

Francielle de Mattos

A Autoeficácia no Uso e Desenvolvimento de Tecnologias: uma Iniciativa com Meninas do Ensino Médio

Brasil

2018, Novembro

Francielle de Mattos

A Autoeficácia no Uso e Desenvolvimento de Tecnologias: uma Iniciativa com Meninas do Ensino Médio

Exame de Dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação, área de concentração: Engenharia de Software.

Universidade Federal de São Carlos – UFSCar

Departamento de Computação

Programa de Pós-Graduação

Orientador: Daniel Lucrédio

Brasil

2018, Novembro



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação

Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Francielle de Mattos, realizada em 05/11/2018:

Daniel Lucrédio

Prof. Dr. Daniel Lucrédio
UFSCar

Kalinka Regina Lucas Jaquie Castelo Branco

Profa. Dra. Kalinka Regina Lucas Jaquie Castelo Branco
USP

Prof. Dr. Cristiano Maciel
UFMT

Certifico que a defesa realizou-se com a participação à distância do(s) membro(s) Cristiano Maciel e, depois das arguições e deliberações realizadas, o(s) participante(s) à distância está(ão) de acordo com o conteúdo do parecer da banca examinadora redigido neste relatório de defesa.

Daniel Lucrédio

Prof. Dr. Daniel Lucrédio

”Mulheres sempre estiveram representadas no passado. Nós só não fomos representadas na história.” (Gloria Steinem)

Agradecimentos

A Deus por me abençoar com a vida, força, fé e saúde para que eu pudesse concluir mais esta importante etapa da minha vida.

Ao meu orientador, professor Dr. Daniel Lucrédio, pela orientação, pelos conhecimentos compartilhados, por ter compreendido minhas dificuldades e auxiliado a realizar este trabalho.

A professora Dr^a Junia Coutinho Anacleto que ajudou muito em meu trabalho de mestrado e todos meus amigos do Laboratório de Interação Avançada (LIA).

A minha mãe e irmã, Liliam e Priscila pelo apoio incondicional. Também por todo o sacrifício, em todos os aspectos, que fizeram para que eu pudesse alcançar meus objetivos.

Aos professores do Programa de Pós Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), que de alguma forma contribuíram para minha formação.

A professora Dr^a Vânia Paula de Almeida Neris pelo apoio, força, compreensão e colaboração.

Aos meus amigos Vinícius, Ricardo, Ana, Silvana, Leo, Pedro, Érica, Renata, Luciane, Ariane, Daniel, Camilo, Driely, Fernando, Ana Paula, Sérgio, Guilherme, Andréa, Carla, Karla por demonstrar tamanho companheirismo em todos os momentos difíceis e por acreditar que este grande sonho um dia se realizaria, os quais compartilhei alegrias e dificuldades deste percurso.

Aos professores: Dr^a. Kalinka Regina Lucas Jaquie Castelo Branco e Dr. Cristiano Maciel por contribuírem de forma significativa com sugestões de melhoria e por aceitarem participar da defesa realizada.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa de estudos.

Enfim, agradeço a todos que contribuíram de forma direta ou indiretamente para a obtenção do título de mestre em Ciência da Computação.

Resumo

O mercado de trabalho na área das tecnologias ainda é um território dominado por profissionais do sexo masculino. Apesar de ser uma área com muita oferta de trabalho, há estudos que indicam que as meninas, ao longo dos anos escolares, são desmotivadas a seguir uma carreira nessa área, que é percebida como “coisa de menino“. Dessa forma, percebe-se um esforço mundial para apresentar a área de Computação para meninas em período escolar, visando mitigar o problema de divisão sexual do trabalho e a misoginia nessa área. Para tal, uma das principais abordagens adotadas é a capacitação por meio do ensino de conceitos básicos de Computação, raciocínio lógico, os princípios de programação de computadores, pensamento computacional, além de palestras e o contato com mulheres da área de Computação. Assim, este projeto visa verificar se tais abordagens aplicadas em um curso exclusivo feminino pode aumentar os níveis de autoeficácia em relação ao domínio de tecnologias. Nesse curso, foram implementados projetos colaborativos, visando desenvolver a liderança e autoeficácia nas alunas, praticar o conhecimento adquirido e demonstrar o potencial da aplicação de tecnologias para resolver problemas do mundo real. Para coletar dados foram aplicados questionários e entrevistas, complementados por diários de classe e análise das atividades realizadas durante o curso. Com os questionários foram levantados dados relacionados ao perfil das alunas e seus interesses profissionais, conhecimentos técnicos sobre pensamento computacional, o perfil em relação a utilização de ferramentas tecnológicas e a autoeficácia no domínio e desenvolvimento de soluções computacionais, além da opinião sobre o curso e o contato com as profissionais. Durante o estudo foi realizado o registro das atividades realizadas, com informações sobre os conteúdos trabalhados, observações, comentários e relatos das alunas durante as atividades. foram registrados nos diários de classe e também serão considerados os registros das participantes nos grupos das redes sociais *Facebook* e *Whatsapp* criados para troca de experiências entre as participantes. Os dados coletados sensíveis à privacidade foram armazenados de forma protegida por senha e somente os pesquisadores envolvidos têm acesso. A iniciativa promoveu também o contato das alunas com mulheres profissionais na área de computação, em um ambiente apoiador e feminino, permitindo às alunas o desenvolvimento de autoeficácia e competência na área de Computação pelo intermédio do ensino de programação. Por fim, foi verificado a partir da análise crítica dos dados coletados que esta intervenção apresentou indícios de que as abordagens utilizadas podem gerar uma aproximação das participantes à área de Computação, minimizando os estereótipos e mitos culturais e sociais associados a misoginia nessa carreira.

Palavras-chaves: Mulheres, Computação, Ambiente Apoiador, Ensino de Programação para Meninas, Incentivo a Mulheres para a Computação.

Abstract

Labor market in the area of Information Technology (IT) is still dominated by male professionals. Despite being a field with a lot of job offer, studies indicate that girls, throughout the school years, are discouraged to pursue a career in such field, which is perceived as a “boy thing”. Thus, there is a global effort to present the Computing field to girls during the school period, in order to mitigate the problem of labor sexual division and the misogyny present in this field. For that, one of the main approaches adopted is the training through the teaching of basic concepts of Computation, logical reasoning, the principles of computer programming, computational thinking, as well as lectures and contact with female professionals in the IT field. Thus, this project aims to verify if such approaches applied in an exclusive female course can increase the levels of self-efficacy in relation to the technology domain. In this course, collaborative projects were implemented, aimed at developing leadership and self-confidence in students, practicing the acquired knowledge and demonstrating the potential of applying technologies to solve real-world problems. To collect data, we applied questionnaires and interviews, in addition to class reports and analysis of the activities carried out during the course. With the questionnaires, data related to the profile of the students and their professional interests, technical knowledge about computational thinking, the profile in relation to the use of technological tools and the self-efficacy in the domain and development of computational solutions, besides the opinion about the course and the contact with professionals. During the study, the activities carried out were recorded, with information about the contents taught, observations, comments and reports of the students during the activities. The interviews were carried out semi-structured at different times of the research period. Interview reports will be recorded in the class journals and participants’ registrations will also be considered in the Facebook and Whatsapp social network groups created to exchange experiences among participants. The collected privacy sensitive data were stored in a password protected manner, in which only the researchers involved had access. The initiative also promoted the students’ contact with professional women in the area of computing, in a supportive and feminine environment, allowing the students to develop self-efficacy and competence in the area of Computing through the teaching of programming. Finally, it was verified from the critical analysis of the data collected that this intervention showed signs that the approaches used can generate an approximation of the participants to the Computing area, minimizing the stereotypes and cultural and social myths associated with misogyny in this career.

Key-words: *Women, Computing, Supportive Environment, Programming Teaching for Girls, Incentive to Women for Computing.*

Lista de Abreviaturas e Siglas

EA	<i>Ensino Aprendizagem</i>
EATEC	<i>Escala de Autoeficácia em Tecnologias e Computação</i>
FLISOL	<i>Festival Latino-americano de Instalação de Software Livre</i>
IBGE	<i>Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística</i>
IFSP	<i>Instituto Federal de São Paulo</i>
IHC	<i>Interação Humano Computação</i>
INEP	<i>Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira</i>
LIA	<i>Laboratório de Interação Avançada</i>
OA	<i>Objeto de Aprendizagem</i>
TI	<i>Tecnologia da Informação</i>
TIC	<i>Tecnologias da Informação e Comunicação</i>
ONU	<i>Organização das Nações Unidas</i>
OOS	<i>Objetivos de Desenvolvimento Sustentável</i>
UFSCar	<i>Universidade Federal de São Carlos</i>
TCLE	<i>Termo de Consentimento Livre e Esclarecido</i>

Sumário

1	Introdução	15
1.1	Motivação e Caracterização do Problema	16
1.2	Objetivo	17
1.3	Contribuições Alcançadas	18
1.4	Metodologia de Desenvolvimento do Trabalho	19
1.5	Organização da Dissertação	20
2	Revisão Bibliográfica	21
2.1	A importância das Mulheres na Computação	21
2.2	Iniciativas para aproximar meninas à Computação	26
2.3	Estratégias para o Incentivo de meninas à Computação	28
2.4	Os Desafios de Ensinar Programação para Meninas	31
2.5	Pensamento Computacional	32
2.6	Autoeficácia	34
2.6.1	A relação entre autoeficácia e o distanciamento das meninas das TICs	36
2.7	Trabalhos Correlatos	37
2.8	Considerações finais	42
3	Tech for Girls: Uma Iniciativa para Estimular o uso de Tecnologias por Meninas no Ensino Médio	45
3.1	Estudo piloto (Scratch)	45
3.2	Estudo principal: <i>Tech for Girls</i>	52
3.2.1	Metodologia	52
3.2.2	Resultados	59
3.2.2.1	Etapa 1: questionário geral Q1	59
3.2.2.2	Etapa 2: desafios de PC	61
3.2.2.3	Etapa 3: autoeficácia, aplicação dos questionários Q2 e Q3	66
3.2.2.4	Etapa 4: análise dos diários de classe e entrevistas	70
3.2.2.5	Etapa 5: projetos desenvolvidos	73
3.2.3	Limitações e Ameaças à Validade	76
3.3	Considerações finais	80
3.4	Contribuições	81
3.5	Publicações	81
3.6	Trabalhos Futuros	82
	Referências	83

Apêndices	91
APÊNDICE A Diário de Classe	93
A.1 Encontro 1	93
A.2 Encontro 2	95
A.3 Encontro 3	96
A.4 Encontro 4	97
A.5 Encontro 5	99
A.6 Encontro 6	100
A.7 Encontro 7	101
A.8 Encontro 8	102
A.9 Encontro 9	103
A.10 Encontro 10	105
A.11 Encontro 11	105
A.12 Encontro 12	106
APÊNDICE B Questionário Q1	107
APÊNDICE C Questionário Q2	111
APÊNDICE D Questionário 3	119
APÊNDICE E Desafios de PC	128
E.1 Desafio 1	128
E.2 Desafio 2	137
E.3 Desafio 3	139
E.4 Desafio 4	141
E.5 Desafio 5	143
E.6 Desafio 6	145
E.7 Desafio 7	147
E.8 Desafio 8	148
APÊNDICE F Perguntas da Entrevista	159

1 Introdução

A crescente demanda por soluções tecnológicas pela sociedade tem impulsionado o mercado e o campo de Computação. No entanto, observa-se no mercado de trabalho uma predominância por profissionais do sexo masculino (MAIA, 2016). Porém, sabe-se que a escolha pela profissão tem influência do ambiente em que os indivíduos estão inseridos, sendo formada e desenvolvida durante o período escolar (KRENDL; BROIHIER; FLEETWOOD, 1989). Assim, verifica-se a necessidade de introduzir na formação dos alunos do ensino básico, os conhecimentos básicos de Computação e Programação, pois o desenvolvimento de atividades relacionadas fazem com que os alunos tenham melhores desempenhos escolares, ajudando no contato, conhecimento e aprendizagem de tecnologias, no raciocínio lógico e matemático e melhora do relacionamento entre os alunos, fazendo com que a área de computação torna-se uma possibilidade de escolha profissional após esse contato no ensino básico, principalmente para as meninas que tem baixa busca por essa área de profissão.

O aprendizado de programação estimula a criatividade, autonomia e desenvolvimento do raciocínio lógico, bem como a resolução de problemas e o trabalho em equipe. Essas habilidades são cruciais na formação do indivíduo e são altamente valorizadas pelo mercado de trabalho (MAIA, 2016). Além disso, com a onipresença das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na sociedade atual, estar ciente dos usos e dos conceitos práticos da Computação é extremamente relevante. Porém, o interesse das mulheres pela área da Computação vem diminuindo desde a década de 1980 (LIMA, 2013).

Em um cenário dominado pelo sexo masculino, as mulheres se sentem meras co-adjuvantes e menos confortáveis nas áreas relacionadas à Computação. Tal estigma está relacionado ao conceito de autoeficácia, levando as mulheres a se sentirem menos capacitadas para atuar nessas áreas. Autoeficácia é definida como as crenças que as pessoas têm sobre suas capacidades de realizar determinadas atividades e ações, e atingir certos objetivos (BANDURA, 1995). No entanto, é importante ressaltar que quando existem iguais oportunidades de aprendizado em Computação, as mulheres são capazes de competir com os homens em conhecimento e habilidades (ANDERSON, 1987). Por isso, o acesso e a exposição igualitária de experiência e conhecimento computacional durante o período escolar é imprescindível para contornar esse paradigma de a área de computação e tecnológica não são para mulheres .

Para mitigar o problema de falta de mulheres atuando na Computação e áreas correlacionadas, diversos projetos e iniciativas surgiram. Muitos desses projetos visam ensinar programação para meninas do ensino fundamental e médio, e assim mudar aos

poucos o paradigma atual e atrair mais mulheres para a área de Computação (MACIEL; BIM, 2017). No entanto, o ensino de programação ainda é um grande desafio na área de Educação e em Computação, principalmente quando considerado como incentivo às garotas para a área de Computação (MATTOS; FERREIRA; ANACLETO, 2016). Além disso, a área de pesquisa em Ciência da Computação que busca investigar esse fenômeno é chamada de Gênero e Tecnologia (do inglês *Gender and Technology*).

Mesmo com o surgimento de várias iniciativas para amenizar as diferenças na participação de mulheres e homens nas diversas áreas de trabalho, se faz necessário entender de fato quais abordagens são eficazes para aumentar o interesse das mulheres por profissões em Tecnologia da Informação (TI).

Nesse contexto, com o desenvolvimento deste projeto de pesquisa buscou-se um olhar além da inclusão digital, fomentando a inclusão social e de gênero. Para tal, este estudo investigou a concepção de um ambiente apoiador feminino para aprender e praticar conceitos de Computação e verificar o aumento da autoeficácia nas meninas diante da intervenção. Esse ambiente minimizou a preocupação acerca da competição de gêneros, mostrando a trajetória de mulheres bem-sucedidas na área e promovendo o contato com profissionais mulheres para discutir as diferentes possibilidades de carreira. Assim, buscou-se mitigar nas meninas participantes o estigma de que Computação é uma área de trabalho exclusiva masculina, proporcionando um experiência em que possa ocorrer autoeficácia delas em relação ao domínio e desenvolvimento de soluções tecnológicas.

1.1 Motivação e Caracterização do Problema

Diversos fatores estão relacionados ao fenômeno da ausência de mulheres na Computação. Alguns motivos que desestimulam as mulheres a seguirem carreiras na Computação são a falta de incentivo e igualdade de acesso para explorar tecnologias desde as fases iniciais de vida, exposição a atitudes positivas em relação à profissão de Computação, oportunidade para desenvolver habilidades com tecnologias, mentoria e autoeficácia. Outros fatores são o ambiente hostil criado pelos homens, influências sociais como a ideia negativa de que a profissão na área de Computação é exclusiva para homens (GURER; CAMP, 2001).

Para Gürer (2002), as mulheres têm uma importância histórica na área da Computação, como por exemplo Ada Byron, Grace Hopper e as programadoras do ENIAC (o primeiro computador eletrônico), conforme descrito na seção 2.1. Apesar dessa relevante participação feminina nos primórdios da Computação, atualmente o cenário é de carência de mulheres na área (GURER; CAMP, 2001). Diante disso, é preciso criar e testar estratégias de incentivo que visem aumentar a representatividade das mulheres na Computação (LOUZADA et al., 2014).

Em um mundo circundado pelas TICs, destaca-se a importância e a necessidade para os nativos digitais (que nasceram após a década de 90) de desenvolver habilidades com o uso e desenvolvimento de tecnologias (COELHO, 2012). Atentas a isso, várias escolas no Brasil e no mundo estão incluindo o ensino de programação no currículo escolar (LEITE, 2015) (XAVIER, 2016).

De acordo com Gordon (1981), a falta de planejamento para o desenvolvimento de carreiras entre os alunos é um grande complicador nas escolas. Isso afeta principalmente os alunos do Ensino Médio, pois eles estão em processo de transição da escola para a universidade e precisam definir uma carreira. Nesse contexto, Wulff e Steitz (1999) argumentam que fatores como autoeficácia estão diretamente relacionados à indecisão de carreira entre meninas do ensino médio.

Apresentar a Computação como uma opção de carreira é importante para construir uma sociedade com melhor igualdade de oportunidades para mulheres e homens. Além disso, pode auxiliar na diminuição da estigmatização cultural da mulher para a esfera reprodutiva e doméstica. Dessa forma, ter mais mulheres na Computação, uma área relacionada a criação e manutenção de soluções que envolvem o cotidiano, implica em ter olhares para outros problemas que não compõem comumente o universo masculino (MATTOS; FERREIRA; ANACLETO, 2016).

Nesse sentido, a presente pesquisa visa realizar um estudo explorando a criação de um ambiente feminino e apoiador, uma vez que evidências mostram que cursos exclusivos femininos podem produzir melhores níveis de confiança e autoeficácia nas participantes (WULFF; STEITZ, 1999). Além disso, esta pesquisa se apoia em estudos que mostram que cursos mistos podem criar um ambiente hostil e de competitividade entre gêneros (GURER; CAMP, 2001).

1.2 Objetivo

Como intuito de desenvolver uma aproximação entre meninas do Ensino Médio e a área de Computação, este projeto apresenta uma abordagem que busca desenvolver a autoeficácia das participantes em relação ao domínio de tecnologias. Ressalta-se que estudos verificaram que a autoeficácia tem relação direta com a escolha da carreira profissional (WULFF; STEITZ, 1999; GURER; CAMP, 2001; BONG; SKAALVIK, 2003; SAX, 1994; SAX; BRYANT, 2006) e com a sub-representação das mulheres na Computação (BEYER, 2014; CHERYAN et al., 2017; DEMPSEY et al., 2015). Além disso, por meio do contato com profissionais, palestras e capacitação, pretendeu-se minimizar os estereótipos e mitos associados a misoginia nessa carreira, bem como avaliar o impacto dessa abordagem em um grupo de alunas do Ensino Médio de uma escola pública em São Carlos-SP, Brasil.

Nesse contexto, a principal pergunta de pesquisa a ser respondida é: “Uma inter-

venção para estimular Meninas do Ensino Médio pela área de Computação e tecnologia impacta no desenvolvimento da autoeficácia?”. Neste sentido, esta pesquisa teve como objetivo estabelecer uma intervenção que visa aproximar meninas do Ensino Médio a área de Computação por meio do desenvolvimento da autoeficácia das participantes em relação ao domínio de tecnologias, apresentando evidências obtidas a partir de uma iniciativa local.

Para tal, adotou-se uma estratégia que envolve aulas teóricas e práticas, apresentando conceitos básicos da Computação ao mesmo tempo em que se trabalha a liderança e autoconfiança das meninas, com isso construindo um ambiente mais acolhedor e apoiador. Além disso, promoveu-se também o contato com mulheres de sucesso no mercado de trabalho e na academia nas áreas de Computação, divulgando assim as possíveis carreiras por meio de palestras e encontros.

Tais ações poderiam despertar uma maior afinidade das meninas pela área de Computação, potencializando assim, uma maior inserção feminina nessa área e em outras áreas de tecnologias. Por fim, avaliou-se o impacto das abordagens realizadas na aproximação com a área de Computação e no desenvolvimento de tecnologias, desmitificando certos mitos e estereótipos de que Computação não é área para mulheres e verificando o aumento da autoeficácia das alunas.

1.3 Contribuições Alcançadas

A base para essa iniciativa foi obtida a partir de trabalhos relacionados: as aulas teóricas e práticas foram reutilizadas com algumas adaptações de [Technovation \(2018\)](#), bem como a ideia de se trabalhar a liderança e autoconfiança. O contato com mulheres de sucesso foi inspirado em [Pollock et al. \(2004\)](#). Em relação à desmitificação dos mitos que afastam as Mulheres da Computação, como por exemplo de que é necessário ser muito bom em Matemática para trabalhar com Computação, utilizou-se a abordagem indicada por [Carmichael \(2008\)](#). No entanto, a junção dessas ações em uma única iniciativa local e contínua são contribuição exclusiva desta pesquisa. Além disso, também são contribuições desta pesquisa o modelo de avaliação contínua de Pensamento Computacional, parte importante da abordagem, e a elaboração dos questionários focados em Autoeficácia e Pensamento Computacional.

Para a realização deste projeto foram feitos um estudo piloto e um estudo de caso. Para o estudo de caso, foi proposto um modelo para desenvolvimento de Pensamento Computacional. Com os dados obtidos e suas análises, obteve-se como resultados indícios de que o modelo proposto foi bem sucedido e a abordagem mista adotada teve um impacto positivo no aumento da autoeficácia das alunas. Ainda como contribuição, esse trabalho traz um relato do experimento que pode ser útil para que outras iniciativas possam se apoiar e assim realizar decisões mais assertivas.

1.4 Metodologia de Desenvolvimento do Trabalho

Esta pesquisa se caracteriza por ser uma pesquisa empírica que visa investigar um fenômeno inserido na vida real. Assim, para alcançar os objetivos definidos e responder à questão de pesquisa, foi adotada uma metodologia dividida em três etapas: embasamento teórico, estudo de caso e formalização.

Na primeira etapa, realizou-se um embasamento teórico caracterizado pelo conhecimento introduzido por pesquisas anteriores, permitindo situar e construir uma base concreta para realização da pesquisa científica (SERRA, 2006). Nesta pesquisa foram explorados os seguintes tópicos: a importância das Mulheres na Computação, as iniciativas para aproximar mulheres à Computação, as estratégias de incentivos e o porquê de ensinar Computação às meninas. Também foram pesquisados os conceitos de Pensamento Computacional (PC) e Autoeficácia, além de trabalhos correlatos. Esse embasamento foi essencial para entender o escopo desta pesquisa e a definição de uma intervenção que alcançasse os objetivos estabelecidos.

Após realizar o embasamento teórico, na segunda etapa foi desenvolvido um estudo piloto para compreender certas complexidades referentes ao estudo proposto. De acordo com Theodorson e Theodorson (1969), um estudo piloto permite ao pesquisador familiarizar-se com o fenômeno investigado, de modo que o estudo principal a seguir pode ser projetado com uma maior compreensão e precisão. Um estudo piloto possibilita uma definição mais assertiva das variáveis que serão avaliadas, as técnicas mais adequadas para a sua pesquisa e quais questões necessitam de mais atenção e uma investigação mais detalhada. Além disso, o pesquisador pode se tornar mais ciente das potenciais dificuldades no estudo principal. A partir da reflexão das lições aprendidas com esse estudo piloto, foi realizado um estudo de caso visando coletar dados e testar as hipóteses levantadas na primeira etapa. Utilizando a abordagem de estudo de caso, os dados foram coletados por meio de observação *in loco*, anotações, diários de classe, entrevistas e questionários.

Na terceira e última etapa, de formalização, foi realizada a análise crítica dos dados coletados no estudo de caso e a discussão das descobertas. Dessa forma, foi possível formalizar um conjunto de lições aprendidas.

Por fim, em relação as questões éticas envolvidas neste projeto de pesquisa e na metodologia de pesquisa escolhida, salienta-se que este projeto foi avaliado e aprovado pelo em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar–Universidade Federal de São Carlos (CAAE: 60451716.6.0000.5504). Além disso, os responsáveis pelas alunas que participaram das intervenções concederam autorização explícita para a participação delas neste estudo. Por fim, todos os dados sensíveis e que poderiam constranger as participantes foram anonimizados.

1.5 Organização da Dissertação

Esta proposta está dividida e organizada em três capítulos:

O Capítulo 1 apresenta o contexto da pesquisa, a motivação para a escolha do tema e a definição dos objetivos da pesquisa com a metodologia de trabalho pretendida.

No Capítulo 2, encontra-se o referencial teórico necessário para a compreensão das ações escolhidas no desenvolvimento do trabalho, bem como o cenário atual científico do tema desta pesquisa e trabalhos correlatos. Além disso, é apresentada uma revisão bibliográfica sobre a participação e o cenário atual das mulheres no ambiente tecnológico.

No Capítulo 3 descreve-se a proposta de trabalho desta pesquisa, sua justificativa, relevância, resultados, conclusões e limitações. Por fim, as contribuições e as conclusões referentes a esta dissertação são apresentadas na Seção 3.4, juntamente com artigos publicados 3.5 e sugestões para trabalhos futuros 3.6.

2 Revisão Bibliográfica

Este capítulo descreve os principais conceitos relacionados a esta dissertação de mestrado, com o intuito de fundamentar teoricamente a realização desta pesquisa para alcançar os objetivos do presente estudo.

Este capítulo está organizado da seguinte maneira: a importância das mulheres na Computação é apresentada na seção 2.1. Na seção 2.2 são relatadas as iniciativas para aproximar meninas à Computação. Na seção 2.3 são descritas as estratégias para o incentivo de meninas à Computação. Na seção 2.4 são relatados os motivos de ensinar programação para meninas. As seções 2.5 e 2.6 descrevem sobre o Pensamento Computacional e Autoeficácia. A seção 2.7 aponta os trabalhos correlatos. Por fim, na seção 2.8 são apresentadas as considerações finais.

2.1 A importância das Mulheres na Computação

O discurso de que as mulheres são menos capazes que os homens para atuarem na área de Ciências da Computação é equivocado (MAIA, 2016). Diversos autores relatam a história da Computação como Ciência na qual a atuação das mulheres foi de extrema importância para o desenvolvimento da Computação (ESSALMI; AYED, 2006; HIRATA, 2002; KERGOAT, 2000). Contudo, no cenário atual do mercado de trabalho é observado um certo preconceito para com mulheres trabalhando nessa área, como denunciado pelo projeto “Delete seu preconceito”¹.

Gürer (2002) realizou uma revisão sistemática sobre a história das mulheres pioneiras na área de Computação. Algumas das precursoras na área foram Ada Byron (Lady Lovelace), a primeira mulher considerada programadora da história, que é recordada como filha de Lord Byron, o poeta, e não de sua mãe Ann Isabella Milbanke, que era uma matemática famosa que incentivou Ada a estudar; Grace Murray Hopper pela sua ajuda na linguagem de programação COBOL, utilizada até os dias de hoje, e pelo desenvolvimento do primeiro compilador; assim como Kathleen McNulty Mauchly Antonelli, Jean Jennings Bartik, Frances Synder Holberton, Marlyn Wescoff Melzer, Frances Bilas Spence, Ruth Lichterman Teitelbaum, programadoras que participaram do desenvolvimento do ENIAC, o primeiro computador eletrônico utilizado na Segunda Guerra Mundial. A Figura 1 apresenta algumas dessas mulheres.

Apesar dessas mulheres terem tido um papel fundamental no início da Computação, atualmente esse cenário mudou. Gurer e Camp (2001) relatam a ausência de mulheres

¹ <https://facebook.com/deleteseupreconceito>



Figura 1 – Mulheres importantes no primórdio da área de Computação. Ada Lovelace, criadora do primeiro algoritmo; Grace Hopper contribuiu com a linguagem COBOL e o termo “*bug*”; Hedy Lamarr, teve grande contribuições na comunicação de sistemas; Programadoras do primeiro computador eletrônico (ENIAC); Mary Keller, participou do desenvolvimento da Linguagem BASIC.

na Computação e verificaram que diversos fatores estão relacionados a esse fenômeno. A falta de incentivo e de igualdade de acesso para explorar tecnologias, a carência de exposição a atitudes positivas em relação à profissão, a ausência de oportunidade para desenvolver habilidades com tecnologias, a escassez de oportunidades para mentorias e baixa autoconfiança são alguns dos desafios encontrados que implicam na carência de mulheres na Computação. Destacam-se também o ambiente hostil criado pelos homens, e influências sociais como a ideia negativa de que Computação é uma área somente para homens.

Há um senso comum acerca de que homens são melhores nas áreas que envolvem o raciocínio-lógico matemático e computacional (CO-OPERATION; DEVELOPMENT, 2015). Assim, culturalmente, os meninos são mais incentivados e propensos a usar dispositivos eletrônicos desde a primeira infância (período de 0 a 6 anos), além de serem mais estimulados a explorar o funcionamento dos dispositivos por mera curiosidade (KRENDL; BROIHIER; FLEETWOOD, 1989).

Familiares também influenciam na escolha da carreira profissional de seus filhos, podendo motivar ou não as escolhas para determinadas áreas. De acordo com a pesquisa realizada pela organização *Girl Scouts* dos Estados Unidos (MODI; SCHOENBERG; SALMOND, 2012), os familiares interessados em ciências exatas ou que seguiram carreira nessa área incentivam mais suas filhas a seguirem carreira em áreas relacionadas. Cerca de 65% das mães de meninas que seguiram carreira em ciências exatas incentivam as filhas a perseguir uma carreira também nessa área. Apenas 32% das mães que não seguiram carreira em ciências exatas incentivaram suas filhas a fazerem isso. Tal fato, também pode ser observado no incentivo dado pelos pais.

Sabendo que a Europa é o continente em que as meninas mais possuem contato com tecnologia, uma pesquisa realizada pela [Microsoft \(2017\)](#) na Europa identificou que as meninas se tornam mais interessadas pelas disciplinas de ciências exatas e tecnologia em torno dos onze anos. Entretanto, devido às expectativas sociais, os estereótipos de gênero e falta de referências na área, elas perdem rapidamente esse interesse aos 15 anos de idade ([MICROSOFT, 2017](#)).

A hierarquia entre os sexos é um problema histórico e suas consequências ainda persistem em nossa sociedade moderna. Entretanto, essa diferenciação biológica está sendo desconstruída e superada aos poucos pela construção de um conceito relacional, onde os poderes entre as categorias sexuais se constroem e se modificam mutuamente ([HIRATA, 2002](#); [KERGOAT, 2000](#)).

Nesse contexto, é preciso que haja esforços para mostrar que as mulheres têm capacidade e também podem ocupar posições até então consideradas “masculinas” ([SILVA; RIBEIRO, 2014](#)). Ao longo dos últimos anos, foi constatado um aumento da participação das mulheres no mercado de trabalho. Ainda que isso represente um avanço importante, ainda existem dificuldades de acesso e permanência no mercado de trabalho em posições de prestígio e liderança ([CARJANO, 2016](#)). Esse cenário é decisivo e influencia nas escolhas das profissões futuras de meninas, tanto positivamente quanto negativamente em relação à área da Computação.

A divisão sexual do trabalho tem diversas consequências, como a estigmatização da mulher para a esfera reprodutiva e doméstica. Além disso, atribui aos homens prioritariamente os cargos de alto valor e prestígio ([MAIA, 2016](#)), sendo que a capacitação é construída e aperfeiçoada durante a formação do profissional. Frente a isso, [Maia \(2016\)](#) considera que as mulheres são plenamente capazes de realizar essas atividades profissionais, e que o processo de exclusão das mesmas dessas áreas é algo emergencial a ser discutido no modelo de sociedade no qual estamos inseridos.

Para [Lombardi \(2006\)](#), o equilíbrio sexual no mercado de trabalho é benéfico para as áreas de atuação. O autor constatou que o fortalecimento da presença feminina em cursos de engenharia pelo mundo teve impacto direto na inserção das mulheres no mercado de trabalho dessa mesma área. Logo, os estereótipos de gênero foram perdendo seu valor. No entanto, para [Maia \(2016\)](#), esses estereótipos ainda persistem na Computação e áreas afins.

As mudanças culturais que a sociedade passa mudam a maneira como as mulheres escolhem suas profissões. Para [Lima \(2013\)](#), mesmo com suas capacidades as mulheres ainda têm obstáculos para serem aceitas e reconhecidas em áreas onde os homens historicamente predominam. Em Ciência da Computação, diversos fatores colaboram para um baixo número de mulheres na área e nos cursos afins, como apresentado na [Figura 2](#). Tal fato é bastante preocupante não somente na relação de igualdade de gênero nos ambien-

tes, mas também em relação às oportunidades no mercado de trabalho. O artigo “*When women stopped coding*” relaciona o aumento da diferença entre a quantidade de homens e mulheres na Computação à criação de certos estereótipos pela indústria de *marketing* e de cinema na divulgação dos primeiros computadores pessoais e outros aparelhos tecnológicos. Com isso, construiu-se a ideia de que computador era uma coisa para meninos, trazendo uma visão estereotipada para a área (HENN, 2014).

O que aconteceu com as mulheres em Ciência da Computação?

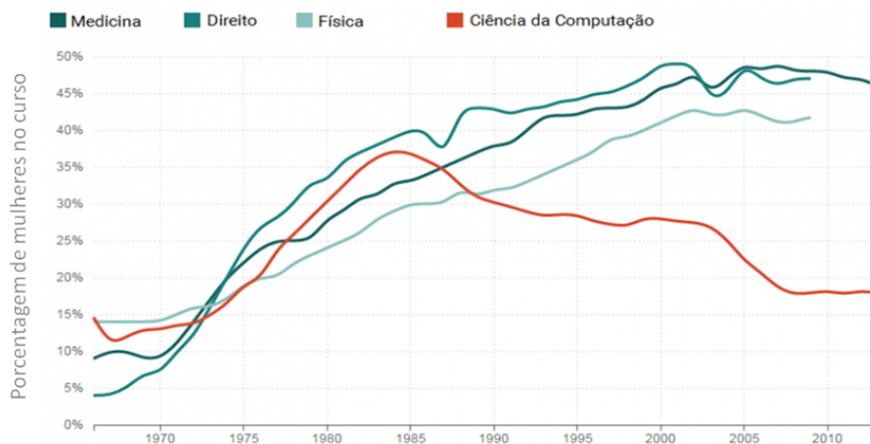


Figura 2 – Número de mulheres nos cursos de Computação nos Estados Unidos entre os anos 1970-2010 (HENN, 2014).

No Brasil, tal cenário de disparidade entre homens e mulheres na Computação não é diferente. Índices educacionais disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)² com base no Censo Demográfico, por meio da comparação entre anos de 2000 e 2010 e o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP)³ revelam que as mulheres apresentam níveis de escolaridade na maioria das vezes mais elevados do que os dos homens⁴ (IBGE, 2010). Mesmo com esses dados favoráveis à mulher, pesquisas apontam que elas ainda sofrem processos de discriminação e desvalorização profissional (BRASIL, 2014). Conforme os dados disponibilizados pelo INEP em 2014, mesmo com o aumento no número de vagas nos cursos relacionados à área de Computação, a proporção de mulheres que buscam formação na área ainda é muito pequena e até menor comparando com o número de mulheres matriculadas de anos anteriores, como observa-se no gráfico abaixo na figura 3. Isso demonstra que o desinteresse das mulheres pela área ainda é um problema (NUNES, 2015).

Ainda que haja uma maior presença feminina nas universidades brasileiras, os cursos relativos às áreas de exatas, tais como engenharia, tecnologia, indústria e Computação

² <https://www.ibge.gov.br/>

³ <http://www.inep.gov.br/>

⁴ Segundo os dados do IBGE, 61,2% das trabalhadoras tinham 11 anos ou mais de estudo, enquanto os homens tinham apenas 53,2%. Se considerarmos o percentual de mulheres ocupadas possuem nível superior completo, elas somam 19,6%, enquanto os homens representam apenas 14,2%.

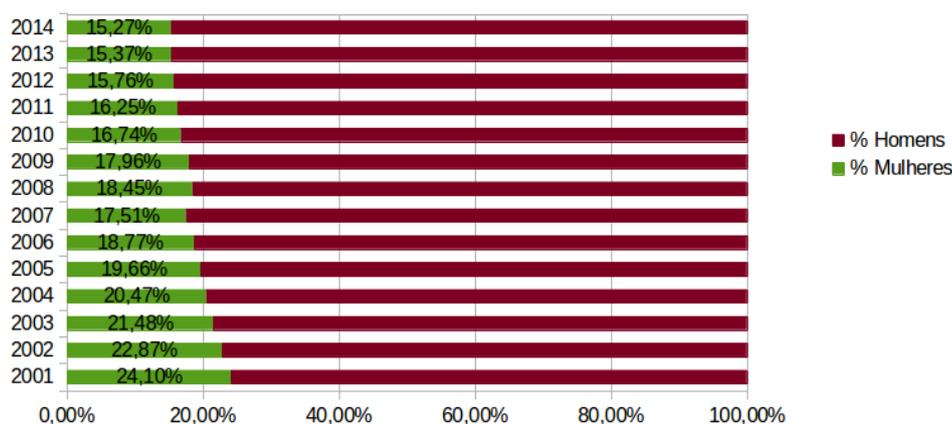


Figura 3 – Gráfico de matrícula por gêneros nos cursos da área de Tecnologia da Informação no Brasil de 2001 a 2014. (Fonte: <http://mulheresnatecnologia.org/noticias/638-estatisticas-da-educacao-superior-em-computacao-2014>)

são em sua maioria mais procurados pelos homens. O que se evidencia são as relações de gênero instituídas na sociedade influenciando de maneira incisiva a formação do vínculo com o conhecimento, criando a divisão sexual do trabalho também no campo da ciência, em um ambiente androcêntrico (LIMA, 2013).

Segundo Lima (2013) essa divisão das relações sociais entre os sexos, em especial na área de ciências exatas, é modulada histórica e socioculturalmente. Enquanto cabe ao homem ocupar uma posição social na esfera produtiva, sendo a isso adicionado valor social, às mulheres cabe ocupar posição na esfera reprodutiva. Assim, o trabalho de homem é mais reconhecido do que um trabalho de mulher, sendo então melhor remunerado, mesmo quando realizado da mesma maneira e competência (MAIA, 2016). O universo dos computadores não se configura como uma exceção da esfera social, o mesmo determina estereótipos sexuais socialmente atribuídos a mulheres e homens. Assim mulheres procuram determinadas carreiras que são ditas de ocupação feminina.

Nesse contexto, mudar esse paradigma é importante, não só pelo fato de que mais mulheres precisam ocupar cargos em diversas áreas predominantemente masculinas para uma homogeneização, mas para construir uma sociedade com mais igualdade de oportunidades para mulheres e homens. Além disso, ter mais mulheres na Computação implica novos e outros olhares a respeito de problemas que não compõem comumente o universo masculino, abrindo possibilidade para a diversidade de pontos de vista.

Diante disso, existe nas universidades e no mercado de trabalho uma preocupação em criar estratégias de incentivo que visem diminuir essa baixa representatividade das mulheres na Computação (LOUZADA et al., 2014). Tais estratégias, de iniciativa pública e privada, utilizam de uma significativa variedade de meios para divulgação como *blogs*,

cursos, *workshops*, mentoria, palestras, oficinas, projetos, entre outros. Para que haja uma mudança é necessário que medidas sejam tomadas. Nesse sentido, Nunes et al. (2016a) relatam o ensino de programação nas escolas como uma alternativa para tal situação. Se inserida de forma assertiva, pode estimular meninas a vivenciarem a lógica de programação e conceitos inseridos da área de Computação, despertando o conhecimento e gosto nesse campo.

