

UNIVERSIDADE FEEVALE

SABRINA ANDRESA BARBOSA

**COMPUTAÇÃO DESPLUGADA COMO ESTRÁTEGIA PARA FOMENTAR A
INSERÇÃO DE MENINAS NOS CURSOS DE ÁREAS TECNOLÓGICAS (STEM)
EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO**

Novo Hamburgo

2021

SABRINA ANDRESA BARBOSA

**COMPUTAÇÃO DESPLUGADA COMO ESTRÁTEGIA PARA FOMENTAR A
INSERÇÃO DE MENINAS NOS CURSOS DE ÁREAS TECNOLÓGICAS (STEM)
EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial à obtenção do grau de
Bacharel em Sistemas de Informação pela
Universidade Feevale

Orientadora: Patricia Scherer Bassani

Novo Hamburgo
2021

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todos os que, de alguma maneira, contribuíram para a realização desse trabalho de conclusão, em especial:

Aos meus pais e irmãos pelo apoio, por sempre motivarem minhas escolhas profissionais e a nunca desistir dos meus objetivos.

Ao Mauricio, pelo companheirismo, atenção e compreensão durante todo o desenvolvimento desse trabalho.

À professora Patricia pela disponibilidade e sugestões concedidas no desenvolvimento desse trabalho.

Aos professores envolvidos no Projeto Jovem Aprendiz Feevale, pelo acolhimento recebido, para que as práticas realizadas nesse trabalho, fossem alcançadas.

E a todos que, de alguma forma, contribuíram para a conclusão deste trabalho.

Sou muito grata a todos. Muito obrigada!

RESUMO

A associação de estereótipos ligados a profissionais nas áreas tecnológicas, tendem a distanciar o interesse de meninas em computação. Uma estratégia de agregar participantes na área de Sistemas da Informação, é utilizar diversos métodos da computação de formas multidisciplinares. Dessa forma, atividades desplugadas articulando o pensamento computacional podem ser usadas para abranger a sociedade e as organizações, a fim de resolver problemas reais e aumentando a capacidade de criatividade diante dessas situações, desmistificando a área como um todo. Esse estudo tem como objetivo desenvolver uma proposta articulando o pensamento computacional por meio de computação desplugada a fim de fomentar a estratégia de inserção de meninas em Tecnologia da Informação. O Workshop Meninas em STEM foi elaborado para entregar de forma lúdica a aplicação de conceitos computacionais, evidenciando o empoderamento feminino dentro da computação. A metodologia de pesquisa explora o *Design Science Research*, para sustentar melhores soluções diante as propostas já existentes. Como resultado, o uso da computação desplugada valida uma nova forma de recrutamento de jovens meninas para a área da computação.

Palavras-chave: Pensamento computacional. Computação Desplugada. Mulheres em *STEM*.

ABSTRACT

The stereotypes connections into professionals in technological areas, tend to distance girls' interest in the computation areas. A strategy of bringing together participants in Information Systems, to use several methods of include society in multidisciplinary ways. In this way, unplugged activities articulating computational thinking can be used to gather a society and organizations, to solve real problems and increase the capacity for creativity to face these situations, demystifying this technological area. This study aims to develop a proposal articulating computational thinking through an unplugged base, to foster the strategy of insertion of girls in Information Technology. The Girls Workshop in STEM was designed to deliver in a playful way the application of computational concepts, evidence of female empowerment within the market. The research methodology explores Design Science Research, to better support existing proposals. As a result, the use of the unplugged work area validates a new way of recruiting young girls in the computation field.

