem como uma análise da participação dos estudantes na oficina de programação e nas demais atividades propostas.

A. Aplicação do Questionário Inicial

O questionário inicial era composto pelos tópicos apresentados na seção III (Computação para Todos na Escola).

Todos os 39 participantes preencheram o questionário. Desses participantes, 64,1% eram do sexo feminino e 35,9% eram do sexo masculino. Desses alunos, 30 (76,9%) eram

estudantes do ensino médio (1º ano: 7 alunos; 2º ano: 18 alunos; 3º ano: 5 alunos) e 9 (23,1%) eram estudantes do 9º ano, do ensino fundamental. A faixa etária dos estudantes variavam de 14 a 19 anos. Todos os participantes sempre estudaram em escolas públicas, o que demonstra uma homogeneidade em relação ao tipo de escola que frequentaram ao longo da vida escolar.

Para a questão relacionada às disciplinas que tinham mais afinidade, os participantes poderiam eleger mais de uma disciplina. Os alunos elegeram as disciplinas de Educação Física (17,16%) e História (14,93%) como as preferidas, conforme pode-se observar no Gráfico 2.

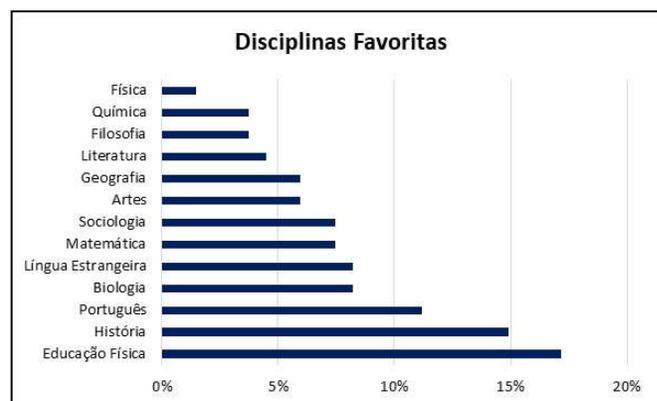


Gráfico 2: Disciplinas Favoritas dos Participantes

Quando questionados sobre as disciplinas que tinham menor empatia, os alunos nomearam as disciplinas de Matemática (34,72%), Física (22,22%) e Química (16,67%), conforme pode-se observar no Gráfico 3. Esse fato também foi observado por De Oliveira et al. (2017) e Nunes et al. (2015), ou seja, percebe-se que as disciplinas da área de exatas estão entre as matérias que os alunos possuem menor empatia.

Em relação a participação dos estudantes em olimpíadas, apenas 13, dos 39 participantes, responderam ter participado de olimpíadas de matemática. Deste grupo de alunos (13) que participaram das olimpíadas de matemática, 8 eram meninas. Enquanto os demais, 26 participantes, nunca participaram de nenhuma oficina. Esperava-se, com essa questão, identificar o quanto os alunos estavam engajados com seu próprio aprendizado, pois acreditamos que a preparação para as olimpíadas desenvolve no aluno o hábito do estudo, da pesquisa e da descoberta do novo. Com essa análise, foi possível observar que as meninas têm mais interesse em participar das olimpíadas do que os meninos, especialmente nas olimpíadas de matemática, onde a presença feminina foi maior que a masculina.