2.2 Iniciativas para aproximar meninas à Computação

O baixo número de mulheres nas áreas exatas, especialmente em Computação vem sendo foco de diversos estudos (DUBOW et al., 2013; FRIEZE; QUESENBERRY, 2013). Por isso, várias iniciativas nacionais e internacionais vêm sendo desenvolvidas com o intuito de aumentar o interesse de mulheres pela área de Computação, tais como o Programa Meninas Digitais⁵ da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), a oficina de programação para meninas do ensino médio: despertando o interesse pela Computação da Universidade Federal da Paraíba (UFPb)⁶, o Meninas e Jovens Fazendo Ciências Exatas da Universidade Federal de Sergipe (UFS)⁷, o *Women in Engineering* da IEEE⁸ - WIE), o *Girls Who Code*⁹, o *PyLadies*¹⁰, o *ACM Women in Computing*¹¹, o *Technovation*¹², *Stanford Women in Computer Science*¹³ e do *MIT Women's Initiative*¹⁴.

No Brasil, podemos citar, como exemplo, a iniciativa chamada Meninas Digitais. Essa é uma iniciativa da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) direcionada às alunas do Ensino Fundamental, Médio e Tecnológico para que elas conheçam melhor a área de informática e das TICs de forma a motivá-las a seguir carreira nessas áreas (MACIEL; BIM; FIGUEIREDO, 2018). De acordo com Klawe, Whitney e Simard (2009), iniciativas realizadas com sucesso para meninas do Ensino Médio envolvem atividades que proporcionam o contato com mulheres de sucesso na área, derrubando mitos sobre as carreiras de Computação e tecnologia. Além disso, essa iniciativa visa oferecer conhecimentos precisos sobre a área para pessoas próximas às meninas, tais como pais e professores. O GRACE (Grupo de Alunas nas Ciências Exatas) é um grupo regional que vem sendo desenvolvido na cidade de São Carlos, que tem como principal objetivo desenvolver atividades de ex-

⁵ <http://meninas.sbc.org.br/>

⁶ <http://ci.ufpb.br/laboratorios/projetos-de-pesquisa/>

⁷ http://cnpq.br/web/guest/chamadas-publicas?p_p_id=resultadosportlet_WAR_resultados.cnpqportlet_INSTANCE_0ZaM&filtro=abertas&detalha=chamadaDivulgada&desc=chamadas&idDivulgacao=8402

⁸ <http://wie.ieee.org/>

⁹ <https://girlswhocode.com/>

¹⁰ <http://brasil.py ladies.com/>

¹¹ <http://women.acm.org/>

¹² <http://technovationchallenge.org/>

¹³ <http://web.stanford.edu/group/wics/>

¹⁴ <http://web.mit.edu/wi/>

tensão na área de tecnologia voltadas para o público feminino, em especial, estudantes no nível primário, secundário e superior. O GRACE¹⁵ está inserido no contexto do Programa Nacional Meninas Digitais da SBC¹⁶ que incentiva instituições em projetos para atração de meninas do ensino fundamental e médio a cursarem informática.

Outra iniciativa nacional é a “Oficina de programação para meninas do ensino médio: despertando o interesse pela Computação” iniciado pela UFPb. Esse é um projeto de extensão que tem como objetivo prover o conhecimento necessário sobre as profissões relacionadas a área de Computação, por meio de oficinas direcionadas às alunas do Ensino Médio, por estarem em fase de definição de carreira a seguir.

Outro projeto é da a Universidade Federal de Sergipe (UFS) por meio de uma iniciativa nacional chamada Meninas e Jovens Fazendo Ciências Exatas, Engenharias e Computação que está implementando um plano de extensão com o objetivo de fomentar e evitar a evasão das mulheres nessa área. Para incentivar a entrada de mulheres em cursos de Ciência da Computação, Sistemas de Informação e Engenharia da Computação, algumas ações foram realizadas com meninas do Ensino Médio, com introdução de conceitos e competências do campo computacional (GOMES et al., 2014).

No cenário internacional, uma iniciativa é a do Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos (IEEE), chamado de Mulheres na Engenharia (*Women in Engineering*). Essa iniciativa da IEEE dedica-se a promover ações que incentivem mulheres a seguir uma carreira em engenharia e ciência, além de inspirar as meninas ao redor do mundo para seguir a área acadêmica.

Outra iniciativa mundial é o *Technovation*, realizado anualmente desde 2010 e em mais de 28 países. O *Technovation* abrange tecnologia associada ao empreendedorismo. O projeto visa impactar meninas de 10 a 18 anos de forma a resolverem problemas do mundo real. Durante doze semanas as meninas formam times e aprendem técnicas de empreendedorismo, programação e desenvolvimento de um plano de negócios. O acompanhamento do treinamento e execução é feito por voluntários que atuam como facilitadores e mentores. Além disso, como incentivo, é realizada uma competição com uma premiação para as finalistas.

A iniciativa *Girls Who Code* é uma organização norte-americana sem fins lucrativos que visa apoiar e aumentar o número de mulheres em Ciência da Computação. A organização executa programas de verão que ensinam habilidades de Computação e programação para meninas do Ensino Médio.

O *PyLadies* é uma comunidade mundial formada por vários grupos regionais que têm o propósito de instigar mais mulheres a entrarem na área tecnológica. Com propósito

¹⁵ <http://meninas.sbc.org.br/index.php/portfolio/grace/>

¹⁶ Projetos Parceiros do Programa Nacional meninas Digitais da SBC
<http://meninas.sbc.org.br/index.php/projetos/>

de modificar a realidade de poucas mulheres na área de Computação, assim surgiu a iniciativa de reunir garotas da área de Computação para reverter essa situação.

A *ACM Women in Computing (ACM-W)* apoia e defende internacionalmente o envolvimento das mulheres na Computação, oferecendo uma ampla gama de programas e serviços para os membros da *Association for Computing Machinery - ACM* e fazendo parcerias para alavancar as contribuições de mulheres na área. *ACM-W* é uma organização ativa com mais de 36.000 membros.

Nas iniciativas *Stanford Women in Computer Science* e *MIT Women's Initiative*¹⁷ são realizadas por universidades norte-americanas, com intuito de realizar cursos para incentivar meninas à área de Computação. Assim, elas são estimuladas a frequentar cursos de tecnologia dentro dessas universidades com apoios e acompanhamento de mentores, além de serem motivadas a realizar trabalhos voluntários, motivando outras mulheres a participarem também. Com isso, o curso de Ciência da Computação estão cada vez mais acessíveis para mulheres, sendo considerado recentemente em Standford o curso mais procurado por mulheres da universidade.

É importante ressaltar que as iniciativas citadas acima não são as únicas existentes, devido ao foco regional e nacional de cada iniciativa, há um número amplo delas. No entanto, a execução dessas iniciativas tem como expectativa proporcionar às meninas um primeiro contato com as noções básicas de programação, demonstrando que programar pode ser uma atividade estimulante e possível.

De acordo com (SCHIEBINGER, 2001) para atrair mais mulheres para a Ciência da Computação e áreas afins, professores asseguram que seria indispensável mostrar que nesse campo as mulheres têm as mesmas habilidades que os homens. Para concretizar tal apontamento, a formação de grupos de mulheres e de estudo específicos seria interessante para que elas se consolidassem mais nessa área. Além disso, (SCHIEBINGER, 2001) aconselha a publicidade dos feitos das mulheres na sociedade, ressaltando qualidades das mulheres e combatendo os estereótipos que as excluem da participação no mercado de trabalho e na construção do saber científico.

2.3 Estratégias para o Incentivo de meninas à Computação

A busca por iniciativas que estimulem o ingresso de mulheres na área da Computação é muito ampla. De acordo com os Mapeamentos Sistemáticos de Nunes et al. (2016a) e Nunes et al. (2016b), foram identificadas 16 iniciativas brasileiras e 59 iniciativas estrangeiras baseadas em língua inglesa. Esses mapeamentos permitem sumarizar as estratégias mais utilizadas para diminuir barreiras culturais e de acesso, incentivando meninas para a área de Computação.

¹⁷ <http://web.mit.edu/wi/>

Com o mapeamento sistemático nacional de Nunes et al. (2016a), percebe-se que as estratégias mais utilizadas são *workshops* e palestras. O caráter mais dinâmico e prático dessas estratégias faz com que sejam mais interessantes para incentivar o contato de novas mulheres para Computação. Além disso, o baixo número de blogs e sites está relacionado a necessidade de realizar mais do que apenas veicular informações pela internet. A figura 4 mostra a frequência de cada estratégia no Brasil.

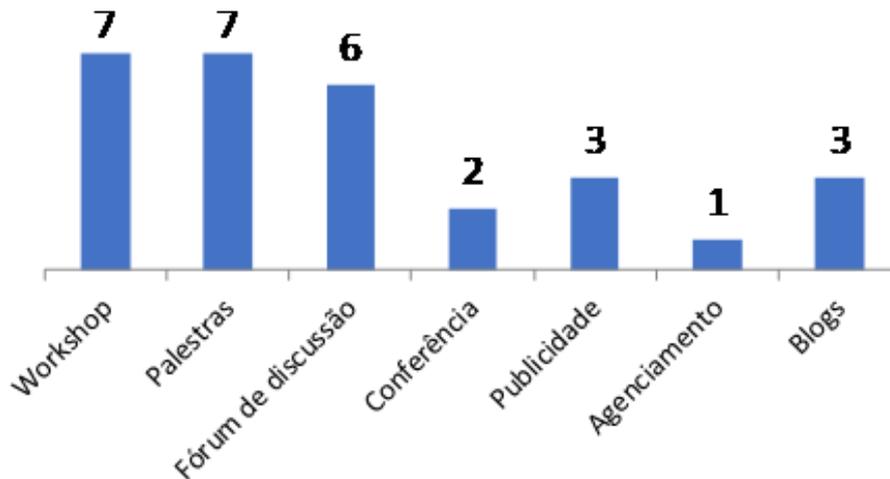


Figura 4 – Gráfico de frequência das estratégias de iniciativas no Brasil para incentivar meninas para a Computação.

(NUNES et al., 2016a)

Analisando o Mapeamento Sistemático de Nunes et al. (2016b) observa-se uma distribuição mais ampla de estratégias. Workshop e palestras ainda são estratégias bastante utilizadas, entretanto, existem outras mais variadas como cursos e fórum de discussão. A Figura 5 exemplifica algumas as estratégias encontradas.

De acordo com Lagesen (2007) as estratégias de inclusão para recrutar mulheres para Computação podem ser agrupadas em quatro fundamentos: alcançar a massa crítica, reformar a educação, redefinir o simbolismo de gênero e alterar o conteúdo das disciplinas. Os resultados sugerem que esforços diretos para aumentar o número relativo de mulheres na área de Computação são os mais importantes. Assim, justifica-se que o grande número de *workshops* e palestras encontrados nos mapeamentos sistemáticos de Nunes et al. (2016a) e Nunes et al. (2016b) estão relacionados com o alcance de uma massa crítica, já que possibilitam mais engajamento e interação.

Na revisão realizada por Tsui (2007), são mencionadas as estratégias mais comuns para incentivar mulheres para as áreas de Computação e matemática. Para cada estratégia são comentadas suas vantagens e desvantagens, junto com estudos que evidenciam os pontos relatados. Para ele, as principais estratégias são: cursos de verão, mentorias e tutorias, experiências de pesquisa, contato com profissionais, além de *workshops*, seminários e cursos. Os cursos de verão são mencionados como transitórios, já que ocorrerem entre

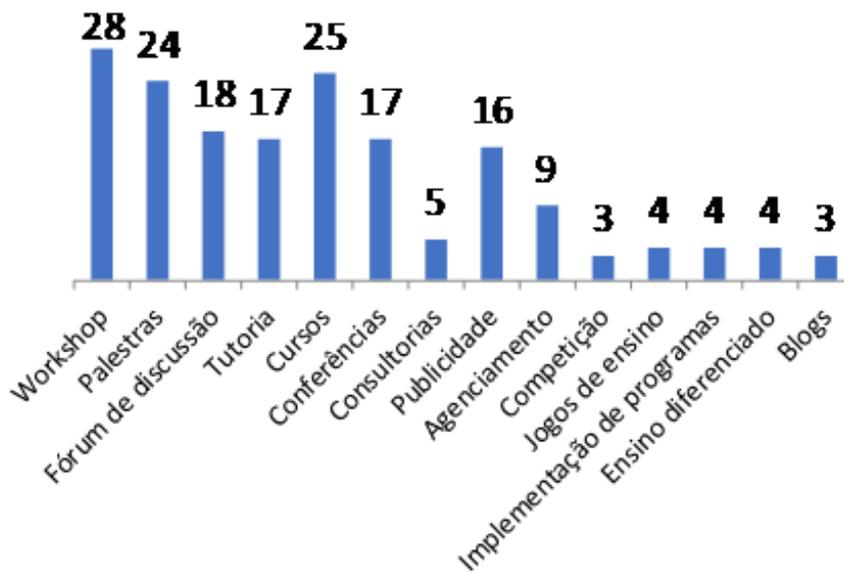


Figura 5 – Gráfico de frequência das estratégias internacionais baseadas em língua inglesa para incentivar meninas para a Computação.

(NUNES et al., 2016b)

semestres. Nem sempre é possível oferecer um curso de verão, uma vez que os mesmos são intensivos e exigem maior dedicação das alunas. Entretanto, eles podem enriquecer a grade curricular e complementar das alunas em sua formação (TSUI, 2007). As mentorias e tutorias partem do princípio de que cada estudante precisa de pelo menos uma pessoa como papel de tutor, que possa prover a informação e suporte necessários durante as atividades. No entanto, estudar os efeitos de mentoria e tutorias é muito complexo, pois a relação e afinidade entre alunas e tutores ou mentores pode variar muito dentro de um grupo. Porém, estas estratégias permitem medir o desempenho e persistência das participantes (TSUI, 2007). Experiências de pesquisa permitem que as alunas se engajem diretamente na área acadêmica, participando de atividades em laboratório ou em um campo de uma universidade. Após participar dessas atividades as alunas são mais propensas a seguir uma carreira acadêmica.

De acordo com Tsui (2007), o contato com profissionais da área tem uma forte relação com a opção por um curso. Dessa forma, esse contato é considerado uma excelente estratégia para motivar meninas para área de Computação e pode oferecer uma perspectiva de sucesso após os estudos. *Workshops*, seminários e cursos permitem refinar habilidades que são essenciais para o Ensino Médio e até mesmo o Ensino Superior. Dessa forma, há uma grande demanda por atividades neste formato, uma vez que possuem um formato bastante próximo do que é oferecido no meio acadêmico (TSUI, 2007).

Vale ressaltar que as estratégias citadas podem ser combinadas e integradas, minimizando os possíveis pontos fracos de uma iniciativa para engajar meninas na Com-

putação. Para [Tsui \(2007\)](#), o apoio financeiro e a reforma curricular, incluindo o uso de tecnologia na escola, também são estratégias de incentivo e apoio.

2.4 Os Desafios de Ensinar Programação para Meninas

Segundo [Caspersen e Kolling \(2009\)](#), um dos grandes desafios da educação na área da Computação está em ensinar programação e conceitos computacionais, principalmente para iniciantes. Pesquisas apontam estratégias de sucesso no ensino de programação, como *workshops*, palestras e cursos, como o apoio ao processo de ensino-aprendizagem (EA) ([TSUI, 2007](#)). Seguindo a tendência mundial de uma base curricular que inclui o ensino de programação e tecnologias, no Brasil várias escolas estão incorporando essas atividades ([SAELI et al., 2011](#)). Aprender programação estimula a criatividade, autonomia e desenvolver o raciocínio lógico, favorecendo a resolução de problemas e a promoção do trabalho em equipe. Essas habilidades são importantes na formação do qualquer indivíduo ([MAIA, 2016](#)).

Ainda que a quantidade de salas de tecnologia nas escolas tenha aumentado, observa-se, em certos casos, um monopólio dos meninos com o instrutor durante as aulas, buscando mostrar e aprimorar seu conhecimento prévio. Isso tem influenciado negativamente no aprendizado das meninas e colaborado na construção da ideia em que a área de Computação é de domínio masculino ([HUBER; SCAGLION, 1995](#)). Assim, a disponibilização de horários adequados para cada aluno desenvolver suas habilidades é essencial desde os primeiros anos no ensino ([KRENDL; BROIHIER; FLEETWOOD, 1989](#); [HUBER; SCAGLION, 1995](#))

Ensinar Computação para meninas é fundamental para que se possa desmitificar a área de Computação e a representatividade das mulheres nessa área. Dessa forma, cursos de programação permitem que as meninas tenham um contato inicial e prático com essa área, permitindo que usem o computador no laboratório para desenvolver um artefato tecnológico após as realizações de suas atividades. Evidências mostram que turmas exclusivas de mulheres podem influenciar positivamente na permanência e aumentar confiança e autoeficácia das participantes ([ANDERSON, 1987](#)).

Como o ensino de programação é um grande desafio na área de educação, surgiram vários projetos e iniciativas com o intuito de ensinar programação às meninas do ensino básico. Assim, o processo de ensino vem sendo aprimorado com o passar dos anos. Foram desenvolvidas ferramentas facilitadoras do aprendizado, como *Alice*, *Scratch*, *Asa*, *Logo*, *Squeak*, *Visualg*, *Webportugol*, entre outros, cada qual com sua área de aplicação. [Aureliano e Tedesco \(2012\)](#) relata que a construção dessas ferramentas considera a necessidade de torná-las mais intuitivas que outras linguagens de programação. Essas ferramentas possuem um papel agregador no ambiente escolar, já que o ensino de programação pode

ser visto como um recurso que permite aos estudantes desenvolver o seu pensamento de maneira crítica, envolto dos conceitos lógicos. Essa forma de pensamento crítico e lógico pode ser descrito como Pensamento Computacional, conforme descrito na seção a seguir.

2.5 Pensamento Computacional

O termo Pensamento Computacional (PC) foi introduzido por J. M. Wing em 2006, para descrever a forma como um cientista da computação raciocina quando está resolvendo um problema. O PC é um processo de resolução de problemas no qual o problema deve permitir uma solução apoiada por computadores e outras ferramentas, e as informações podem ser organizadas e analisadas de forma lógica e representadas por meio de abstrações. Além disso, a solução pode ser automatizada conforme um pensamento algorítmico e implementada com o objetivo de alcançar uma combinação mais eficaz e eficiente de etapas e recursos. Por fim, esse processo pode ser generalizado e transferido para resolver outros problemas (PÉREZ; VALLADARES, 2018). Os conceitos de PC compreendem os seguintes elementos (GROVER; PEA, 2013): Abstrações e generalizações de padrões (incluindo modelos e simulações); Processamento sistemático de informação (algoritmos e pensamento algorítmico); Sistemas de símbolos e representações (variáveis); Noções algorítmicas de fluxo de controle (fluxo das instruções e estruturas de repetição); Decomposição estruturada de problemas (modularização); Sequência, recursividade e paralelismo; Lógica condicional; Restrições de eficiência e desempenho (complexidade); Detecção e correção sistemática de erros.

Apesar de se fundamentar em outras áreas de conhecimento, a Computação oferece mecanismos de raciocínio para resolução de problemas que muitas vezes ultrapassam as fronteiras da Computação em si. Por exemplo, os métodos computacionais podem ser aplicados na Biologia e Ciência Sociais permitindo análises de dados de uma maneira muito mais rápida. Assim, torna-se interessante definir quais são as competências específicas da Computação que podem ser utilizadas pelas demais ciências (WING, 2006). Wing (2006) denomina essas competências como PC, uma abordagem para resolução de problemas e compreensão do comportamento humano, que se baseia em conceitos fundamentais da Computação.

No contexto de ensino e desenvolvimento de PC, uma questão importante amplamente discutida pela comunidade científica é a sua forma de avaliação e medição (AVILA et al., 2017). Como essa área está relacionada à lógica, criatividade e solução de problemas, sua avaliação e medição pode ser feita de diferentes maneiras. Tomando como base trabalhos relacionados e as revisões sistemáticas realizadas por Avila et al. (2017), Bordini et al. (2017), Dagiene e Stupuriene (2016), Grover e Pea (2013), verifica-se que as principais maneiras de avaliação incluem analisar e quantificar os conceitos relaciona-

dos a PC ou observá-lo de forma mais qualitativa. Dentre esses métodos, os trabalhos relacionados utilizaram testes padronizados para avaliar as habilidades do PC, tais como: testes psicológicos e de QI para fundamentar a avaliação realizada, testes comportamentais para avaliar pensamento abstrato e resolução de problemas, e competência cognitivas para avaliar a melhoria das habilidades gerais de aprendizagem em PC. Em relação às ferramentas e as práticas pedagógicas adotadas, verifica-se que as principais são a adoção de: ambientes lúdicos e/ou de programação visual, propostas de ensino e aprendizagem ativa, *learning by doing*, desafios e aprendizagem *scaffolding* (técnica onde as habilidades são trabalhadas progressivamente à medida que há uma maior compreensão do assunto tratado).

O PC é uma forma de embasamento analítico e compartilha com a Matemática as maneiras gerais em que um problema pode ser aproximado ou resolvido, e com a Engenharia o projeto e avaliação de sistemas complexos que operam dentro das limitações do mundo real. Assim, o PC permite reduzir problemas grandes e aparentemente insolúveis em problemas menores e simples de resolver. Portanto, isso exige uma capacidade de conceituar e abstrair em múltiplos níveis, e não somente aplicar técnicas de programação. Enfim, PC não é uma habilidade mecânica ou utilitária (WING, 2008).

A resolução de problemas através do PC envolve a compreensão de como o problema pode ser resolvido por computadores, e não uma redução do raciocínio para simular o processamento do computador. Dessa forma são geradas ideias ao invés de artefatos, reconhecendo os conceitos fundamentais da Computação do que propriamente entregar um software como resultado (WING, 2008).

Do ponto de vista de educação, o PC oferece uma série de desafios, uma vez que não há formalmente a ordem em que os conceitos devem ser apresentados durante o processo de aprendizado (WING, 2008). Além disso, por mais que existam diversas plataformas e iniciativas para promover o PC, verifica-se que há uma carência nelas em compreender os requisitos para desenvolvimento e monitoração das atividades, medição de habilidades desenvolvidas nos estudantes, bem como a geração de relatórios sobre o progresso observado (LYE; KOH, 2014). Nesse contexto, o processo de avaliação do EA é crucial, visando verificar se de fato são compreendidos os conceitos trabalhados, atribuindo sentidos e conseqüentemente significados aos conceitos ensinados e podendo assim aplicá-los em outros contextos.

Ramos et al. (2015) em seu projeto *Android Smart Girls* que tinha como o objetivo de estimular meninas do ensino médio a considerarem as carreiras de ciências exatas, engenharias e, em especial, computação como opções atrativas para seu futuro. Além disso, visava incentivar aquelas que já optaram por cursos de graduação nessas áreas a continuarem na carreira escolhida, em uma das avaliações foi desenvolvido questionário para avaliar o aprendizado das meninas. A avaliação de PC foi baseada em Wing (2006) que

foi concebida como um conjunto de 6 problemas considerados simples e de fácil resolução pela equipe responsável pela condução do projeto e que tinha como principal objetivo avaliar as seguintes habilidades, como por exemplo: avaliar a capacidade de composição, reconhecimento de padrões, abstração e definição de um algoritmo das alunas. Os dados indicaram que as alunas se consideravam boas alunas e que foram capazes de alcançar bons resultados na construção das atividades.

O ambiente de programação utilizado foi o MIT App Inventor , no qual as alunas aplicavam a teoria e colocaram em prática os conhecimentos adquiridos e desenvolvidos nos problemas de PC . Além disso, as alunas foram incentivadas a fazer o *design* e a implementação de projetos de aplicativos móveis relacionados a problemas reais que elas consideravam relevantes e que faziam parte do contexto que elas estavam inseridas. Dessa forma, as habilidades das alunas eram desenvolvidas regularmente. A intervenção foi desenvolvida tendo como enfoque os seguintes conceitos de PC: Abstrações e generalizações de padrões; Processamento sistemático de informação; Noções algorítmicas de fluxo de controle; Decomposição estruturada de problemas; Lógica condicional (GROVER; PEA, 2013). Esses conceitos foram selecionados pois eram passíveis de serem avaliados por meio dos desafios do Bebras ¹⁸ e estavam relacionados com os conteúdos que seriam desenvolvidos. O Bebras é uma iniciativa internacional que visa promover Ciência da Computação e Pensamento computacional entre estudantes de todas as idades. Os participantes geralmente são supervisionados por professores que podem integrar o desafio Bebras em suas atividades de ensino. O desafio é realizado nas escolas usando computadores ou dispositivos móveis.

Por fim, além dos desafios de se monitorar e avaliar o pensamento computacional, observa-se também para esta pesquisa a necessidade de se medir a autoeficácia das participantes, conforme discutido na próxima seção.

2.6 Autoeficácia

O conceito de autoeficácia foi proposto pelo psicólogo e pesquisador Bandura (1977). A autoeficácia é definida como a crença que o indivíduo tem sobre sua capacidade de realizar com sucesso determinada atividade e ações, e atingir certos objetivos (BANDURA, 1994). Dessa forma, sua crença pode afetar suas escolhas e o desempenho profissional (BARROS; SANTOS, 2010).

Bandura (1994) afirma que as crenças das pessoas a respeito de suas capacidades exercem influência sobre os fatos que afetam suas vidas. Para Soria e Martínez (2006), as crenças de autoeficácia se baseiam nos juízos sobre as capacidades possuídas. Com as mesmas capacidades, pessoas com diferentes crenças podem ser bem ou malsucedidas em

¹⁸ <https://www.bebbras.org/>

função da diferença de crenças. Assim, a autoeficácia é vista como o potencial de crenças pessoais.

As crenças de eficácia podem ser desenvolvidas a partir de quatro fontes de informação: experiência direta, experiência vicária, persuasão social, e estados físicos e emocionais. A experiência direta é considerada a fonte mais eficaz no senso de desenvolvimento do indivíduo. As semelhanças que o indivíduo percebe em relação aos seus modelos tornam as experiências vicárias e segunda fonte de informação mais eficaz (BANDURA, 1994).

A autoeficácia também deve ser distinguida de outras estruturas como autoconfiança e autoestima. Para Bandura (1977) a autoconfiança é uma característica mais global e estável do indivíduo. Já autoeficácia é mais específica a determinado tempo, situação e ambiente, podendo oscilar muito e por isso não pode ser considerada um traço estável de personalidade do indivíduo. A autoconfiança leva à autoeficácia, ou seja, podemos dizer que há uma correlação direta entre os dois fatores. No entanto, a autoeficácia está relacionada a outros fatores, como: a dificuldade da tarefa, as habilidades do sujeito de realizá-la e esforço para realizar a tarefa. Para analisar a autoeficácia, deve-se levar em consideração as tarefas envolvidas em um estudo e elas devem estar relacionadas a um domínio e/ou um objetivo específico (BANDURA, 2006).

Em relação à autoestima, Mosquera e Stobäus (2006) relatam que a autoestima é o conjunto de atitudes que cada pessoa tem sobre si mesma, uma percepção avaliativa sobre si própria, uma maneira de ser, segundo a qual a própria pessoa tem ideias sobre si mesma, que podem ser positivas ou negativas. Ou seja, uma avaliação que se faz de si mesmo, na qual existe um sentimento de aceitação ou negação a respeito de seu modo de ser, de suas qualidades e defeitos. A autoestima pode ser vista como o valor que se tem de si mesmo, dependendo da valorização cultural a respeito das capacidades que uma pessoa possui. Enquanto as crenças de autoeficácia são juízos sobre a própria capacidade, a autoestima pode não estar relacionada com a capacidade da pessoa (SORIA; MARTÍNEZ, 2006). Entende-se que a autoestima e a autoeficácia estejam relacionadas, mas não significam a mesma coisa uma vez que a autoestima está mais relacionada a sentimentos de aceitação.

Segundo Bandura (2006), por mais que existam certas escalas na literatura, a abordagem “uma medida serve para todos” não é mais indicada para autoeficácia. Essas escalas precisam ser personalizadas para os domínios e atividades específicas. Em suma, as escalas de autoeficácia devem ser adaptadas aos domínios e precisam avaliar de forma multifacetadas as atividades selecionadas dentro do domínio. As escalas de eficácia devem estar ligadas a fatores que, de fato, determinam a qualidade de funcionamento no domínio da interesse e avaliação do grau de confiança, registrando um número de 0 a 100 usando a escala dada.

2.6.1 A relação entre autoeficácia e o distanciamento das meninas das TICs

Vários estudos indicam que as meninas tendem a classificar suas habilidades acadêmicas, e especialmente as relacionadas a matemática e ciências, como inferiores às dos homens (MARSH, 1989; SAX, 2008; WIGFIELD et al., 1997). Tal falta de confiança contribui para a decisão das mulheres de não buscarem uma carreira em áreas relacionadas a exatas, como a Ciência da Computação (BONG; SKAALVIK, 2003; SAX, 1994; SAX; BRYANT, 2006). Além disso, quando se considera especificamente as habilidades em Computação, Eagan et al. (2014) verificaram que as mulheres ingressantes nas universidades americanas demonstram muito menos confiança do que os homens. Curiosamente, mesmo as mulheres graduadas em Ciência da Computação relatam níveis mais baixos de confiança em suas habilidades de computação do que os homens que são graduados em outras áreas. Dessa forma, as diferenças entre a autoeficácia em Computação masculina e feminina demonstrada em vários estudos (BEYER, 2014; CHERYAN et al., 2017; DEMPSEY et al., 2015) indicam esse fator como um dos principais que colaboram para a sub-representação das mulheres nessa área.

A falta de confiança das mulheres em suas habilidades com computação pode ter consequências drásticas durante a jornada da carreira na profissão. Ter confiança nas suas habilidades auxilia o indivíduo a moldar a identidade. No caso dos cientistas da computação, tal identidade é fundamental para o sucesso dos alunos em sua carreira, especialmente para as mulheres (CARLONE; JOHNSON, 2007; DEMPSEY et al., 2015). Para Margolis, Fisher e Miller (2000), a falta de confiança das mulheres está especialmente ligada ao senso de baixa autoeficácia em relação às suas habilidades em Computação e programação, o que pode levá-las a abandonarem os cursos de Computação.

A autoeficácia está relacionada com a receptividade da diversidade de estudo e trabalho, assim como às vivências de diversidades. De acordo com Bandura (1999), a teoria social cognitiva da aprendizagem considera a existência de uma relação mútua de troca entre indivíduo e ambiente, a partir da qual a autoeficácia é desenvolvida. Dessa forma, fatores pessoais, ambientais e comportamentais são os blocos construtores básicos do desenvolvimento da carreira e representam mecanismos centrais pelos quais os indivíduos são capazes de moldar e exercitar seu ativismo pessoal (LENT; BROWN; HACKETT, 2002).

As experiências pessoais são vistas como a fonte mais potente de autoeficácia, pois a vivência de sucesso em determinada tarefa tende a aumentar a autoeficácia. A falta de acesso e contato com tecnologia dificulta o desenvolvimento de uma autoeficácia positiva para as meninas. Assim, uma menina sem contato com tecnologias tende a possuir baixa autoeficácia nesse domínio, criando uma expectativa de resultado negativo e não se engajando com as TICs. Oferecer iniciativas que promovam esse contato e de suma importância para interromper esse ciclo (STONEBRAKER, 2011).

2.7 Trabalhos Correlatos

Esta seção apresenta os trabalhos correlatos relevantes para a realização desta dissertação. A partir da análise e do estudo desses trabalhos correlatos foi possível identificar as metodologias adotadas e seus respectivos objetivos de pesquisa, bem como os pontos importantes de cada trabalho para esta pesquisa. Com a leitura completa desses trabalhos, foram extraídos evidências e verificadas as tendências para colaborar com a construção desta proposta de pesquisa. Assim, apresentam-se resumidamente os dados, a análise e discussão dos mesmos. O objetivo foi compreender quais abordagens estão sendo utilizadas para incentivar meninas para seguirem carreira em Computação e áreas afins.

O projeto “*Android Smart Girls*” realizado por Ramos et al. (2015) foi realizado com alunas de Ensino Médio de uma escola pública estadual de Campinas, com o objetivo de aproximá-las da área de Computação e do desenvolvimento de tecnologia. O projeto foi desenvolvido em torno da criação de aplicativos para *smartphones*, utilizando a plataforma educacional *MIT App Inventor*¹⁹. A execução desse projeto ocorreu em duas fases. A primeira fase consistiu na realização de uma palestra motivacional e um recrutamento das alunas interessadas. Em seguida foi realizado um curso incluindo uma parte teórica e prática, utilizando-se um material didático desenvolvido pelos professores participantes do projeto. Na segunda fase, as alunas desenvolveram um projeto em grupo, com um tema escolhido juntamente com algumas mentoras as quais eram alunas da graduação que voluntariamente auxiliavam as atividades. A realização total do projeto durou um ano. Os resultados dessa experiência foram divididos em três partes: (1) a aquisição de conhecimento sobre o comportamento do público-alvo em relação ao uso da tecnologia por meio de questionário; (2) a avaliação do impacto do projeto para as alunas que concluíram o curso por meio de dois tipos de avaliação: uma avaliação de percepção pessoal e da carreira de Computação e uma avaliação de PC. Ambas avaliações foram aplicadas no início do curso (no segundo encontro) e ao final do curso (no último encontro); (3) o mapeamento dos pontos fortes e fracos do projeto visando melhorias para futuras edições do mesmo. No começo do curso 22 alunas participavam, entretanto apenas 6 participaram das avaliações finais. Apesar das dificuldades encontradas durante o projeto, foi possível notar o desenvolvimento das alunas, tanto acadêmico quanto pessoal. Os autores do projeto argumentam que a abordagem foi capaz de motivar as alunas, mostrando que as mulheres são capazes de atuar na área. Tal estudo apresenta uma experiência em um contexto semelhante ao que este estudo se encontra. As lições aprendidas relatadas pelos autores foram consideradas no planejamento desta proposta de pesquisa. Como relatado pelos autores, as palestras e o contato com profissionais da área tiveram forte influência positiva na abordagem esta proposta, sendo assim também serão adotados nesta proposta. Pretende-se também se inspirar nos questionários utilizados por essa pesquisa, e que tam-

¹⁹ <http://appinventor.mit.edu>

bém serão aplicados antes e após a realização do curso. Além disso, almeja-se promover o contato com a programação e utilizar o PC para avaliar a aprendizagem das alunas.

Pollock et al. (2004) visaram a avaliação do impacto de um curso, chamado “Girls’ Power”, projetado para incentivar meninas do Ensino Médio no Estados Unidos para atuarem no campo de Tecnologia da Informação, por meio de um projeto de programação apoiado por experiência em sala de aula. Essa experiência em sala de aula teve como objetivo esclarecer certos equívocos sobre a área através de projetos estimulantes e de impacto na vida real. Tais projetos foram direcionados aos interesses das alunas e às discussões sobre a carreira de TI, para fornecer modelos do papel feminino na Computação e aumentar a autoestima e confiança das garotas para quererem atuarem nessa área. O curso promoveu palestras motivacionais, contato com mulheres da área, tais como professoras universitárias, profissionais do mercado de trabalho e alunas-voluntárias da graduação em Computação. Durante o projeto, as participantes tiveram a oportunidade de conhecer algumas empresas de tecnologia. As alunas tiveram aulas de programação *Web*, pois segundo os autores, essa linguagem permitiria construir conteúdos mais próximos do que as alunas utilizam no cotidiano. As aulas eram divididas em partes teóricas e práticas, para experienciar e consolidar o conteúdo lecionado. O curso foi realizado no Campus de *Delaware* com 20 alunas, e foram oferecidos 1000 dólares como bonificação para as alunas que terminassem o curso. Foram realizadas propagandas na escola para atrair as meninas para curso de verão. As alunas inscritas foram avaliadas para participar por meio das notas, tarefas extracurriculares e carta de recomendações. O curso tinha duração de 4 horas e realizado durante o período matutino em 8 semanas. Os autores realizaram análises imediatas e de longo prazo, tanto dos participantes estudantes quanto das assistentes de ensino, da metodologia do programa, e apresentaram as lições aprendidas nas experiências de planejamento e implementação. Foi realizada uma avaliação de confiança e autoeficácia das alunas e uma avaliação geral do curso sobre o que elas achavam sobre o desenvolvimento do curso, o ambiente, a duração, o contato com pessoas da área de Computação. Houve também a realização de uma avaliação a longo prazo por meio de questionários e entrevistas, após dois anos de término do curso. Nesta avaliação, verificou-se que para 70% das alunas houve impacto positivo na escolha do curso em relação à matemática e Computação. Esse número expressivo de alunas pode ter sido influenciado por questões de interesses anteriores. A contribuição desse trabalho para esta dissertação é a forma de medição de autoconfiança por meio de observação e entrevistas e autoeficácia das alunas por meio de questionários e escalas.

Carmichael (2008) relata a utilização de games para o ensino de conceitos básicos da Ciência de Computação. O curso foi oferecido como parte de um programa de enriquecimento curricular para doze alunas dos últimos anos do Ensino Fundamental no Canadá, com notas acima da média. Dada a duração de uma semana, os autores do projeto optaram por não desenvolver um jogo completo, mas por utilizar jogos pré-existent

como uma forma de apresentar conceitos teóricos de Computação. O curso tinha como objetivo ensinar os conceitos básicos de Computação. Além disso, visava desconstruir os estereótipos negativos da área e fazer com que elas pudessem considerar a área de Computação como interessante e “legal”. Ao longo de cada dia foram ministradas aulas teóricas e expositivas, assim como aulas práticas utilizando a ferramenta *Game Maker*. Os tópicos apresentados foram: introdução à Ciência e mulheres da Computação, conceitos básicos de jogos, usabilidade Computação gráfica e inteligência artificial. A introdução à ciência da Computação se concentrou em mostrar o que é possível fazer. Em seguida foi apresentado que números de mulheres na área de Computação está diminuindo e foi aberta uma discussão sobre o porquê é importante e o que pode ser feito sobre isso. Foi também apontado o perfil de mulheres importantes na área de Computação. A parte teórica do curso era composta pelos principais conceitos necessários para que as meninas pudessem desenvolver seus jogos. Os autores arguem que tiveram uma grande preocupação com a organização, a apresentação e o desenvolvimento de um material adequado para que meninas se mantivessem interessadas. Eles relatam que não houveram grandes problemas a serem corrigidos na próxima versão do curso, o que dificulta a análise dos resultados. No entanto, eles observaram que as alunas pareciam inibidas durante o início do curso e foram ganhando confiança ao longo das aulas. As alunas preferiram trabalhar sozinhas, mas se ajudavam durante as atividades. Após o curso, nove alunas responderam a um questionário online, relatando que gostaram do curso ter sido oferecido apenas para meninas, sendo que três delas não teriam participado se o curso ocorresse com turmas mistas. Além de game *design*, os tópicos de Computação gráfica e inteligência artificial foram os mais populares. Cinco meninas relataram que consideravam uma carreira em Computação. Para esta dissertação, desejou-se planejar e trabalhar com um material didático e de apoio apropriados com o contexto das alunas, visando motivá-las. Almeja-se também utilizar a abordagem de motivação apresentando a história da importância das mulheres no início da Computação. Outro tópico importante que será aproveitado nesta proposta de mestrado será mostrar para as alunas que o número de mulheres na área de Computação está diminuindo, oferecendo um espaço para discussão sobre o porquê é importante ter mulheres na Computação e o que pode ser feito sobre isso.

Denner, Werner e Ortiz (2012) descreve um estudo sobre a usabilidade e o nível de organização de código de jogos feito por 59 meninas ao longo de 14 meses de curso de programação de jogos exclusivo feminino. As aulas eram realizadas duas vezes por semana com duração de uma ou duas horas por dia. O estudo foi realizado em uma escola com alunas de baixa renda no Estados Unidos. Na elaboração das aulas, foi utilizado o modelo construcionista para estimular as alunas no desenvolvimento dos seus próprios jogos e encorajar as meninas no compartilhamento de conhecimentos com o grupo. Além disso, o curso tinha acompanhamento de dois professores auxiliares e foi usado o *software Stagecast Creator* para criar os jogos. Os autores trabalharam três principais competências

em PC: habilidade de programação, documentar e compreender *softwares* e *design* com usabilidade. Os jogos possuíam diferentes complexidades, sendo que a maioria utilizava condicionais ou eventos, interação entre atores. Os resultados indicaram que as alunas tiveram dificuldade com códigos mais estruturados, compreendendo o código linha a linha, ao invés de compreender por módulos relacionados. Os autores se preocuparam em apresentar conceitos de Computação por meio do PC e na qualidade de código, com pouco enfoque em motivar ou influenciar uma escolha de carreira. Nessa dissertação, atentou-se à organização das aulas, com tempo adequado e tutores auxiliando o professor e as alunas durante as aulas. Quanto ao PC, é importante notar as dificuldades encontradas ao longo do curso para medir se a abordagem realmente teve impacto para as alunas.