Keywords: Computational Thinking . CS Unplugged . Women in STEM.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fatores que influenciam a participação, o desempenho e o avanço de meninas e mulheres nos estudos de STEM.....	18
Figura 2 - As quatro características do pensamento computacional	21
Figura 3 - Reconhecimento de Padrões entre cachorros	22
Figura 4 - Algoritmo de soma por meio de fluxograma e pseudocódigo	24
Figura 5 - Demonstração das cartas da atividade “Contando Pontos”, convertendo o número 01001 de binário para decimal.	29
Figura 6 - Metodologia do trabalho.....	33
Figura 7 - Estruturação do Workshop: A vida de Ada Lovelace em um circuito de atividades desplugadas	49
Figura 8 - Mapa mental Workshop Meninas em STEM.....	50
Figura 9 - Apresentação Workshop Meninas em STEM	51
Figura 10 - Dinâmicas dos encontros.....	54
Figura 11 - Resultados das turmas manhã e tarde	55
Figura 12 - Ada Lovelace	56
Figura 13 - O primeiro algoritmo.....	56
Figura 14 - Prática desplugada da aula 1	57
Figura 15 - Fases da Atividade.....	58
Figura 16 - Turma manhã, resultados fase 1.....	59
Figura 17 - Turma tarde, resultados fase 1	59
Figura 18 - Acesso imagem 2 de instrução pelo Google Docs.....	60
Figura 19 - Fase 2 turma da manhã	61
Figura 20 - Fase 2 turma da tarde.....	61
Figura 21 - Acesso imagem 3 de instrução pelo Google Docs.....	62
Figura 22 - Fase 3 turma da manhã	63
Figura 23 - Fase 3 turma da tarde.....	64
Figura 24 - Acesso imagem 4 de instrução pelo Google Docs.....	65
Figura 25 - Fase 4 turma da manhã	66
Figura 26 - Fase 4 turma da tarde.....	66
Figura 27 - Fase 4 com restrições.....	67
Figura 28 - Fluxograma	69
Figura 29 - Joan Clarke a Criptoanalista	71

Figura 30 - Introdução à criptografia	72
Figura 31 - A cifra de César	72
Figura 32 - Resultados cifra de César.....	73
Figura 33 - Fase 3 descubra a mensagem secreta	78
Figura 34 - Representatividade no Mercado de TI	79
Figura 35 - Nós mesmas	80
Figura 36 - Escolha do tema do aplicativo	81
Figura 37 - Gráfico sobre rede de apoio.....	86
Figura 38 - Gráfico sobre temática das aulas.....	87
Figura 39 - Gráfico sobre a fase de checkpoint com restrições de comandos	94
Figura 40 - Copo de César	95

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Etapas do projeto	32
Quadro 2 - Artigos classificados por ano de publicação.....	35
Quadro 3 - Comparação de atividades propostas usando métodos desplugados	36
Quadro 4 - Números de publicações nos Anais <i>Women In Technology</i>	41
Quadro 5 - Oficinas de inclusão de meninas na computação dos Anais WIT nos anos de 2019 e 2020	42
Quadro 6 - Resumo dos projetos e iniciativas	46
Quadro 7 - Abordagem das aulas com PC.....	52
Quadro 8 - Resumo do Workshop Meninas em STEM	52
Quadro 9 - Atividades desplugadas utilizadas.....	53
Quadro 10 – Resultados da fase 1	60
Quadro 11 - Instruções das turmas na fase 2	61
Quadro 12 – Resultados da fase 2.....	62
Quadro 13 - Instruções das turmas na fase 3	63
Quadro 14 – Resultados da fase 3.....	64
Quadro 15 - Instruções da turma na fase 4.....	65
Quadro 16 – Resultados na fase 4.....	67
Quadro 17 - Instruções das turmas na fase 5	68
Quadro 18 - Resultados da fase 5.....	68
Quadro 19 - Exemplo de algoritmo.....	69
Quadro 20 - Quadro 17: Como fazer um Copo de César	73
Quadro 21 - Como fazer a Tabela de César	75
Quadro 22 - Movimentação do copo de César $A = D$	76
Quadro 23 - Movimentação do copo de César $A = F$	77
Quadro 24 - Guia de perguntas para o desenvolvimento do <i>Pitch</i>	81
Quadro 25 - Exemplos de pitch realizados.....	82
Quadro 26 - Visão geral dos desafios propostos.....	84
Quadro 27 - Discussão de Checkpoint de fases Turma manhã	88
Quadro 28 - Discussão de Checkpoint de fases Turma tarde	89
Quadro 29 - Resultados Criptoanalistas.....	96