⁵ <https://goo.gl/forms/jAAv4A0KciWivDkR2>

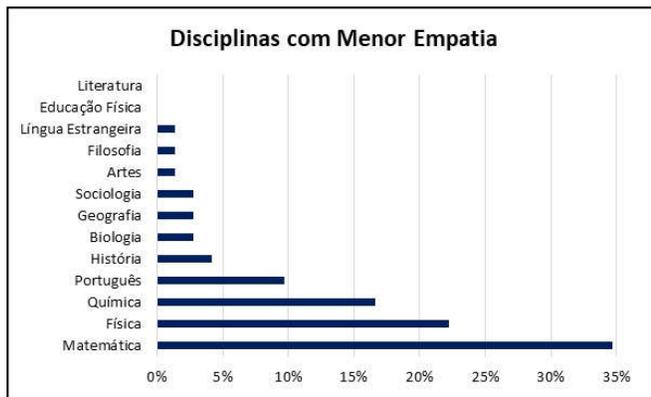


Gráfico 3: Disciplinas com Menor Empatia

Sobre a graduação pretendida, os alunos de modo geral têm preferência por cursos de Direito, Medicina e Enfermagem, ou seja, áreas mais consolidadas e conhecidas. Os cursos da área de exatas foram citados apenas por 4 alunos, sendo que 3 alunos optaram por engenharias e 1 aluna por computação. Quando questionados sobre a motivação para escolha do curso, 38,2% informaram não ter motivação específica, e 29,4% informou ter incentivo da família na escolha.

Em relação ao uso de dispositivos computacionais, a maioria dos alunos, 76,5%, utilizam o celular diariamente. Já o computador é utilizado frequentemente por 20,6% dos alunos. Sobre a questão do que eles fazem quando acessam a internet, 79,4%, informaram usar a rede para interagir em redes sociais e fazer trabalhos escolares. No entanto, 76,5% dos participantes não tem aplicativos instalados em seus celulares para auxiliá-los no estudo. Dentre as atividades de lazer favoritas, 73,5% informaram que gostam de ouvir música, e 61,8% utilizam seu tempo livre para conversar em redes sociais.

Estes resultados apontam que os participantes ainda não estão habituados a utilizar recursos computacionais para fins de estudo. Tal observação foi corroborada pela direção da escola, que informou haver na escola computadores conectados à internet, disponível para utilização dos alunos. No entanto, seu uso, na maioria das vezes, é para acessar redes sociais e alguns alunos têm dificuldades em realizar pesquisas escolares. Isso ressalta a necessidade de a escola fornecer capacitação para que os alunos possam utilizar adequadamente esses recursos computacionais, e extrair os benefícios que a tecnologia oferece. Reforça, ainda, a necessidade de estabelecer parcerias como esta, relatada neste trabalho, entre instituições de ensino superior e escolas, para ampliar a visão dos alunos sobre as possibilidades de utilização da tecnologia. Além disso, pode ser interessante realizar parcerias, como projetos de extensão por exemplo, para que os alunos dos cursos de graduação possam atuar nas escolas como monitores, para realizar oficinas na área de tecnologia e também desenvolver ações que envolvam o raciocínio lógico computacional.

Uma das questões buscou verificar se os participantes haviam pensado na possibilidade de fazer um curso superior na área de computação. A maioria (64,7%) respondeu sim e 17,6%

respondeu talvez. A maioria das meninas (62,5%) consideraram fazer um curso na área da computação. Aos que responderam não, questionou-se sobre o motivo de não considerar a computação para um curso superior. Desses, 41,2% informou ser por falta de conhecimento da área e 14,7% informou ser por não gostar de matemática. A falta de conhecimento sobre a área de computação também foi observada por [16] e [11]. Tal fato reforça a necessidade de promover eventos como esse, que buscam levar informação aos alunos de ensino fundamental e médio sobre as possibilidades de atuação na área da computação. Inclui também para mostrar que a computação envolve diversas áreas.

B. Externalização dos Sentimentos

É comum as pessoas ficarem tímidas em um ambiente diferente e tendem a não participar ativamente das atividades propostas. Assim, à medida que os alunos recebiam os pincéis atômicos para externalizar seus sentimentos nas paredes da sala, eles foram aos poucos se deslocando de seus assentos para participar da atividade proposta.

De modo geral, as palavras que mais apareceram foram: expectativa, alegria, dentre outras, conforme pode-se observar na Figura 7. Essas palavras confirmam o interesse e expectativas positivas dos alunos para participar de eventos como esse.