Mota e Adamatti (2015), como parte do projeto “Meninas e Jovens Fazendo Ciências Exatas, Engenharias e Computação”, realizaram um estudo qualitativo sobre o ensino de lógica computacional com estudantes do Ensino Médio de uma escola pública no Brasil e que não tinham conhecimento prévio em programação. A metodologia utilizada envolveu a realização de *workshop* de lógica de programação utilizando *Scratch* e a utilização de questionários que foram analisados por meio de análise do discurso do sujeito coletivo. Após a realização do curso, os participantes responderam 12 questões discursivas, para identificar o conhecimento em Computação, a motivação e dificuldades no aprendizado, e pensamentos sobre as diferenças de gêneros na carreira de Computação. Os autores relatam que inicialmente as meninas tiveram menos interesse que os meninos no curso, mas que ao longo do curso isso foi superado e as meninas compreenderam que Computação é mais que um meio de comunicação. Durante a análise dos questionários, os autores verificaram indícios que questões culturais sobre a diferenciação sexual e biológica estão relacionadas ao desinteresse das mulheres pela área da Computação. Além disso, alguns estudantes relataram que mulheres são mais sociais e por isso são melhores em áreas de “cuidado” como saúde e educação. A contribuição dessa pesquisa para esta dissertação está no estilo do questionário que será aplicado, com todos alunos do Ensino Médio com discussões discursivas para obtenção dos dados relacionados a questões culturais e de gênero. No entanto, diferentemente desta pesquisa, nesta proposta não será realizado o curso com turmas mistas, e o curso não terá duração de apenas um dia, promovendo um maior contato com as abordagens.

Webb e Rosson (2013) realizaram um *workshop* sobre ensino de programação utilizando a linguagem *Scratch* durante quatro dias para 15 meninas nas férias escolares. O planejamento do *workshop* levou em consideração a abordagem de ensino chamada *scaffolding*, na qual a dificuldade das atividades é aumentada progressivamente, com o intuito de despertar uma maior independência do aluno. No *workshop* as meninas tinham aulas e como atividade prática precisavam investigar e corrigir problemas em exemplos pré-concebidos em *Scratch*. Durante o curso foi verificado que a maioria das meninas possuíam certo conhecimento com *Scratch* e algumas relataram já ter utilizado ferramentas

computacionais como Alice e *Legó Robotics*. Todos os dias as meninas eram entrevistadas para verificar o conhecimento adquirido. Os autores verificaram um aumento na taxa de acerto nas atividades entre o primeiro e o último dia. Além disso, os autores citam que a abordagem utilizada teve um impacto positivo no engajamento das meninas, aumentando o interesse para programação e criação de projetos próprios. Nessa dissertação não será utilizado o *scaffolding*, pois as aulas de programação do curso consistiram em conteúdo teórico trabalhado, desenvolvimento de atividades propostas, e apresentação dos resultados. No entanto, ao término de cada aula as alunas também descreveram os pontos positivos e negativos da aula, oferecendo assim um *feedback* imediato sobre o curso como visto no trabalho proposto.

Feldhausen, Bell e Andresen (2014) utilizaram a linguagem *Scratch* para ensinar conceitos de Computação paralela. Os autores realizaram dois *workshops* para 40 meninas do ensino fundamental e médio, e outro para alunas iniciantes do curso de graduação em ciência da Computação. Utilizando o ambiente de desenvolvimento *Scratch* e comparando ambos os cenários, as alunas com pouco ou nenhum conhecimento de programação foram capazes de construir, modificar e observar as mudanças no desempenho das aplicações e operações multitarefas. Os autores verificaram em questionário posterior ao curso que as meninas se sentiram motivadas e capazes de criar seus próprios programas de computador. Como resultado, 22 garotas disseram que tinham interesse em trabalhar com Computação. Diferente dessa iniciativa, a presente dissertação não trabalhará com um enfoque em programação paralela e o curso será oferecido apenas para alunas do ensino médio. Entretanto, será mantida a aplicação de um questionário posterior ao curso para analisar a autoeficácia.

An (2016) examinou o impacto do ensino de programação utilizando uma metodologia envolvendo *learning-by-making* e o compartilhamento de artefatos. Durante nove semanas, 12 alunos (8 meninos e 4 meninas) de uma escola tiveram aulas diárias sobre programação de jogos. Os participantes eram estimulados a criar soluções de *design* em conjunto. O processo de *design* envolveu o estudo de quatro eventos históricos relacionados a revolução comunista chinesa, a guerra fria, guerra da Coreia e a guerra do Vietnã. Os alunos que participaram eram *gamers* e a maioria não tinha conhecimento prévio em programação. No início os participantes relataram que não eram criativos, porém durante o curso e ao serem estimulados, verificou-se que eles tiveram ideias muito interessantes. Entretanto, muitas ideias não eram factíveis com o *Scratch*. Além disso, os participantes relataram que construir jogos educativos era chato e desinteressante. Dos 12 participantes, somente um relatou que não gostaria de seguir a carreira de programador de jogos. Assim, o autor sugere que expor os jovens a diversas situações pode colaborar com o processo de decisão de profissão. Para esta dissertação, pretende-se reafirmar que o contato com programação pode motivar às meninas e aproximá-las da área de Computação, em especial quando é colocado um desafio ou objetivo. Porém, o curso não será realizado

com turmas mistas uma vez que diversos trabalhos da literatura apontam que isso pode impactar negativamente na autoeficácia das alunas. Esta pesquisa discutiu a influência dos gêneros no desenvolvimento de carreira e a relação com computação e tecnologias a partir de uma perspectiva teórica da Psicologia do desenvolvimento da carreira e seus entrelaçamentos, com ênfase no papel das crenças de autoeficácia.

Figueiredo e Maciel (2018) compreenderam como a autoeficácia é consolidada de forma diferente pelos gêneros no desenvolvimento da carreira, ajudando a fornecer subsídios para projetar programas que atendam às necessidades de alunas e alunos durante esse período. A análise da autoeficácia é útil para desenvolver sistemas de apoio sem estereótipos de gênero em domínios não tradicionais, como a computação. Dessa forma, uma das principais contribuições dessa pesquisa foi a construção da Escala de Autoeficácia em Tecnologias e Computação (EATEC), instrumento desenvolvido para estudantes de ensino médio com o intuito de medir sua confiança em aspectos da tomada de decisões por curso superior, com ênfase na computação e seu relacionamento com tecnologias no cotidiano. A EATEC foi aplicada e validada a partir de uma pilotagem com 14 alunas de ensino médio. Como trabalho futuro, os autores pretendem empregar a EATEC para mensurar a autoeficácia de alunas e alunos do ensino médio com relação ao uso e conhecimento de tecnologias e comparar com aspectos de tomada de decisão de curso superior para estimar se há diferenças entre os gêneros. A construção do questionário no presente trabalho foi bastante semelhante a Figueiredo e Maciel (2018), porém o foco será foigias com e sem apoio de outros. Além disso, esse trabalho foi publicado após a realização do estudo de caso apresentado neste projeto.

2.8 Considerações finais

O referencial teórico apresentado neste capítulo foi primordial para a realização desta pesquisa, bem como para definir o planejamento e as estratégias de coleta e análise de forma coerente e assertiva.

Com base nessa revisão da literatura foi definido utilizar a abordagem definida por Bandura (1995) para desenvolver a autoeficácia. Para Bandura (1995), a autoeficácia é desenvolvida por meio de quatro fontes, experiências pessoais, experiências vicárias, persuasão social e aspectos relacionados aos estados físicos, afetivos e cognitivos. Com isso, em relação a experiências pessoais, decidiu-se encorajar a realização a projetos pessoais envolvendo a criação de soluções tecnológicas. Para promover experiências vicárias, no decorrer do curso foram realizadas palestras com profissionais mulheres de diversos seguimentos da área de Computação. A persuasão social foi trabalhada de forma indireta motivando-as para refletir sobre uma carreira em Computação. Por fim, questões relacionadas aos estados físicos, afetivos e cognitivos foram trabalhadas no desenvolver do estudo

de caso por meio de um tom mais descontraído e colaborativo, evitando competições e o sentimento de estarem sendo avaliadas.

Nesse contexto, o PC foi utilizado para auxiliar o Ensino Aprendizagem (EA) de conceitos de Computação na forma de resolução de problemas, e avaliar o conhecimento adquirido pelas participantes. Assim, para avaliar o PC das participantes foram elaborados questionários de PC, baseando-se no estudo de [Ramos et al. \(2015\)](#), conforme descrito na seção [2.5](#).

Para avaliar a autoeficácia das alunas elaborou-se um questionário com base no trabalho de [Bandura \(2006\)](#). As questões do questionário tratavam de atividades relacionadas ao domínio do uso de tecnologias, com uma escala de 0 a 10 entre “não me sinto capaz” até “tenho certeza de que sou capaz”.

Visando construir um ambiente apoiador e motivador para as meninas do Ensino Médio quebrarem os mitos em relação a área da Computação, este projeto se atentou para as lições aprendidas das iniciativas e trabalhos correlatos descritos nas seções [2.2](#) e [2.7](#). Dentre essas lições, destacam-se a adoção de mentores e facilitadores auxiliando as alunas nas atividades para que elas se sintam motivadas durante a realização das atividades, realização de palestras motivacionais que ressaltam as diferentes carreiras em computação, mostrando que Computação não é apenas programação, e o incentivo para o desenvolvimento de projetos pessoais das alunas.

3 *Tech for Girls*: Uma Iniciativa para Estimular o uso de Tecnologias por Meninas no Ensino Médio

Diversos fatores, mitos e estereótipos estão associados à falta de mulheres em carreiras nas áreas de Exatas e principalmente na área de Computação. Sabe-se que as meninas perdem o interesse pela área de Exatas e Tecnologia durante a adolescência (SAAVEDRA; TAVEIRA; SILVA, 2010), com isso surgiram várias iniciativas para tentar reverter essa situação. No entanto, esse problema ainda persiste nos dias atuais.

Para despertar uma maior afinidade e aproximação das alunas do Ensino Médio com a área de Computação, desmitificando mitos e estereótipos em relação a carreira em Computação, este projeto de mestrado promoveu um ambiente apoiador e feminino para que as alunas desenvolvam confiança e competência nessa área. Para tal, foi realizada uma iniciativa chamada *Tech for Girls* que foi oferecida como atividade complementar para alunas do ensino médio de uma escola estadual de São Carlos-SP. Essa iniciativa visava desenvolver o PC das meninas por meio de atividades de programação e promover o contato com mulheres profissionais da área de tecnologia. Além disso, foram trabalhados conceitos de programação na construção de aplicativos móveis. Assim, foi possível verificar o impacto dessa intervenção na autoeficácia e no despertar do interesse pela área de Computação e tecnologia.

Este capítulo descreve os principais resultados relacionados a esta dissertação de mestrado, com o intuito de fundamentar teoricamente a realização desta pesquisa e assim alcançar os objetivos do presente estudo. O capítulo está organizado da seguinte maneira: com a seção 3.1 que descreve um estudo piloto e as lições aprendidas e na seção 3.2 fala-se da proposta do modelo de PC. Na seção 3.2.1 são relatados a metodologia proposta neste trabalho. A seção 3.2.2 descreve e discute os resultados apresentados e a Seção 3.2.3 aponta as limitações deste trabalho de mestrado. A Seção 3.3 relata sobre as considerações finais. A Seção 3.4 destaca as contribuições e a Seção 3.5 os artigos publicados. Finalizando, indicações para trabalhos futuros são descritas na Seção 3.6.

3.1 Estudo piloto (Scratch)

Com o objetivo de verificar as dificuldades na realização da iniciativa e refinar a proposta desta pesquisa, foi realizado um estudo piloto. Para tal, foi desenvolvida uma intervenção no segundo semestre de 2016 com alunas da terceira série do Ensino Médio dos

períodos matutino e noturno, de uma escola pública de São Carlos-SP. Após um convite em sala de aula, para que as alunas tomassem ciência e pudessem participassem do curso, foram formados dois grupos, denominados Grupo 1 e Grupo 2 (G1 e G2).

Com base no levantamento de trabalhos relacionados e evidências descritas na literatura, foi estruturado um curso de programação utilizando *Scratch*¹. O curso foi estruturado em 12 reuniões semanais, com atividades de programação e palestras com mulheres profissionais na área de informática. Por fim, a ementa do curso teve como base o livro “*Learn to Program with Scratch: A Visual Introduction to Programming with Games, Art, Science, and Math*” de Marji (2014) para estruturar o curso e produzir os materiais. Foram desenvolvidos os seguintes tópicos:

- Introdução à programação;
- Explorando as atividades e exemplos do *Scratch*;
- Introdução a ferramenta *Scratch*;
- Desenvolvendo habilidades com o *Scratch* (atores, blocos, palco e fantasias);
- Usando os conceitos de operadores matemáticos e lógicos;
- Apresentando recursos avançados do *Scratch* (funções, animações, manipulação de vídeo e cenários);
- Praticar o processo de *design* desde a concepção de uma ideia até a prototipação;
- Testando os protótipos entre os pares.

O *Scratch* é uma linguagem de programação criada no *Media Lab do MIT*, que possibilita a criação de aplicativos, jogos, histórias e animações de maneira mais acessível por meio de uma interface gráfica intuitiva (CASTRO et al., 2017). Assim, para programar, os comandos devem ser agrupados logicamente, como se fossem blocos de montagem do Lego. As diversas possibilidades de uso *Scratch* proporcionam o desenvolvimento de raciocínio lógico, criativo, sistemático e colaborativo. Além disso, a linguagem é gratuita, disponível em mais de 40 idiomas e permite uma forma mais simples, divertida e intuitiva de interação, diferindo das linguagens tradicionais e ambientes de programação com objetivos semelhantes, como *Alice*, *Game Maker*, *Kodu* e *Greenfoot*. Essas vantagens podem influenciar os jovens a desenvolver habilidades de programação e, assim, decidir seguir uma carreira em computação. Dessa forma, utilizando o *Scratch*, as alunas desenvolveram projetos e exploraram a base de projetos disponíveis no site do *Scratch*.

¹ <https://scratch.mit.edu/>

Após realizar o convite, 26 alunas demonstraram interesse em participar. Então as questões éticas do estudo foram apresentadas para as alunas e seus responsáveis na forma de um consentimento de participação no estudo. O curso foi uma atividade extracurricular para as alunas e elas podiam optar voluntariamente por participar ou não do presente estudo. Também foi explicado para as alunas que elas poderiam interromper sua participação no curso a qualquer momento. Por fim, após o término do curso, as alunas receberam um certificado de participação no curso. Por fim, das 26 alunas, somente 13 se matricularam e apenas 8 finalizaram o curso.

Durante o estudo, as alunas participaram de atividades que incluíam: aulas teóricas e práticas, palestras e mesas redondas. Visando a capacitação das participantes, foram apresentados os conceitos básicos de Computação, raciocínio lógico para resolução de problemas e os princípios da programação de computadores. Além disso, foram adotadas algumas abordagens visando desenvolver aspectos como liderança e autoconfiança nas alunas. Para tal, as meninas eram incentivadas a apresentar ao grupo sua visão, objetivos e expectativas para o futuro. As meninas foram encorajadas a realizar projetos e manter uma atitude positiva em relação aos desafios de aprender coisas novas.

Durante a realização do curso, os grupos G1 e G2 tiveram contato com profissionais da área de TI, pesquisadoras em Computação e com comunidades de apoio para mulheres na Computação (*PyLadies* São Carlos-SP). Para uma maior interação e a troca de experiência entre as alunas foi criado um grupo na rede social *Facebook*. Nesse grupo foram divulgadas notícias, materiais, troca de informações e as atividades realizadas. Para desmitificar a presença de mulheres no mercado de trabalho, foram realizadas palestras apresentando os principais cursos nas áreas de Computação, sistemas e TI. Foram abordados temas como a escolha pelo curso e profissão, a vida acadêmica, experiências profissionais e estágios. Além disso, foi abordado a história das mulheres na Computação, a importância de aprender programar e do mercado de trabalho em TI, além da necessidade de ter mulheres trabalhando na área. Na palestra foram apresentadas as diferenças entre as opções de cursos na área de Computação, tais como Ciência da Computação, Engenharia da Computação, Sistema de Informação, entre outros.

A realização do curso com os dois grupos envolveu a coleta de questionários com as alunas participantes do estudo piloto, visando a obtenção de dados que corroborassem com a compreensão do impacto da abordagem na decisão profissional. No pré-questionário os dados coletados visavam compreender o perfil das participantes, o conhecimento e usos de TICs e programação, além das carreiras que gostariam de seguir. Já no pós-questionário, os dados coletados visavam uma avaliação do curso, o que elas acharam sobre programação e as escolhas profissionais.

Analisando o pré-questionário, verificou-se que os principais cursos que as 13 participantes gostariam de fazer eram: Administração (1), Arquitetura (2), Ciências biológicas

(1), Ciência da Computação (1), Psicologia (4), Direito (2), Educação especial (1), Medicina (2), Medicina veterinária (1), Publicidade e *marketing* (1), Engenharia de produção (1) e Propaganda (1) e ainda não sabem (2). 34,6% das meninas trabalhavam e estudavam, e 3 delas gostariam de ter uma carreira relacionada com a qual já trabalham, que era com administração, estética e escritório de advocacia. Após isso, foi verificado se havia uma relação entre as disciplinas que os alunos mais gostaram e as profissões que eles queriam seguir. As disciplinas de que mais gostaram foram Biologia, seguidas de Português e História empatadas em segundo lugar. Curiosamente, Matemática e Sociologia ficaram em terceiro lugar. Ao comparar a área de cursos que elas gostariam de prosseguir, foi observada uma relação direta: 41,7% das meninas afirmaram ter interesse em Áreas de Humanas, 25% na área de Biológicas, 16,7% na área Exatas, e 16,6% ainda não tinham decidido.

Em relação ao comportamento das meninas no uso de tecnologias, 92,3% utilizam *smartphones* e 76,9% possuem computador em casa. Elas usam esses dispositivos principalmente para se conectar a redes sociais, estudar, ouvir música, assistir a filmes e enviar/receber *e-mails*. Metade das meninas costumava jogar e realizar compras on-line. Por outro lado, ler notícias e *e-books*, e usar o computador como ferramenta de trabalho eram as formas menos utilizadas. O dispositivo mais utilizado é o *smartphone*. Em média, as garotas disseram que usavam o *smartphone* por mais de 10 horas por semana. Sobre os locais de uso, todas disseram que usam dentro de suas casas, na casa de amigos e parentes. Em relação a disponibilidade de acesso à internet, todas tinham acesso em casa, no entanto, apenas metade disse ter internet disponível no celular (dados móveis).

As alunas disseram que usam aplicativos para ajudar nas atividades da escola e da sala de aula. Os principais citados foram: calculadora, navegador, aplicativos relacionados às disciplinas de física e química. Nas respostas, 30,8% disseram usar esses aplicativos com muita frequência (semanalmente) e 38,5% disseram que usavam pelo menos uma vez por mês. No questionário, as meninas disseram que as tecnologias eram importantes pois fazem parte do cotidiano e auxiliam na realização de tarefas diárias, como estudo, trabalho e relações sociais. Quanto ao conhecimento técnico e experiências com computadores, todas as alunas responderam que possuem experiência com editores de texto e navegadores de internet. Já em relação ao uso de planilhas, apenas 23,1% afirmaram que dominam o uso dessas ferramentas. Apenas uma aluna disse que teve um breve contato com linguagens de programação e manutenção de computadores.

Sobre o uso da sala de informática da escola, as alunas relataram a baixa frequência de uso pelos professores durante o semestre, apenas uma vez por semestre. Isso demonstra a falta de uso dos recursos disponíveis na escola. Ao entrevistar quatro professores, eles descreveram que usar a sala de informática era bastante difícil, devido à falta de um assistente para orientar os alunos durante as aulas, dificuldade em planejar uma aula

criativa, e falta de conhecimento e auxílio na configuração dos computadores. Além disso, eles disseram que não podiam instalar certos aplicativos devido ao acesso limitado aos computadores.

Numa palestra, uma das palestrantes comentou sobre o fato de muitas garotas serem tratadas de formas diferentes em relação a seus irmãos, no que se refere aos afazeres domésticos. Após a palestra, as meninas começaram uma mesa redonda endossando o que a palestrante disse. As estudantes disseram que diferente dos seus irmãos são responsáveis por realizar diversas tarefas, como cuidar dos irmãos mais novos, enquanto seus irmãos são incentivados a fazer cursos em geral. Algumas meninas citaram esse fato como prejudicial à sua participação em atividades extracurriculares.

Outro problema encontrado foram os pais supercontroladores. Foi observado que algumas meninas não têm apoio de seus pais para participar de atividades fora do horário escolar. Algumas garotas disseram que gostariam de participar, mas seus pais não permitiram, pois o curso era aos sábados.

Em um tópico de discussão com as alunas, foram questionadas sobre o que eles achavam de uma carreira em Ciência da Computação e como essa questão era vista por seus familiares e amigos. Uma garota disse que seu namorado estava reclamando que ela estava fazendo um curso de programação e foram testemunhados dois casos de pais dizendo a suas filhas que a Ciência da Computação não era uma “coisa de menina”. Durante uma discussão, uma das alunas relatou que no último curso que fez em manutenção de computadores, ela era a única menina e a maioria dos meninos não queria fazer os trabalhos em grupo com ela porque achavam que ela não era capaz. Além disso, toda vez que seu grupo precisava apresentar um trabalho manuscrito, ela disse que sempre era a encarregada de reescrevê-lo, porque por ser menina, ela era vista como sendo a que possuía a melhor caligrafia. Com isso, verifica-se que entender o contexto social dessas meninas é importante para construir uma abordagem que se encaixe no contexto das meninas.

Sobre o curso de programação, as alunas puderam acompanhar e desenvolver suas atividades, construindo seus projetos tais como jogos e animações. Sobre a lógica de programação, os conceitos mais complexos para as meninas foram o conceito de estruturas de repetição. Além disso, elas acharam difícil assimilar a diferença entre variáveis globais e locais, e acabaram usando apenas variáveis globais.

Em um processo de *design*, as alunas foram instruídas a realizarem sessões de *brainstorming* e, em seguida, apresentar suas ideias à turma. Depois disso, o segundo passo foi a prototipagem de papel, apresentando seus modelos à turma para obter algum *feedback*. Então, elas começaram a programar o jogo usando o *Scratch*. As garotas foram instruídas a utilizar componentes simples no início e a focar na programação da lógica primeiro. Então, após a programação, elas refinaram a estética da interface. Pode-se destacar dois projetos interessantes: um jogo de tabuleiro (Figura 6) e uma animação do

chapeuzinho vermelho (Figura 7).

O primeiro projeto foi um jogo de estilo de tabuleiro colaborativo, onde os jogadores tinham que responder a algumas perguntas. A cada resposta correta, o personagem do jogador 1 avançava e continuava a jogar. Em caso de resposta errada, o outro jogador continuava a jogar. Durante os testes com os primeiros protótipos as meninas tiveram que fazer alguns ajustes no algoritmo para corrigir alguns erros. A partir do *feedback*, as meninas se sentiram motivadas a melhorar os problemas estéticos e as animações. Isso fez com que elas explorassem ainda mais a ferramenta *Scratch*.

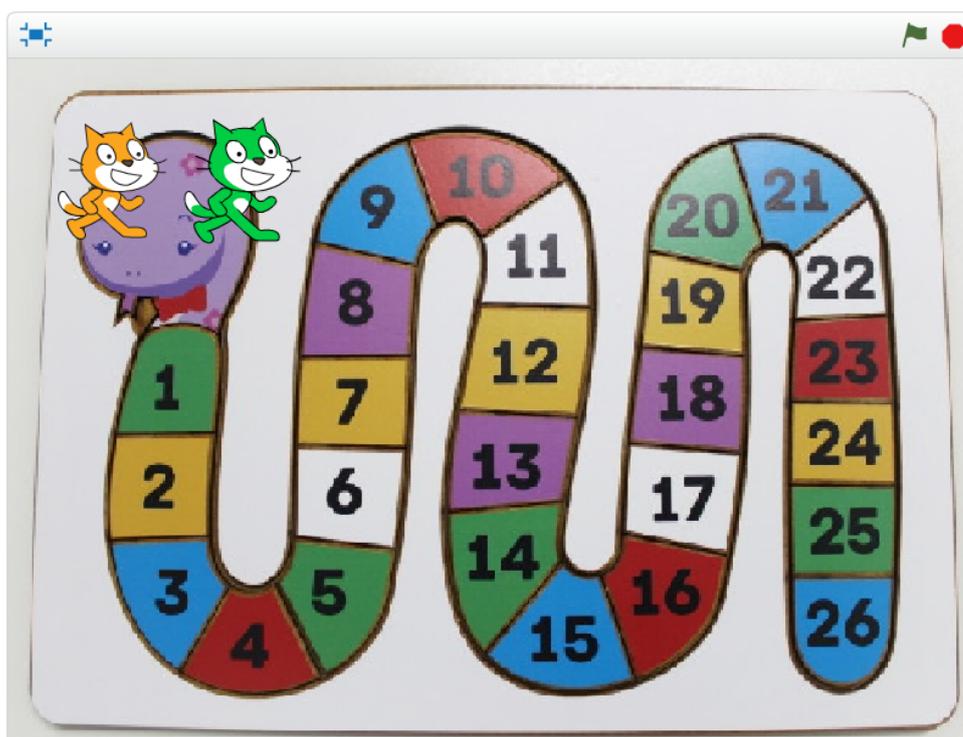


Figura 6 – Jogo de tabuleiro colaborativo desenvolvido pelas alunas.

O segundo projeto foi um história interativa, no qual a Chapeuzinho Vermelho precisava tomar algumas decisões, mudando a direção da história. Com isso, o jogo permitia ao jogador explorar e criar sua própria história. Depois de alguns testes com protótipos e recebendo *feedbacks*, as meninas decidiram criar mais ramificações para a história, explorando o conhecimento aprendido com a linguagem de programação.

Ao final do curso, foi aplicado um questionário para as 8 meninas remanescentes. Nesse questionário, observou-se que as alunas mantiveram suas escolhas anteriores. Elas relataram que as escolhas estavam relacionadas às suas preferências pessoais, ou a determinadas matérias escolares que elas achavam interessante e algumas gostariam de ter uma carreira em profissões relacionadas com o que já tinham alguma experiência. Em relação ao curso, as meninas avaliaram positivamente o curso. As alunas relatam que aprender a programar com o *Scratch* foi relativamente fácil e que a maneira de programar era agradável e fácil de entender. No entanto, elas ainda precisavam dedicar mais tempo



Figura 7 – História interativa da Chapeuzinho Vermelho desenvolvida pelas alunas.

para aprender mais comandos avançados. Elas citaram que acreditam que o ensino de programação deveria ser obrigatório na escola, pois ajudaria a desenvolver o raciocínio lógico e poderia ser integrado em disciplinas como matemática e física. No entanto, um ponto negativo relatado pelas meninas foi que elas acharam a ferramenta *Scratch* e os exemplos disponíveis muito infantis para a idade delas. Dessa forma, elas avaliaram o *Scratch* como uma ferramenta mais voltada para o ensino do que como uma ferramenta útil para o cotidiano delas.

Durante a intervenção, as alunas tiveram interesse em conhecer o ambiente do Departamento de Computação da Universidade Federal de São Carlos. Assim, elas puderam interagir com os alunos e experienciar algumas atividades desenvolvidas pelos alunos da graduação e da pós-graduação do Laboratório de Interação Avançada (LIA).

Com esse estudo piloto foi possível coletar algumas lições aprendidas. Primeiramente, a necessidade de considerar um planejamento em caso de problemas técnicos nos equipamentos. Como o *Scratch* é um ambiente *on-line*, o rendimento de algumas aulas foi afetado por causa de instabilidades na internet. Problemas de permanência foram relacionados às influências das amizades e à sobrecarga de tarefas. Outra lição aprendida foi a importância de abordar tópicos mais próximos do contexto e coisas que as meninas têm interesses. Sobre o problema de desistência, é preciso explorar maneiras para mitigar isso. As meninas relataram que acabaram desistindo do curso, pois sua(s) amiga(s) tiveram que desistir. Além disso, foi identificado nos relatos uma certa sobrecarga de afazeres, no

qual as meninas relataram um certo *stress* pois tinham que realizar tarefas domésticas, cuidar dos irmãos e algumas trabalhavam. Além disso, muitas meninas tiveram que faltar aos encontros por conflito com datas dos vestibulares, uma vez que foi realizado no final do segundo semestre e apenas com alunos da terceira série do Ensino Médio.

3.2 Estudo principal: *Tech for Girls*

A partir das lições aprendidas com o estudo piloto, foi realizada uma intervenção, denominada *Tech for Girls*. Essa intervenção visou desenvolver a autoeficácia, em relação ao domínio com tecnologias, de meninas do ensino médio de uma escola do interior de São Paulo por meio do ensino de *design* e programação de aplicativos móveis. As atividades foram realizadas em encontros semanais de duas horas cada, os quais totalizaram uma quantia de 12 encontros.

Para construir um ambiente mais acolhedor e apoiador, a intervenção proporcionou um ambiente totalmente feminino com a participação de mentoras e palestrantes das áreas de Computação, tecnologia e exatas. Tal escolha de desenvolver um curso para uma turma exclusiva de meninas está relacionada como o relato de [Wulff e Steitz \(1999\)](#), que diz que um ambiente totalmente feminino pode fazer com que diminua a tensão e o medo nas participantes de serem julgadas pelos meninos, que comumente acreditam que são melhores do que elas nessa área. Dessa forma, esse ambiente apoiador pode implicar no aumento dos níveis de autoeficácia em relação ao domínio de tecnologias pelas participantes. Além disso, as alunas foram incentivadas a fazer o *design* e a implementação de projetos de aplicativos móveis relacionados a problemas reais que elas consideravam relevantes e que faziam parte do contexto que elas estavam inseridas. Dessa forma, as habilidades das alunas eram desenvolvidas regularmente.

3.2.1 Metodologia

Após o estudo piloto foi elaborado e adotada uma nova estratégia de estudo de caso. O estudo de caso é um tipo de pesquisa científica que permite um estudo aprofundado no contexto em que está sendo feita determinada investigação. De acordo com [Aberdeen \(2013\)](#), estudo de caso é um tipo de investigação empírica que investiga um fenômeno inserido em um contexto da vida real. Tal modelo pode incluir evidências qualitativas, bem como evidências quantitativas para o desenvolvimento de proposições teóricas. Segundo [Dias \(2000\)](#), um estudo de caso consiste em uma investigação detalhada de um ou mais grupos, visando analisar a relação entre o contexto e os processos envolvidos no fenômeno em estudo. A partir do estudo de caso foram coletados dados qualitativos e quantitativos, por meio de questionários, entrevistas, diários de classe e atividades realizadas.

Para a realização do estudo de caso foi definida a seguinte metodologia. Primeira-

mente, foi realizada uma parceria formal com uma escola que deveria ser da rede pública de ensino, possuir um laboratório de informática, ter disponibilidade de funcionamento aos Sábados e ser próxima ao grupo de pesquisa, além de contemplar alunos de diversos bairros da cidade. Após isso foi realizado um alinhamento técnico e ético da presente intervenção com a escola.

Então foi feito um convite às alunas durante o período de aula para participarem de uma palestra motivacional, visando atraí-las para participarem do curso. Em seguida, aplicou-se um questionário (Q1) com todos os alunos do Ensino Médio da escola. Dessa forma, coletou-se um parecer geral sobre certas questões como o perfil, preferência por disciplinas, o comportamento dos alunos sobre tecnologia, e influências na escolha da carreira. Posteriormente, no final do curso um questionário similar foi aplicado para realizar uma comparação dos resultados e verificar a influência desta intervenção. Essa abordagem foi inspirada na adotada por [Ramos et al. \(2015\)](#). Para as alunas que se interessaram pelo curso foi disponibilizado o esclarecimento ético do estudo, para que as alunas e suas famílias pudessem consentir com a participação de suas filhas nesta pesquisa. Em compensação pela participação, foi oferecido para as participantes a capacitação gratuita, *networking* com profissionais da área de Computação, e um certificado de participação de 24 horas.

Com a ideia de desenvolver condições de um ambiente apoiador e feminino para incentivar a presença de mais mulheres na área de Computação, as participantes deste projeto precisavam se encaixar nos seguintes critérios de inclusão e exclusão. Os critérios de inclusão eram: ser aluna do Ensino Médio, estudar na Escola parceira, estar disponível para participar dos encontros, e concordar com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE. Para as alunas com idade inferior a 18 anos, os pais ou responsáveis precisavam autorizar a participação nas atividades e assinar o TCLE. Os critérios de exclusão eram: ser do sexo masculino ou não atender a algum dos requisitos presentes no critério de inclusão. Participantes menores de 18 anos que não tiveram consentimento dos pais também não puderam participar do estudo. As alunas também tinham a opção de realizar o curso, sem participar do estudo ou optar por sair do estudo a qualquer momento.

No primeiro encontro foi realizada uma breve apresentação das atividades envolvidas no curso para as alunas. Após isso, no início da intervenção, foi aplicado o questionário (Q2) para coletar o perfil das alunas participantes da intervenção e seus interesses profissionais, o conhecimento prévio em tecnologia e o quão as alunas se sentem motivadas e capazes de utilizar e desenvolver ferramentas tecnológicas (autoeficácia). Tal abordagem foi necessária para uma posterior comparação após a intervenção e é comum em trabalhos correlatos ([RAMOS et al., 2015](#); [POLLOCK et al., 2004](#); [CARMICHAEL, 2008](#); [DENNER](#); [WERNER](#); [ORTIZ, 2012](#); [MOTA](#); [ADAMATTI, 2015](#); [FELDHAUSEN](#); [BELL](#); [ANDRESEN, 2014](#)).

Para verificar a apropriação do Pensamento Computacional (PC), utilizou-se um

modelo de avaliação de habilidades por meio de desafios e atividades relacionadas conforme o conteúdo de programação desenvolvido na iniciativa. Assim, para avaliar e acompanhar o desenvolvimento de PC das alunas, foram selecionados e utilizados desafios propostos pela iniciativa chamada Bebras (BEBRAS, 2018). Para complementar a análise, foram coletados relatos e observados o desenvolvimento das atividades ao longo da iniciativa. Além disso, foi realizada uma sondagem cultural por meio de entrevistas para entender melhor o contexto cultural em que as meninas estão inseridas. Essas entrevistas foram transcritas e analisadas por meio da análise do discurso (BRAIT et al., 2006). Ressalta-se que os desafios do Bebras foram selecionados, pois eles têm sido amplamente validados e abrangem uma variedade de níveis de dificuldade por idade e tipos de problemas. O Bebras² é uma iniciativa internacional que visa promover os conceitos de computação e o PC entre estudantes de todas as idades, por meio de desafios e competições (DAGIENÉ; SENTANCE, 2016).

Dessa forma, com base nos trabalhos relacionados e em experiências anteriores, foi proposto um modelo para o desenvolvimento e avaliação de PC, que pode se adequar a diversas práticas pedagógicas. Esse modelo é dividido em etapas que servem para orientar o desenvolvimento de intervenções que envolvam o ensino aprendizagem de PC, conforme apresentado na Figura 8. O Modelo de Desenvolvimento de Pensamento Computacional proposto nesta dissertação foi inspirado na Pesquisa Ação (do inglês, *Action Research*). A Pesquisa Ação é um instrumento iterativo de análise no qual a metodologia emerge de um problema inicial e da elaboração de estratégias para ajudar a solucionar esse problema ou melhorar aspectos que foram diagnosticados nas etapas anteriores. Os resultados da Pesquisa Ação são geralmente obtidos a partir de uma reflexão coletiva, envolvendo a colaboração entre pesquisadores e pesquisados. Além dos resultados, as experimentações com a Pesquisa Ação visam aprimorar uma prática de forma contínua, sistemática e empírica. Dessa forma, a Pesquisa Ação possibilita que o pesquisador possa encontrar boas soluções para problemas sociais. Além disso, essa metodologia tem como finalidade mobilizar e obter *insights* interessantes sobre os participantes do estudo por meio de reflexões críticas e analíticas sobre o impacto das ações observadas nos participantes da pesquisa. (TRIPP, 2005) Nesse contexto, a Pesquisa Ação inspirou o modelo proposto neste projeto por meio da prática de análise e reflexão contínua dos resultados de uma intervenção num encontro que geraram *insights* para os próximos encontros da intervenção. Com isso, o modelo permite verificar as deficiências na intervenção e propor ações para mitigá-las.

Seguindo o modelo proposto, demonstrado na Figura 8, primeiramente foi definido o cronograma da intervenção e os conteúdos que foram aplicados. Depois, esses conteúdos foram relacionados com os conceitos de PC que foram desenvolvidos. No início da intervenção foi aplicado um conjunto de desafios de PC, realizados individualmente, onde

² <https://www.bebas.org/>

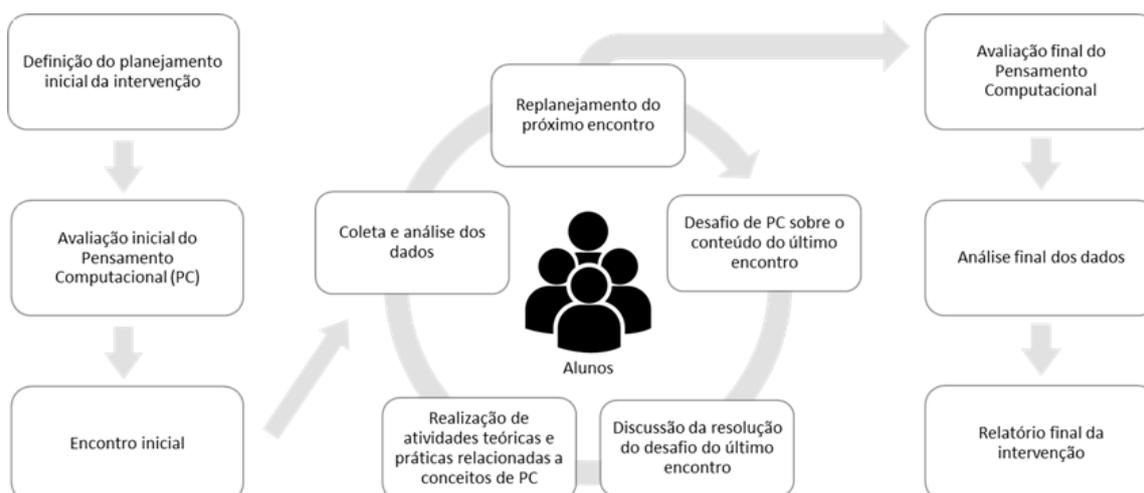


Figura 8 – Modelo de Desenvolvimento de Pensamento Computacional Proposto nesta Dissertação

cada desafio estava relacionado a um ou mais conceitos de PC. Essa avaliação inicial teve o objetivo de verificar quais desses conceitos as alunas já têm internalizados e quais elas ainda precisam desenvolver mais. Após isso, a cada encontro eram trabalhados os conceitos de programação e aplicadas atividades teóricas e práticas definidas. Ressalta-se que durante os encontros é importante que haja bastante interação entre os professores, mentores, alunos e demais participantes, para que os organizadores do curso possam compreender como os conceitos estão sendo internalizados. Assim, no encontro posterior, era aplicado no início do encontro uma atividade com um ou mais desafios individuais de PC relacionados aos conceitos trabalhados no encontro anterior, para analisar se esses conceitos foram apropriados pelas alunas. Com essa análise, o curso pode ser monitorado e flexibilizado para atender as demandas das alunas. Após essa atividade, eram trabalhados novos conteúdos e conceitos de PC. Além disso, foram trabalhadas atividades práticas para observar as habilidades de PC. Por fim, foi aplicado novamente um conjunto de desafios de PC relacionados aos mesmos conceitos de PC, para analisar a apropriação dos conceitos trabalhados e comparar com os resultados do conjunto de desafios aplicados no início do curso. Dessa forma, foi possível validar o desenvolvimento das habilidades em PC nas alunas.