LISTA DE SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
BRASSCOM	Associação das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e de Tecnologias Digitais
CSTA	<i>Computer Science Teachers Association</i>
DSR	<i>Design Science Research</i>
GCCS	Escola de Codificação e Códigos do Governo
IDC	<i>Internacional Data Corporation</i>
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
ISTE	<i>International Society for Technology in Education</i>
PC	Pensamento Computacional
SGBD	Sistema de gerenciamento de banco de dados ESBE
STEM	<i>Science, Technology, Engineering and Math</i>
TDIC	Tecnologias digitais de informações e comunicação
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UNESCO	<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i>
WIE	<i>Workshop</i> informática na Educação
WIT	<i>Women in Information Technology</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 OBJETIVOS	14
1.1.1 Objetivo geral	14
1.1.2 Objetivos específicos	14
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO	15
2 INCLUSÃO E REPRESENTATIVIDADE EM STEM: MULHERES NAS ÁREAS TECNOLÓGICAS	16
3 PENSAMENTO COMPUTACIONAL	19
3.1 OS QUATRO PILARES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL	20
3.1.1 Decomposição	21
3.1.2 Reconhecimento de Padrões	22
3.1.3 Abstração	23
3.1.4 Algoritmos	23
3.2 O ENSINO DE PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO BRASIL	24
4 COMPUTAÇÃO DESPLUGADA	27
5 METODOLOGIA	31
5.1 PÚBLICO-ALVO	34
6 DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL POR MEIO DA COMPUTAÇÃO DESPLUGADA	35
6.1 MAPEAMENTO DE INCLUSÃO DE MENINAS EM COMPUTAÇÃO ..	41
7 PROJETOS E INICIATIVAS PARA O RECRUTAMENTO DE MENINAS E MULHERES PARA AS ÁREAS TECNOLÓGICAS	45
8 WORKSHOP MENINAS EM STEM	49
8.1 ATIVIDADES DESPLUGADAS UTILIZADAS	53
8.1.1 Aula 1- Algoritmos	53
8.1.2 Aula 2- Criptografia	71
8.1.3 Aula 3- Empreendedorismo	79
8.1.4 DESAFIOS SEMANAIS	84
9 ANÁLISE DOS RESULTADOS	86

9.1 ALGORITMOS ARTÍSTICOS.....	87
9.2 CRIPTOANALISTAS	94
9.3 EMPREENDEDORAS.....	96
10 CONSIDERAÇÕES FINAIS	98
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	100
APÊNDICE A – FORMULÁRIOS DE ATIVIDADES EXTRAS.....	103
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO WORKSHOP MENINAS EM STEM	108

1 INTRODUÇÃO

Com o avanço e busca por novas soluções de tecnologia no mercado, a área de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), é a que mais cresce nos últimos anos no Brasil. Segundo dados levantados pela *Internacional Data Corporation* (IDC, 2021), esse setor deve crescer 10% ao ano no mercado corporativo. Porém de acordo com o Relatório da Diversidade pela BRASSCOM (2020), apontou que a ocupação de mulheres no setor de TIC, corresponde apenas 37% de profissionais do setor, onde a maioria têm maior representatividade em funções administrativas e não são atuantes em áreas técnicas, encontrando-se majoritariamente homens para exercer essas atividades.

Muitas pessoas suscetíveis a essa área não seguiram carreira por motivos inteiramente ligados a estereótipos, onde inclui características como: esperto e comprometido, mas também é sozinho, chato e antissocial (COHOON & ASPRAY, 2006; MARGOLIS & FISCHER, 2002; apud WONG, 2016). Isso resulta em uma imagem de pessoas que não são interessantes na área, que é um dos motivos para que as meninas não considerem Tecnologia da Informação como uma carreira em potencial, por exemplo. (LEECH, 2007).

Dasgupta (2011), em seu modelo de inoculação de estereótipos, sugeriu que uma mulher cientista, por exemplo, teria que atuar como “vacina social” a fim de proteger as mulheres diante de estereótipos de grupos negativos, ficarão à vontade e, conseqüentemente sentirão inspiradas a seguir carreiras *STEM*.

Ainda, Stout, Dasgupta, Hunsinger e McManus (2011), afirmam a importância de um modelo feminino, para mostrar representatividade nas áreas tecnológicas. Isso mostra uma grande diferença comparado a modelos masculinos, no que se diz respeito a exposição de sucesso de uma mulher na área de tecnologia, onde tem um resultado positivo na área de atuação. Isso também é confirmado pelo Dasgupta (2011), onde destaca que modelos por gênero são mais efetivos.