Figura 7: Sentimentos externalizados pelos participantes

C. Bate papo

O bate papo teve como objetivo mostrar aos alunos que é possível fazer um curso superior utilizando os programas de benefícios sociais existentes. Ele foi conduzido por uma profissional especialista na área de serviço social com vasta experiência no assunto.

Foram apresentados diferentes programas de assistência estudantil existentes atualmente, bem como incentivo aos alunos a se preparar para o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). Vale reforçar que essa temática foi trazida por uma aluna do curso de serviço social que contribuiu na organização do evento. Isso reforça a importância dos diferentes olhares sobre uma determinada situação, ou seja, do trabalho multidisciplinar.

Os alunos esclareceram várias dúvidas relacionadas aos programas existentes e muitos desconheciam, por exemplo, benefícios que poderiam solicitar caso optassem por fazer a graduação em uma instituição de ensino superior pública (e.g. auxílio moradia). Tal fato fortalece a necessidade de levar

informações como essas aos alunos, ainda no ensino fundamental e médio.

D. Trajetória Profissional

Essa ação tinha como objetivo apresentar a trajetória acadêmica e profissional de cada palestrante, bem como algumas diferentes possibilidades de atuação que a área de computação oferece. Dentre os profissionais haviam pesquisadores, professor e desenvolvedor. Todos frequentaram escola pública no ensino fundamental e médio. Na graduação, dois fizeram curso em instituição pública, enquanto outro fez em instituição privada.

Esses profissionais foram convidados por ter relação com o perfil dos participantes do evento, ou seja, todos os palestrantes eram oriundos de escola pública e são bem-sucedidos na carreira em computação. Acredita-se que é importante que os alunos, ainda no ensino fundamental e médio, tenham contato com profissionais de diferentes áreas e que possam se inspirar em exemplos próximos à sua realidade. Logo, o fato dos profissionais convidados terem estudado em instituições públicas gera uma empatia por parte dos alunos, pois eles veem que é possível também constituir uma carreira próspera através do estudo e do ensino público.

Cada um dos três convidados compartilhou um pouco da sua história e como escolheu seguir carreira em computação, abordando também as dificuldades enfrentadas ao longo da carreira. A dificuldade da escolha da carreira foi motivo de várias perguntas por parte dos alunos. Alguns dos alunos questionaram sobre a dificuldade de escolher uma profissão para a vida deles, ainda tão jovens. Tais questões demonstram a necessidade de acolher esses jovens diante dessas dúvidas e da insegurança quanto à escolha profissional. Logo, se faz necessário realizar eventos similares a esse, com profissionais de diferentes áreas, para que esses alunos possam ter contato com pessoas que atuam em áreas distintas, para que possam escolher, de posse de mais informações, sua futura carreira profissional.

Os convidados esclareceram a importância de escolher um curso ou área com a qual os alunos mais se identifiquem, não pensar apenas no retorno financeiro que a profissão poderá trazer. Os convidados também falaram sobre a baixa participação feminina na área de computação e sobre a importância da diversidade de gênero nessa área.

Para reforçar as contribuições das mulheres na área de computação, os palestrantes comentaram sobre mulheres mundialmente reconhecidas por suas contribuições para essa área, como Ada Lovelace⁶, a primeira programadora da história. Foi possível perceber pelos comentários e pelas expressões faciais que aquelas informações eram novas para os participantes, o que reforça a falta de conhecimento dos participantes sobre a área de computação e também sobre a importância do papel feminino nesta área. Uma participante, por exemplo, comentou: “*Fiquei muito surpresa ao saber que o*

primeiro programa de computador foi inventado por uma mulher.”

E. Oficina de Programação

Os alunos de modo geral se envolveram com essa atividade, por se tratar de algo que eles puderam praticar. À medida que eles avançavam, a monitora responsável por conduzir a atividade explicava os conceitos de programação envolvidos, fazendo relações com exemplos do dia a dia, para que os alunos pudessem compreender como a programação está em toda parte. Assim, pode-se afirmar que a participação nesta oficina ampliou a visão dos alunos sobre a computação e, conseqüentemente, a programação.