Para esta intervenção, os conteúdos trabalhados tiveram enfoque nos seguintes conceitos de PC: Abstrações e generalizações de padrões; Processamento sistemático de informação; Noções algorítmicas de fluxo de controle; Decomposição estruturada de pro-

blemas; Lógica condicional (GROVER; PEA, 2013). Esses conceitos foram selecionados pois eram passíveis de serem avaliados por meio dos desafios do Bebras e praticados com o *MIT App Inventor* (ambiente de programação escolhido para este curso, conforme descrito mais adiante), além de estarem relacionados com os conteúdos que foram desenvolvidos. No entanto, outros conceitos foram trabalhados parcialmente, tais como: Sistemas de símbolos e representações; Detecção e correção sistemática de erros. Já os outros conceitos como o de sequência, recursividade e paralelismo, bem como o de restrições de eficiência e desempenho foram considerados complexos para um curso introdutório e apenas foram brevemente apresentados durante a intervenção.

Em relação à análise dos dados coletados, foram definidas algumas unidades de análise. Essas unidades de análise foram relacionadas com os sentidos e significados atribuídos pelas alunas por meio do contato com os conteúdos ensinados. Neste estudo, as unidades de análise definidas foram os conceitos de PC que foram trabalhados por meio dos conteúdos relacionados. Com isso, foi possível identificar relatos e fatos que se destacaram no desenvolvimento das atividades desenvolvidas durante os encontros e assim replanejar os conteúdos e atividades para os próximos encontros de forma mais assertiva, com atenção aos conceitos de PC que as alunas tinham mais deficiência.

Esse método para avaliação e acompanhamento de desenvolvimento de PC se diferencia de outros modelos adotados em trabalhos relacionados (DAGIENÉ; SENTANCE, 2016; DAGIENE; STUPURIENE, 2016; AVILA et al., 2017; BORDINI et al., 2017; GROVER; PEA, 2013), uma vez que se adota uma avaliação inicial e final dos conceitos PC, e uma avaliação longitudinal que visa avaliar a compreensão dos conceitos à medida que estão sendo trabalhados.

No curso foi adotada a ferramenta de programação visual *MIT App Inventor*³. Essa ferramenta introduz conceitos de programação para iniciantes, permitindo a criação de aplicativos para a plataforma *Android* por meio de blocos visuais encadeados. O *MIT App Inventor* transforma a complexa linguagem de codificação, baseada em texto, em uma linguagem visual de fácil aprendizagem. Com essa plataforma, as alunas podiam desenvolver aplicativos e disponibilizá-los para que outros utilizassem. Em relação ao material didático do curso, tomou-se como base a apostila disponível pela iniciativa *Technovation*⁴, uma vez que essa apostila foi construída com os mesmos objetivos desta proposta e vem sendo adotada e replicada em vários países, incluindo o Brasil. Assim, os materiais foram adaptados para o formato desta intervenção mesclando conteúdos de programação, *design* e empreendedorismo a cada encontro, visando trazer mais dinamismo e diferente perspectivas a cada encontro e oferecendo uma visão geral das profissões relacionadas à Computação. Além disso, ressalta-se que o *Technovation* visa motivar meninas para o em-

³ <http://appinventor.mit.edu>

⁴ <https://www.technovationbrasil.org/>

preendedorismo digital por meio de uma competição e premiação. Por esse motivo, alguns encontros traziam apenas materiais focados em empreendedorismo ou programação.

Durante a realização do curso, as alunas foram incentivadas a desenvolver um projeto (aplicativo para celular) em grupo, baseando-se nos temas propostos pelo *Technovation*, tais como: meio ambiente, educação, paz, saúde e desigualdade social. Esses seis temas foram baseados nas Metas de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas (ONU). Dessa forma, elas foram estimuladas a desenvolver uma solução para o mundo real. Além disso, os projetos foram desenvolvidos e acompanhados pela professora responsável e por mentoras. Nesta intervenção, participaram como mentoras 6 graduandas dos cursos de Ciência e Engenharia da Computação da UFSCar e a professora responsável era a pesquisadora deste projeto. A cada ciclo de prototipação do projeto, as alunas apresentavam para a turma a sua evolução, visando desenvolver nas alunas questões relacionadas a autoconfiança e autoeficácia. Com isso, almejava-se direcionar as alunas para temas relevantes e auxiliá-las a criarem soluções de valor para a comunidade em que elas vivem, e motivá-las para participar da comunidade do *Technovation*.

Ao término do curso, foi aplicado o questionário (Q3) com as alunas, visando comparar com o aplicado no início do curso (Q2). Com isso, foi possível verificar se o curso, o contato com mulheres da área e o ambiente feminino auxiliou na aproximação com área de Computação e Tecnologias, mitigando assim mitos e estereótipos sobre mulheres nessa área. Além disso, foi analisado se o curso aumentou a autoeficácia das meninas em relação à Computação e programação. Por fim, no fechamento do curso e da parceria com a escola, as seis alunas que concluíram o curso apresentaram suas atividades para a coordenação da escola e foi entregue um certificado de conclusão do curso.

No decorrer do curso as alunas foram acompanhadas por meio de entrevistas semiestruturadas, e a cada término de aula foram registrados um relato sobre o encontro, descrevendo as atividades realizadas, os pontos positivos e pontos a melhorar, as dificuldades e os assuntos que as alunas mais gostaram. Além disso, foram descritos os fatos que aconteceram nas aulas e a presença das alunas para avaliar a desistência e outros problemas durante o período do curso, uma vez que esse é um problema recorrente reportado na literatura (RAMOS et al., 2015; POLLOCK et al., 2004). Para criar um ambiente mais apoiador, também foram utilizadas redes sociais como Facebook e Whatsapp, para registrar as atividades realizadas, fomentar a troca de experiências, postar curiosidades e para discutir sobre assuntos relacionados aos encontros.

A análise dos dados envolveu a sumarização e compreensão dos dados coletados em questionários, registros de atividades e entrevistas. Os questionários foram estruturados em dois tipos de perguntas: perguntas abertas e perguntas de múltipla escolha. Para as questões de múltipla escolha foi adotado, em algumas perguntas, a Escala de *Likert* com os graus: Concordo Fortemente, Concordo, Neutro, Discordo, Discordo Fortemente

(EVANS, 2008; WAINER et al., 2007). Para as perguntas abertas e entrevistas foram utilizadas a análise de discurso do sujeito coletivo (MOTA; ADAMATTI, 2015), com isso obteve-se uma descrição e interpretação das respostas, bem como a frequência de ocorrência de determinados termos que possam ser indícios de facilidades ou dificuldades de uso. As escolhas dos métodos foram baseadas nos seguintes trabalhos correlatos (RAMOS et al., 2015; POLLOCK et al., 2004; CARMICHAEL, 2008; DENNER; WERNER; ORTIZ, 2012; MOTA; ADAMATTI, 2015; WEBB; ROSSON, 2013; FELDHAUSEN; BELL; ANDRESEN, 2014; AN, 2016).

Para contornar os problemas listados como lições aprendidas no estudo piloto, algumas medidas foram adotadas. Uma das medidas foi a adoção do *Mit App Inventor* ao invés do *Scratch*. No estudo piloto, as meninas consideraram a plataforma infantil, com interface muito simples e funcionalidades limitadas. Ao optar pelo *MIT App Inventor*, as alunas são capazes de desenvolver aplicações *Android* com escopo mais amplo.

No estudo piloto, foi trabalhado *design* e prototipação de aplicações, porém com o foco de animações e objetos de aprendizagem. A adoção do *MIT App Inventor* também permitiu adicionar empreendedorismo, liderança e *marketing* à pauta do curso. Essa alteração permitiu que as alunas se empenhassem mais ao longo do curso, uma vez que desenvolveram suas próprias soluções desde o primeiro dia da intervenção.

Como as alunas relataram que a participação das amigas na intervenção era de grande importância para sua permanência, e considerando o baixo índice de participação no estudo, optou-se por estender o convite para todas as séries do ensino médio. O interesse inicial foi maior que na intervenção anterior, porém a desistência ainda foi acima do esperado. Mais de 90 meninas manifestaram interesse na intervenção, porém apenas 15 compareceram ao primeiro encontro.

O principal fator relacionado à alta desistência pela intervenção foi a indisponibilidade para participar toda semana. As alunas precisaram considerar compromissos de trabalho, cursos extracurriculares, transporte e tarefas domésticas, que influenciaram sua participação. Tentou-se planejar um calendário de aulas de modo a haver o mínimo possível de conflito com outros compromissos, como por exemplo datas de vestibulares e ENEM. Porém, não foi possível mitigar o impacto de compromissos não planejados ao longo da intervenção.

Por fim, em relação a questões éticas envolvidas neste estudo, ressalta-se que os dados coletados que eram sensíveis à privacidade foram armazenados de forma que somente os pesquisadores envolvidos tem acesso por meio de senha. Já os dados que poderiam levar a constranger as participantes foram anonimizados.

3.2.2 Resultados

Os resultados desta pesquisa de mestrado foram divididos em etapas:

- Etapa 1: questionário geral Q1.
- Etapa 2: desafios de PC.
- Etapa 3: autoeficácia, aplicação dos questionários Q2 e Q3.
- Etapa 4: análise dos diários de classe e entrevistas.
- Etapa 5: projetos desenvolvidos.

3.2.2.1 Etapa 1: questionário geral Q1

Inicialmente foi aplicado um questionário (Q1) com todos os alunos do ensino médio da escola parceira para verificar o perfil dos alunos e a relação entre meninas e meninos. Com esse questionário, foram coletados o perfil de 635 alunos. Nos dados coletados, verifica-se que a idade dos alunos da escola varia entre 14 anos (6,8%), 15 anos (24,7%), 16 anos (31,3%), 17 anos (31,3%), 18 anos (4,8%) e 19 anos (1,1%). Os alunos se classificaram como sendo dos seguintes gêneros: 52,1% feminino, 47,1% masculino e 0,8% outros.

Com o objetivo de coletar as disciplinas preferidas dos alunos e indícios dos fatores que os fazem terem maior afinidade a tais disciplinas, foram realizadas as seguintes perguntas: **“Quais são as suas disciplinas preferidas? Por quê?”**. Então, os alunos selecionaram as disciplinas que preferem e descreveram as razões que levam eles a terem mais afinidade a elas. Entre as disciplinas preferidas, destacam-se: Matemática (38,2%), Sociologia (36%) e Português (31,5%), História (30,2%), Educação Física (27,9%), Biologia (25,7%), Física (25,5%), Filosofia (19,3%), Química (18,8%), Artes (13%), Geografia (11,2%) e Inglês (10,9%). No geral, a escolha pelas disciplinas preferidas se deu, segundo os alunos, porque eles têm uma certa aptidão e afinidade ou porque gostam e acham legais as disciplinas, ou porque gostam de fazer cálculos e/ou de ler, ou ainda porque acreditam que essas disciplinas são importantes ou fazem parte da futura profissão deles. A partir desses dados, ressalta-se a importância da formação e didática dos professores para despertar o interesse dos alunos pela aprendizagem e pela disciplina aprendida.

Visando verificar o desejo dos alunos da escola por continuar os estudos em um curso de nível superior, foi feita a seguinte pergunta: **“Você pretende fazer curso superior?”**. Com isso, verificou-se que 76,8% dos alunos almejam fazer um curso superior, 19,3% ainda não decidiram e 3,9% não pretendem fazer. Os alunos que querem fazer ou talvez um curso superior relataram que fazer uma graduação de nível superior pode levá-los a terem uma vida melhor, terem uma boa profissão e trabalharem com algo que gostam.

Já os que não pretendem fazer, disseram que querem ir direto para o mercado de trabalho ou realizar algum curso profissionalizante ou técnico.

Foi perguntado aos alunos do Ensino Médio quais carreiras eles pretendiam seguir, e as mais pretendidas foram Engenharias em geral (8,95%), Medicina (8,32%), Direito (6,29%), Administração (8,95%), Medicina Veterinária (4,71%), Psicologia (5,81%), Fisioterapia (3,76%), Pedagogia (2,04%), Computação e áreas afins (2,35%), Arquitetura (1,73%), Enfermagem (1,41%), Biologia (0,94%), Matemática (0,78%), Física (0,63%), Química (0,63%), outros cursos (15,23%), e não sabem ainda (27,47%). Além disso, foi questionado: **“O que levou você a escolher por esse (s) curso (s) superior e por quê?”**. A escolha pela futura profissão teve como principais influências o incentivo e apoio dos pais e da família na hora da escolha, ou eles relatam que fizeram tal escolha por conta própria por sentir afinidade pela profissão.

Analisando-se as preferências manifestadas pelos alunos desta pesquisa, observou-se que, do total de alunos que manifestaram preferiram pelas áreas de exatas, 67% são meninos e 33% são meninas. Já nas outras áreas as proporções entre meninos e meninas são mais próximas: 47% meninos e 53% meninas área de humanas, na área de biológicas e de saúde foi composta por 42% de meninos e 58% de meninas. Esses resultados evidenciam a discrepância no interesse de homens e mulheres pelas áreas exatas. Entre as exatas, a profissão que mais atraiu meninas foi Engenharia com 27 meninas (37,5%) dos 72 alunos que escolheram essa profissão. Porém, as carreiras como de Computação e áreas afins contam com apenas 2 meninas (13,33%) de 15 alunos, Matemática apenas 2 meninas (40%) de 5 alunos, Química apenas 2 meninas (50%) de 4 alunos, e nenhuma menina escolheu curso de Física.

Ainda no questionário (Q1), foi verificada a percepção dos alunos em relação ao uso de tecnologias. Quando questionado se eles se sentem confortáveis utilizando tecnologias (por exemplo, celulares, computadores, videogames etc.), 100% dos alunos disseram que se sentem confortáveis ou muito confortáveis utilizando tecnologias e ainda classificaram seus níveis de conhecimento com tecnologia como bom ou muito bom. Quando questionado para os alunos se Computação e tecnologia são atrativas mais para homens, mulheres ou ambos, as respostas que foram obtidas são que 96,8% acredita que seja atrativo tanto para homens e mulheres. Nas justificativas, eles responderam que a área é atrativa para ambos, porque todos são capazes, e que não existe essa diferença de gênero quando se fala em profissão. Porém 2,2% dos alunos responderam que a área da Computação é atrativa apenas para homens, pois argumentaram que homens são mais inteligentes, práticos e mais lógicos, e que áreas como humanas e de saúde são mais atrativas para as mulheres porque conseguem um destaque melhor. Verificando esses 2,2%, notou-se nos argumentos de seis meninas problemas relacionados a autoestima, nos quais elas relataram que não se sentiam tão inteligentes quanto os meninos, e que tecnologias são mais atrativas para

meninos do que para meninas. Por fim, curiosamente, 0,6% dos alunos disseram que tecnologias são mais atrativas para mulheres pois é uma área que não requer esforço físico pois os profissionais ficam sentados o dia todo em frente ao computador, mas requer atenção a certos detalhes e nesse sentido as mulheres são melhores que os homens nesses aspectos.

Quando questionado sobre se os alunos conheciam alguém próximo que trabalha na área de Computação e tecnologia, 70% dos alunos disseram que conhecem. No entanto, quando a pergunta era se eles se viam trabalhando nessa área, verificou-se que 46,8% não se veem atuando nessa área, sendo que desses, 61,74% eram meninas. A justificativa foi que eles acreditam que área seja muito difícil de trabalhar ou simplesmente não se interessam ou que não acham a área atrativa.

Os resultados do questionário Q1, de maneira geral, corroboram o que foi relatado (MICROSOFT, 2017): de fato há uma diferença perceptível nas preferências de meninos e meninas por carreiras de exatas. Além disso, por mais que os alunos relatem que não há diferença de fato nas capacidades de meninos e meninas, há um hiato no que se refere ao interesse por uma carreira na área de exatas. Com esse questionário foi possível encontrar indícios de que tal desinteresse pode estar relacionado a problemas de autoestima e mais especificamente de autoeficácia, por achar que as ciências exatas são muito difíceis. Dessa forma, desenvolver a autoeficácia nessas áreas onde elas sentem dificuldades pode ser um caminho importante para atrair mais mulheres para as áreas de Computação e exatas em geral.

3.2.2.2 Etapa 2: desafios de PC

Após o questionário (Q1), que visava obter um panorama geral dos alunos do ensino médio da escola parceira, deu-se início à intervenção com as meninas participantes. De todas as 332 meninas que responderam o Q1 e foram convidadas a participar, 15 meninas começaram a iniciativa *Tech for Girls*. No primeiro encontro as meninas participaram de duas palestras com profissionais da área de Computação e foram instruídas a formarem grupos e por meio de uma sessão de *brainstorming* a pensar sobre um problema no qual elas queriam resolver por meio de um aplicativo de celular. Já no segundo encontro, elas foram introduzidas brevemente ao ambiente de programação do *MIT App Inventor* e responderam ao questionário (Q2). No terceiro encontro foi realizado um conjunto de desafios de PC, o desafio 1, e nove alunas responderam e tiveram um índice de erros de 60,32%. Já a taxa de erros por conceito, como pode-se ver na Figura 9, foi de: Abstrações e generalizações de padrões (66,22%), Decomposição estruturada de problemas (61,11%), Processamento sistemático de informação (60%), Noções algorítmicas de fluxo de controle (55,56%), Lógica condicional (55,56%). Quando analisado por níveis de dificuldade, os desafios classificados fáceis tiveram maior taxa de erros (82,54% contra 77,78% para

os intermediários). Analisando os erros, visando entender a lógica no raciocínio das alunas, encontrou-se que as alunas tinham dificuldades com a interpretação dos desafios, e principalmente na compreensão do conceito de estruturas condicionais e paralelismo. Algumas alunas relataram que por não entenderem certas questões acabaram marcando aleatoriamente. A presença das alunas por encontro pode ser observada na figura 10.

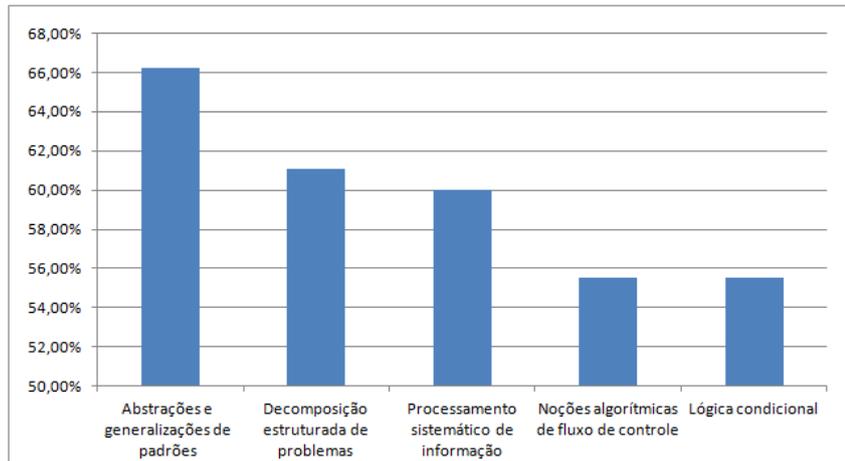


Figura 9 – Taxa de erros por conceito de Pensamento Computacional das participantes no início da intervenção

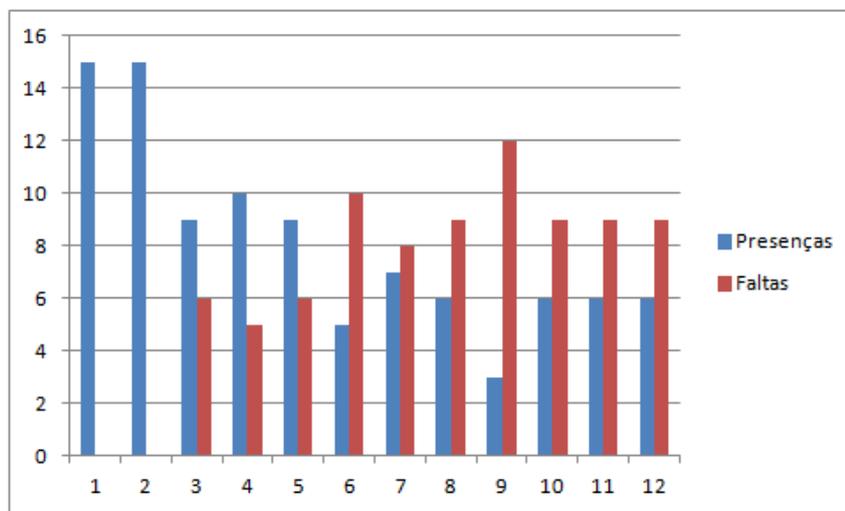
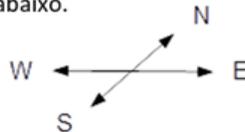


Figura 10 – Gráfico de presenças e faltas das participantes por encontro.

No quarto encontro, foi passado o desafio 2 de dificuldade intermediária, relacionado aos conceitos de generalizações de padrões e noções algorítmicas de fluxo de controle. Apenas 33,33% das meninas acertaram. Analisando as resoluções das nove alunas, identificou-se os seguintes problemas: as meninas marcaram a resposta que aparentemente estava mais próxima da correta, no entanto com a resolução final, pode-se observar que essa resposta não era a correta. Algumas meninas relataram que ao invés de testar uma por uma das alternativas, elas criaram um novo algoritmo para resolver a questão e verificaram qual alternativa era a mais próxima, sem no entanto concluir a resolução. Um

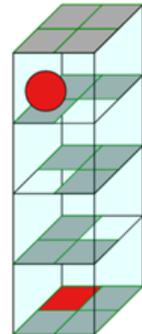
outro problema identificado foi que o exercício pedia para as meninas responderem a seguinte desafio “Qual das seguintes listas de instruções fará com que o *BeaverBall* atinja o OBJETIVO” (veja a Figura 11). No entanto, a abstração do que era esse “objetivo” não ficou evidente para elas, pois a maioria disse que achou que era para fazer com que a “*BeaverBall*” chegasse na base da estrutura apresentada, mas o objetivo era fazer com que a “*BeaverBall*” chegasse na base vermelha no final das instruções.

O BeaverBall é um brinquedo que pode ser operado por controle remoto e entende cada um dos quatro comandos de direção abaixo.



Se o BeaverBall se mover para um quadrado transparente, ele cai para um nível abaixo. O BeaverBall ignora os comandos que fazem com que ele se mova para fora das bordas.

Olhe para a posição do BeaverBall na imagem ao lado. Qual das seguintes listas de instruções fará com que o BeaverBall atinja o OBJETIVO?



A) E, W, N, W, W

B) E, W, N, E, S, W

C) E, W, E, N, S, W

D) E, N, W, S, N, E, W

Figura 11 – Exemplo de um desafio do Bebras.

Os desafios 3, 5 e 7 eram relacionados à Decomposição estruturada de problemas, e Abstrações e generalizações de padrões. Para tais desafios, todas as alunas acertaram sem demonstrar dificuldade.

Já no desafio 4, apenas uma das quatro alunas que responderam errou. O desafio enunciava as instruções que eram repetidas quatro vezes para que um robô completasse um trajeto. Nos erros, foram observados dois problemas de abstração do exercício, uma aluna relatou que pensou que ao dar um comando para o robô, ele apenas pararia quando se encontra um obstáculo ou no fim do percurso. Outro problema, foi que mesmo com esse pensamento, a instrução não poderia ser executada 4 vezes, como sugeria o desafio.

O desafio 6 estava relacionado aos conceitos de abstrações e generalizações de padrões, processamento sistemático de informação, e noções algorítmicas de fluxo de controle. Nesse encontro, seis alunas ($n=6$) fizeram o desafio que visava encontrar o caminho mais curto para se atravessar um rio, sendo que 66,67% erraram. Por mais que as meninas conseguiram entender a lógica de resolução, a maioria não conseguiu encontrar a melhor solução possível, pois demandava uma certa organização para testar todas as possibilidades.

No desafio 8 foi aplicado o último conjunto de desafios de PC, seis alunas responderam ($n=6$), contando com pelo menos dois desafios de cada conceito, no qual seis alunas ($n=6$) responderam. As alunas tiveram um índice 36,67% de erros e a seguinte taxa de erro por conceito como podemos ver na Figura 5: Abstrações e generalizações

de padrões (42,59%), Decomposição estruturada de problemas (41,67%), Processamento sistemático de informação (41,67%), Noções algorítmicas de fluxo de controle (41,67%), e Lógica condicional (41,67%). Quando analisado por níveis de dificuldade, os desafios classificados fáceis tiveram maior taxa de erros (27,78% para os fáceis contra 54,17% para os intermediários). Analisando os erros, visando entender a lógica no raciocínio das alunas, encontrou-se que as alunas tiveram dificuldades com desafios relacionados a repetição, sendo que esse conceito teve pouca ênfase durante o curso, e principalmente na compreensão do conceito de abstrações e generalizações de padrões.

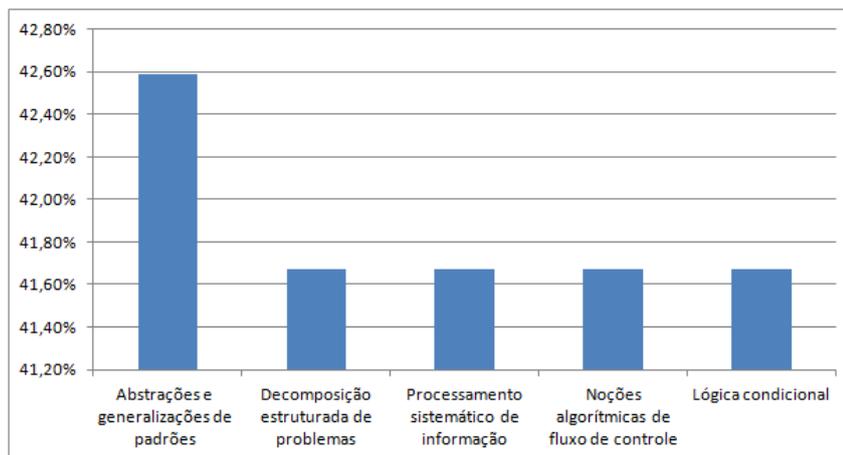


Figura 12 – Taxa de erros por conceitos de Pensamento Computacional das participantes no final da intervenção

Por fim, analisando todos os desafios, certificou-se que as alunas cometiam mais erros nos desafios que pediam para selecionar a alternativa incorreta ou falsa ou não verdadeira. Além disso, os desafios que envolviam conceitos relacionados a paralelismo tiveram uma taxa de erro de 80,56% em média, sendo que esses conceitos não foram amplamente explorados durante a intervenção, mas os desafios escolhidos tinham uma relação com esse conceito. Além disso, notou-se no geral que os erros estavam mais relacionados aos conceitos do que ao grau de dificuldade em si.

Analisando a frequência das alunas, nota-se que a partir do terceiro encontro, houve uma desistência de três alunas. Isso aconteceu devido ao fato que segundo essas alunas, elas estavam com muitas atividades durante a semana. Após isso, teve-se mais uma desistência no quarto encontro e no sexto houveram quatro desistências. Com isso, o número de alunas estabilizou-se em sete alunas. No encontro 9, observou-se uma falta expressiva das alunas devido a um feriado prolongado, o que fez com que muitas das alunas faltassem. Entretanto, o conteúdo passado foi adaptado e revisto no encontro seguinte. Infelizmente, por questões burocráticas e a proximidade com o fim do ano letivo das participantes, a intervenção não pode ser estendida.

A partir da análise dos erros cometidos pelas alunas nos desafios, ressalta-se que um dos principais pontos a serem considerados é a clareza no enunciado das questões de

PC. A possibilidade de interpretar as questões além dos significados lógico e matemático pode levar respostas não esperadas. As negações lógicas nos enunciados também levaram a respostas incorretas, pois frequentemente as alunas prosseguiram com a resolução sem considerar a negação de uma proposição. Uma sugestão para trabalhos futuros é inserir nas atividades dos encontros desafios lógicos textuais, buscando melhorar a interpretação de texto e identificação de predicados lógicos.

Outros problemas que interferiram na resolução dos desafios foram dificuldades com conceitos básicos de matemáticas, tais como na realização de operações básicas de matemática (e.g., adição, subtração, multiplicação e divisão) e conversões de unidades (e.g., converter minutos em horas). Logo, sugere-se que haja um acompanhamento maior nessas dificuldades ou que sejam fornecidos mecanismos de apoio. Ao longo da intervenção observou-se que os desafios que estavam mais próximos aos assuntos do cotidiano das meninas e dos conteúdos trabalhados na escola tiveram mais acertos. Nesse sentido, trazer as atividades para mais próximo do contexto dos alunos pode ser uma solução mais assertiva para avaliar o PC. Em relação ao conceito de PC em que as alunas demonstraram ter uma taxa maior de acertos tanto para os desafios de nível fácil e intermediário foi o de Decomposição estruturada de problemas. Por outro lado, os desafios que as alunas tiveram mais dificuldades eram relacionados com o conceito de Lógica condicional.

Mesmo com as dificuldades observadas, ao se comparar os resultados do primeiro e último desafios, observou-se uma melhora no desempenho das alunas. Como podemos analisar na Figura 13, houve uma melhora em todos os conceitos de PC, com destaque para os conceitos de Abstrações e generalizações de padrões; Decomposição estruturada de problemas; Processamento sistemático de informação, que obtiveram maior impacto na redução na taxa de erros na resolução dos desafios.

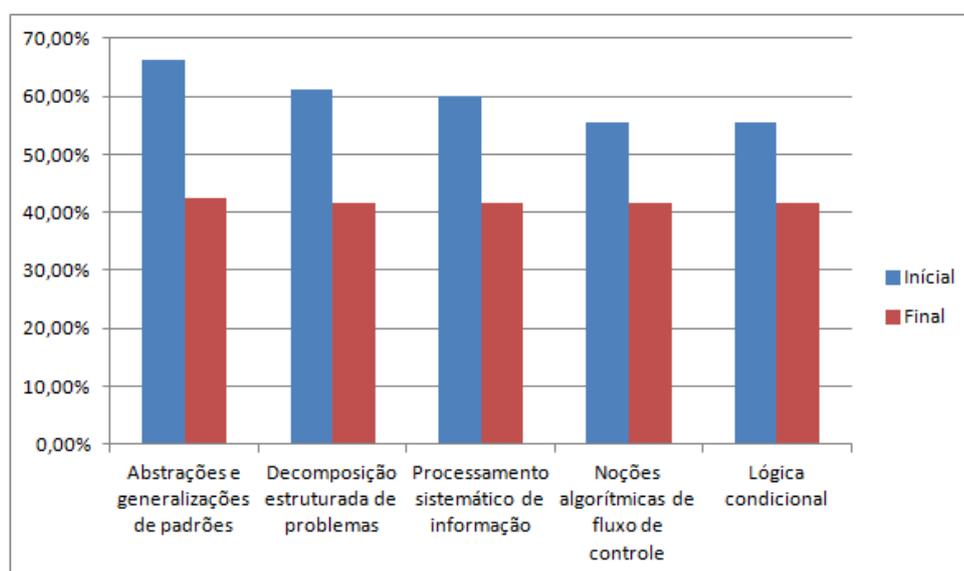


Figura 13 – Comparativo: Taxa de erros por conceitos de Pensamento Computacional das participantes no início e no final da intervenção.

3.2.2.3 Etapa 3: autoeficácia, aplicação dos questionários Q2 e Q3

Os resultados da etapa anterior não são uma contribuição exclusiva desta pesquisa, pois parte do conteúdo trabalhado nos cursos foi reutilizado de (TECHNOVATION, 2018; BEBRAS, 2018). Porém, este resultado demonstra que o modelo adotado na intervenção surtiu o efeito esperado, ou seja, foi de fato observada melhora no PC das meninas, como desejado. Assim, foi possível seguir adiante e tentar medir uma melhora da autoeficácia em relação ao uso de tecnologias, sendo essa a principal contribuição desta pesquisa.

Os questionários Q2 e Q3 tinham o intuito de mapear o perfil e afinidades de cada uma das alunas participantes e avaliar a autoeficácia em relação ao uso de tecnologias, antes e depois da intervenção.

No questionário Q2, realizado no início da intervenção, verificou-se que as disciplinas preferidas das participantes eram diversificadas e incluíam as áreas de exatas, humanas e biológicas (Artes 13,3%, Biologia 40%, Ed. Física 6,6%, Filosofia 26,6%, Física 26,6%, Geografia 6,6%, História 40%, Inglês 26,6% , Matemática 26,6%, Português 46,6%, Química 26,6% e Sociologia 53,3%). As alunas justificaram que se identificam com essas disciplinas, pois tratam de assuntos relacionados às profissões que elas pretendem seguir, e que essas disciplinas permitem que elas se expressem e consigam interagir com assuntos da realidade.

Em relação ao uso de tecnologias, no questionário Q2, todas as meninas participantes disseram que utilizam diariamente o *Smartphone*, seja para estudos, redes sociais, envios de mensagem, jogos ou consumo multimídia. No entanto, apenas 60% das meninas afirmam utilizar computadores ou *notebooks*. Cerca de 86% das meninas afirmam utilizar computador apenas 5 horas por dia, as demais ultrapassam 15 horas semanais. O acesso a internet é realizado em todos os lugares, embora metade das meninas evitem utilizar na escola e quase nenhuma utiliza em ambiente de trabalho. Elas consideram importante saber utilizar computador, pois é uma ferramenta útil para as mais diversas atividades do dia-a-dia. Quando levantado a experiência delas com computadores, 73% já ouviu falar de programação de computadores, mas apenas 13,33% afirmou conhecer alguma linguagem de programação, ainda que em nível básico. Adicionalmente, uma aluna (6,67%) disse ser capaz de realizar manutenção em computadores (por exemplo: formatar e reinstalar o Sistema Operacional), pois havia realizado um curso técnico para tal. Apesar disso, 20% das meninas acreditam que os meninos têm mais facilidade em utilizar computadores, por considerarem que meninos utilizam mais computadores e tem mais interesses por eles. A questão de gênero não foi tão presente nesta questão.

Ainda no questionário Q2, todas as meninas disseram que pretendem fazer curso superior e apenas uma tinha interesse pela área de TI como possível escolha de carreira. As meninas se sentem bastante divididas em trabalhar com computação e tecnologia,

uma vez que ainda não decidiram por uma carreira e entenderem que o computador é um instrumento importante para várias profissões e não se veem trabalhando desenvolvendo novas tecnologias computacionais.

Para avaliar o impacto da intervenção na autoeficácia das alunas foram analisados os dados dos questionários Q2 e Q3, bem como considerados os relatos descritos nos diários de classe e entrevistas. Os questionários aplicados para comparar o aumento da autoeficácia das alunas foram aplicados no início e no final da iniciativa, com perguntas em escalas baseadas no trabalho de [Bandura \(2006\)](#), considerando o grau de importância de cada informação entre zero a dez. As perguntas sobre autoeficácia foram divididas em duas categorias: Autoeficácia com Apoio, e Autoeficácia sem Apoio. A primeira categoria enquadra situações em que as alunas possuem o apoio de amigos, familiares ou de um mediador, interagindo com o meio ao redor delas. A segunda categoria é representada por ações internalizadas, buscando identificar como as meninas tratam situações novas ou desafiadoras. As perguntas realizadas compreendiam o domínio do uso de tecnologias como computadores e celulares, já as atividades eram relacionadas a ações cotidianas simples e complexas, conforme apresentado na Tabela 1. A elaboração das perguntas segundo [Bandura \(2006\)](#) precisa ser personalizadas de acordo com os domínios e atividades específicas, não existindo um padrão único de perguntas para questionários de autoeficácia, assim a elaboração das perguntas realizou-se de acordo com o contexto que seria realizado.

Para avaliar a consistência interna dos dados dos itens avaliados e assim estimar a confiabilidade dos mesmos, verificou-se o coeficiente alfa de *Cronbach*, representado nesta seção pelo símbolo α (Alpha). Além disso, foi realizada uma análise exploratória para aferir a significância estatística dos dados das meninas que terminaram a intervenção. Para tal, foi utilizado o teste T de *Student* (T) para avaliar se havia uma diferença significativa (valor- $p \leq 0,05$) entre a média geral antes e depois da intervenção para cada item. Além disso, foi feita uma análise do tamanho do efeito, calculando *Cohen's* (d) para cada um dos itens avaliados considerando a média geral antes e depois da intervenção, aferindo os resultados conforme descrito por [Sawilowsky \(2009\)](#).

Os resultados obtidos com a análise dos questionários Q2 e Q3 indicam que houve um aumento da autoeficácia das meninas diante das abordagens adotadas no *Tech for Girls*. Para as meninas que concluíram a iniciativa a média geral de autoeficácia delas passou de 58,6% para 79%, enquanto que para as meninas não concluintes, foi de 70,3% para 71%. Assim, considerando apenas o grupo de meninas que concluíram a iniciativa, nota-se que no questionário Q2 a autoeficácia média delas estava abaixo da média geral das meninas que não concluíram. Porém, com a realização da intervenção, a autoeficácia dessas meninas obteve um aumento estatisticamente expressivo ultrapassando a média final das meninas que não concluíram. Ressalta-se que as meninas não concluintes também desenvolveram a autoeficácia, no entanto em menor proporção que o grupo das concluintes.

Tabela 1 – Avaliação de autoeficácia em relação ao domínio de tecnologias para as meninas que concluíram e não concluíram a intervenção

Item	Categoria	Inicial				Final				Análise estatística	
		Terminaram		Não Terminaram		Terminaram		Não Terminaram		Terminaram	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	Valor-p	Cohen's d
1. Quando o computador ou celular dá um problema, eu consigo resolver isso sozinha	Sem apoio	48.3%	1.47	41.1%	3.14	72%	1.47	48%	1.48	0.01	1.59
2. Quando eu preciso instalar um aplicativo ou programa, eu consigo fazer isso sozinha	Sem apoio	90.0%	0.63	73.3%	2.92	95%	0.55	86%	0.89	0.08	0.91
3. Quando eu preciso buscar informações na internet, eu consigo fazer isso sozinha	Sem apoio	78.3%	0.75	92.2%	1.72	98%	0.41	94%	0.89	0.00	4.90
4. Quando eu preciso editar um vídeo, eu consigo fazer isso sozinha	Sem apoio	66.7%	2.66	75.6%	1.94	77%	1.63	68%	2.59	0.19	0.61
5. Quando eu tenho um problema eu desisto facilmente [valores invertidos]	Sem apoio	65.0%	2.26	44.4%	3.21	75%	1.64	24%	2.30	0.20	0.61
6. Quando o computador ou celular dá um problema, eu consigo ajuda de algum amigo(a) para resolver isso	Com apoio	55.0%	2.17	58.9%	2.85	68%	1.33	60%	1.87	0.06	1.00
7. Quando eu preciso instalar um aplicativo ou programa, eu consigo ajuda de um amigo(a)	Com apoio	36.7%	2.25	74.4%	2.51	80%	1.55	84%	1.95	0.00	2.80
8. Quando eu preciso buscar informações na internet, eu consigo ajuda de um amigo(a)	Com apoio	28.3%	2.40	73.3%	2.96	77%	2.58	88%	2.17	0.01	1.87
9. Quando eu preciso editar um vídeo, eu consigo ajuda de um amigo(a)	Com apoio	38.3%	3.31	80.0%	2.00	72%	2.56	80%	1.58	0.02	1.30
10. Eu tenho apoio dos meus pais nas minhas decisões	Com apoio	55.0%	3.15	78.9%	2.80	78%	2.04	66%	3.78	0.04	1.14
11. Eu tenho apoio dos meus amigos(as) nas minhas decisões	Com apoio	83.3%	1.97	81.1%	2.47	82%	1.72	78%	2.28	0.82	-0.10
Média Total (Sem apoio)		69.7%		65.3%		83.3%		64.0%		0.10	1.72
Média Total (Com apoio)		49.4%		74.4%		76.1%		76.0%		0.02	2.95
Média Total (Sem e com apoio)		58.6%		70.3%		79%		71%		0.00	3.92

Além disso, a partir de uma análise estatística das médias gerais inicial e final de autoeficácia das meninas que terminaram o curso, verificou-se um aumento estatisticamente significativo para valor- $p \leq 0,05$ nos itens 1, 3, 7, 8, 9, 10 da Tabela 1. Esses itens estão relacionados a capacidade de resolver problemas operacionais com dispositivos tecnológicos (celular e computador) sem auxílio, buscar informações na internet com e sem auxílio, instalar um aplicativo ou programa com a ajuda de um amigo(a), editar um vídeo com a ajuda de um amigo(a), ter apoio dos pais nas decisões pessoais. Dessa forma, entende-se que por mais que as alunas não consigam realizar sozinhas ou detenham o conhecimento para fazer algumas tarefas envolvendo tecnologias, elas podem ser capazes de realizá-la com auxílio alcançando assim o objetivo almejado. Outra conclusão possível é que as meninas que finalizaram o curso tinham um maior senso de apoio dos pais. Em relação ao tamanho do efeito, o único item que teve baixa significância estatística de impacto na variação entre as médias inicial e a final foi o item “eu tenho apoio dos meus amigos(as) nas minhas decisões”. Em relação a consistência interna dos dados, obteve-se no questionário inicial (Q2) para as meninas que terminaram com apoio ($\alpha = 0,76$) e sem apoio ($\alpha = 0,82$) e no questionário final (Q3) com apoio ($\alpha = 0,71$) e sem apoio ($\alpha = 0,74$), demonstrando que não houve indícios de inconsistência aparente nos dados.