Os projetos para o recrutamento de mulheres para as áreas tecnologias são diversos. Para mostrar visibilidade de todas as mulheres para as áreas tecnológicas, o projeto *Eules Network* (*EuLES*), (ALLUEVA-PINILLA et al.,2019) é uma atividade educacional interdisciplinar que incentiva a interação e cooperação de jovens mulheres, para compartilhar o conhecimento da tecnologia e trocar experiências assim contribuir para o interesse de meninas nas áreas de *STEM*. Esse trabalho promoveu

grande parte das mulheres da comunidade da Universidade de Zaragoza (Espanha), a conseguir recrutar meninas do ensino médio a conhecer e ter o contato direto nas áreas tecnológicas.

Há também o projeto *GET IT (Girls Educating Themselves about Information Technology)* (OUTLAY et al., 2017), que foi criado em 2007 e que até atualmente inspira jovens meninas a ingressarem em carreiras de Tecnologia da informação, através de programas de simulação de papéis na área de TI (*roles-play sessions*), onde criam um cenário de um dia de um profissional da TI e mostram as principais atividades dessa pessoa incluindo treinamentos para capacitá-las, despertando diversos questionamentos positivos quanto a recrutamento de meninas para a área de Tecnologia da informação.

No cenário brasileiro, são poucas escolas que têm a estrutura ou o incentivo nessa área, pois os conceitos computacionais podem estar restritos aos cursos superiores ou técnicos na área. (FRANÇA et al 2012).

No Brasil, embora 97% das escolas tenham acesso à internet é importante comparar a quantidade de equipamentos por instituição, onde é pequena. De acordo com (BRASIL, 2019), a Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Escolas Brasileiras (TIC EDUCAÇÃO), 63% das escolas tem 15 computadores desktops disponíveis para o acesso à internet, e 70% até 5 notebooks com acesso à rede. A pesquisa mostra que 78% dos professores utilizam os computadores e a internet como forma de interação com os alunos, através de projetos e aulas colaborativas.

Assim, considerando que algumas instituições no Brasil tenham problemas de infraestrutura como por exemplo, sem acesso à internet, sem energia elétrica ou computadores, uma abordagem para demonstrar interesse na área de tecnologia da informação pode ser a computação desplugada, onde atividades são realizadas para estimular o ensino de fundamentos da computação para os alunos sem necessidade de acesso a hardware ou software e podem ser ministradas por não especialistas em computação. (BELL, WITTEN, FELLOWS, 2015, p.2).

Deve-se motivar o pensamento computacional desde a infância, estimulando a capacidade analítica das crianças, (WING, 2006). De acordo com Wing (2006), "Pensamento computacional baseia-se no poder e limites de processos computacionais, sejam eles executados por um humano ou por uma máquina", onde

usa os conceitos fundamentais de ciência da computação para seres humanos resolverem problemas.

Ainda Blinkstein (2008), afirma que pensamento computacional não é navegar na internet, enviar e-mail ou publicar um texto na internet, mas sim, saber usar para estimular nossa produtividade, inventividade e criatividade.

Diante disso, este trabalho surge com a proposta de desenvolver um modelo para fomentar a inserção de jovens mulheres à área da Tecnologia da informação utilizando como meio a computação desplugada para a construção de atividades interativas através de um workshop, articulando fundamentos básicos de Sistemas da Informação e ainda, obter dados sobre o uso desse método para a implementação de novos projetos de incentivo na área.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Desenvolver uma proposta articulando o pensamento computacional por meio de computação desplugada a fim de fomentar a estratégia de inserção de meninas em Tecnologia da Informação.

1.1.2 Objetivos específicos

- Compreender o papel da inclusão de mulheres e modelos representativos dentro das áreas tecnológicas.
- Analisar os conceitos de pensamento computacional e computação desplugada.
- Identificar projetos e iniciativas inclusivas aplicando conceitos computacionais por meio de práticas desplugadas.
- Propor uma oficina articulando os modelos representativos para computação desplugadas.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

Primeiro, no Capítulo 2, são apresentados dados importantes quanto a participação de mulheres em STEM. No Capítulo 3 há o estudo realizado diante a definição do pensamento computacional e suas características. Em seguida, no Capítulo 4 são apresentados exemplos de práticas usando computação desplugada suas aplicações. Seguindo no Capítulo 5 com a metodologia do estudo através de Design Science Research. No Capítulo 6 e 7 são colocadas em evidência o uso do pensamento computacional com práticas desplugadas com exemplos de iniciativas e propostas de inclusão na área da tecnologia. No Capítulo 8, são apresentados a estruturação do Workshop Meninas em STEM, como objetivo da pesquisa. Seguindo pelo Capítulo 9, a análise dos resultados. E por fim, as considerações finais da pesquisa.