Foi observado que os participantes concluíram 93,18% de todas as atividades propostas no curso. Dessas atividades, apenas 5 foram acompanhadas no laboratório de informática. Isso demonstra que os alunos se interessaram pelas atividades, pois mesmo não sendo acompanhados, deram continuidade a elas em outros locais. Tal fato pôde ser observado com o acompanhamento do acesso dos alunos após o dia do evento. Assim, um dos objetivos da oficina, que consistia em engajar os alunos para o uso além do laboratório foi plenamente atingido.

Um outro aspecto observado se refere à atividade de criação do jogo, que foi a última atividade proposta para os alunos fazerem no laboratório. Apenas duas meninas fizeram essa atividade. Acredita-se que isso se deve ao fato de que alguns participantes tiveram dificuldade nas etapas anteriores, o que os impediram de concluir todas as tarefas no laboratório. Como o curso era sequencial e havia o tempo de 2 horas para finalizar as atividades no laboratório, infelizmente nem todos os alunos chegaram ao desafio final, que era a criação do jogo. Esse fato foi corroborado na avaliação que os participantes fizeram sobre o evento e também informalmente, no encerramento da oficina. Alguns participantes consideraram que não tiveram tempo de finalizar as tarefas, mas foi reforçado que eles poderiam dar continuidade às atividades em casa.

F. Aplicação de Questionário de Satisfação dos Participantes

O questionário de satisfação aplicado após a oficina de programação tinha como intuito coletar a opinião dos participantes sobre o evento, se a participação no evento tinha mudado a perspectiva deles sobre a computação, bem como avaliar a satisfação deles no evento. Todos os alunos que participaram da oficina de programação participaram dessa pesquisa de satisfação, o que demonstra o interesse deles em colaborar e opinar sobre o que vivenciaram.

Em relação à pergunta: “Você consideraria cursar computação após participar deste evento?”, 36 participantes responderam sim, apesar de apenas um participante ter respondido que deseja fazer um curso na área da computação no questionário inicial. Isso pode ser um indicador de que a participação no evento pode ter despertado o interesse das meninas e meninos pela área. Mesmo que os participantes não venham a fazer computação, essa área passa a ser uma opção

⁶ <https://bit.ly/2HAJcgQ>

de carreira. No entanto, aqui pode existir um viés, pois é possível que os participantes tenham respondido que considerariam cursar computação por ser o que os pesquisadores gostariam de obter como resposta. Ainda assim, 3 alunos, sendo 2 meninas e 1 menino, dentre os 39 participantes, responderam que talvez considerariam cursar computação. A justificativa dada por esses alunos foi falta de interesse pela área e por não gostar muito de computador. A motivação informada pelos alunos que considerariam cursar computação foi o interesse pela área, especialmente após conhecer um pouco mais sobre ela.

Uma participante, P6, argumentou: “*Eu achei muito interessante como você pode programar o computador construindo o que você quiser.*” Essa fala demonstra a compreensão da participante sobre as possibilidades de uso da programação. Esse entendimento vai de encontro ao que Resnick et al. [18] argumentam, que a habilidade de programar expande as possibilidades do que se pode criar com o computador, além de ampliar a gama do que se pode aprender.

Um participante, P19, comentou “*fazer um curso de computação é muito interessante e também necessário para um emprego, pois em todas as áreas é necessário ter um curso de computação*”. Apesar do aluno ter participado de um evento que tinha como finalidade ampliar a visão sobre o que é a computação, esse comentário ainda demonstra a falta de conhecimento sobre o que a computação faz. Esse comentário reforça a necessidade de realizar ações que promovam o ensino de Computação nas escolas. Essas ações teriam a finalidade de apresentar para os estudantes o que vem a ser um curso na área de Computação, e suas variações (e.g. Sistemas de Informação, Análise e Desenvolvimento de Sistemas, dentre outros), por meio do contato mais cedo, para que esses alunos desenvolvam sua aptidão ou não para esta área.