Ainda analisando os questionários Q2 e Q3, quando perguntado inicialmente para as meninas participantes “Como você classifica o seu conhecimento com computadores”, obteve-se as seguintes respostas: 60% (9) neutro, 20% (3) bom, 6,7% (1) muito bom, 6,7% ruim (1), 6,7% (1) muito ruim. No entanto, no final da intervenção, quando questionado novamente, os resultados mudaram para 16% (1) neutro, 66,6% (4) bom, 16% (1) muito bom. Nota-se nos resultados que houve um aumento expressivo nas classificações “bom”, já o “ruim” e o “muito ruim” não foram considerados pelas meninas.

Quando questionado para as meninas, “Você já ouviu falar em programação de computadores?” inicialmente elas relataram: 73,3% (11) sim, que conheciam o que é programação e 26,7% (4) responderam não. No entanto, das que responderam sim, 4 não sabiam explicar e 4 disseram que era algo para programar os computadores, 3 não responderam. Já no final da intervenção, no questionário Q3, todas as alunas responderam que sabiam o que era programação e justificaram dizendo que programação é a maneira que utilizamos para criar um programa ou aplicativo para computadores e celulares.

Com a realização do questionário final (Q3), quando questionado para as meninas “Você se vê trabalhando com Computação e tecnologia?”, inicialmente, as meninas responderam o seguinte: 86,7% (13) talvez pudessem considerar e 13,3% (2) não. No final da intervenção, 66,7% talvez (4) e 33,3% não (2). As meninas que disseram não, argumentaram que acharam legal e interessante o curso, no entanto elas já definiram outra profissão que querem seguir. Além disso, no questionário Q3 nenhuma menina considerou que Computação é uma área atrativa somente para meninos. Sendo que no questionário

Q2, duas meninas haviam considerado isso.

Quando perguntado para as meninas se elas “acham que são capaz de fazerem aplicativos para celulares, sites, jogos e etc?” as alunas responderam inicialmente que 40% (9) talvez e 60% (6) sim. Entretanto, no final da intervenção, todas responderam que são capazes de fazer aplicativos para celulares, sites, jogos e etc. Além disso, justificaram que ambos gêneros são capazes de programar e trabalhar na área.

Sobre a representatividade das mulheres na Computação nas mídias, no questionário Q3, 83,3% (5) das meninas relataram que veem muito pouco mulheres trabalhando com Computação em filmes, séries, novelas e na TV em geral e somente uma relatou nunca ter visto mulheres atuando nesta área em filmes, séries e novelas. Além disso, quando perguntado para as alunas com que frequência elas veem notícias sobre mulheres que trabalham com Computação, das 6 meninas, apenas 66,66% (4) responderam que raramente e 44,44% (2) das meninas respondeu com alguma frequência, numa escala de muito raramente até muito frequente.

Na pergunta realizada após a intervenção sobre “o quão motivador foram as palestras com as profissionais em Computação durante o curso do *Tech For Girls?*” 100% das meninas relataram que foi motivador. O principal fato que elas relataram foi que elas sentiram um empoderamento vindo das palestrantes e uma confiança. Além disso, elas relataram que também gostaram das palestrantes mostrando como foi o processo de decisão de carreira, que com esforço e dedicação, mesmo com as adversidades, elas podem ser bem sucedidas em Computação.

Visando verificar quais crenças associadas à carreira em Computação as meninas acreditam ser verdade, ao final da intervenção, obteve-se os resultados apresentados na Tabela 2. Como pode-se observar, somente as seguintes afirmações foram endossadas pelas alunas no final do curso: “Para trabalhar com Computação é preciso saber programar” (4), “É difícil encontrar um emprego na área de Computação” (3), “Ciência da computação é um campo muito estreito” (2) e “Ciência da computação estuda apenas computadores” (3). Tal resultado evidencia a necessidade de se enfatizar que essas crenças não são verdade absoluta.

3.2.2.4 Etapa 4: análise dos diários de classe e entrevistas

Outros dados sobre aumento da autoeficácia das alunas foram adquiridos por meio de relatos e análises das descrições e transcrições, sondagens culturais e das atividades aplicadas durante a iniciativa.

Analisando os diários de classe e entrevistas, observou-se alguns fatos relevantes. No início da intervenção, verificou-se alguns comentários espontâneos de alunas que diziam que não se achavam capazes de desenvolver a aplicação do projeto final e realizar os

Tabela 2 – Avaliação das crenças associados à Computação

Quais crenças associadas à Computação as meninas acreditam ser verdade?	N
Computação é “coisa de menino”	0
Para trabalhar com Computação é preciso saber programar	4
Profissionais de Computação são anti-sociais	0
Quem trabalha com Computação não consegue balancear a vida profissional e a vida pessoal	0
Não há oportunidades para crescer na profissão para quem trabalha com Computação	0
As mulheres não gostam de correr riscos, o que dificulta o mundo do teste e erro da tecnologia	0
Computação é muito difícil	0
Computação não é para mulheres	0
Uma carreira em TI significa sentar na frente de um computador o dia todo sozinho	0
É difícil encontrar um emprego na área de Computação	3
Não há criatividade envolvida em Ciência da computação	0
Ciência da computação é um campo muito estreito	2
Profissionais de computação não costumam ajudar os novatos	0
Ciência da computação estuda apenas computadores	3

exercícios. Além disso, algumas não conseguiam entender a relação entre os desafios que eram passados no início do encontro com o conteúdo abordado no curso. No entanto, com o desenvolver da intervenção, aos poucos, as alunas por si mesmas começaram a perceber que os desafios tinham relação com os conteúdos apresentados e programação.

Ao longo da iniciativa, as alunas comentaram que elas se sentem inseguras em expressar seus pensamentos e pedir apoio, pois tem medo de receber *feedback* negativo ou se sentirem constrangidas. Foi comentado também que elas não gostam de pedir ajuda durante trabalhos em grupo, principalmente quando há presença de meninos, quesito no qual a iniciativa proporcionou um ambiente apoiador feminino para que as alunas se expressassem livremente.

Observou-se também que alguns fatores podem ter contribuído com a ocorrência de erros e a desconcentração das meninas, foram a sonolência por falta de alimentação adequada e o cansaço. Em relação a falta de alimentação adequada, em alguns encontros as alunas relataram que estavam sonolentas, pois não haviam tomado café da manhã e como o curso era realizado no período matutino das 9:30 às 11:30, isso dificultava a concentração delas. Já sobre o cansaço, uma aluna trabalhava e ia direto para o encontro após o trabalho. Outras três trabalhavam e estudavam durante a semana.

O *stress* causado pela rotina de trabalho e estudos, juntos com a má alimentação também foi um quesito na qual fazia com que as alunas se sentissem mais cansadas e distraídas. Por esse motivo, nas aulas sempre se buscava intercalar atividades teóricas e práticas, tentando contornar tais problemas e fazer com que as alunas participassem mais ativamente da intervenção.

Os principais motivos que levaram as meninas a desistir do curso foram a falta de apoio da família, sobrecarga de afazeres e conflitos de horários. Duas das alunas relataram que pararam o curso porque as mães delas estavam reclamando que elas não paravam em

casa, pois já estudavam o dia todo durante a semana e não estavam ficando muito tempo de ficar em casa. Outras três começaram a trabalhar e por haver conflito de horário, pararam com o curso. Três trabalhavam durante a semana e pararam porque não conseguiam acordar cedo no sábado. Uma outra começou a fazer de inglês aos sábados e os pais acharam mais importante ela parar o curso e começar a fazer um curso de idiomas. Em relação as faltas nos encontros, algumas meninas relataram que devido aos problemas no transporte público municipal, houve uma diminuição nos horários oferecidos na linhas de ônibus para o local do curso. Logo, elas não tinham quem pudesse levá-las na escola. Além disso, uma delas relatou que os pais acreditam que elas não ficam na escola e sim usam esses cursos como pretexto o curso para fazer outras coisas.

Outros problemas relatados foram o descaso e a falta de apoio dos pais e familiares para com as alunas. Muitas relataram que os pais quando souberam do interesse delas em participar da iniciativa *Tech for Girls*, mesmo autorizando a participação delas, disseram que isso não traria muitos benefícios para elas e que o tópico abordado na intervenção não tinha muito haver com meninas. Sobre a falta de apoio familiar, pode ser exemplificada no seguinte comentário de uma aluna, que quando questionada sobre “o que sua família falou pra você, quando você resolveu fazer o nosso curso? Eles te motivaram e incentivaram a fazê-lo?”, uma aluna disse: “[minha família] falou assim [vo]cê tá louca? Mais um curso e quase no mesmo horário [do trabalho]?. [ou seja,] nunca me motivaram a fazer nenhum curso, todos [os cursos] que eu fiz foi porque eu mesma quis. Eu trabalho e pago [os cursos].”. Visando investigar mais sobre o contexto da aluna foi perguntado “E porque eles não pagam? é devido às condições financeiras da família?”, e ela respondeu: “Não. Não pagam porque tão nem aí [pra mim], parece que não querem que eu faça nada”. E quando questionado se ela sente falta desse incentivo da sua família, ela respondeu: “Sim, sinto. Mas, meu pai já morreu. Moro com minha mãe e meu padrasto, e nenhum deles fazem nada [pra mim].” Tal caso não é isolado, outro caso é do apoio da mãe e não do pai, “minha mãe é professora, então ela super motivou. Agora meu pai falou que se eu não quisesse fazer não precisaria. Pois, se não fosse acrescentar em algo não precisava vir.” Uma aluna relatou que seus pais não a apoiavam muito, e eles dizem que o curso era perda de tempo e que poderia estar estudando para o vestibular, enquanto o irmão mais velho fazia curso técnico e era sempre motivado a fazer cursos além de estudar apenas para vestibular. Tal crença limitante desencorajava a participação delas, além de contribuir para a baixa autoconfiança delas. Para contornar isso, uma possibilidade para as futuras intervenções seria tentar aproximar a família desde o início da iniciativa, pois esse apoio é fundamental para elas se sentirem mais confiantes em suas decisões.

Quando foi perguntado sobre o modelo da iniciativa ser apenas com mulheres, as alunas reafirmaram que o formato do curso exclusivo para mulheres era muito bom e que isso fez com que todas se sentirem confiantes. Destacam-se as seguintes falas das alunas a respeito disso:

“Maravilhoso! A ideia de ser só meninas foi sensacional, melhor coisa era falar de assunto sem palpatção de homens, rindo ou fazendo graça, se achando falando que consegue fazer melhor, porque na sala de aula é assim, então bem melhor só com meninas. E se fosse misto eu teria o mesmo desempenho, mas não me sentiria a vontade de falar como falo aqui só com as meninas, me sentiria mais tímida e inibida.”

“Assim a ideia do curso de unir as mulheres me ajudou muito a permanecer no curso, pois nessa nossa fase da vida ter um apoio como esse que tivemos é muito importante, pois estamos em fase de escolhas importantes para as nossas vidas”

“Gostei porque priorizou nós meninas, foi algo diferente dos demais cursos que priorizam mais os meninos e eles sempre dominam. Eu não sei como seria porque eu não ligo para essas coisas de moleques. Eu sei que tem diferença mesmo que eles se acham, mas eu não me importo. Porém, outras meninas ligam para isso, porque todo mundo põe na cabeça deles que eles podem tudo desde quando nascem e isso faz eles “se acharem”. Só porque mexem em computador[es] desde criança? Eu só fui ter interesse [por tecnologia] depois que fiz o curso de *Photoshop*. Porque senão, nem teria interesse em fazer nada, apenas em saber o básico. Ligar e mexer na internet. Os meninos aprendem muitas dessas coisas desde criança e por terem maior contato [com tecnologia] isso aumenta interesse [deles] né? Ao contrário de nós, meninas, que ganhamos panelas para brincar”.

Por fim, com essas observações realizadas foi possível compreender melhor alguns dos contextos que remetem aos problemas de confiança e, conseqüentemente, de autoeficácia que as meninas têm.

3.2.2.5 Etapa 5: projetos desenvolvidos

As alunas foram divididas em três grupos de cinco meninas, e cada grupo, logo no primeiro encontro já realizou um *brainstorming* (Figuras 14 e 15) e decidiu o tema para cada aplicativo. Com o decorrer dos encontros as alunas foram desenvolvidos os conceitos na ferramenta de programação *MIT App Inventor* (Figura 16), realizando *design*, prototipação em papel (Figura 17), construção de personas e logotipo. Além disso, temas como empreendedorismo, negócios e *marketing* (Figura 18) foram trabalhados com as alunas para que elas tivessem um maior conhecimento na hora da construção dos aplicativos e de como funciona o mercado de aplicativos.

No início da intervenção, as meninas foram incentivadas a realizar um projeto que envolvia o desenvolvimento de um aplicativo para celular que resolvesse um problema do

mundo real, baseando-se nos desafios para o milênio propostos pela ONU. Para levantar ideias de projetos, as meninas foram divididas em três grupos e instruídas a realizar uma sessão de *brainstorming*. Essa sessão de *brainstorming* durou cerca de 33 minutos, onde as meninas escreveram em *post-its* suas ideias e as mentoras orientavam elas para que as mesmas pudessem ter novas ideias. Depois, elas foram orientadas a apresentar suas ideias para o grupo, discutir sobre as ideias para ter novas e votar nas ideias que mais gostaram. Após a sessão de *brainstorming* as alunas decidiram quais as ideias para seus aplicativos eram mais interessantes. Depois elas foram orientadas para apresentar para todos.



Figura 14 – *Brainstorming: fase de decisão do grupo para o tema do Aplicativo.*

O Grupo 1 decidiu criar o “Guia para o menor aprendiz”, um aplicativo para o acesso a informações de emprego e oportunidades para jovens. Segundo elas, a motivação para o aplicativo é que muitos jovens na idade delas sentem a necessidade de ter mais independência. Nesse sentido, eles sentem dificuldade em achar empregos, estágios, trabalhos temporários e bicos.

Já Grupo 2 criou o “Inclusão Social para Todos”, um aplicativo para pessoas com necessidades especiais, buscando levar à sociedade informações que conscientizem sobre essas necessidades (músicas, esportes, cultura etc). As alunas conhecem pessoas com necessidade especiais e veem como importante para autoestima dessas pessoas, inseri-las na sociedade. Dessa forma, o aplicativo iria ajudá-las em suas dificuldades e promover uma conscientização da sociedade em geral sobre a marginalização delas.

Por fim, o Grupo 3 criou “Localiza Assédio”, um mapa que apresentava os pontos de maior assédio e de riscos para mulheres. Esse aplicativo mapeia a ocorrência de violência contra mulheres na cidade. Para identificar os pontos mais perigosos da cidade alertando as mulheres. Segundo as meninas, elas veem como preocupante o crescimento da cultura do assédio.

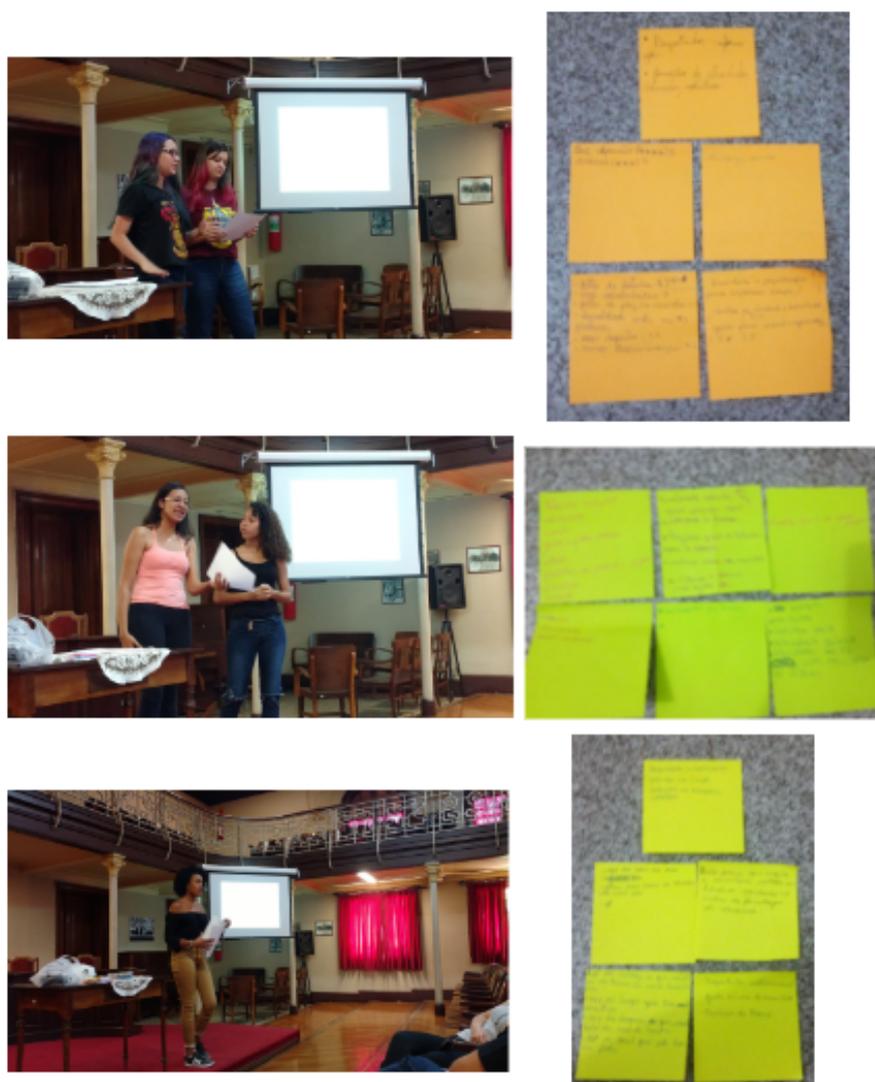


Figura 15 – *Brainstorming* finalizado pelas alunas.

Para o desenvolvimento desses projetos, as participantes tiveram a colaboração, contribuição e mentoria de mulheres de diversas áreas de TI, como pós-graduadas e pós-graduandas, alunas da graduação, líderes e gerentes de empresas, e mulheres que trabalham na área de *design*. O *feedback* provido pelas mentoras foi essencial para guiar as alunas durante o desenvolvimento das soluções e para delimitar as funcionalidades essenciais que precisavam ser implementadas.

Todos os grupos finalizaram os aplicativos. Ao término do curso as alunas receberam um certificado de conclusão do curso e foi feita uma apresentação das alunas à coordenação e direção da escola mostrando o resultado final. Finalizou-se a intervenção com uma confraternização de encerramento.



Figura 16 – Alunas programando.

3.2.3 Limitações e Ameaças à Validade

Nesta proposta, em comparação com outras iniciativas (RAMOS et al., 2015; POLLOCK et al., 2004; CARMICHAEL, 2008; DENNER; WERNER; ORTIZ, 2012; MOTA; ADAMATTI, 2015; WEBB; ROSSON, 2013; FELDHAUSEN; BELL; ANDRESEN, 2014; AN, 2016), identifica-se as seguintes possíveis limitações: o número de pessoas envolvidas na abordagem, o conhecimento técnico das instrutoras e mentoras, financiamento da pesquisa, problemas técnicos e relacionados à infraestrutura (e.g. disponibilidade de equipamentos e laboratório). Além disso, como problemas de ameaça a validade, identifica-se o número de participantes na intervenção, tempo de exposição a intervenção, questionário de autoeficácia muito simples em relação a complexidade de medição de autoeficácia.

Sobre o número de pessoas envolvidas e conhecimento técnico das instrutoras e mentoras, diversos trabalhos correlatos citam a necessidade de uma equipe para apoiar a realização das atividades (RAMOS et al., 2015; POLLOCK et al., 2004; DENNER; WERNER; ORTIZ, 2012). Além disso, essa equipe precisa ter um conhecimento técnico nas ferramentas e nos conteúdos trabalhos para não descredibilizar a iniciativa, desmotivando a participação das alunas. Alguns trabalhos correlatos, como o de Pollock et al.

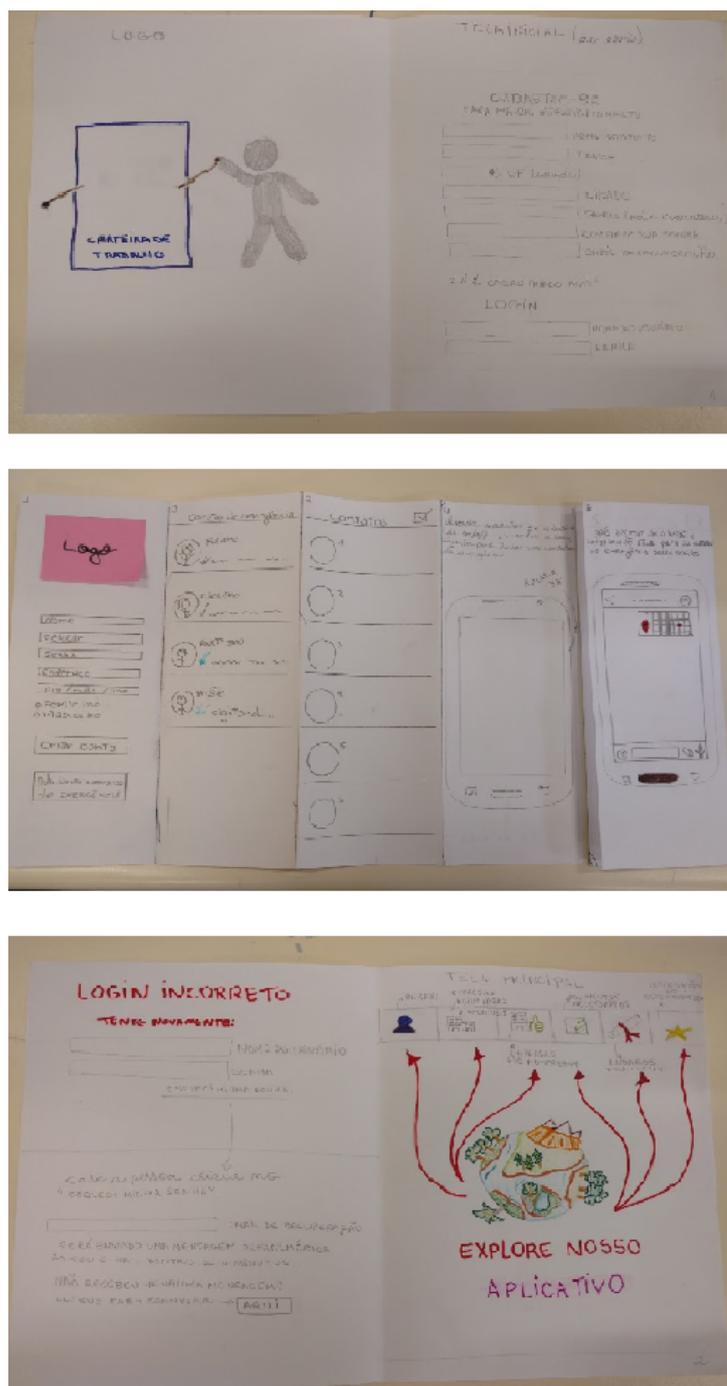


Figura 17 – Protótipos dos Aplicativos.

(2004) tiveram um financiamento para a realização da pesquisa, para o pagamento de um incentivo financeiro para as alunas, professoras e as mentoras. Esse incentivo financeiro visava atrair e reter as participantes para o curso e retribuir financeiramente as pessoas envolvidas nas abordagens pelo trabalho realizado. Dessa forma, nesta pesquisa, a falta de financiamento pode ser considerada um possível limitador na permanência das participantes e na captação de voluntários para auxiliar nas atividades. Além disso, a falta de recursos financeiros limitou as possibilidades de exposição as participantes a melhores recursos tecnológicos. Para tentar contornar alguns desses problemas, foi realizado uma

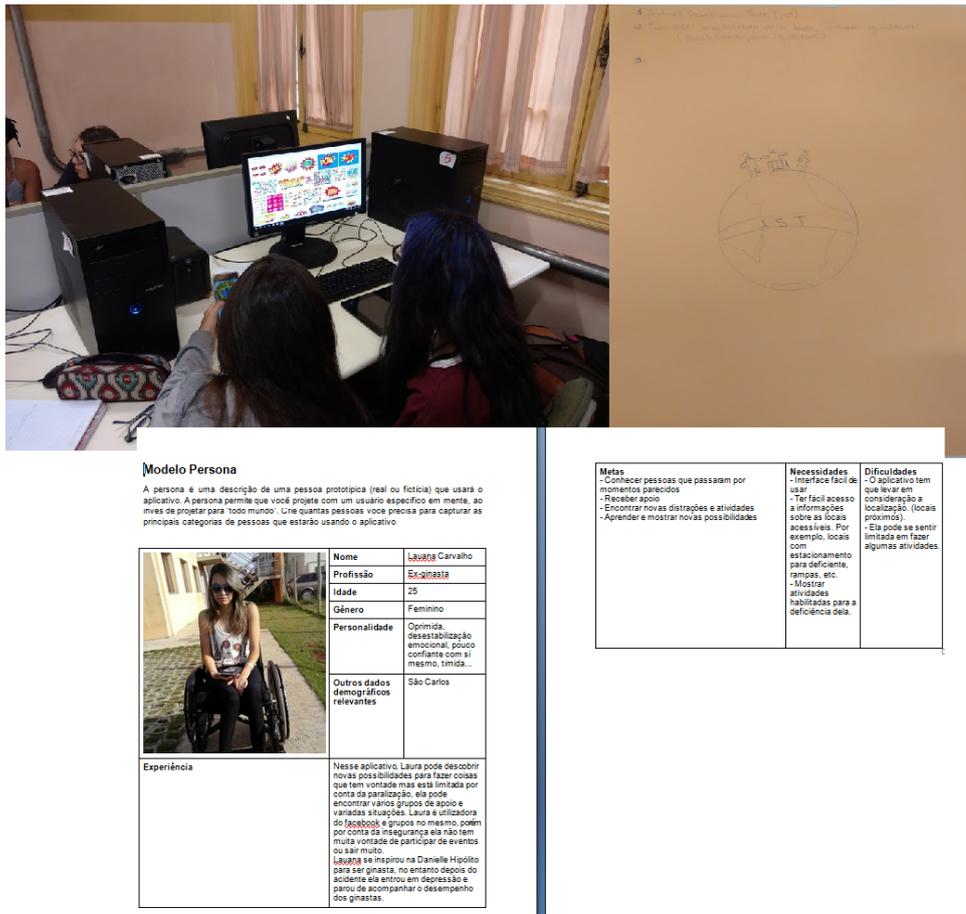


Figura 18 – Atividades realizadas para construção de personas, logo e além de temas como empreendedorismo, negócios e *marketing*.

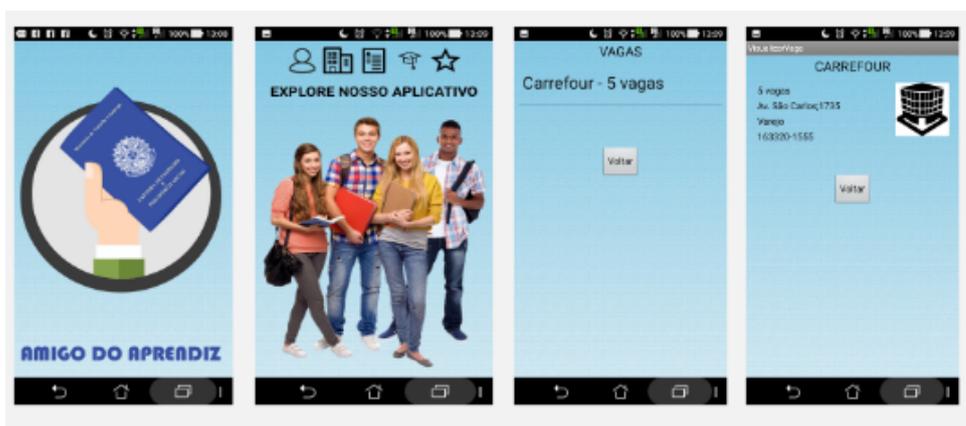


Figura 19 – Amigo do Aprendiz

parceria com a iniciativa *PyLadies* São Carlos e alunas da graduação dos cursos relacionados a Ciência de Computação e Tecnologia nas universidades presentes na cidade de São Carlos-SP.

Nas atividades desenvolvidas de programação, verificou-se a necessidade de um amplo conhecimento das limitações da ferramenta, pois as alunas queriam desenvolver algumas soluções que não eram suportadas pelo ambiente de programação. Por isso,

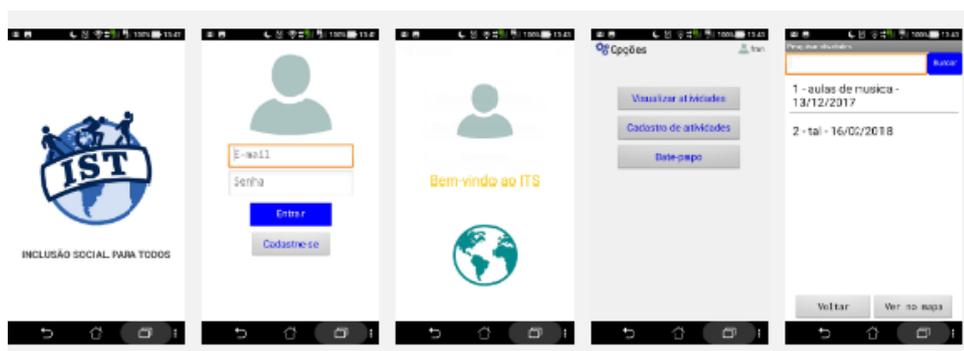


Figura 20 – Inclusão Social para Todos



Figura 21 – Localiza Assédio

Figura 22 – Último encontro do *Tech for Girls*

aconselha-se que seja qual for o ambiente de desenvolvimento escolhido que haja um conhecimento prévio das suas limitações das ferramentas. Além disso, que se oriente os alunos a dividirem os problemas em soluções menores e simplificadas, para que possam ser testadas, tais como em um *Minimum Viable Product* (MVP). Em relação a possíveis problemas técnicos e relacionados à infraestrutura, é necessário garantir uma infraestrutura mínima e que esses problemas técnicos não irão acontecer. No entanto, caso ocorram,

é imprescindível ter um plano alternativo para evitar que tais problemas desmotivem as participantes.

Os principais problemas encontrados nas avaliações de PC realizadas com os desafios foram dificuldades com interpretação e compreensão de texto (enunciado dos desafios), realizações de operações básicas de matemática e conversões de medidas. O conceito que as meninas tiveram mais dificuldades em desenvolver foi o de lógica condicional, mesmo sendo o conteúdo mais próximo e trabalhado na educação tanto em matemática e filosofia. As alunas demonstraram ter dificuldades em se organizar e conseguir desenvolver os conteúdos relacionados aos predicados e conectivos lógicos, assim uma sugestão seria desenvolver mais atividades com o conteúdo de lógica, tais como jogos e dinâmicas, e tentar trazer o conteúdo mais próximo possível das realidades delas.

3.3 Considerações finais

Este trabalho de mestrado apresentou uma ação estruturada extracurricular, que ofereceu um espaço totalmente feminino para que as alunas do Ensino Médio de uma escola pública da cidade de São Carlos - SP desenvolvam competência em programação e no uso de tecnologias. Além disso, ofereceu-se um contato com mulheres profissionais da área, juntamente com um curso de programação e mentorias. Assim, criou-se um ambiente acolhedor e desmitificador de mitos e estereótipos femininos em relação a carreira em Computação, bem como a representatividade das mulheres nessa área. Por fim, a intervenção proporcionou um espaço para que as alunas pudessem liderar seus projetos com liberdade, desenvolvendo assim uma maior afinidade com a área de Computação.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho de mestrado foi desenvolver uma iniciativa na qual as abordagens aproximassem as meninas do Ensino Médio a área de Computação e tecnologia, por meio do contato com profissionais, palestras, pensamento computacional e ensino de programação, empreendedorismo e liderança a fim de minimizar os estereótipos e mitos associados a misoginia nas carreiras relacionadas de TI desenvolvendo a autoeficácia das meninas.

Essa iniciativa obteve resultados em que observou-se o despertar de uma maior afinidade das meninas pela área de Computação e afins, e o impacto obtido das abordagens na autoeficácia das meninas observou o aumento significativo das mesmas em relação às crenças, como por exemplo em que elas são capazes de realizar atividades relacionadas a programação, resolução de problemas, utilização de tecnologias, liderança e que são capazes de elaborar aplicativos para *smartphones*.

As contribuições deste mestrado principais são um modelo de desenvolvimento e a avaliação de PC aplicado na intervenção. Além disso, as observações, os relatos e os resultados das avaliações que mostram o processo de desenvolvimento do PC das meninas

diante da intervenção. Com este estudo, foram encontrados indícios da eficácia do modelo, no entanto, mais estudos são necessários para validá-los.

3.4 Contribuições

Com a realização deste projeto, teve-se as seguintes contribuições:

- Abordagem mista em um curso feminino exclusivo para o desenvolvimento de autoeficácia. Essa abordagem que visava criar um ambiente seguro e apoiador demonstrou indícios de ser efetiva no desenvolvimento de autoeficácia.
- Modelo para desenvolvimento de Pensamento Computacional utilizando desafios. Esse modelo permite que os organizadores flexibilizem suas intervenções, fazendo com que eles acompanhem o desenvolvimento do PC das participantes e reforcem os conceitos de PC que as participantes mais apresentam dificuldades.
- Relato dos estudos piloto e de caso. Tais relatos são importantes para que outras iniciativas possam realizar decisões mais assertivas em suas abordagens.

3.5 Publicações

A partir da realização deste projeto, obteve-se o seguinte artigo completo publicado em conferência:

- MATTOS, Francielle; FERREIRA, Vinicius; ANACLETO, Junia. O Ensino de Programação com *Scratch* e seu Impacto na Opção Profissional para Meninas. In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). 2016. p. 300.

Além disso, publicou-se os seguintes resumos expandidos publicados em anais de congressos:

- MATTOS, Francielle; MATTOS, Priscila. . Usando a Linguagem Visual na programação *Scratch* no Ensino da Matemática. In: XIII Encontro Paulista de Educação Matemática - XIII EPDM, 2017, São Paulo. Conexões entre a prática docente e a pesquisa em Educação Matemática. São Paulo, 2017. v. 1. p. 711-718.

Também foram apresentados os seguinte pôsteres em Simpósios:

- MATTOS, Francielle; FERREIRA, Vinicius; ANACLETO, Junia. O Ensino de Programação em um ambiente Apoiador e seu Impacto na Opção Profissional para Meninas. In: Simpósio de Matemática para graduação, ICMC-USP, 2016.

- MATTOS, Francielle. ANACLETO, Junia. Tech for Girls: Uma Estratégia para Despertar o Interesse por Exatas e Tecnologias em Meninas. In: 1º Encontro Paulista de Pós-graduandos em Computação (EPPC). São Carlos-SP, 2017.

Além desses trabalhos relacionados ao presente projeto, durante o desenvolvimento do meu mestrado fui coautora de um artigo completo publicado junto com o grupo de estudo GEM - Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática e um artigo resumo expandido publicado em anais de congressos junto com o grupo de estudo Núcleo de Estudos e Pesquisas sobre a Escola de Vigotsky - NEEVY.

- LEANDRO et al. A matemática das histórias infantis: um olhar para produção das professoras dos anos iniciais. In: Revista Educação e Linguagens, v.8, n.13, 2018. (QUALIS B2-Ensino)
- MATTOS, Francielle. Os desafios da formação de professores de matemática para o uso de tecnologias computacionais sob a perspectiva Histórico-Cultural. In: IV Colóquio Internacional de Ensino Desenvolvimental: sistema Elkonin-Davidov. 2018. V.2 p.129

3.6 Trabalhos Futuros

Como sugestões para trabalhos futuros, indica-se a realização de uma intervenção mais estendida, mantendo a relação de número de encontros semanal de duas horas cada, e ao invés de trimestral ser semestral ou até anual. Com uma intervenção mais longa poderia-se trabalhar mais cuidadosamente os conteúdos em que as alunas demonstraram mais dificuldades e se aprofundar em outros conceitos e habilidades de PC. Por fim, acredita-se que trazer a família mais próximo da intervenção pode fazer com que as meninas se sintam mais confiantes em suas escolhas.

Referências

- ABERDEEN, T. Yin, rk (2009). case study research: Design and methods . thousand oaks, ca: Sage. *The Canadian Journal of Action Research*, v. 14, n. 1, p. 69–71, 2013. Citado na página 52.
- AN, Y.-J. A case study of educational computer game design by middle school students. *Educational Technology Research and Development*, Springer, v. 64, n. 4, p. 555–571, 2016. Citado 3 vezes nas páginas 41, 58 e 76.
- ANDERSON, R. E. Females surpass males in computer problem solving: Findings from the minnesota computer literacy assessment. *Journal of Educational Computing Research*, SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 3, n. 1, p. 39–51, 1987. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 31.
- AURELIANO, V. C. O.; TEDESCO, P. Avaliando o uso do scratch como abordagem alternativa para o processo de ensino-aprendizagem de programação. In: *XX Workshop sobre Educação em Computação*. [S.l.: s.n.], 2012. p. 10. Citado na página 31.
- AVILA, C. et al. Metodologias de avaliação do pensamento computacional: uma revisão sistemática. In: *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*. [S.l.: s.n.], 2017. v. 28, n. 1, p. 113. Citado 2 vezes nas páginas 32 e 56.
- BANDURA, A. Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological review*, American Psychological Association, v. 84, n. 2, p. 191, 1977. Citado 2 vezes nas páginas 34 e 35.
- BANDURA, A. Self-efficacy. *Encyclopedia of human behavior*, Academic Press, v. 4, p. 71–81, 1994. Citado 2 vezes nas páginas 34 e 35.
- BANDURA, A. *Self-efficacy in changing societies*. [S.l.]: Cambridge university press, 1995. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 42.
- BANDURA, A. Social cognitive theory of personality. *Handbook of personality*, v. 2, p. 154–196, 1999. Citado na página 36.
- BANDURA, A. Guide for constructing self-efficacy scales. *Self-efficacy beliefs of adolescents*, v. 5, n. 1, p. 307–337, 2006. Citado 3 vezes nas páginas 35, 43 e 67.
- BARROS, M.; SANTOS, A. C. Batista-dos. Por dentro da autoeficácia; um estudo sobre seus fundamentos teóricos, suas fontes e conceitos correlatos. *Revista Espaço Acadêmico*, Directory of Open Access Journals, v. 10, n. 112, p. 1–9, 2010. Citado na página 34.
- BEBRAS. *bebras International Challenge on Informatics and Computational Thinking*. 2018. <https://www.bebras.org/>. Acessado em 01 out. 2018. Citado 2 vezes nas páginas 54 e 66.

BEYER, S. Why are women underrepresented in computer science? gender differences in stereotypes, self-efficacy, values, and interests and predictors of future cs course-taking and grades. *Computer Science Education*, Taylor & Francis, v. 24, n. 2-3, p. 153–192, 2014. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 36.