2 INCLUSÃO E REPRESENTATIVIDADE EM *STEM*: MULHERES NAS ÁREAS TECNOLÓGICAS

A desvantagem de modelos femininos em *STEM* deve-se a fatores culturais, em processos de socialização e aprendizagem. Muitas meninas acreditam que não são capazes de ingressar em carreiras tecnológicas, pois são áreas predominantemente “masculinas” e que nunca vão alcançar as mesmas habilidades que os meninos, isso devido crenças estereotipadas criadas pela comunidade onde elas convivem desde a infância. A falta de modelos representativos demonstra mais indecisão na hora de escolher uma carreira profissional (UNESCO, 2017).

Como por exemplo, na educação superior apenas 35% das mulheres são participantes de todos os campos de estudos relacionados a ciência, matemática, engenharia ou computação, juntamente com a desistência de disciplinas em *STEM*, que demonstra menor quantidade de números de matrícula nessas áreas. (UNESCO, 2017).

Esse cenário ajuda a fomentar a desigualdade de gênero no mercado de trabalho:

A persistência de traços de desigualdade revela-se igualmente em outras dimensões: na esfera ocupacional, em que as trabalhadoras são segregadas em setores, ocupações e áreas de trabalho tradicionalmente femininas, como serviços, área social, administração pública; em cursos e profissões em segmentos culturais, sociais e humanidades; nas desigualdades salariais em relação aos colegas do sexo masculino, mesmo quando as condições são semelhantes entre os sexos, como na jornada de trabalho e no nível de escolaridade. (BRUSCHINI; RICOLDI; MERCADO, 2008, p. 15).

Ao viés psicanalítico, Paim (2007) sustenta que pessoas são mais suscetíveis a suas escolhas profissionais a partir dos laços afetivos e de identificações decorrentes de vivências e lembranças no decorrer da sua vida. Além disso, a pesquisa levantada por Laffarge (2020), afirma que os papéis femininos servem como um grande impacto nas jovens mulheres que buscam atuação em *STEM*, o número de interesse dessas áreas quando existem modelos femininos aumenta 41% em contrapartida aos 26% que não tem, ainda que existem 15% mais chances de se imaginar assumindo um cargo no ramo da tecnologia.

Modelos femininos são necessários para mostrar representatividade nas áreas tecnológicas, isso no que se diz respeito a exposição de sucesso de uma mulher em *STEM*, onde tem um resultado evidente quando se trata de recrutamento feminino

para as áreas tecnológicas. (STOUT et al. 2011). Isso também é confirmado pelo Dasgupta (2011), onde destaca que modelos por gênero são mais efetivos.

Dasgupta (2011), em seu modelo de inoculação de estereótipos (*stereotype inoculation model*), sugeriu que uma mulher cientista, por exemplo, teria que atuar como “vacina social” a fim de proteger as mulheres diante de estereótipos de grupos negativos, ficarão à vontade e, conseqüentemente sentirão inspiradas a seguir carreiras tecnológicas, afinal são essas mulheres que vão ajudar a inspirar e motivar positivamente essas meninas, acerca das carreiras em *STEM*.

Diversos fatores influenciam a participação e o desempenho de meninas e mulheres no desenvolvimento em estudos e carreiras em *STEM*, muitos desses ligados aos âmbitos de socialização e estereótipos (UNESCO, 2017):

- Âmbito individual: características biológicas que determinam o comportamento de um indivíduo como: estrutura e as funções cerebrais, os hormônios, a genética, e os aspectos cognitivos, como as habilidades espaciais e linguísticas e psicológicos (auto eficácia, interesse e motivação).
- Âmbito familiar e de pares: crenças e expectativa dos pais diante as suas perspectivas e outros fatores domésticos.
- Âmbito escolar: Influências e desenvolvimento de aprendizagem nos ambientes escolares em geral, medindo as crenças, expectativas, estratégias de ensino e interações estudante-docente.
- Âmbito social: Normativas sociais e culturais relativas à igualdade de gênero e estereótipos.