Quando questionados sobre o que mais gostaram, a maioria dos participantes foi unânime: gostaram da oficina de programação. As justificativas foram variadas, mas tiveram comentários como: “*Adorei a parte da programação. Você pode fazer várias coisas usando códigos.*” (P5); “*Gostei muito de programar meu próprio jogo.*” (P28); “*Eu gostei de saber que temos a capacidade de programar o computador.*” (P33). Esses comentários feitos por meninas reforçam que a intenção do projeto foi alcançada: divulgar a computação para estudantes, especialmente meninas, do ensino fundamental e médio.

Além de terem gostado da oficina de programação, muitos participantes também gostaram das palestras e fizeram elogios. Um participante (P31) comentou: “*Eu gostei de tudo. Vocês foram muito educados com a gente*”. Já P21 destacou: “*Eu gostei de tudo, inclusive do ambiente e do cuidado das pessoas conosco.*”. Essas falas demonstram que o zelo com cada detalhe foi percebido pelos participantes e eles se sentiram acolhidos num espaço que era novo para eles, um centro universitário.

Por fim, ao serem questionados sobre “o que menos gostaram”, P2 disse: “*O tempo foi curto!*”. Já P20 reforçou: “*Queria ficar mais tempo.*”. P38 finalizou: “*Gostei de tudo.*”

Não tem como não gostar”. Esses comentários enfatizam a satisfação dos participantes, que reforça a necessidade de promover mais ações como essas.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Aumentar o número de estudantes do sexo feminino que buscam a ciência da computação tem o potencial de melhorar a tecnologia que é criada, diversificando os pontos de vista que influenciam o design da tecnologia e ajudando a preencher os trabalhos de computação projetados. Considerando este contexto, este trabalho teve como objetivo divulgar a área da computação para alunos, especialmente meninas, da rede pública de ensino. Para isso, realizou-se o evento Computação para Todos na Escola, em parceria com uma escola pública, com um grupo de alunos e alunas do ensino fundamental e médio. Esta ação envolveu palestra, bate papo e oficina de programação.

A proposta deste trabalho em reunir profissionais de diferentes áreas da computação (IHC, IoT, Recuperação da Informação e Qualidade) e também da área de serviço social enriqueceu a ação realizada. Os participantes tiveram a oportunidade de aprender um pouco sobre algumas áreas da computação e ainda se informar sobre políticas afirmativas.

A participação de profissionais da área da computação, oriundos de escolas públicas, foi de grande incentivo aos participantes das oficinas. A participação feminina na condução da oficina de programação propiciou uma relação de afinidade com as meninas. Assim, sugere-se que em atividades que tenham como intuito despertar o interesse das meninas pela computação, é interessante ter mulheres como *role models* [10], para que as meninas possam se inspirar.

Apesar deste trabalho ter contado com a presença de dois homens e uma mulher para o bate papo sobre trajetória profissional, recomendamos que essa configuração seja modificada (e.g. presença majoritária feminina) em aplicações de atividades futuras. Por mais que esses profissionais homens estavam engajados na causa da participação feminina na tecnologia e queiram ajudar, a sua simples presença em maioria pode passar uma mensagem diferente da proposta pela organização do evento.

A participação dos alunos, especialmente das alunas, na oficina de programação despertou neles o interesse e a curiosidade em conhecer um pouco mais sobre as possibilidades que essa área oferece. Tal situação foi reforçada com a continuidade das atividades, pós evento. O fato de duas meninas terem sido as únicas a finalizar o jogo, que era o desafio final proposto, demonstra a relevância para elas de ter participado desse evento. Assim, este trabalho reforça que o incentivo, por meio de ações como esta, é uma forma de motivar o público feminino a considerar a computação como opção de carreira profissional.