BONG, M.; SKAALVIK, E. M. Academic self-concept and self-efficacy: How different are they really? *Educational psychology review*, Springer, v. 15, n. 1, p. 1–40, 2003. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 36.

BORDINI, A. et al. Pensamento computacional nos ensinos fundamental e médio: uma revisão sistemática. In: *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*. [S.l.: s.n.], 2017. v. 28, n. 1, p. 123. Citado 2 vezes nas páginas 32 e 56.

BRAIT, B. et al. Análise do discurso. *Bakhtin: outros conceitos-chave*. São Paulo: Contexto, p. 09–33, 2006. Citado na página 54.

BRASIL. *Mulheres estão em maior número na educação superior*. 2014. http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/mulheres-sao-maioria-na-educacao-superior-brasileira/21206. Acessado em 01 out. 2018. Citado na página 24.

CARJANO, P. *Participação das mulheres no mercado de trabalho cresce, mas situação ainda é desigual*. 2016. <http://www.investmentosenoticias.com.br/noticias/dia-internacional-da-mulher2016/participacao-das-mulheres-no-mercado-de-trabalho-cresce-mas-situacaoainda-e-desigual>. Acessado em 01 out. 2018. Citado na página 23.

CARLONE, H. B.; JOHNSON, A. Understanding the science experiences of successful women of color: Science identity as an analytic lens. *Journal of research in science teaching*, Wiley Online Library, v. 44, n. 8, p. 1187–1218, 2007. Citado na página 36.

CARMICHAEL, G. Girls, computer science, and games. *ACM SIGCSE Bulletin*, ACM, v. 40, n. 4, p. 107–110, 2008. Citado 5 vezes nas páginas 18, 38, 53, 58 e 76.

CASPERSEN, M. E.; KOLLING, M. Stream: A first programming process. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, ACM, v. 9, n. 1, p. 4, 2009. Citado na página 31.

CASTRO, A. d. et al. *O uso da programação Scratch para o desenvolvimento de habilidades em crianças do ensino fundamental*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2017. Citado na página 46.

CHERYAN, S. et al. Why are some stem fields more gender balanced than others? *Psychological Bulletin*, American Psychological Association, v. 143, n. 1, p. 1, 2017. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 36.

CO-OPERATION, O. for E.; DEVELOPMENT. *The ABC of gender equality in education: Aptitude, behaviour, confidence*. [S.l.]: OECD Publishing, 2015. Citado na página 22.

COELHO, P. M. F. Os nativos digitais e as novas competências tecnológicas. *Texto livre: Linguagem e tecnologia*, v. 5, n. 2, p. 88–95, 2012. Citado na página 17.

- DAGIENĖ, V.; SENTANCE, S. It's computational thinking! bebras tasks in the curriculum. In: SPRINGER. *International Conference on Informatics in Schools: Situation, Evolution, and Perspectives*. [S.l.], 2016. p. 28–39. Citado 2 vezes nas páginas 54 e 56.
- DAGIENE, V.; STUPURIENE, G. Bebras—a sustainable community building model for the concept based learning of informatics and computational thinking. *Informatics in Education*, Vilnius University Institute of Mathematics and Informatics, Lithuanian Academy of Sciences. Akademijos str. 4, Vilnius LT 08663 Lithuania, v. 15, n. 1, p. 25–44, 2016. Citado 2 vezes nas páginas 32 e 56.
- DEMPSEY, J. et al. The emerging role of self-perception in student intentions. In: ACM. *Proceedings of the 46th ACM technical symposium on computer science education*. [S.l.], 2015. p. 108–113. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 36.
- DENNER, J.; WERNER, L.; ORTIZ, E. Computer games created by middle school girls: Can they be used to measure understanding of computer science concepts? *Computers & Education*, Elsevier, v. 58, n. 1, p. 240–249, 2012. Citado 4 vezes nas páginas 39, 53, 58 e 76.
- DIAS, C. Estudo de caso: idéias importantes e referências. *Disponível no site: <http://www.geocities.com/claudiaad/qualitativa.html>*. Acesso em, v. 15, 2000. Citado na página 52.
- DUBOW, W. M. et al. Bringing young women into computing through the newit aspirations in computing program. *Communications of the ACM*, ACM, v. 56, n. 12, p. 34–37, 2013. Citado na página 26.
- EAGAN, K. et al. The american freshman: National norms fall 2014. *Los Angeles: Higher Education Research Institute, UCLA*, 2014. Citado na página 36.
- ESSALMI, F.; AYED, L. J. B. Graphical uml view from extended backus-naur form grammars. p. 544–546, 2006. Citado na página 21.
- EVANS, C. The effectiveness of m-learning in the form of podcast revision lectures in higher education. *Computers & education*, Elsevier, v. 50, n. 2, p. 491–498, 2008. Citado na página 58.
- FELDHAUSEN, R.; BELL, S.; ANDRESEN, D. Minimum time, maximum effect: Introducing parallel computing in cs0 and stem outreach activities using scratch. In: ACM. *Proceedings of the 2014 Annual Conference on Extreme Science and Engineering Discovery Environment*. [S.l.], 2014. p. 75. Citado 4 vezes nas páginas 41, 53, 58 e 76.
- FIGUEIREDO, K. da S.; MACIEL, C. A autoeficácia no desenvolvimento de carreira e sua influência na diversidade de gênero na computação. *Revista de Educação Pública*, v. 27, n. 65/1, p. 365–384, 2018. Citado na página 42.
- FRIEZE, C.; QUESENBERRY, J. L. From difference to diversity: including women in the changing face of computing. In: ACM. *Proceeding of the 44th ACM technical symposium on Computer science education*. [S.l.], 2013. p. 445–450. Citado na página 26.
- GOMES, W. F. et al. Incentivando meninas do ensino médio à área de ciência da computação usando o scratch como ferramenta. In: *Anais do Workshop de Informática na Escola*. [S.l.: s.n.], 2014. v. 20, n. 1, p. 223. Citado na página 27.

- GORDON, V. N. The undecided student: A developmental perspective. *The Personnel and Guidance Journal*, Wiley Online Library, v. 59, n. 7, p. 433–439, 1981. Citado na página 17.
- GROVER, S.; PEA, R. Computational thinking in k–12: A review of the state of the field. *Educational Researcher*, Sage Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 42, n. 1, p. 38–43, 2013. Citado 3 vezes nas páginas 32, 34 e 56.
- GÜRER, D. Women in computing history. *ACM SIGCSE Bulletin*, ACM, v. 34, n. 2, p. 116–120, 2002. Citado 2 vezes nas páginas 16 e 21.
- GURER, D.; CAMP, T. Investigating the incredible shrinking pipeline for women in computer science. *Final report–NSF project*, v. 9812016, 2001. Citado 3 vezes nas páginas 16, 17 e 21.
- HENN, S. When women stopped coding. *NPR Planet Money*, v. 21, 2014. Disponível em: <<http://www.npr.org/sections/money/2014/10/21/357629765/when-women-stopped-coding>>. Citado na página 24.
- HIRATA, H. S. *Nova divisão sexual do trabalho?: um olhar voltado para a empresa e a sociedade*. [S.l.]: Boitempo, 2002. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 23.
- HUBER, B. R.; SCAGLION, R. Gender differences in computer education: A costa rican case study. *Journal of Educational Computing Research*, SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 13, n. 3, p. 271–304, 1995. Citado na página 31.
- IBGE. *Mulheres mais escolarizadas são mães mais tarde e têm menos filhos*. 2010. <https://censo2010.ibge.gov.br/noticias-censo?busca=1&id=1&idnoticia=1717&t=sis-2010-mulheres-mais-escolarizadas-sao-maes-tarde-tem-menos-filhos&view=noticia>. Acessado em 15 set. 2018. Citado na página 24.
- KERGOAT, D. Division sexuelle du travail et rapports sociaux de sexe. *Dictionnaire critique du féminisme*, PUF Paris, v. 2, p. 35–44, 2000. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 23.
- KLAWE, M.; WHITNEY, T.; SIMARD, C. Women in computing—take 2. *Communications of the ACM*, ACM, v. 52, n. 2, p. 68–76, 2009. Citado na página 26.
- KRENDL, K. A.; BROIHIER, M. C.; FLEETWOOD, C. Children and computers: Do sex-related differences persist? *Journal of Communication*, Wiley Online Library, v. 39, n. 3, p. 85–93, 1989. Citado 3 vezes nas páginas 15, 22 e 31.
- LAGESEN, V. A. The strength of numbers: Strategies to include women into computer science. *Social Studies of Science*, Sage Publications Sage CA: Thousand Oaks, CA, v. 37, n. 1, p. 67–92, 2007. Citado na página 29.
- LEITE, R. M. Uma proposta para o ensino de programação de computadores na educação básica. 2015. Citado na página 17.
- LENT, R. W.; BROWN, S. D.; HACKETT, G. Social cognitive career theory. *Career choice and development*, v. 4, p. 255–311, 2002. Citado na página 36.
- LIMA, M. P. As mulheres na ciência da computação. *Estudos feministas*, JSTOR, p. 793–816, 2013. Citado 3 vezes nas páginas 15, 23 e 25.

- LOMBARDI, M. R. Engenheiras brasileiras: inserção e limites de gênero no campo profissional. *Cadernos de pesquisa*, SciELO Brasil, v. 36, n. 127, p. 173–202, 2006. Citado na página 23.
- LOUZADA, C. S. et al. Um mapeamento das publicações sobre o ingresso das mulheres na computação. In: *CLEI 2014: Conferência Latino-americana em Informática-VI Congresso da Mulher Latino-americana na Computação*. Montevideu. [S.l.: s.n.], 2014. Citado 2 vezes nas páginas 16 e 25.
- LYE, S. Y.; KOH, J. H. L. Review on teaching and learning of computational thinking through programming: What is next for k-12? *Computers in Human Behavior*, Elsevier, v. 41, p. 51–61, 2014. Citado na página 33.
- MACIEL, C.; BIM, S. A. Programa meninas digitais—ações para divulgar a computação para meninas do ensino médio. *Anais do Computer on the Beach*, p. 327–336, 2017. Citado na página 16.
- MACIEL, C.; BIM, S. A.; FIGUEIREDO, K. da S. Digital girls program-disseminating computer science to girls in brazil. In: IEEE. *2018 IEEE/ACM 1st International Workshop on Gender Equality in Software Engineering (GE)*. [S.l.], 2018. p. 29–32. Citado na página 26.
- MAIA, M. M. Gender obstacles and the presence of women in brazilian computing graduate courses. *cadernos pagu*, SciELO Brasil, n. 46, p. 223–244, 2016. Citado 5 vezes nas páginas 15, 21, 23, 25 e 31.
- MARGOLIS, J.; FISHER, A.; MILLER, F. The anatomy of interest: Women in undergraduate computer science. *Women's Studies Quarterly*, JSTOR, v. 28, n. 1/2, p. 104–127, 2000. Citado na página 36.
- MARJI, M. *Learn to program with Scratch: A visual introduction to programming with games, art, science, and math*. [S.l.]: No Starch Press, 2014. Citado na página 46.
- MARSH, H. W. Effects of single-sex and coeducational schools: A response to lee and bryk. American Psychological Association, 1989. Citado na página 36.
- MATTOS, F.; FERREIRA, V.; ANACLETO, J. O ensino de programação com scratch e seu impacto na opção profissional para meninas. In: *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*. [S.l.: s.n.], 2016. v. 27, n. 1, p. 300. Citado 2 vezes nas páginas 16 e 17.
- MICROSOFT. *Why Europe's girls aren't studying STEM*. 2017. <http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias?view=noticia&id=1&busca=1&idnoticia=1717>. Acessado em 03 set. 2018. Citado 2 vezes nas páginas 23 e 61.
- MODI, K.; SCHOENBERG, J.; SALMOND, K. Generation stem: What girls say about science, technology, engineering, and math. *A Report from the Girl Scout Research Institute*. New York, NY: Girl Scouts of the USA, 2012. Citado na página 22.
- MOSQUERA, J. J. M.; STOBÄUS, C. D. Auto-imagem, auto-estima e auto-realização: qualidade de vida na universidade. *Psicologia, saúde & doenças*, Sociedade Portuguesa de Psicologia da Saúde, v. 7, n. 1, p. 83–88, 2006. Citado na página 35.

MOTA, F. P.; ADAMATTI, D. F. Programming teaching in high schools: An analysis based on the discourse of collective subject. In: IEEE. *Frontiers in Education Conference (FIE), 2015 IEEE*. [S.l.], 2015. p. 1–5. Citado 4 vezes nas páginas 40, 53, 58 e 76.

NUNES, D. Educação superior em computação, estatísticas 2015. *Sociedade Brasileira de Computação-SBC*. Disponível em: < <http://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/summary/133-estatisticas/1074-educacaosuperior-em-Computação-estatisticas-2015>>. Acesso em, v. 6, 2015. Citado na página 24.

NUNES, M. et al. Mapeamento de iniciativas brasileiras que fomentam a entrada de mulheres na computação. In: *Anais do XXXVI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação-X Women in Information Technology (WIT 2016)*. [S.l.: s.n.], 2016. p. 2697–2701. Citado 3 vezes nas páginas 26, 28 e 29.

NUNES, M. et al. Mapeamento de iniciativas estrangeiras em língua inglesa que fomentam a entrada de mulheres na computação. In: *Anais do XXXVI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação-X Women in Information Technology (WIT 2016)*. [S.l.: s.n.], 2016. Citado 3 vezes nas páginas 28, 29 e 30.

PÉREZ, A. D. F.; VALLADARES, G. M. Development and assessment of computational thinking: A methodological proposal and a support tool. In: IEEE. *Global Engineering Education Conference (EDUCON), 2018 IEEE*. [S.l.], 2018. p. 787–795. Citado na página 32.

POLLOCK, L. et al. Increasing high school girls' self confidence and awareness of cs through a positive summer experience. In: ACM. *ACM SIGCSE Bulletin*. [S.l.], 2004. v. 36, n. 1, p. 185–189. Citado 7 vezes nas páginas 18, 38, 53, 57, 58, 76 e 77.

RAMOS, N. et al. Ensino de programação para alunas de ensino médio: Relato de uma experiência. In: *XXIII Anais do Workshop sobre Educação em Computação*. [S.l.: s.n.], 2015. Citado 7 vezes nas páginas 33, 37, 43, 53, 57, 58 e 76.

SAAVEDRA, L.; TAVEIRA, M. d. C.; SILVA, A. D. A subrepresentatividade das mulheres em áreas tipicamente masculinas: Factores explicativos e pistas para a intervenção. 2010. Citado na página 45.

SAELI, M. et al. Teaching programming in secondary school: A pedagogical content knowledge perspective. *Informatics in Education*, Vilnius University Institute of Mathematics and Informatics, Lithuanian Academy of Sciences. Akademijos str. 4, Vilnius LT 08663 Lithuania, v. 10, n. 1, p. 73–88, 2011. Citado na página 31.

SAWILOWSKY, S. S. New effect size rules of thumb. *Journal of Modern Applied Statistical Methods*, v. 8, n. 2, p. 597–599, 2009. Citado na página 67.

SAX, L. J. Retaining tomorrow's scientists: Exploring the factors that keep male and female college students interested in science careers. *Journal of Women and Minorities in Science and Engineering*, Begel House Inc., v. 1, n. 1, 1994. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 36.

SAX, L. J. *The gender gap in college: Maximizing the developmental potential of women and men*. [S.l.]: Jossey-Bass, 2008. Citado na página 36.

- SAX, L. J.; BRYANT, A. N. The impact of college on sex-atypical career choices of men and women. *Journal of Vocational Behavior*, Elsevier, v. 68, n. 1, p. 52–63, 2006. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 36.
- SCHIEBINGER, L. O feminismo mudou a ciência. *Bauru: Edusc*, p. 32, 2001. Citado na página 28.
- SERRA, G. G. *Pesquisa em arquitetura e urbanismo: guia prático para o trabalho de pesquisadores em pós-graduação*. [S.l.]: EdUSP, 2006. Citado na página 19.
- SILVA, F. Ferreira da; RIBEIRO, P. R. C. Trajetórias de mulheres na ciência: “ser cientista” e “ser mulher”. *Ciência & Educação (Bauru)*, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, v. 20, n. 2, 2014. Citado na página 23.
- SORIA, M. S.; MARTÍNEZ, I. M. M. Autoeficacia en el trabajo: el poder de creer que tú puedes. *Estudios financieros. Revista de trabajo y seguridad social: Comentarios, casos prácticos: recursos humanos*, Centro de Estudios Financieros, n. 279, p. 175–202, 2006. Citado 2 vezes nas páginas 34 e 35.
- STONEBRAKER, M. Stonebraker on NoSQL and enterprises. *Commun. ACM*, New York, NY, USA, v. 54, n. 8, p. 10–11, 2011. Citado na página 36.
- TECHNOVATION. *Technovation Challenge*. 2018. <https://technovationchallenge.org/>. Acessado em 07 out. 2018. Citado 2 vezes nas páginas 18 e 66.
- THEODORSON, G. A.; THEODORSON, A. G. *A modern dictionary of sociology*. 1969. Citado na página 19.
- TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e pesquisa*, SciELO Brasil, v. 31, n. 3, p. 443–466, 2005. Citado na página 54.
- TSUI, L. Effective strategies to increase diversity in stem fields: A review of the research literature. *The Journal of Negro Education*, JSTOR, p. 555–581, 2007. Citado 3 vezes nas páginas 29, 30 e 31.
- WAINER, J. et al. Métodos de pesquisa quantitativa e qualitativa para a ciência da computação. *Atualização em informática*, Sociedade Brasileira de Computação/Editora PUC Rio Rio de Janeiro, v. 1, p. 221–262, 2007. Citado na página 58.
- WEBB, H.; ROSSON, M. B. Using scaffolded examples to teach computational thinking concepts. In: ACM. *Proceeding of the 44th ACM technical symposium on Computer science education*. [S.l.], 2013. p. 95–100. Citado 3 vezes nas páginas 40, 58 e 76.
- WIGFIELD, A. et al. Change in children’s competence beliefs and subjective task values across the elementary school years: A 3-year study. *Journal of educational psychology*, American Psychological Association, v. 89, n. 3, p. 451, 1997. Citado na página 36.
- WING, J. M. Computational thinking. *Communications of the ACM*, v. 49, n. 3, p. 33–35, 2006. Citado 2 vezes nas páginas 32 e 33.
- WING, J. M. Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical transactions of the royal society of London A: mathematical, physical and engineering sciences*, The Royal Society, v. 366, n. 1881, p. 3717–3725, 2008. Citado na página 33.

WULFF, M. B.; STEITZ, J. A. A path model of the relationship between career indecision, androgyny, self-efficacy, and self-esteem. *Perceptual and Motor Skills*, SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 88, n. 3, p. 935–940, 1999. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 52.

XAVIER, M. *POR que ensinar programação na escola*. 2016. <http://revistaescola.abril.com.br/blogs/tecnologia-educacao/2016/02/23/por-queensinar-programacao-na-escola>. Acessado em 03 set. 2018. Citado na página 17.

Apêndices

APÊNDICE A – Diário de Classe

A.1 Encontro 1

Para dar início as atividades do projeto *Tech for Girls* foi realizado um convite para uma palestra sobre “Mulheres e a carreira em Computação” para todos os alunos do Ensino Médio da escola parceira. Mesmo que o foco da palestra era mostrar a presença feminina na área de Computação e Tecnologia, a direção achou importante estender o convite para os meninos. Dessa forma, eles poderiam conhecer mais sobre área de Computação e também poderia auxiliar na desmitificação de mitos e estereótipos que os meninos têm sobre a capacidade das mulheres nas áreas de exatas, engenharias e tecnologia.

A palestra foi realizado no anfiteatro da escola para os alunos do Ensino Médio, onde três mulheres que atuam na área de TI na cidade de São Carlos palestraram sobre as suas experiências profissionais. As palestrantes relataram sobre suas experiências de vida e profissional, falaram sobre suas decisões e motivações que as levaram a escolher uma carreira em TI, como é a vida acadêmica e o ambiente profissional. Além disso, trouxeram exemplos de experiências pessoais de como é ser mulher na área de TI.

A primeira palestrante falou um pouco sobre a sua vida, desde a sua graduação até suas conquistas profissionais, como por exemplo sua pós graduação (mestrado) e o cargo de líder na empresa de TI em que trabalha. Formada em Análise e Desenvolvimento de Sistemas no Instituto Federal de São Paulo (IFSP) São Carlos, participou de diversas atividades de pesquisa (Iniciação Científica e Conferências). Ao término da sua graduação, ela se interessou pela área de pesquisa em Interação Humano Computação (IHC) na qual fez seu mestrado. Com isso, ela recebeu um proposta de trabalho em uma empresa de TI da cidade de São Carlos, onde trabalha até os dias atuais. Ela relatou como é ser uma mulher atuando na área de TI, que segundo ela, ele tem que “ter pulso mais firme” com o seu time, uma vez que ela é a responsável pelas conquistas do grupo e por ser a única mulher do time.

De acordo com a palestrante, por ela ser mulher, seus subordinados tendem a pensar que ela será menos exigente, e com isso ela sempre está reforçando as atividades para que eles façam de forma eficiente e concluem suas atividades. Dentro da empresa ela atua na área de teste e explicou sobre como é sua atividade e como ela impacta nas soluções tecnológicas geradas. Como líder da área de teste, ela foi escolhida para ser a primeira funcionária no programa de intercâmbio dentro da empresa para representar a

empresa durante as negociações e reuniões de negócio em Malta na Europa. Segundo ela, “existe preconceito sim, mas a gente passa por cima”, mostrando nosso potencial. Além disso, ela mostrou algumas iniciativas que existem no mundo para trazer e dar oportunidades para as mulheres dentro da área de TI.

A segunda palestrante apresentou seu ponto de vista já partindo direto da sua escolha profissional como tema motivador, desde a sua graduação até as suas conquistas profissionais. Ela é formada em Análise e Desenvolvimento de Sistemas no IFSP - São Carlos e trabalha como desenvolvedora numa empresa de TI. Ela foi a primeira mulher a ser contratada na empresa em que trabalha, por isso teve que lidar com certos preconceitos, uma vez que a equipe não estava acostumada com uma profissional de TI mulher. Mas, esse preconceito foi superado ao longo do seu desenvolvimento na empresa. A palestrante contou que de início não queria fazer uma graduação na área de TI, seu interesse era fazer Relações Internacionais. No entanto, ao divulgarem na escola sobre o abertura do campus do IFSP em São Carlos ela se interessou pelo curso, prestou vestibular e foi fazer o curso. Teve suas dificuldades, mas conseguiu superá-las, estagiou na biblioteca da UFSCar onde participou do desenvolvimento do acervo digital. No período entre 2013 e 2015 ela participou da organização do Festival Latino-americano de Instalação de Software Livre (FLISOL) por 3 anos consecutivos, demonstrando sua proatividade em eventos da área.

Após essas apresentações, foi realizada mais uma palestra onde a organizadora da palestra, apresentou um pouco sobre a história da Computação, contando o caminho das mulheres nessa área. Na palestra foi abordado também a sua trajetória na graduação em Matemática e no mestrado em Ciência da Computação, mostrando o porquê da mudança de área para a tecnologia.

A palestra tinha um propósito motivador, mostrando exemplos nacionais e internacionais em vários períodos da história da computação. Foi abordado sobre como estamos vivendo em um mundo hiper conectado e a importância cada vez maior de se conhecer e desenvolver novas tecnologias. Foi discutido as iniciativas e desafios que tem propósitos de incentivar mulheres para a computação. Além disso, foram apresentados os principais cursos da área de TI, para mostrar as diferentes áreas de atuação.

Por fim, foi apresentado a proposta de um curso e feito o convite para alunas presentes para participarem de um curso chamado de *Tech for Girls*. Dessa forma, foram sanadas as dúvidas e entregues alguns formulários de consentimento para as meninas que se interessaram, para que elas apresentassem aos seus pais e/ou responsáveis e trazerem no encontro 1 do curso. Participaram desse encontro 17 alunos (9 meninas e 8 meninos).

Após essa palestra, foi realizado durante a semana e de sala em sala, um reforço do convite para que as alunas que não participaram da palestra pudessem participar do curso. Durante o convite, 70 alunas demonstraram interesse por realizar o curso. Algumas citaram que tinham interesse, mas precisavam conversar com os seus pais.

A.2 Encontro 2

Esse encontro, iniciou-se com as alunas respondendo o questionário Q2, logo após começou foi realizada uma apresentação em resumo da palestra inicial na qual foi relatado conteúdos sobre a história da computação e o papel histórico que as mulheres tiveram na área. Durante esse encontro, também foram apresentadas as mentoras do curso.

As seis mentoras fizeram suas apresentações e falaram um pouco sobre suas vidas e sobre como chegaram a graduação em Ciência da Computação. Para que as mentoras fizessem parte dessa iniciativa foi feito um convite às alunas da graduação do Departamento de Computação da UFSCar. O papel das mentoras é auxiliar nas atividades do curso e no desenvolvimento dos projetos de aplicativos dos grupos. Após essa apresentação as alunas responderam o Q2

Nesse encontro, as alunas foram separados três grupos de cinco alunas. Os grupos foram orientados para realizarem um *brainstorm* sobre as possíveis propostas de aplicativos que elas queriam criar. Para tal, as alunas foram motivadas a pensar em como podem mudar o mundo através da programação e da tecnologia, focando em problemas de sua comunidade e utilizando como referência os principais temas discutidos foram inspirados pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU (Pobreza, Meio-ambiente, Paz, Igualdade, Educação e Saúde). Com isso, as alunas se inspiraram no seu cotidiano e nos problemas que mais vem ao seu alcance para a construção dos aplicativos.

A sessão de *brainstorming* durou cerca de 33 minutos, onde as meninas escreviam em *post-its* suas ideias e as mentoras orientavam elas para que as mesmas pudessem ter novas ideias. Depois elas foram orientadas a apresentar suas ideias para o grupo, discutir sobre as ideias para ter novas e votar nas ideias que mais gostaram. Após a sessão de *brainstorming* as alunas decidiram quais as ideias para seus aplicativos eram mais interessantes. Depois elas foram orientadas para apresentar para todos.

As ideias de projetos dos grupos foram:

- Grupo 1: Guia para menor aprendiz, um aplicativo para o acesso a informações de emprego e oportunidades para jovens. Motivação: Segundo as meninas, muitos jovens na idade delas sentem a necessidade de ter mais independência e sentem dificuldade em achar empregos, estágios, trabalhos temporários e bicos.
- Grupo 2: Inclusão Social: um aplicativo para pessoas com necessidades especiais, buscando levar às sociedade informações que conscientizem sobre essas necessidades (músicas, esportes, cultura etc). Motivação: As alunas conhecem pessoas com necessidade especiais e veem como importante para autoestima delas ajudá-las em as suas dificuldades e conscientizar a sociedade em geral sobre a marginalização delas.

- Grupo 3: Mapa de assédio e de riscos para mulheres em São Carlos: um aplicativo que mapeia ocorrência de violência contra mulheres na cidade. Para identificar os pontos mais perigosos da cidade alertando as mulheres. Motivação: as meninas disseram que veem como preocupante o crescimento da cultura do assédio.

Vale ressaltar que uma das mentoras disse que a questão de criar um aplicativo para combater o assédio feminino e a violência contra mulheres é muito recorrente nos *hackathons* para mulheres em que ela participou. Durante esse encontro foi criado um grupo no *Whatsapp* e no *Facebook*, visando manter as meninas engajadas com o curso.

A.3 Encontro 3

A aula começou com as meninas respondendo uma coletânea de desafios de pensamento computacional (desafio 1). As alunas participaram de um questionário sobre pensamento computacional. Cada menina respondeu as perguntas individualmente, esse questionário tem como objetivo avaliar o grau de entendimento das alunas em questões que envolvem Abstrações (estruturas e padrões), Algoritmos e pensamento algorítmico, das instruções (passo a passo) e Estruturas de repetição, Decomposição e Estruturas condicionais. As perguntas foram construídas com base em atividades desenvolvidas pela iniciativa de promoção ao pensamento computacional chamada Bebras. Os dados coletados serão de grande importância para determinar o ritmo das aulas durante os conteúdos de programação. Se for detectado alguma dificuldade, o conteúdo dessas aulas serão ajustados ou será feita uma preparação com as tutoras.

Logo depois as meninas realizaram duas atividades sobre algoritmos. Na primeira atividade as meninas foram estimuladas a expressar para o grupo como um bolo é feito, para exemplificar a funcionalidade de um algoritmo. Nessa atividade, as meninas disseram que para fazer um bolo, primeiro é preciso separar todos os elementos necessários para fazer o bolo (ex.: trigo, ovos etc.), depois misturam-se os elementos secos e depois o restante. Após preparada a massa, unta-se uma forma e coloca-se a massa na forma para assar. Por fim, pode-se preparar uma cobertura para quando o bolo estiver pronto.

Após essa atividade, foi feita uma pequena reflexão sobre a sequência lógica de passos necessários para fazer o bolo e que existem passos que não é possível pular. Dessa forma, foi feita uma relação com algoritmos de programação, dizendo que para fazer programas de computador, precisamos dizer o passo-a-passo para que o computador possa executar. Na segunda atividade, foi solicitado para as meninas escreverem um passo a passo de como fazer um sanduíche.

Após isso, elas apresentaram para o grupo e foi feita uma reflexão sobre as diferenças entre os algoritmos e a necessidade de se ter uma estrutura fixa para que os

computadores possam entender o que queremos que ele faça e essa estrutura era definida pelas linguagens de programação. Assim, foram definidos conceitos básicos de linguagem de programação. As atividades lúdicas foram bastante proveitosas e conseguiram aproximar as mentoras/tutora e as alunas.

As meninas foram apresentadas ao ambiente *MIT App Inventor*, utilizando contas e senhas previamente criadas para serem utilizadas durante o curso. Após isso, as meninas fizeram seu primeiro aplicativo (um aplicativo que diz “para de me mexer” quando o celular é chacoalhado) com a ajuda das monitoras e sem muitos problemas. No entanto, durante a compilação, descobriu-se que o *firewall* da sala de informática não permitia a conexão do *MIT App Inventor* com os celulares. Dessa forma, perdeu-se 25 minutos tentando encontrar soluções apropriadas para contornar o problema.

Durante esse período, curiosamente, duas meninas conseguiram compilar e testar seus aplicativos. Como os instrutores e monitores não conseguiram encontrar soluções viáveis, foi realizado um pedido de desculpas para as alunas e foi dito que na próxima aula os problemas estariam resolvidos e os conteúdos práticos iriam ser abordados novamente. As meninas também foram incentivadas a explorar a ferramenta em casa e os slides com o passo-a-passo foram disponibilizados no grupo do *Facebook*. Dessa forma, deu-se continuidade ao conteúdo teórico e foram feitas as atividades de reflexão sobre o conteúdo de negócios. Foram abordadas questões sobre tipos de negócio, definição de missão e pesquisa de mercado. Por fim, aprendeu-se a necessidade de testar localmente as ferramentas em todos os passos antes das aulas e a ter atividades alternativas para lidar com os problemas que podem surgir durante as aulas. Participaram doze meninas durante a aula.

A.4 Encontro 4

Iniciou-se o encontro com uma palestra com a gerente de uma empresa multinacional situada na cidade de São Carlos. Ela utilizou técnicas de *gamification* para manter as alunas interessadas na sua apresentação. Foi feito um *quiz* interativo no *Kahoot*¹, onde as alunas tinham que responder questões sobre o curso que está sendo realizado. Após o *quiz*, ela comentou sobre sua formação e o começo de sua carreira. Ela fez o Ensino Médio na Escola Técnica Estadual da sua cidade e fez o curso técnico em informática. Ela relatou que a opção foi escolhida “na sorte”, porém gostou da área e realizou sua graduação em Ciência da Computação na UFSCar turma de 2001.

Ela comentou sobre os lugares onde trabalhou e suas especializações, e os lugares em que viajou pela empresa. Na empresa ela trabalha em um time com 66 pessoas no mundo. Dos 9 coordenadores da equipe há apenas uma mulher, e na equipe toda são 8

¹ <https://kahoot.it/>

mulheres no total. Por fim, deixou uma mensagem que “o lugar de mulher é onde ela quiser!”.

Após o término da palestra, iniciou-se com a correção dos exercícios de PC do último encontro, desafio 1. O desafio serviu para medir o pensamento computacional, conforme apresentado na tabela abaixo. Durante a correção, algumas meninas disseram que não compreenderam muito bem como resolver algumas questões e que marcaram as respostas que acharam mais próximas. Isso demonstra a deficiência no pensamento lógico e estruturado nas meninas. E as alunas realizaram o desafio 2 que tratava sobre Variáveis e Fluxo das instruções.

	Conceito de PC	Acertos	Erros
1	Algoritmos, Abstrações e Estruturas condicionais	3	6
2	Abstrações e Estruturas condicionais	5	4
3	Decomposição e Abstração	2	7
4	Algoritmo e Paralelismo	2	7
5	Algoritmo e Fluxo das instruções	6	3
6	Abstração, Decomposição e Algoritmo	5	4
7	Abstração, Algoritmo e Fluxo das instruções	2	7
	Total	40%	60%

Figura 23 – Acertos e erros de PC

Foi feita uma rápida revisão o conteúdo da aula anterior, uma vez que era necessário estender o aplicativo da aula passada e adicionar novas funcionalidades. O aplicativo “Fala Comigo” transformava uma mensagem de texto em voz. O mesmo foi customizado para que as meninas pudessem o timbre e velocidade da voz. Após isso foi abordado como trabalhar com sensores no aplicativo.

Foi implementado um aplicativo de contatos onde as alunas usaram os conceito de variáveis e funções.

Depois, foi apresentado o conceito de listas e de banco de dados, e as alunas programaram um aplicativo explorando esses conceitos. As alunas tiveram mais dificuldade com o conceito de variável. Os conceitos de lista e BD são mais análogos a exemplos comuns do cotidiano. Por exemplo, o conceito de lista foi associado à ideia de “coisas a fazer” e BD local foi comparado agenda do celular. Não houve problemas com conceito de função.

A.5 Encontro 5

Esse encontro iniciou-se com a correção dos exercícios de pensamento computacional do último encontro desafio 2. Foram discutidas como as alunas a resolução do desafio, as meninas disseram que fizeram uma sequência e verificaram com as respostas. No entanto, a forma correta era testar cada uma das sequências nas respostas para verificar qual era a correta e por isso, apenas 2 de 10 meninas acertaram. Um novo desafio de pensamento computacional foi realizado pelas alunas o desafio 3.

Posteriormente, foram introduzidos conceitos de *marketing* e os grupos realizaram uma atividade onde tiveram que dar sequência em seus projetos pensando nas marcas, logos, e slogan de deus futuros aplicativos. Para as logos, as meninas decidiram buscar inspiração em imagens na internet, buscando por símbolos que representassem certos elementos relacionados à temática do projeto. Para o *slogan*, dois grupos se inspiraram em “frases de efeito” que buscam no *Google*.

Grupo 1 :

- Marca: Amigo do Aprendiz
- *Slogan*: Seu amigo na hora do desemprego
- Logo: Um boneco abraçando uma carteira de trabalho (que teria braços e pernas e um rostinho) o boneco seria uma silhueta

Grupo 2 :

- Marca: Inclusão Social para todos (IST)
- *Slogan*: Promover acessibilidade para todos, visando igualdade (Acessibilidade para Igualdade)
- Logo: Seria um globo terrestre sendo abraçado por pessoas deficientes com faixa do nome no meio

Grupo 3 :

- Marca: Localiza Assédio
- *Slogan*: Mulheres driblando o assédio
- Logo: Símbolo Feminino e Localização

Continuando a aula, foi passado mais conteúdos sobre o conceito de negócios explicando brevemente sobre: Capital Inicial, Modelo de Receita, Custo e Lucro, dando ideia de como elas podem investir em seus negócios. Após isso, foi feita uma revisão dos conteúdos da aula anterior e as alunas fizeram exercício de lista. Os conceitos trabalhados na aula foram sobre condicionais e como escrevê-las e como usar operadores de lógica (e, ou, não) no seu código e foi realizado um exercício em que teve que criar um aplicativo somente para pessoas entre 13 e 18 anos de idade. Para isso, o aplicativo precisa verificar a idade do usuário e apresentar uma mensagem se a idade é certa ou não para usar o aplicativo. Dado que o tempo foi insuficiente, o conteúdo de repetição (*for*, *foreach* e *while*) do planejamento ficaram para aula seguinte. Participaram oito meninas do encontro.

A.6 Encontro 6

Após a correção do desafio 3 sobre (condições/requisitos) que deveriam ser avaliadas (determinadas para ser verdadeiro ou falso) para um conjunto de objetos (vestidos). As condições e a avaliação deles são uma parte importante de programação e pensamento algorítmico. As condições podem ser declarações simples. No entanto, afirmações mais complexas podem ser formadas usando Operadores lógicos como *AND*, *OR*, *NOT*. Foi passado o desafio 4 do dia para as alunas resolverem, visando avaliar os conceitos de Padrões, Algoritmo, Fluxo das instruções e Estruturas de repetição para analisar quais conceitos necessitam ser reforçados nas atividades de programação e nas outras aulas.

Depois deu-se início ao conteúdo de programação, com uma breve revisão dos conceitos aprendidos na aula passada (Variáveis, Estruturas condicionais e Operadores lógicos). Ao prosseguir o conteúdo de programação foi introduzido os conceitos repetição, recursos e sensores mobile, conexão com a web e banco de dados online.

Foi apresentado as meninas conhecimentos de *loops* e realizado um exercício da construção de uma tabuada. Também foi dado o conteúdo de como se faz o planejamento de um algoritmo (pseudocódigo), programação em pares, gestão de tempo, os componentes que *MIT App Inventor* tem, como utilizar base de dados online, *Fusion tables* (tabelas mais complexas) e *APIs*. E com esse conteúdo as alunas fizeram um aplicativo de troca de mensagens. Elas acharam bastante interessante o aplicativo e disseram que gostariam de futuramente implementar mais funções, como identificar os usuários. A atividade foi bastante descontraída e elas trocaram várias mensagens e risadas. Uma das meninas chegou a falar: “Criamos o nosso *Whatsapp*”.

Após o conteúdo de programação, deu-se início a parte de *design*. Foram convidadas duas Designers de Experiência de Uso, Gioconda da Souza e Jaqueline Martins, da empresa *TokenLab*. Elas falaram durante 15 minutos, sobre a motivação delas e como é trabalhar na área de *design*. Elas enfatizaram a importância do *design* para a Compu-

tação, mostrando o lado humano da área e que ela vai muito além da programação. A palestrante A é formada em Ciência da Computação e a Palestrante B começou a cursar Ciência da Computação, mas acabou desistindo no início por achar muito difícil.

A palestrante B acabou mudando para Arquitetura e que a partir de *design* conheceu a parte de *Design* de Interação e se apaixonou pela área. Ela disse que lamenta ter desistido precocemente. As duas gostam de IHC, disseram pretender se aprofundar na área com um mestrado e oferecem constantemente minicursos.

Os conteúdos apresentados foram: Interface de Usuário, Experiência do Usuário, Usabilidade, Mínimo Produto Viável, *Design* Centrado na Usuário, *Stakeholders e Personas*. Durante os conteúdos, as palestrantes trouxeram vários exemplos do cotidiano. Depois, elas auxiliaram na realização de uma atividade para mapear Personas para os projetos das aulas.

Foi utilizado um modelo onde as meninas descreviam: nome, profissão, idade, gênero, personalidade, dados demográficos, além da experiência, metas, necessidades e dificuldades em relação ao aplicativo. A atividade durou cerca de 20 minutos e a atividade de prototipação em papel teve que ser remanejada para próxima aula.

A participação das palestrantes foi bastante positiva para as alunas, pois elas eram dinâmicas, instigando as meninas a terem *insights*. Uma das alunas disse que era difícil expressar em palavras o que ela queria descrever na persona. Daí uma das palestrantes disse, se você conhece alguém que seja parecido com o que você quer descrever, pense nessa pessoa e assim ficará mais fácil. As meninas também escolheram fotos que representassem as emoções das personas.

A.7 Encontro 7

O encontro iniciou-se com a correção dos exercícios de pensamento computacional do desafio 4 do último encontro. Foi discutido com as alunas a resolução as meninas que foram ao encontro. A tarefa envolvia declarações Padrões, Algoritmo, Fluxo das instruções e Estruturas de repetição, as alunas tinham que acertar como realizar o caminho.

Após a correção, foi passado mais um desafio do dia para as alunas o desafio 5, visando avaliar os conceitos de Abstração, para analisar quais conceitos é preciso focar mais nas atividades do curso.

O conteúdo *demarketing* passado foi sobre Identidade visual que é como as pessoas veem sua marca, abrangendo o logo, esquema de cores e a fonte. Na qual é importante manter a identidade visual consistente, porque é como as pessoas identificarem e reconhecerem sua marca, foi passado também a relação entre cores e emoção e foi explicado sobre o significados dos tipos de tipografia e quando eles são adequadas de se usar.

Foi realizada uma revisão sobre o conteúdo de *Design* da aula anterior para alunas lembrarem os conceitos para realizarem a atividade de prototipação em papel dos Aplicativo. Além disso, as alunas viram um vídeo de como fazer uma protótipo (<https://youtu.be/CZ12RPxbKM8>). As alunas conseguiram fazer seus protótipos, colocando em ordem como seria a organização dos Aplicativo e o quais as funções elas querem que tenham seus Aplicativo, foi disponibilizado as alunas canetas, lápis, folhas brancas e coloridas, canetinhas hidrográficas e lápis de cor.

Nessa semana foi realizada uma visita à escola para conversar com as 11 alunas que estavam faltando ao curso. Duas das alunas relataram que pararam o curso porque as mães delas estavam reclamando que elas não paravam em casa, pois já estudavam o dia todo durante a semana e não estavam tempo tempo de ficar em casa então elas pararam o curso. Outras três começaram a trabalhar e por haver conflito de horário, pararam com o curso. Uma outra começou a fazer de inglês aos sábados e os pais acharam mais importante ela parar o curso e começar a fazer um curso de idiomas. Em relação as faltas nos encontros, algumas meninas relataram que devido aos problemas no transporte público municipal, houve uma diminuição nos horários oferecidos na linhas de ônibus para o local do curso. Logo, elas não tinham quem pudesse levá-las na escola. Além disso, uma delas relatou que os pais acreditam que elas não ficam na escola e sim usam esses cursos como pretexto o curso para fazer outras coisas.

A.8 Encontro 8

O encontro iniciou-se com a correção dos exercícios de pensamento computacional do último encontro o desafio 5. Foi discutido com as alunas a resolução e todas as alunas acertaram. Após a correção, foi passado mais um desafio do dia para as alunas o desafio 6, visando avaliar os conceitos de Abstração para verificar se as meninas haviam compreendido esse conceito de pensamento computacional.

Em seguida, deu-se início a uma revisão de conceitos Básicos sobre Negócios passados em aulas anteriores e passamos o modelo de negócios, de como estratégias, implementações e projeções financeiras, sumário executivo e organização das empresas e os produtos e serviços prestados pela empresa. Foi passado a definição de *pitch*, as alunas ao término de suas atividades irão fazer um *pitch* sobre seus aplicativos.

Neste encontro, as alunas começaram a desenvolver seus aplicativos de acordo com os protótipos, logos, nomes etc., gerados em papel. Para cada grupo foi atribuído uma monitora que irá orientar as alunas, tirando suas dúvidas e fornecendo o suporte necessário para a criação dos aplicativos.

Grupo 1 (Amigo do Aprendiz): a Monitora M1 ficou como responsável para suporte da construção do aplicativo e sua descrição sobre a aula foi: Para o desenvolvimento

do aplicativo foi necessário a criação de um protótipo que ilustrou grande parte do *design* que o aplicativo deveria ter. Esse protótipo foi realizado pela aluna NB e, na aula seguinte, começou a ser implementado no ambiente *MIT App Inventor* pela aluna A1. A A1 desenvolveu todas as telas do App e construiu a maioria dos campos para preenchimento e as descrições dispostas no aplicativo, bem como organizou tais campos para melhor visualização dos usuários.

Grupo 2 (Inclusão Social para Todos): a Monitora M2 ficou como responsável para dar o suporte para a construção do aplicativo e sua descrição sobre a aula foi: as alunas foram instruídas a observar as interfaces desenhadas no papel e a construí-las no *MIT App Inventor*. Elas disseram que estavam muito preocupadas em manter um padrão nas cores e nos elementos de interface utilizados. As alunas verificaram que faltavam alguns elementos de interface necessários para o cadastro e fizeram algumas adaptações nas interfaces. Elas conseguiram construir: uma tela de inicialização, a tela de login, a tela de cadastro, uma tela de boas vindas e uma tela de menu.

Grupo 3 (Localiza Assédio): a coordenadora da pesquisa, Monitora M3, ficou como responsável por monitorar esse projeto. As alunas A2 e A3 se sentiram com muita dificuldade em pensar como e quais as telas seriam exatamente adequadas para os elementos de interface (botões, caixas de texto, tudo q for elemento de interface etc); componentes (td q não for elemento de interface, mas for um componente necessário para o funcionamento do app); comandos (blocos de programação) e muitas coisas foram adaptadas do seu protótipo inicial. As alunas sentiram confiança em organização, discussão e planejamento para essa etapa. Ambas realizaram a programação e a construção da telas do App, e assim eu apenas dava suporte e ajuda em suas atividades.

A.9 Encontro 9

O encontro iniciou-se com a correção dos exercícios de pensamento computacional do último encontro, o desafio 6. Foi discutido com as alunas a resolução, e 4 das 6 meninas acertaram, elas relataram que erraram porque se confundiram com o raciocínio para realizar os exercícios. Foi passado as alunas o desafio 7.

Uma das primeiras coisas que os cientistas da computação aprendem é como é importante ter tudo ordenado corretamente. Eles também precisam entender como os outros entendem. Sem saber exatamente como funciona a loja de sorvete, não conseguimos determinar a ordem correta. Tivemos que imaginar primeiro o que acontecerá com base no que dizemos. Assim como os cientistas da computação, que gostam de pensar em frente. A ordem real usada nesta tarefa é a ordem da pilha.

Após a correção, foi passado mais um desafio do dia para as alunas, visando avaliar os conceitos de Abstração, uma vez que esse conceito estava relacionado aos conteúdos

passados na aula passada.

Durante o encontro atual, as alunas implementaram as telas a partir dos protótipos feitos por elas. Assim, a primeira etapa de como fazer os *design* dos aplicativos foi completada, e na próxima semana as alunas irão realizar a parte de programação, como listas, banco de dados, localização, funções e etc.

Cada grupo manteve-se com duas alunas, devido às desistências como relatado nas aulas anteriores.

Grupo 1: a Monitora A1 ficou como responsável para suporte da construção do Aplicativo e sua descrição sobre a aula foi: O grupo 1, atualmente formado pelas alunas BA e NB, prosseguiu com o desenvolvimento do *design* do aplicativo, dando alguns retoques e fizeram um levantamento do que faltava, como por exemplo banco de dados, acesso a galeria do celular para escolha de fotos, entre outros. Ambas trabalham muito bem juntas, geralmente concordam em todos os aspectos do Aplicativo e eu ajudo com dicas mais técnicas, como padronização no *design* e funções no *MIT App Inventor*, além de auxiliar nas opções que visam o melhor desempenho do Aplicativo. Foi combinado com ambas de começar a parte de programação com banco de dados e restrições na próxima semana.

Grupo 2: a Monitora A2 ficou como responsável para suporte da construção do App e sua descrição sobre a aula foi: Nesse encontro, as alunas estavam bastante dispersas no começo e disseram estar um pouco sonolentas, pois para não se atrasarem para a aula saíram de casa sem tomar café da manhã. Por isso, foi necessário tentar motivá-las para focar no desenvolvimento aplicativo fazendo umas perguntas objetivas, sobre os elementos que eram necessários nas telas e ir intercalando com conversas mais casuais sobre quais jogos elas gostavam e quais séries elas estavam assistindo ultimamente. A aluna A3 citou que gosta de jogar jogos casuais como *Candy Crush*, e que joga durante um tempo e depois fica um tempo sem jogar até conhecer um outro jogo depois de um tempo. A aluna X disse que a sua série preferida é *Grey's Anatomy* e que vive revendo seus episódios preferidos. Elas disseram que adoram vir aos encontros, pois fizeram novas amizades e gostam de aprender coisas novas. A aluna disse que por mais que seja legal, não se vê trabalhando com isso todos os dias. Ela questionou se a monitora gostava de trabalhar com isso e prontamente disse que sim, que não se via fazendo outra coisa. A monitora falou sobre suas experiências e conquistas. Aos poucos as alunas foram se animando e foram instruídas para revisar as interfaces criadas. Após isso, elas construíram novas telas, como a de bate-papo, a tela de cadastro de atividades, a tela de visualização de atividades. Por conta de limitações no *MIT App Inventor*, algumas funcionalidades que as alunas queriam fazer foram adaptadas, como colocar menus com texto e ícones ao lado.

No grupo 3, que está fazendo um aplicativo sobre assédio, as alunas perceberam algumas telas que estavam faltando e algumas funções também. As alunas estão domi-

nando os conceitos das construções das telas. Como a única implementação realizada foi quando clicar nas funções desejadas mudaria de tela, elas testaram como seria a cara do aplicativo delas. As alunas estão felizes em ver como está ficando o Aplicativo e curiosas com que elas podem incluir além do que aprenderam em sala de aula.

A grande preocupação delas é como os contatos serão inseridos e se o mapa irá funcionar de acordo com que elas querem.

Uma das alunas do grupo 3 relatou que gostaria de poder usar esse aplicativo com a família e com as amigas depois de pronto. Ela disse que será de grande ajuda, pois tanto ela como as amigas já sofrem de assédios pelas ruas e outros lugares nas quais deixou ela com muito medo.

O grupo 3 em que as alunas tiveram mais dificuldades em repensar suas telas que estavam faltando na etapa de prototipação, estão pouco mais atrasadas pela perda de tempo que tiveram em que reorganizar a estrutura dos Aplicativos.

A.10 Encontro 10

O encontro iniciou-se com a correção dos exercícios de pensamento computacional do último encontro, o desafio 7. Foi discutido com as alunas a resolução todas as meninas acertaram. Foi passado as alunas o desafio 8, sendo o último de todos.

Neste encontro as alunas tiveram toda a explicação necessária para avançar seu aplicativo fazendo a parte do banco de dados, utilização de mapas e como fazer a parte de cadastro dos usuários dos aplicativos. Cada grupo ficou com sua mentora responsável, e continuaram a trabalhar em seus aplicativos. As mentoras relataram dificuldades das alunas para entender como funcionava o Banco de Dados, pois tudo era feito pela planilhas *Google*, mas com o decorrer da atividade as alunas conseguiram entender que todos os dados ficavam guardados “nas tabelas sequencialmente”. Aos poucos fui realizando as entrevistas com as alunas e perguntando coisas relacionadas ao curso.

A.11 Encontro 11

O encontro iniciou-se com a correção dos exercícios de pensamento computacional do último encontro. Foi discutido com as alunas a resolução de todos os resultados. As alunas tiveram um índice 36,67% de erros e a seguinte taxa de erro por conceito como podemos ver na Figura 5: Abstrações e generalizações de padrões (42,59%), Decomposição estruturada de problemas (41,67%), Processamento sistemático de informação (41,67%), Noções algorítmicas de fluxo de controle (41,67%), e Lógica condicional (41,67%). Quando analisado por níveis de dificuldade, os desafios classificados fáceis tiveram maior taxa de erros (27,78% para os fáceis contra 54,17% para os intermediários). Analisando os erros,

visando entender a lógica no raciocínio das alunas, encontrou-se que as alunas tiveram dificuldades com desafios relacionados a repetição, sendo que esse conceito teve pouca ênfase durante o curso, e principalmente na compreensão do conceito de abstrações e generalizações de padrões.

Antes das meninas começarem a mexer no aplicativo, elas tiveram a aplicação do questionário Q3.

Neste encontro as alunas terminaram seus aplicativos e fizeram uma breve apresentação para as outras alunas como ficou a finalização de cada grupo.

A.12 Encontro 12

Neste encontro que foi o último dia do *Tech for Girls*, foi realizado a finalização do curso com uma apresentação relatando as atividades realizadas no curso para os pais e responsáveis e a entrega dos certificados das alunas.

No início foi apresentado como foi realizado o curso aos pais e o propósito do curso. Dessa forma, foi mostrado todo o planejamento do curso e o porquê da realização do curso.

As alunas fizeram uma apresentação relatando sobre seus aplicativos, bem como o porquê da escolha para a criação desses aplicativos, como pensaram no planejamento para atingir o público alvo e o que elas acharam do curso. Assim os grupos se apresentaram e receberam um certificado.

Foi realizada uma cerimônia de agradecimento as mentoras que me ajudaram. Pois, sem o apoio delas, não seria possível a concretização bem sucedida do curso.

Após a entrega dos certificados, houve uma pequena confraternização com as alunas, pais, amigos e a coordenação da escola. Assim, de forma descontraída foi finalizado o curso do *Tech for Girls*.

APÊNDICE B – Questionário Q1

1. Idade:

- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20

2. Turma:

- 1^a A
- 1^a B
- 1^a C
- 1^a D
- 1^a E
- 1^a F
- 2^a A
- 2^a B
- 2^a C
- 2^a D
- 2^a E
- 2^a F
- 2^a G
- 2^a H
- 3^a A
- 3^a B

- 3ª C
- 3ª D
- 3ª E
- 3ª F
- 3ª G
- 3ª H
- 3ª I

3. Sexo:

- Feminino
- Masculino
- Outros

4. Quais são as suas disciplinas preferidas?

- Português
- Matemática
- História
- Geografia
- Química
- Física
- Artes
- Filosofia
- Biologia
- Sociologia
- Educação Física
- Inglês

Por quê?

5. Você pretende fazer curso superior?

- Sim
- Não

Talvez, ainda não decidi

Por quê?

6. Se sim ou talvez qual (is) curso (s) gostaria de fazer?

7. O que levou você a escolher por esse (s) curso (s) superior e por quê? (ex: pais, amigos, familiares, etc)

8. Você se sente confortável utilizando tecnologias? (celulares, computadores, videos, games, etc)

- Muito
- Um pouco
- Neutro
- Não
- Nenhum pouco

9. Como você classifica o seu conhecimento em tecnologia?

- Muito bom
- Bom
- Neutro
- Ruim
- Muito ruim

10. Eu acho que computação e tecnologia são atrativas para?

- Mulheres
- Homens
- Mulheres e homens

Por quê?

11. Você conhece alguém que trabalha na área de Computação e tecnologia? (ex: técnico de informática, programador, etc).

- Sim
- Não
- Talvez

12. Você se vê trabalhando com Computação e tecnologia?

- Sim
- Não
- Talvez

Por quê?

APÊNDICE C – Questionário Q2

Questionário 2 (Parte 1 de 3)

1. Nome Completo:

2. Idade:

3. Turma:

4. E-mail:

5. Quais são as suas disciplinas ou matérias preferidas?

Por quê?

6. Qual(is) do(s) dispositivo(s) abaixo você utiliza em casa?

- Computador/Notebook
- Tablet
- Smartphone

7. Para quais fins utiliza esse(s) equipamento(s)?

- Estudar
- Enviar/receber e-mails
- Ler notícias
- Acessar redes sociais

- Relacionamentos
- Ferramenta de trabalho
- Jogar
- Fazer compras
- Assistir filmes
- Escutar musica
- Outros

8. Quantas horas por SEMANA, em média, você utiliza o computador?

- Estudar
- Enviar/receber e-mails
- Ler noticias
- Acessar redes sociais
- Relacionamentos
- Ferramenta de trabalho
- Jogar
- Fazer compras
- Assistir filmes
- Escutar musica
- Outros

9. Quantas horas por SEMANA, em média, você utiliza o computador?

- Menos de 2 horas
- Entre 2 e 5 horas
- Entre 5 e 10 horas
- Entre 10 e 15 horas
- Mais de 15 horas

10. Em quais locais abaixo você costuma acessar a internet?

- Em casas
- Na casa de amigos
- Na casa de parentes
- Na escola

- No trabalho
 - Em lan houses
 - Em qualquer lugar (pelo celular)
 - Não acesso à internet
11. Quantas horas por SEMANA, em média, você utiliza a internet
- Em casas
 - Menos de 2 horas
 - Entre 2 e 5 horas
 - Entre 5 e 10 horas
 - Entre 10 e 15 horas
 - Mais de 15 horas
12. Você acha importante saber utilizar o computador?
- Sim
 - Não

Por quê?

13. Qual a sua experiência com computadores?
- Editor de texto (por exemplo: *Word*)
 - Uso de editores de imagens (por exemplo: *Photoshop*)
 - Navegar na web (por exemplo: *Google Chrome, Internet Explorer*)
 - Enviar emails (por exemplo: *Gmail, Hotmail, Yahoo Mail*)
 - Fazer compras pela internet (por exemplo: *Submarino, Americanas, Mercado livre*)
 - Conhecimento de linguagens de programação (por exemplo: *Scratch, Python, Java, C++, HTML*)
 - Planilhas (por exemplo: *Excel*)
 - Manutenção de computadores (por exemplo: formatar)
14. No geral, quem você acha que têm mais facilidade em utilizar computadores?
- Meninos

- Meninas
- Todos (Meninos e Meninas)
- Não sei

15. Comente a sua resposta acima:

16. Qual é a frequência do uso da sala de informática na escola onde você estuda?

- Pelo menos uma vez por semana
- Pelo menos a cada quinze dias
- Pelo menos uma vez por mês
- Pelo menos uma vez por semestre
- Muito Baixa

Questionário 2 (Parte 2 de 3)

1. Você pretende fazer faculdade?

- Sim
- Não
- Não sei

Por quê?

2. Em qual área você gostaria de fazer faculdade?

- Exatas (ex: Engenharias, Computação, Matemática, Física, Química)
- Humanas e Sociais (ex: Direito, Jornalismo, História, Pedagogia, Relações Internacionais)
- Biológicas e Saúde (ex: Medicina, Enfermagem, Biologia, Farmácia, Nutrição, Fisioterapia)
- Não sei ainda
- Outro: _____

3. Qual curso você pretende fazer?

4. Por que você escolheu esse curso?

5. Você se sente confortável utilizando tecnologia? (celulares, computadores, videos games, etc)

- Muito
- Um pouco
- Neutro
- Não
- Nenhum

6. Como você classificaria o seu conhecimento com tecnologia (tablets, celulares, video games)?

- Muito bom
- Bom
- Neutro
- Ruim
- Muito ruim

7. Como você classifica seu conhecimento com computadores?

- Muito bom
- Bom
- Neutro
- Ruim
- Muito ruim

8. Você já ouviu falar em programação de computadores?

- Sim
- Não

9. Se sim, explique o que você entendeu?

10. Eu acho que computação e tecnologias em geral são atrativos para?

- Homens
- Mulheres
- Homens e Mulheres

Por quê?

11. Você conhece alguém que trabalha na área de tecnologia e computação?

- Sim
- Não
- Talvez

12. Qual a profissão?

13. Você se vê trabalhando com Computação e tecnologia?

- Sim
- Não
- Talvez

Por quê?

14. Você acha que é capaz de fazer aplicativos para celulares, sites, jogos e etc?

- Sim
- Não
- Talvez

Por quê?

Questionário 2 (Parte 3 de 3)

Leia atentamente e responda as afirmações e perguntas abaixo:

1. Quando o computador ou celular dá um problema, eu consigo resolver isso sozinha

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Muito baixo ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Muito Alto

2. Quando o computador ou celular dá um problema, eu consigo ajuda de algum amigo(a) para resolver isso

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Muito baixo ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Muito Alto

3. Quando eu preciso instalar um aplicativo ou programa, eu consigo fazer isso sozinha

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Muito baixo ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Muito Alto

4. Quando eu preciso instalar um aplicativo ou programa, eu consigo ajuda de um amigo(a)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Muito baixo ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Muito Alto

5. Quando eu preciso buscar informações na internet, eu consigo fazer isso sozinha

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Muito baixo ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Muito Alto

6. Quando eu preciso buscar informações na internet, eu consigo ajuda de um amigo(a)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Muito baixo ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Muito Alto

7. Quando eu preciso editar um vídeo, eu consigo fazer isso sozinha

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Muito baixo ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Muito Alto

8. Quando eu preciso editar um vídeo, eu consigo ajuda de um amigo(a)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Muito baixo ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Muito Alto

9. Quando eu tenho um problema, eu desisto facilmente

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Muito baixo ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Muito Alto

10. Eu tenho apoio dos meus pais nas minhas decisões

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Muito baixo ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Muito Alto

11. Eu tenho apoio dos meus amigos(as) nas minhas decisões

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Muito baixo ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Muito Alto

12. O que te motivou a fazer este curso?

APÊNDICE D – Questionário 3

Questionário 3 (Parte 1 de 3)

1. Nome Completo:

2. Idade:

3. Turma:

4. E-mail:

5. Quais são as suas disciplinas ou matérias preferidas?

Por quê?

6. Você acha importante saber utilizar o computador?

Sim

Não

Por quê?

7. Qual a sua experiência com computadores?

Editor de texto (por exemplo: *Word*)

Uso de editores de imagens (por exemplo: *Photoshop*)

- Navegar na web (por exemplo: *Google Chrome, Internet Explorer*)
 - Enviar emails (por exemplo: *Gmail, Hotmail, Yahoo Mail*)
 - Fazer compras pela internet (por exemplo: *Submarino, Americanas, Mercado livre*)
 - Conhecimento de linguagens de programação (por exemplo: *Scratch, Python, Java, C++, HTML*)
 - Planilhas (por exemplo: *Excel*)
 - Manutenção de computadores (por exemplo: *formatar*)
8. No geral, quem você acha que têm mais facilidade em utilizar computadores?
- Meninos
 - Meninas
 - Todos (Meninos e Meninas)
 - Não sei
9. Comente a sua resposta acima:
-
-
10. Com que frequência você vê mulheres trabalhando com Computação em diferentes filmes, séries, novelas e na TV em geral?
- Sempre
 - Muito frequente
 - Com alguma frequência
 - Raramente
 - Nunca
11. Cite filmes, séries, novelas ou programas de TV em que viu mulheres (personagens ou profissionais) trabalhando com Computação:
-
-
12. Com que frequência você vê notícias sobre mulheres que trabalham com Computação?
- Sempre
 - Muito frequente

- Com alguma frequência
 - Raramente
 - Nunca
13. Como você considera que foram as palestras com as profissionais em Computação durante o curso do *Tech For Girls*?
- Muito Motivador
 - Motivador
 - Neutro
 - Pouco Motivador
 - Nada Motivador
14. Você acredita que mulheres podem ser bem sucedidas em computação?
- Sim
 - Não
 - Talvez

Por quê?

15. Quais destas afirmações você acredita ser verdadeira?
- Computação é "coisa de menino"
 - Para trabalhar com Computação é preciso saber programar
 - Profissionais de Computação são anti-sociais
 - Quem trabalha com Computação não consegue balancear a vida profissional e a vida pessoal
 - Não há oportunidades para crescer na profissão para quem trabalha com Computação
 - As mulheres não gostam de correr riscos, o que dificulta o mundo do teste e erro da tecnologia
 - Computação é muito difícil
 - Computação não é para mulheres
 - Uma carreira em TI significa sentar na frente de um computador o dia todo sozinho

- É difícil encontrar um emprego na área de Computação
- Não há criatividade envolvida em Ciência da computação
- Ciência da computação é um campo muito estreito
- Profissionais de computação não costumam ajudar os novatos
- Ciência da computação estuda apenas computadores

Questionário 3 (Parte 2 de 3)

16. Você pretende fazer faculdade?

- Sim
- Não
- Não sei

Por quê?

17. Em qual área você gostaria de fazer faculdade?

- Exatas (ex: Engenharias, Computação, Matemática, Física, Química)
- Humanas e Sociais (ex: Direito, Jornalismo, História, Pedagogia, Relações Internacionais)
- Biológicas e Saúde (ex: Medicina, Enfermagem, Biologia, Farmácia, Nutrição, Fisioterapia)
- Não sei ainda
- Outro: _____

18. Qual curso você pretende fazer?

19. Por que você escolheu esse curso?

20. Você se sente confortável utilizando tecnologia? (celulares, computadores, vídeos games, etc)

- Muito

-
- Um pouco
- Neutro
- Não
- Nenhum
21. Como você classificaria o seu conhecimento com tecnologia (tablets, celulares, video games)?
- Muito bom
- Bom
- Neutro
- Ruim
- Muito ruim
22. Como você classifica seu conhecimento com computadores?
- Muito bom
- Bom
- Neutro
- Ruim
- Muito ruim
23. Você já ouviu falar em programação de computadores?
- Sim
- Não
- Se sim, explique o que você entendeu?
-
-

24. Eu acho que computação e tecnologias em geral são atrativos para?

- Homens
- Mulheres
- Homens e Mulheres

Por quê?

25. Você conhece alguém que trabalha na área de tecnologia e computação?

- Sim
 Não
 Talvez

Qual a profissão dela?

26. Você se vê trabalhando com Computação e tecnologia?

- Sim
 Não
 Talvez

Por quê?

27. Você acha que é capaz de fazer aplicativos para celulares, sites, jogos e etc?

- Sim
 Não
 Talvez

Por quê?

Questionário 3 (Parte 3 de 3)

1. Quando o computador ou celular dá um problema, eu consigo resolver isso sozinha

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Muito baixo Muito Alto

2. Quando o computador ou celular dá um problema, eu consigo ajuda de algum amigo(a) para resolver isso

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Muito baixo ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Muito Alto

3. Quando eu preciso instalar um aplicativo ou programa, eu consigo fazer isso sozinha

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Muito baixo ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Muito Alto

4. Quando eu preciso instalar um aplicativo ou programa, eu consigo ajuda de um amigo(a)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Muito baixo ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Muito Alto

5. Quando eu preciso buscar informações na internet, eu consigo fazer isso sozinha

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Muito baixo ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Muito Alto

6. Quando eu preciso buscar informações na internet, eu consigo ajuda de um amigo(a)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Muito baixo ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Muito Alto

7. Quando eu preciso editar um vídeo, eu consigo fazer isso sozinha

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Muito baixo ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Muito Alto

8. Quando eu preciso editar um vídeo, eu consigo ajuda de um amigo(a)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Muito baixo ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Muito Alto

9. Quando eu tenho um problema, eu desisto facilmente

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Muito baixo ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Muito Alto

10. Eu tenho apoio dos meus pais nas minhas decisões

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Muito baixo ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Muito Alto

11. Eu tenho apoio dos meus amigos(as) nas minhas decisões

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Muito baixo ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Muito Alto

12. O que te motivou a fazer este curso?

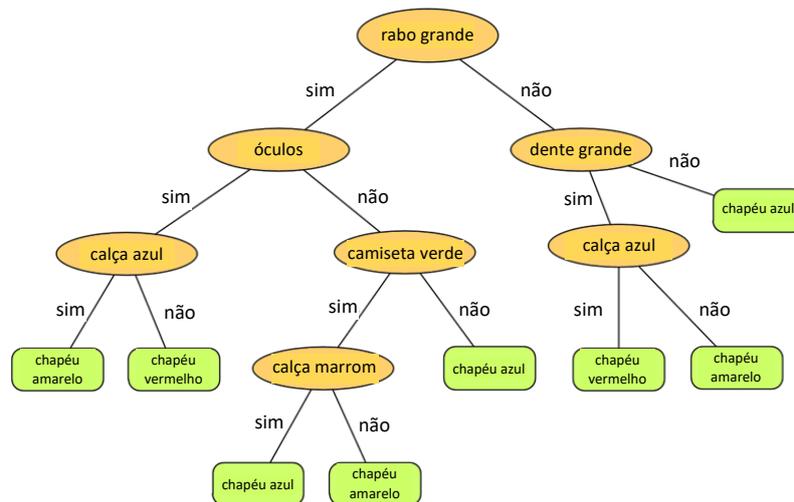
APÊNDICE E – Desafios de PC

E.1 Desafio 1

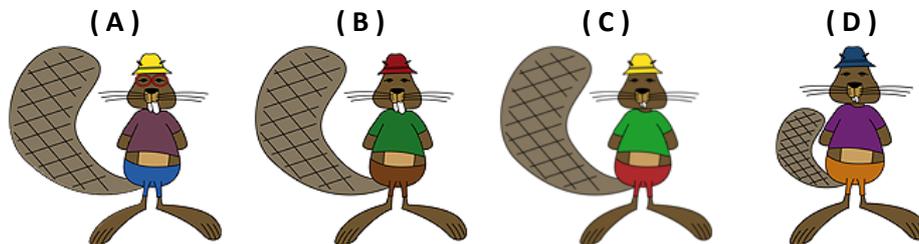
Questão 1 - Fácil – Algoritmos, Abstrações e Estruturas condicionais

Castores gostam de sistemas de regras complexas e, por isso, estabeleceram um novo código de vestimenta. Alguns castores não usam a combinação correta de roupas. Use o gráfico abaixo para determinar qual castor está vestido corretamente. Esse gráfico é chamado de uma árvore porque existe um único nó raiz (o mais alto) com ramos que conectam outros nós - como numa árvore real. Em cada nó você tem que decidir qual direção você quer ir dentro da árvore, você não pode subir de novo.

Qual castor não está vestido de acordo com o código de vestimenta?



Alternativas:



Solução:

O segundo castor (resposta B) não está vestido com o código de vestimenta. Ele deveria ter um chapéu azul em vez de um vermelho.

Explicação:

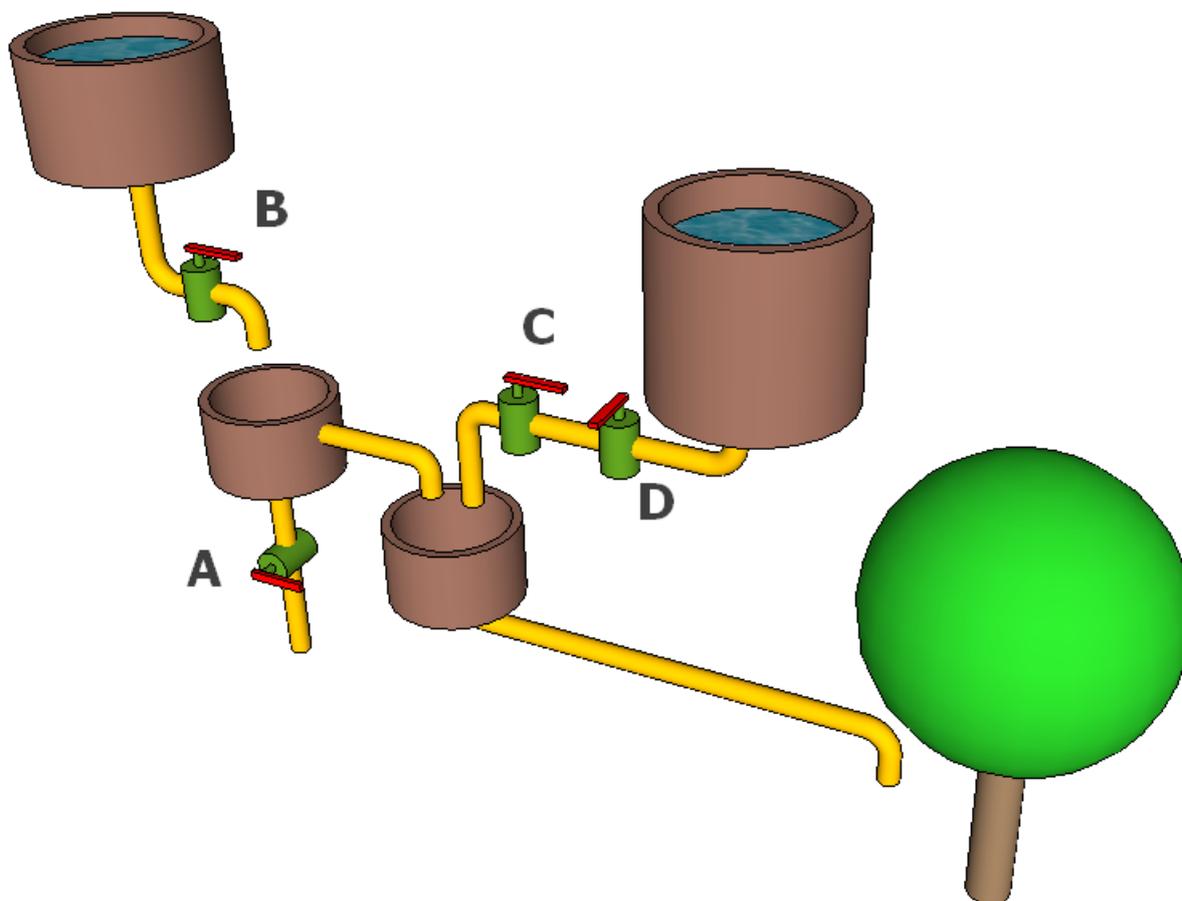
Este é um exemplo de uma árvore de decisão usada no reconhecimento de padrões. Uma árvore de decisão é um gráfico que usa um método de ramificação para ilustrar todos os resultados possíveis de uma decisão.

Questão 2 – Médio – Abstrações e Estruturas condicionais

Um engenheiro construiu um sistema de encanamento para regar uma árvore.

As expressões contêm variáveis A, B, C, D, que podem ser verdadeiras ou falsas. Uma variável tem o valor verdadeiro, se a torneira correspondente estiver aberta e falso, se estiver fechada.

Em qual dos casos abaixo, a macieira recebe água?



Alternativas:

- A) A = falso, B = verdadeiro, C = falso, D = falso
- B) A = verdadeiro, B = verdadeiro, C = falso, D = falso
- C) A = verdadeiro, B = falso, C = falso, D = verdadeiro
- D) A = falso, B = falso, C = falso, D = verdadeiro

Solução:

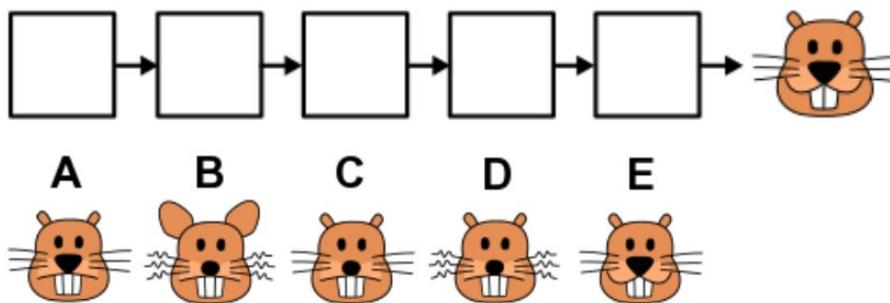
A resposta correta é A. Como B está aberto e A é fechado, a água chega à árvore.

Explicação:

Programas de computador processam estruturas de dados que modelam coisas reais. Um modelo é uma abstração, uma imagem simplificada de algum cenário real. Nesse caso, as torneiras são representadas por variáveis que contêm os valores abertos ou fechados. Esta é uma abstração, uma vez que todas as outras propriedades das torneiras são ignoradas.

Questão 3 – Fácil – Decomposição e Abstração

B-taro está planejando uma animação, que mostra uma sequência de imagens de um rosto. A animação deve funcionar sem problemas. Portanto, a ordem das imagens está correta, se apenas um atributo do rosto muda de uma imagem para a próxima. Infelizmente, as imagens foram misturadas. Agora, B-taro deve encontrar a ordem correta novamente. Por sorte, ele sabe qual foto é a última e rotulou as outras cinco imagens com as letras A a E.



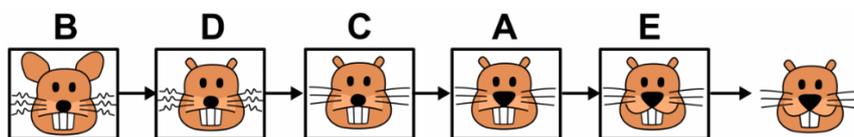
Qual é a ordem correta das outras cinco fotos?

Alternativas:

- A) D → B → E → C → A
- B) C → B → D → A → E
- C) D → B → C → E → A
- D) B → D → C → A → E

Solução:

A ordem correta é: D) B → D → C → A → E



Explicação:

Para encontrar as diferenças entre as imagens, você deve encontrar sobre os atributos essenciais dos rostos retratados primeiro. A lista de atributos e seus possíveis valores é:

orelhas: pequenas, grandes

boca: liso, sorria

nariz: pequeno, grande

número de dentes: 2, 3

bigodes: encaracolado, reto

Agora, por exemplo, você pode descrever o rosto A como uma lista de pares atributo-valor: (orelhas: pequenas; boca: planície; nariz: grande; número de dentes: 3; bigodes: retas). Hoje em dia, os computadores não são ruins no processamento de imagens, como encontrar diferenças entre eles. Mas, é muito mais fácil para os computadores trabalharem em dados estruturados, como listas de pares atributo-valor. Na informática, é muito usual modelar coisas do mundo real como "objetos" que possuem atributos e valores. Os objetos com o mesmo conjunto de atributos (como todos os rostos do castor) são resumidos em uma "classe". Mas e se o computador tiver que lidar com um rosto de castor que tenha um atributo até agora desconhecido? O computador pode entrar em problemas.

Questão 4 – Médio – Algoritmo e Paralelismo

O castor Joe iniciou um novo negócio de lavanderia. Ele tem três máquinas: uma lavadora, uma secadora e uma prensa de passar roupas. Cada máquina está conectada através de um temporizador próprio que fornece meia hora de eletricidade. Esse tempo é suficiente para uma carga de roupa.

Então, quando um cliente chega, ele precisa de 90 minutos para realizar todos os três procedimentos. E, por conseguinte, três clientes que utilizam a maquinaria necessitam de 270 minutos.



No entanto, existem três castores que estão realmente apressados. Cada um tem roupas suficientes para uma carga de cada máquina. Mas, eles concordaram que querem terminar o mais rápido possível.

Dessa forma, quantos minutos no total levaria para que os três terminem de lavar, secar e passar suas roupas?

Alternativas:

- A) 90 minutos
- B) 120 minutos
- C) 150 minutos
- D) 270 minutos

Solução:

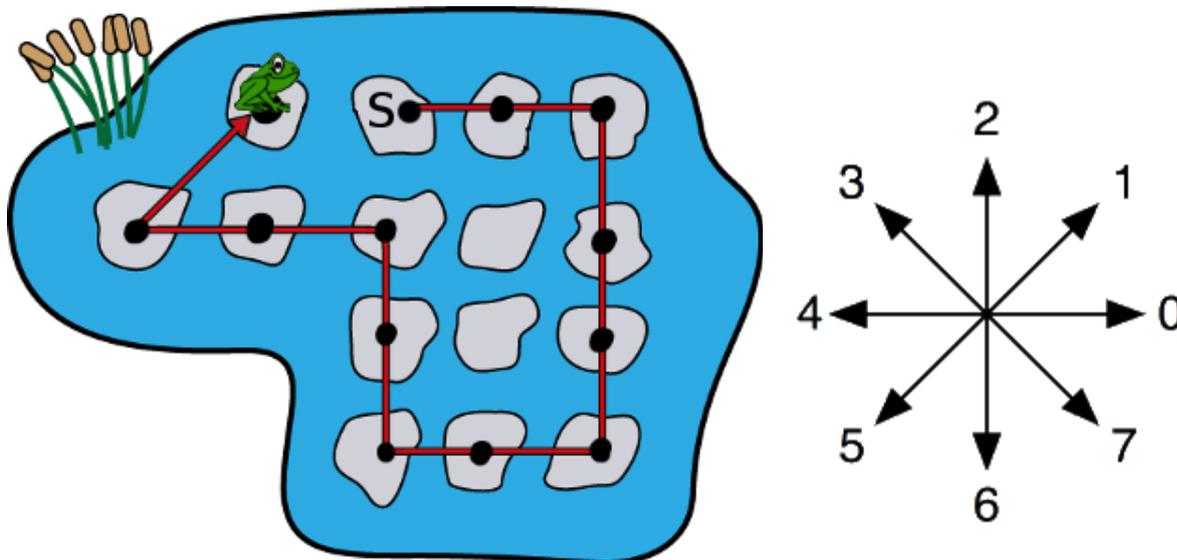
Resposta C) é a correta: o castor 1 precisa de 90 minutos de qualquer maneira. Durante o uso do secador, o castor 2 começa com a lavagem e termina a secagem ao mesmo tempo que o castor 1 está terminando com o ferro e o castor 3 termina a lavagem. Então castor 3 precisa de mais duas rodadas (secador e ferro). Este é um total de 90 minutos para o castor 1 mais as duas rodadas de castor 3 (60 minutos), que é de 150 minutos.