A tecnologia só pode mudar a vida das pessoas quando elas têm acesso aos recursos e benefícios que ela oferece. Assim, como trabalhos futuros, recomenda-se realizar ações como essa dentro das escolas de ensino fundamental e médio, para que

mais alunos e alunas possam conhecer as possibilidades de atuação de um profissional de computação. Por outro lado, uma questão que merece ser investigada é a relação entre os alunos que têm mais dificuldade com as disciplinas da área de exatas, como matemática e física, versus a motivação desses alunos seguirem carreira na área de exatas. Outra proposta de pesquisa a longo prazo é acompanhar a vida escolar desses alunos, para verificar se a participação em eventos como esses impactam positivamente na escolha por carreiras na área da computação.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a participação dos estudantes, docentes e direção da Escola Estadual Maria da Piedade Souza Rocha, da cidade de Ribeirão das Neves – Minas Gerais – Brasil. Agradecemos também à equipe do projeto Computação para Todos na Escola que, voluntariamente, contribuiu para a realização desse evento. Por fim, agradecemos às empresas que doaram brindes para o evento, em especial a CI&T, à Monetize e ao Centro Universitário Una Linha Verde que gentilmente cedeu o espaço para realização do evento e lanche para os participantes.

REFERÊNCIAS

- [1] A. Cavalcante, L. D. S. Costa; A. L. Araujo, A. L. (2016). Um Estudo de Caso Sobre Competências do Pensamento Computacional Desenvolvidas na Programação em Blocos no Code. Org. In Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (Vol. 5, No. 1, p. 1117).
- [2] A. Repenning; D. Webb; A. Ioannidou, A. 2010. Scalable game design and the development of a checklist for getting computational thinking into public schools. Proceedings of the 41st ACM Technical Symposium on Computer Science Education, 265.
- [3] B. S. Flores. (2013). Uma análise preliminar da participação feminina em cursos na área da Computação da Grande Porto Alegre. UFRGS.
- [4] C. Díaz-García; A. González-Moreno; F. Jose Sáez-Martínez, F. (2013). Gender diversity within R&D teams: Its impact on radicalness of innovation. *Innovation*, 15(2), 149-160.
- [5] K. Kelleher (2006). Motivating Programming: Using storytelling to make computer programming attractive to middle school girls (No. CMU-CS-06-171). Carnegie-Mellon Univ Pittsburgh PA School of Computer Science.
- [6] C. Pinheiro; S. Deloisse; C. Lima, C. (2015). Um Cenário Viável para Motivar os Alunos do Ensino Fundamental para um Futuro Ingresso nos Cursos Superiores de Computação. WIE 2015.
- [7] Code.org. 2018. Disponível em <https://code.org/> Acesso em 30/03/2018.
- [8] Commission on the Advancement of Women and Minorities in Science, Engineering, and Technology Development. (2001). Land of Plenty: Diversity as America's Competitive Edge In Science, Engineering, And Technology. *Leadership and Management in Engineering*, 1(4), 27-30.
- [9] D. Khanna (2013). We need more women in tech: The data prove it. The Atlantic. Disponível em: <https://theatlantic.com/2hFnuN0> Acesso em 07/04/2018.
- [10] D. Milgram (2011). How to recruit women and girls to the science, technology, engineering, and math (STEM) classroom. *Technology and engineering teacher*, 71(3), 4.
- [11] E. R. De Oliveira, L. A. Nicolau, R. O. Prates, and E. M. Barbosa. (2017) Interação Humano-Computador na escola: um relato da experiência com alunas do ensino médio mineiro In: Workshop sobre Ensino de Interação Humano-Computador, Joinville. Proceedings of the 16th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems.