Explicação

Os CPUs (Unidades de Processamento Computacionais) trabalham de forma semelhante à lavanderia. Se cada dispositivo for usado, logo que seja livre, a computação torna-se mais rápida. Isso se chama, pipelining e é um conceito importante para a construção de CPUs. É uma maneira barata de acelerar a computação.

Questão 5 – Fácil – Algoritmo e Fluxo das instruções

Um sapo faz exercícios saltando em torno de uma lagoa. Ele salta de pedra em pedra na sequência mostrada na figura abaixo. Ele começa na pedra com a letra S e termina na pedra onde o sapo está na figura abaixo. Cada ponto preto marca uma pedra sob a qual o sapo passou.



A legenda ao lado rotula cada uma das 8 direções possíveis de um salto com um número inteiro de 0 a 7.

Qual alternativa abaixo representa a sequência de pedras que o sapo pulou?

Resposta:

- A) 4, 1, 0, 0, 0, 6, 6, 4, 4, 2, 2, 1
- B) 0, 0, 6, 6, 6, 4, 4, 2, 2, 4, 4, 1
- C) 0, 0, 6, 6, 6, 0, 0, 2, 2, 2, 2, 4, 4, 4
- D) 6, 6, 4, 4, 4, 2, 4, 1, 1, 1

Solução: B

Explicação

O desafio acima demonstra a forma como os algoritmos funcionam, executando instruções passo-a-passo.

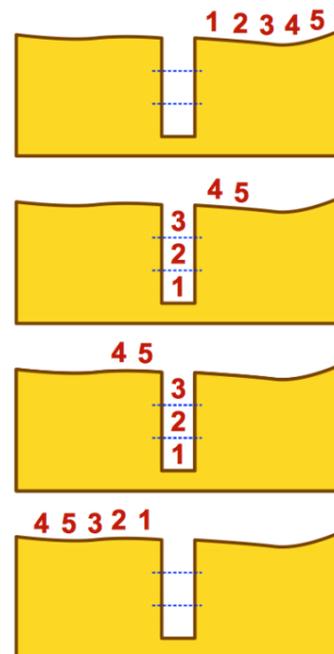
Questão 6 – Médio – Abstração, Decomposição e Algoritmo

Um grupo de castores está viajando por uma floresta escura. O caminho é estreito, então eles viajam enfileirados.

Às vezes, há um buraco no caminho. Um buraco é passado da seguinte maneira:

- Primeiro, os castores saltam no buraco empilhados.
- Todo o grupo passará pelo buraco.
- Os castores que pularam, então, sairão.

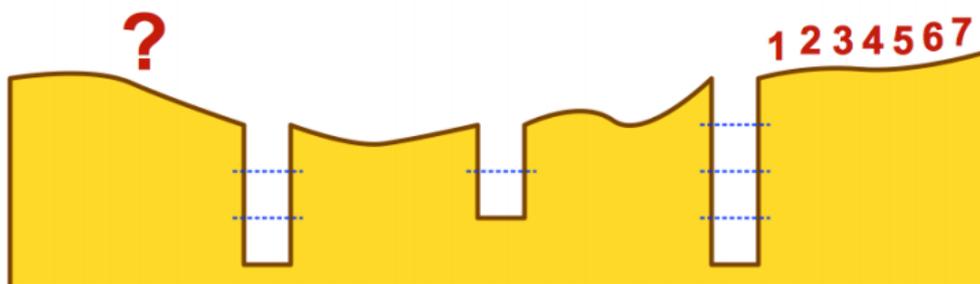
As imagens à direita mostram como cinco castores passam um pequeno buraco onde encaixam três castores.



Questão:

Uma colônia de 7 castores passou pela floresta. Eles passam por 3 buracos.

O primeiro orifício se encaixa em 4 castores, o segundo se encaixa 2, e no último furo coloque 3 castores.



Em que ordem os castores se encontram após ter passado o terceiro buraco?

Alternativas:

- A) 4756123
- B) 6574321
- C) 2165347
- D) 5761432

Resposta: C

Explicação:

Inicialmente, a linha é 1 2 3 4 5 6 7. Então, após o primeiro buraco de profundidade 4, temos: 5 6 7 4 3 2 1. Após o segundo buraco (profundidade 2), temos: 7 4 3 2 1 6 5. Após o terceiro buraco (profundidade 3), obtemos: 2 1 6 5 3 4 7. Organizar dados de forma estruturada é importante na ciência da computação e existem muitas estruturas de dados diferentes que podem ser usadas para esse fim. Esta tarefa mostra um exemplo de uma estrutura chamada pilha, que funciona de forma semelhante às placas de empilhamento uma em cima da outra. Você sempre adiciona novas placas em cima da pilha e tem que removê-las da parte superior uma por vez. Este tipo de estrutura é comumente designado como estrutura LIFO - os objetos que foram adicionados por último são os primeiros a serem removidos. (LIFO = Last In First Out).

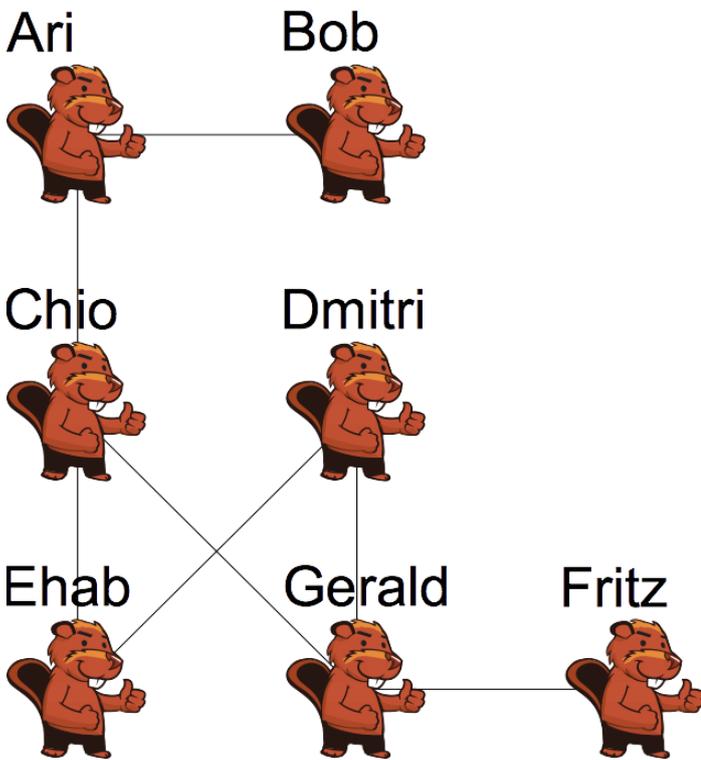
Questão 7 – Médio – Abstração, Algoritmo e Fluxo das instruções

Sete castores estão em uma rede social on-line chamada Instadam.

Instadam só permite que eles vejam as fotos do seu próprio perfil e dos perfis dos seus amigos.

Neste diagrama, se dois castores são amigos, eles são conectados por uma linha.

Após as férias de verão, todo mundo publica uma foto de si mesmo em todas as páginas dos seus amigos diretos.



Qual a imagem dos castores será mais vista?

Ari, Bob, Chio, Dmitri, Ehab, Fritz ou Gerald

Alternativas:

- A) Chio
- B) Ari
- C) Gerald
- D) Dmitri

Resposta: A

Explicação:

Para encontrar o castor cuja imagem é vista pela maioria dos castores, você tem que contar os castores que ficam a mais dois passos de distância. Os castores a um passo são aqueles em cuja página as fotos serão postadas e os castores a dois passos são aqueles que podem ver essas páginas. Claro que qualquer castor só pode ser contado uma vez.

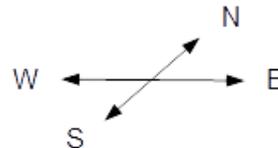
A tabela a seguir resume a informação e ajuda-nos a ver a foto da foto que mais será vista.

Castor	Amigos diretos	Amigos de amigos	Total
Ari	Bob, Chio	Ehab, Gerald	4
Bob	Ari	Chio	2
Chio	Ari, Ehab, Gerald	Bob, Dmitri, Fritz	6
Dmitri	Ehab, Gerald	Chio, Fritz	4
Ehab	Chio, Dmitri	Ari, Gerald, Fritz	5
Fritz	Gerald	Chio, Dmitri	3
Gerald	Chio, Dmitri, Fritz	Ari, Ehab	5

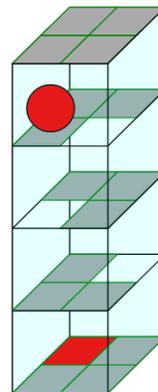
E.2 Desafio 2

Questão 3 – Médio – Variáveis e Fluxo das instruções

O BeaverBall é um brinquedo que pode ser operado por controle remoto e entende cada um dos quatro comandos de direção abaixo.



Se o BeaverBall se mover para um quadrado transparente, ele cai para um nível abaixo. O BeaverBall ignora os comandos que fazem com que ele se mova para fora das bordas.



Olhe para a posição do BeaverBall na imagem acima. Qual das seguintes listas de instruções fará com que o BeaverBall atinja o OBJETIVO?

Alternativas:

- A) E, W, N, W, W
- B) E, W, N, E, S, W
- C) E, W, E, N, S, W
- D) E, N, W, S, N, E, W

Solução:

A resposta correta é D.

Explicação:

O programa de computador é uma sequência de instruções de um conjunto de possibilidades. Esta tarefa exige que se escreva um programa de computador em uma linguagem de programação muito simples, que consiste em apenas quatro comandos possíveis N, S, E, W. Isso apresenta um elemento importante de muitas linguagens de programação de computadores, composição sequencial, que significa seguir os comandos um depois do outro em ordem.

E.3 Desafio 3

Kate quer comprar o vestido dos sonhos.

Deve ter:

- manga curta,
- mais de 3 botões,
- estrelas nas mangas.

Quatro lojas vendem apenas os vestidos mostrados.



Alternativas: Qual dessas lojas vende o vestido de sonhos de Kate?

- A) BeaverYorker
- B) BeaverNova
- C) B & B
- D) TomTeaver

Explicação:

A tarefa envolve declarações (condições/requisitos) que devem ser avaliadas (determinadas para ser verdadeiro ou falso) para um conjunto de objetos (vestidos). As condições e a avaliação deles são uma parte importante de programação e pensamento algorítmico.

As condições podem ser declarações simples. No entanto, afirmações mais complexas podem ser formadas usando Operadores lógicos como AND, OR, NOT.

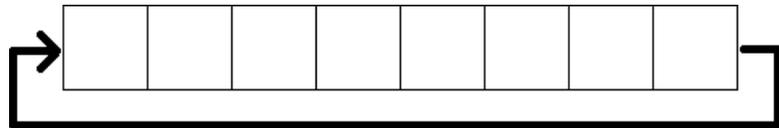
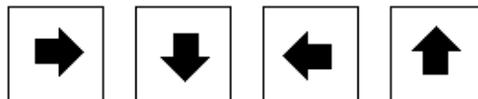
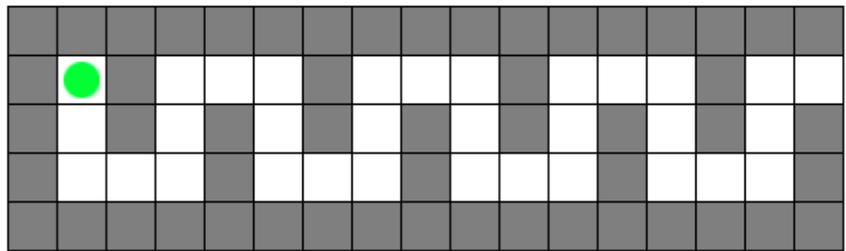
E.4 Desafio 4

Desafio 3 - Padrões, Algoritmo, Fluxo das instruções e Estruturas de repetição

Ajude o robô verde a sair do labirinto abaixo.

Para isso, forme um conjunto de instruções utilizando as setas.

O robô irá repetir essas instruções 4 vezes.



4x

Alternativas:

- A) ↓ → ↑ → ↓ → ↑ →
- B) ↓ ↓ ← ← ↑ ↑ ← ←
- C) ↓ ↓ → → ↑ ↑ → →
- D) ↓ ↓ ↓ → → → ↑ ↑

Solução: C

E.5 Desafio 5

Questão 14 – Fácil – Abstração

Um sorvete do tipo “casquinha” é uma pilha de bolas de sorvete. As bolas de sorvete são empilhadas na ordem exata em que você pede eles.

Dessa forma, o que você tem que dizer para obter o sorvete mostrado na foto?

Alternativas:

Gostaria de obter um sorvete de ...

- A) ... Chocolate, Blue ice e Morango!
- B) ... Morango, Blue ice e Chocolate!
- C) ... Chocolate, Morango e Blue ice!
- D) ... Morango, Chocolate e Blue ice!



Chocolate

Blue ice

Morango

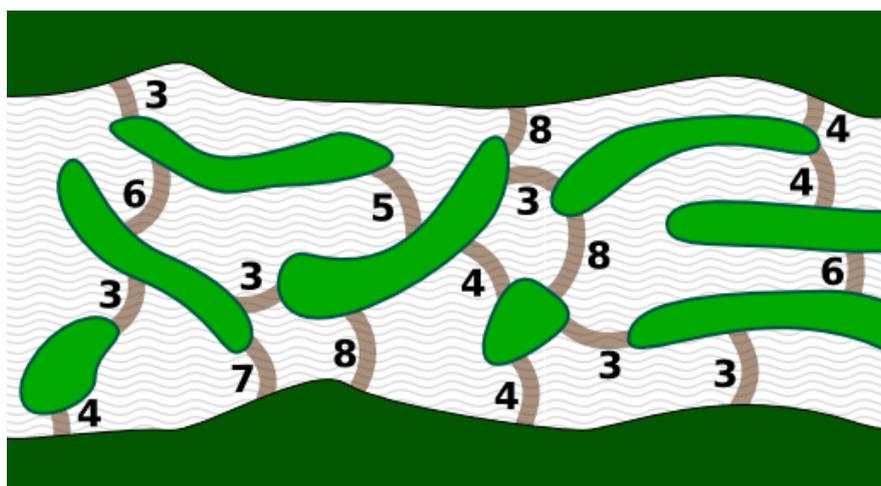
Resposta: B

Fonte: http://www.bebbras.uk/uploads/2/1/8/6/21861082/juniorukbebras2014-answers_1.pdf

E.6 Desafio 6

Questão – Fácil – Abstração

A comunidade de castores está projetando uma nova barragem em um rio que divide dois vilarejos. Eles querem usar o menor número de toras. Eles são inteligentes, por isso eles querem aproveitar as pequenas ilhas do rio. A imagem mostra o rio, as ilhas e o número de toras necessárias para construir cada segmento de barragem.

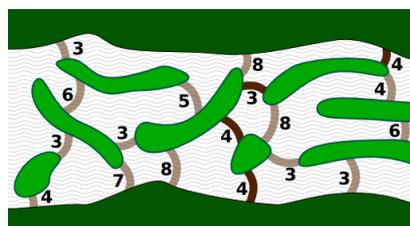


Qual é o menor número de toras necessários para construir a nova barragem?

Alternativas:

- A) 14 toras
- B) 15 toras
- C) 16 toras
- D) 17 toras

Solução: Aqui está o design da barragem mais eficiente:



Os castores precisarão de $4 + 4 + 3 + 4 = 15$ toras. Construir uma barragem com o menor número de toras é o mesmo que encontrar o caminho mais curto de um lado do rio para outro, onde o comprimento dos segmentos do caminho é medido pelo número de toras.

Explicação:

Os cientistas da computação são preguiçosos e inteligentes, o que é uma ótima combinação. Eles aprendem diversos truques, e sempre que eles encontram um problema, eles tentam aplicar um deles. Neste caso, eles observaram que construir uma barragem no rio é o mesmo que chegar ao outro lado - com o menor número de toras. Desta forma, eles transformam um novo problema (construção de barragens) em um bem conhecido (encontrando o caminho mais curto). O algoritmo que usamos para solucioná-lo é chamado de algoritmo de Dijkstra, por sua invenção, E. W. Dijkstra, que foi um dos cientistas da computação mais influentes e um descobridor de muitos algoritmos interessantes.

E.7 Desafio 7

Questão Fácil – Algoritmo e Decomposição

Johnny tem 8 fotos. Ele quer dar uma para Bella.

Ele faz 3 perguntas para a Bella para ajudá-lo a escolher a melhor imagem.

Pergunta do Johnny	Resposta da Bella
Você quer uma foto com um guarda-sol?	Sim
Você quer uma foto onde eu uso algo na minha cabeça?	Não
Você quer uma foto onde você possa ver o mar?	Sim

Qual foto Johnny deveria dar a Bella?



Resposta: F

Explicação:

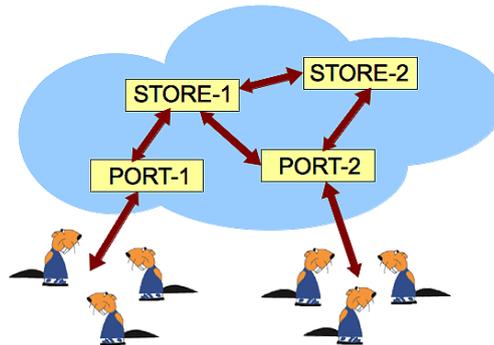
O problema está relacionado à representação de informações usando bits. Neste exemplo, cada imagem é representada por exatamente três bits de informação, correspondendo às três perguntas que Johnny pergunta. As respostas de Bella são "sim" e "não" apenas. Sim e não, verdadeiro ou falso, ligado ou desligado, 0 ou 1 - os computadores operam com apenas dois valores diferentes. O poder da computação é conseguido combinando esses bits logicamente. Dessa forma, com AND e NOT, os bits podem ser combinados em todas as formas imagináveis. Qualquer combinação de respostas para essas questões seleciona uma única foto. Tudo o que os computadores podem fazer é alcançado com apenas essas simples operações lógicas em bits. Aqui, eles são usados para recuperar dados (uma foto) de uma base de dados (fotos de Johnny).

E.8 Desafio 8

Questão 1 - Médio – Abstração

Alguns castores decidiram armazenar os seus dados em um serviço na nuvem que possui quatro servidores interconectados. A imagem mostra todas as conexões entre os servidores.

Para uma maior segurança de dados, todos os dados são armazenados nos servidores de armazenamento STORE-1 e STORE-2. Para uma maior probabilidade de acesso, todos os dados são acessíveis através dos servidores de portas PORT-1 e PORT-2. Os dados são armazenados apenas em servidores de armazenamento e os servidores de portas não armazenam nenhum dado. STORE-1 é acessível através da STORE-2 e vice-versa.



Qual declaração abaixo é FALSA?

- A) Se STORE-1 e PORT-2 forem destruídos, todos os dados dos castores são inacessíveis.
- B) Se STORE-2 e STORE-1 forem destruídos, todos os dados na nuvem dos castores serão perdidos.
- C) Se PORT-1 e PORT-2 forem destruídos, todos os dados dos castores são inacessíveis.
- D) Se PORT-2 e PORT-1 forem destruídos, todos os dados na nuvem dos castores serão perdidos.

Solução:

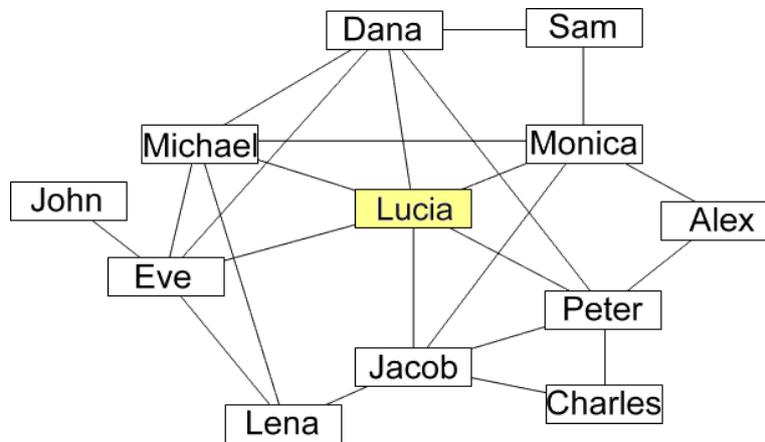
A resposta D é falsa. Se PORT-2 e PORT-1 forem destruídos, todos os dados na nuvem de castores são inacessíveis, mas não perdidos.

Explicação:

Para qualquer dado, há riscos de se tornar inacessíveis por algum tempo, ou se perder definitivamente. Se você gerencia o armazenamento de seus dados você mesmo, você decide quais os riscos que você toma. Se você transferir a responsabilidade de seus dados para uma empresa de serviços de Informática, você deve saber quais os riscos que eles tomam. Além de perda e inacessibilidade, existem muitos outros riscos. Por exemplo: seus dados podem ser copiados e mal utilizados por alguém, então sua privacidade estará violada. Seus dados podem ser alterados de forma maliciosa, então você não pode confiar mais nisso. A metáfora descuidada da “nuvem” é apenas um truque comercial para obscurecer de você os muitos riscos que você tira ao entregar a responsabilidade pelos seus dados.

Questão 2 - Fácil – Abstração

Lucia e seus amigos estão registrados em uma rede social. Aqui estão os amigos da Lucia e seus respectivos amigos.



Uma linha entre duas pessoas significa uma amizade. Por exemplo, Monica é amiga de Lucia, mas Alex não é amigo de Lúcia.

- Se alguém compartilha uma foto com alguns de seus amigos, esses amigos também podem comentar sobre isso.
- Se alguém comenta uma foto, todos os seus amigos podem ver o comentário e a foto, mas não podem comentar a menos que originalmente pudessem.

Lucia enviou uma foto. Com quem ela pode compartilhar se ela não quer que Jacob a veja?

Alternativas:

- A) Dana, Michael, Eve
- B) Dana, Eve, Monica
- C) Michael, Eve, Jacob
- D) Micheal, Peter, Monica

Solução:

A) está correta. Lucia tem 6 amigos. Dana, Michael e Eve não são amigos de Jacob, então eles não podem ver a foto de Lucia segundo a regra, que se alguém comenta uma foto, então todos os seus amigos podem ver o comentário e a foto.

Explicação:

Gerenciar o acesso a informações privadas é muito importante hoje em dia. Ao fazer o upload de fotos privadas para a Internet, sempre é preciso pensar cuidadosamente sobre quem pode ver a imagem, mesmo no futuro. Muitos empregadores hoje verificam informações adicionais sobre um candidato. Uma vez que é muito difícil controlar realmente quem pode ver uma imagem, o melhor é nunca fazer upload de fotos para a Internet, exceto fotos, você também colocará exibição pública em sua estação de ônibus ou escola local. A estrutura exibida na imagem representa um gráfico. Os gráficos são uma ferramenta importante na informática para representar coisas como redes sociais.

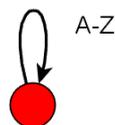
Um gráfico simples consiste apenas em nós (representando pessoas em uma rede social) e bordas (representando relações de amizade). Os métodos para analisar automaticamente gráficos são muito úteis, não só para redes sociais, mas também, por exemplo, em uma aplicação GPS, onde a encruzilhada é representada por nós e as ruas entre as correspondências às bordas. Em seguida, um programa de computador pode usar este gráfico para encontrar o caminho mais curto entre dois lugares.

Questão 3 - Fácil – Algoritmo, Abstração e Detecção de erros

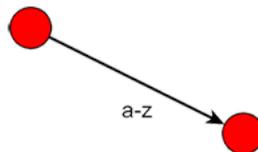
No laboratório de informática da escola, os castores precisam definir novas senhas para suas contas. Eles podem usar letras minúsculas, letras maiúsculas e os dígitos de 0 a 9. Cada senha deve ter uma ordem típica a ser aceita.

- A-Z significa qualquer letra maiúscula do alfabeto.
- 0-9 significa qualquer dígito.
- a-z significa qualquer letra minúscula do alfabeto.

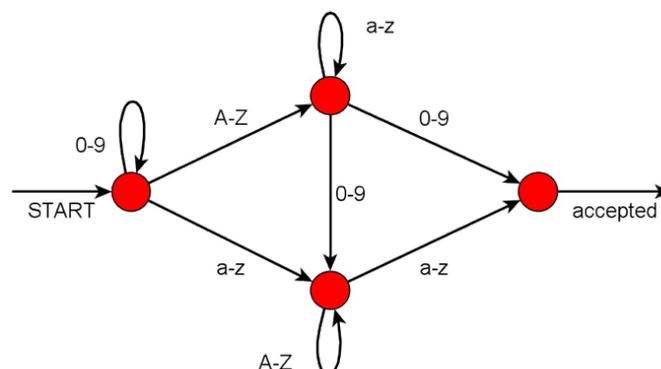
Existem certas regras para que a senha seja aceita.



Em um loop, qualquer quantidade de letras ou dígitos pode ser usado várias vezes. Nesse loop, na figura acima, os castores podem usar zero, uma ou mais letras maiúsculas.



Uma seta significa que os castores precisam usar exatamente uma letra ou um dígito. Essa seta, na figura acima, exige uma letra minúscula.



Qual das seguintes senhas não será aceita?

Alternativas:

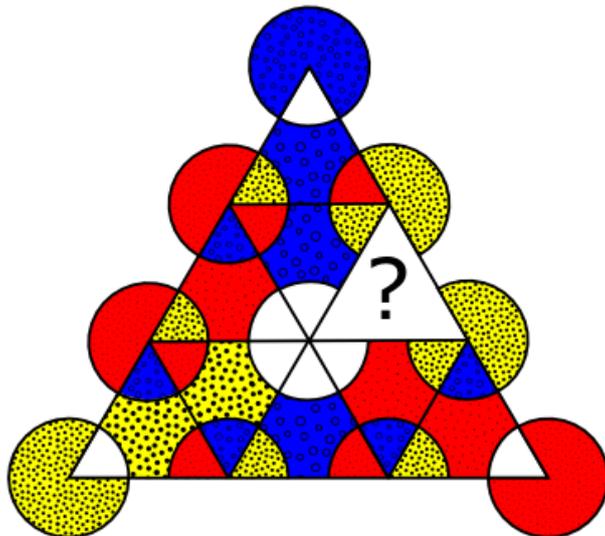
- A) 123aNNa
- B) Peter3ABCd
- C) 2010Beaver4EVER
- D) bENNOZzz

Solução:

D) "bENNOZzz" é a senha que não será aceita. Ele termina com uma letra maiúscula seguida de duas letras minúsculas, o que não é permitido.

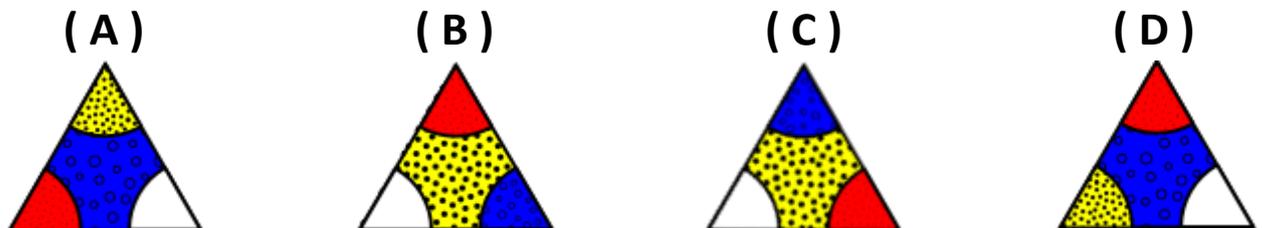
Explicação: O gráfico de uma máquina abstrata, um modelo teórico de um sistema de hardware ou software de computador, é uma boa maneira de visualizar e entender como computadores, programas, etc. lidam com a entrada. Também mostra a visualização das regras.

Questão 4 - Fácil – Padrões



Qual dos seguintes triângulos é o correto para a figura acima?

Alternativas:



Solução: C

Questão 5- Fácil – Padrões e Algoritmo



Bárbara recebeu dois carimbos. Com um, ela pode produzir uma pequena flor, com o outro um pequeno sol.

Sendo uma garota inteligente, ela pensa em uma maneira de escrever seu próprio nome usando o código abaixo:

Letras	B	A	R	E	Y
Código		 	  	   	   

Então, "Barbara" se torna:



Ela então escreve os nomes dos seus amigos:



Qual a sequência correta de nomes que ela escreveu?

Alternativas:

A) Abby, Arya, Barry, Ray

B) Arya, Abby, Ray, Barry

C) Barry Ray, Abby, Arya

D) Arya, Barry, Abby, Ray

Solução: D

Questão 6- Médio – Abstração, Decomposição e Paralelismo

A família castor tem três telefones celulares, mas nenhum deles está com a bateria carregada.

Leva 1 hora para carregar completamente um celular, mas isso não precisa ser feito de uma só vez.

A família castor só tem dois carregadores de celular na casa.

Qual é o menor tempo necessário para recarregar completamente os três telefones?

A) 3 horas

B) 2 horas

C) 1 hora e meia

D) 1 hora

Resposta: 1 hora e meia

Explicação:

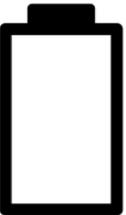
O carregamento pode ser obtido da seguinte maneira:

1. carregue o celular 1 + 2 por meia hora.
2. carregue o celular 1 + 3 por meia hora.
3. carregue o celular 2 + 3 por meia hora.

Além disso, não podemos carregar os telefones em menos de 1 hora e meia. Temos dois carregadores, portanto, só podemos fazê-lo duas vezes rápido no máximo, que é em 1 hora e meia.

Explicação:

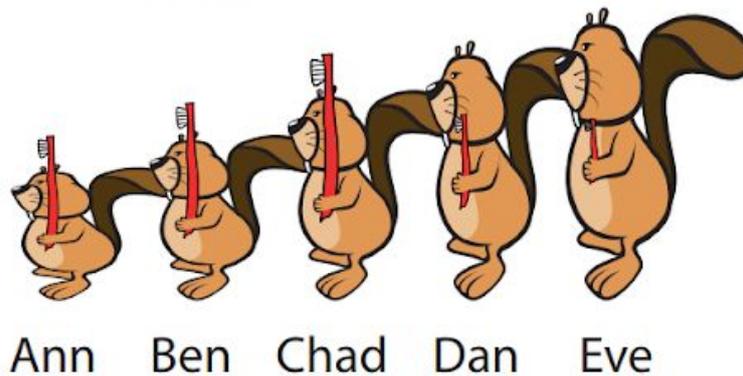
Este é um problema de agendamento. O agendamento é usado em ciência da computação quando as tarefas podem ser executadas mais rapidamente dividindo-os entre muitas CPUs: nós escolhemos sobre qual CPU funcionará qual tarefa, quando e por quanto tempo? Existem muitos algoritmos diferentes para agendamento. O mais simples é o de fila onde o "primeiro a chegar, primeiro a ser servido": você executa as tarefas na ordem em que elas chegam. Aqui seria carregar completamente os celulares 1 e 2, e então carregar o celular 3. Mas, neste caso, isso é não ótimo. Quando precisamos dividir tarefas, é importante escolher cuidadosamente a forma como atribuímos para otimizar um objetivo particular (tempo de fim, por exemplo). Geralmente agendamento de



problemas são feitos para problemas muito difíceis. Em muitos casos, não sabemos como resolvê-los de forma eficiente ou mesmo se for possível resolvê-los.

Questão 7 – Médio – Abstração, Algoritmo e Decomposição

É hora de dormir! Todo castor deve ter uma escova de dentes que corresponda ao seu tamanho. Mas olhe para a imagem e veja o que aconteceu.



"Não tão rápido!" diz a mãe castor. "Eve e Chad, troque suas escovas! Ann e Chade, vocês também!".

Mas, então ela não sabe mais como continuar.

Quais outros dois castores ainda precisam trocar suas escovas de dentes para que todos os castores tenham as escovas corretas?

Alternativas:

- A) Ben e Chad
- B) Ann e Eve
- C) Ben e Dan
- D) Nenhum

Resposta: C

Explicação:

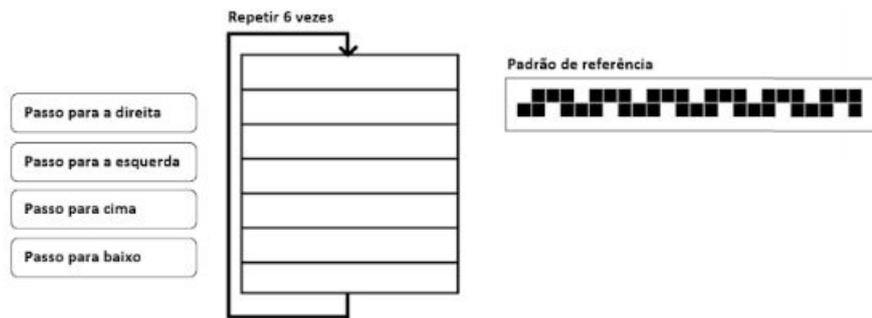
Os programadores de computador são muitas vezes como as Mães, exceto que, ao invés de pedir que as crianças do castor troquem escovas, eles movem números através de células diferentes na memória do computador. Por exemplo, muitas vezes há alguns números que precisamos classificar (como o tamanho das escovas). Esses números são armazenados em um grupo de células de memória. Classificá-los consiste em colocar o menor número na primeira célula, o segundo menor na segunda célula, e assim por diante, até o maior número na última célula. Para fazer isso precisamos trocar os valores contidos nessas células várias vezes.

Questão 8– Médio – Algoritmo, Fluxo das instruções e Estruturas de repetição

Seu trabalho é criar um programa que desenhe a imagem mostrada abaixo.

Clicando nos botões à esquerda, colocará as instruções na ranhura à direita.

As instruções clicadas primeiro irão no topo, a segunda abaixo, etc. O padrão de instruções que você faz será repetido seis vezes.



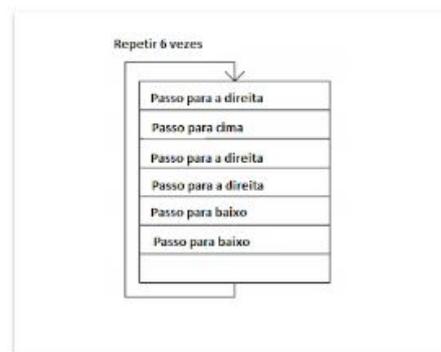
A)



B)



C)



D)

Teste seu programa clicando no botão "Executar meu programa".

Alternativas:

A) B) C) D) E)

Explicação:

Este problema nos pede para escrever um programa, incluindo uma sequência de instruções dentro de uma repetição simples.

Questão 9– Médio – Pensamento Algorítmico, Domínio Algoritmos e programação

Um rato está na entrada de um sistema de tubos. Quer alcançar o queijo no final do tubo 5. O mouse sempre segue estes comandos:

1. Desça até um cruzamento
2. No cruzamento, passe para o próximo tubo vertical
3. Vá para o comando 1



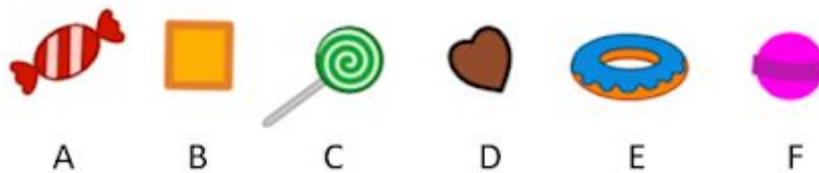
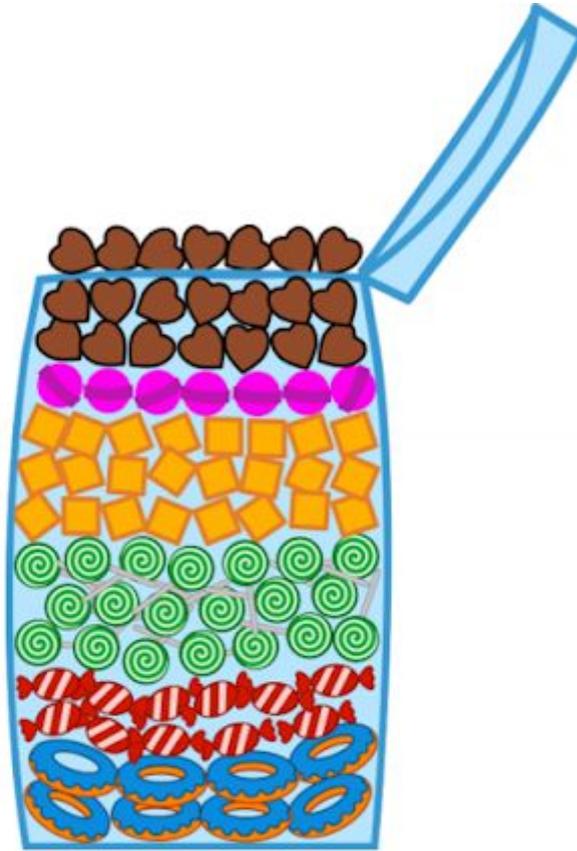
Alternativas:

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Resposta: C

Questão 10– Médio – Algoritmo, Avaliação, Dados, estruturas de dados e representações

Tom ganhou vários doces dos seus avós. Ele quer colocar todos esses doces em um pote de doces, mas quando ele tentou, a tampa do pote não fechou. Para fazê-los caber ele decide que ele irá remover todos os doces de um tipo, mas qual ele deve tirar?



Alternativas:

B) B) C) D) E) F)

Resposta: F

APÊNDICE F – Perguntas da Entrevista

Nome:

Idade:

1. Você possui computador em casa?
2. Você possui um smartphone?
3. Por que você decidiu fazer o nosso curso?
4. Você participa de outros cursos e/ou atividades? Quais? Fale um pouco sobre eles e porque decidiu fazê-los?
5. Sobre o horário do nosso curso, o que você acha? Teria alguma sugestão de um horário melhor?
6. O que sua família falou pra você, quando você resolveu fazer o nosso curso?
7. Eles te motivaram e incentivaram a fazê-lo? (Como foi o apoio da sua família para sua participação no curso?)
8. Você contou para algum professor que estava fazendo esse curso? Qual foi a reação dos seus professores da escola (fora os professores do curso de computação) ao saber que você estava participando no curso?
9. Você contou para algum amigo que estava fazendo esse curso? Qual foi a reação dos seus amigos e amigas ao saber que você estava participando no curso?
10. Como era seu interesse/curiosidade por Computação e Tecnologia antes de começar o nosso curso?
11. O que você esperava aprender durante o curso? Tem algo que você gostaria de aprender mais?
12. Conte-me um pouco sobre o que você aprendeu no curso.
13. O que você acha de programação?
14. Por que você acha que há poucas mulheres interessadas em trabalhar com computação?

15. Como ficou o seu interesse/curiosidade em computação agora que você sabe um pouco mais sobre a área?
16. Como foi sua interação com os professoras do nosso curso?
17. Como foi sua interação com as colegas do nosso curso?
18. O que você achou do modelo do curso somente para meninas? Você acha que se a turma fosse com meninos e meninas, você teria um desempenho melhor?
19. O que você achou do modelo do curso somente para meninas? Você acha que se a turma fosse com meninos e meninas, você teria um desempenho melhor?
20. Em computação e assim como toda área de conhecimento, existem várias profissões e/ou especializações. Dessa forma, cada profissional pode se especializar e trabalhar naquilo que mais tem afinidade e gosta. Quais profissões ou áreas de atuação em computação você conseguiu identificar durante o nosso curso?
21. Como você avalia a sua compreensão do conteúdo dado em sala de aula?
22. Sobre o material didático apresentado no curso, você avaliaria como?
23. O que fez você permanecer no curso?
24. Que sugestões você daria para melhorar o curso?