- [12] J. M. Wing. 2006. Computational thinking. *Commun. ACM*, 49(3):33–35.
- [13] L. Salgado; C. Cappelli; M. R. E. Avelino. 2017. Oficina de Re (design) da Interação do Whatsapp para alunas da rede municipal de Petrópolis. In: 11º WIT – Women in Information Technology, 2017, São Paulo. XXXVII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação.
- [14] M. A. Amaral; S. A. Bim; C. Boscaroli; C. Maciel. 2015. Introducing Computer Science to Brazilian Girls in Elementary School through HCI Concepts. In International Conference of Design, User Experience, and Usability (pp. 141-152). Springer, Cham.
- [15] M. Adya; K. M. Kaiser. 2005. “Early determinants of women in the ICT workforce: a model of girls’ career choices,” *Information Technology & People* (18:3), pp. 230–259.
- [16] M. M. Nunes; L. F. Rodrigues, A. Martinhago; L. Soares, R. Reis (2015). Uma iniciativa para atrair as estudantes do ensino médio para a Área de Tecnologia da Informação. WIE.
- [17] M. Prensky. 2001. Digital Natives, Digital Immigrants. MCB University Press, vol. 09, nº 05.
- [18] M. Resnick, J. Maloney, A. Monroy-Hernández, N. Rusk, E. Eastmond, K. Brennan, A. Millner, E. Rosenbaum, J. Silver, B. Silverman, and Y. Kafai. 2009. Scratch: programming for all. *Commun. ACM* 52, 11 (November 2009), 60-67. DOI=<http://dx.doi.org/10.1145/1592761.1592779>
- [19] Meninas Digitais (2018) Disponível em <http://meninas.sbc.org.br/> Acesso em 13/03/2018
- [20] Meninas Olímpicas (2018). Disponível em <https://pt-br.facebook.com/meninas.olimpicas/> Acesso em mar/2018.
- [21] Microsoft Corporation. (2017). Why Europe's girls aren't studying STEM. Disponível em <https://news.microsoft.com/europe/features/dont-european-girls-like-science-technology/> Acesso em 15/04/2018.
- [22] N. Ramos; C. Freitas; S. Avila; P. D. P. Costa; V. Testoni, & J. F. Borin. (2015). Ensino de programação para alunas de ensino médio: Relato de uma experiência. In XXIII Anais do Workshop sobre Educação em Computação.
- [23] O. C. N. Lomas; K. Figueiredo; C. Maciel. Promovendo a informática para alunas do ensino fundamental: relato de uma experiência. In: CLEI 2016, 2016, Valparaíso-Chile. Memorias del VIII Congreso de la Mujer Latinoamericana en la Computación - LAWCC 2016, 2016. p. 10-17.
- [24] S. A. Bim, C. Maciel, K. S. Figueiredo, L. R. Silva. (2016) Programa Meninas Digitais: Prototipando Soluções Tecnológicas para uma Vida Melhor. In: CLEI 2016, 2016, Valparaíso-Chile. Memorias del VIII Congreso de la Mujer Latinoamericana en la Computación - LAWCC 2016, 2016. p. 18-27.
- [25] S. A. Bim; K. Figueiredo; C. Maciel. 2017. Por Mulheres na Computação no Brasil: análise das ações e publicações do evento Women in Information Technology. In: VIII LAWCC – Latin American Women in Computing Congress, Córdoba. Anais do CLEI, 2017.
- [26] Technovation Challenge (2018). Disponível em <https://technovationchallenge.org/> Acesso em mar/2018.
- [27] W. F. Gomes; C. S. Louzada; M. A. S. N. Nunes; E. M. Salgueiro; B. Trinchão, B. (2014) “Incentivando meninas do ensino médio à área de Ciência da Computação usando o Strach como ferramenta”, 20º Workshop de Informática na Escola (WIE).
- [28] Wendy M. DuBow, Ruthe Farmer, Zhen Wu, Malia Fredrickson. (2013). Bringing young women into computing through the NCWIT aspirations in computing program. *Commun. ACM*, 56(12):34–37.
- [29] ONU Mulheres. 2018. Disponível em <http://www.onumulheres.org.br/> Acesso em 20/03/2018.