A Figura 1, apresenta as camadas dos âmbitos de influencias e desempenho de mulheres nos estudos em *STEM*:

Figura 1 - Fatores que influenciam a participação, o desempenho e o avanço de meninas e mulheres nos estudos de STEM



Fonte: UNESCO, 2017

Por esses motivos é muito importante motivar as meninas para as áreas de Ciência e Tecnologia, e produzir um ambiente de troca de experiências e incentivos em seus ambientes comuns. Na escola, além de aparelhos tecnológicos deve-se aplicar metodologias para sentir-se que conseguem entender e aplicar a aprendizagem, conduzindo-as para escolhas em carreiras em *STEM*. Na família e amigos são a base de incentivo e orientação para enfrentar múltiplos obstáculos que podem afastá-las nesses meios. (BORGES, 2014).

Uma das metodologias usadas para incentivar a solução de problemas de modo mais eficaz é por meio do Pensamento Computacional, uma vez que ele potencializa o desenvolvimento de ideias criativas diante a esses cenários, onde é detalhado no próximo capítulo.

3 PENSAMENTO COMPUTACIONAL

O termo Pensamento computacional (do inglês *Computational Thinking*) foi inicialmente usado em 1980 por Seymour Papert em sua obra *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*, onde afirmou que o pensamento procedural e realizado por pelas crianças em sala de aula, através com o uso de computadores ou ferramentas similares, permitia o avanço no desenvolvimento de raciocínio lógico e na criação de ideias.

Atualmente Wing (2006), afirma que o Pensamento Computacional representa uma habilidade de ensino para todos, não somente a cientistas computacionais, onde envolve principalmente a utilização de conceitos da ciência da computação a fim de resolver problemas, capacitando o ser humano em formar soluções que ele sozinho, não conseguiria.

O PC inclui um grande alcance de métodos de ensino, de como pensar e seguir passos para conseguir uma solução para um problema. Wing (2006), também afirma que PC deveria ser incluído no processo de desenvolvimento de crianças, assim como a leitura, a escrita e capacidades aritméticas, pois é uma habilidade fundamental para todos.

Duas instituições que incentivam e apoiam a educação da tecnologia no mundo *Computer Science Teachers Association (CSTA)* e *International Society for Technology in Education (ISTE)* em 2011, consideraram as seguintes definições sobre PC:

- a) Formulação de problemas de uma forma que nos permite usar um computador e outras ferramentas para ajudar a resolvê-los;
- b) Coleta e análise de dados;
- c) Representar dados através de abstrações como modelos e simulações
- d) Soluções automatizadas através do pensamento algorítmico (uma série de passos ordenados);
- e) Identificar, analisar e implementar soluções possíveis com o objetivo de alcançar a combinação mais eficiente e eficaz de recursos e passos;
- f) Generalizar e transferindo este processo de resolução de problemas para uma

grande variedade de problemas.

Para a Sociedade Brasileira de Computação (2007), o Pensamento Computacional vem sendo considerado como um dos pilares fundamentais de intelecto, pois serve como base para o entendimento de situações complexas, fazendo o uso de algoritmos que resolve determinados problemas.

Blikstein (2008), levanta a importância de que os educadores devem levar a tecnologia para a sala de aula, livrando-se de tarefas repetitivas para focar em ideias que possam estimular a criatividade e produtividade dos alunos, com isso trazendo ainda mais metodologias de pensamento computacional para fazer que pensem como um computador

3.1 OS QUATRO PILARES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Diante da necessidade de representar como o pensamento computacional é posto em prática, Brackmann (2017), determina quatro características do pensamento computacional, denominado como “Quatro Pilares” (Decomposição, Reconhecimento de Padrões, Abstração e Algoritmos), com a finalidade de resolução de problemas.

O Pensamento Computacional envolve identificar um problema complexo e quebrá-lo em pedaços menores e mais fáceis de gerenciar (DECOMPOSIÇÃO). Cada um desses problemas menores pode ser analisado individualmente com maior profundidade, identificando problemas parecidos que já foram solucionados anteriormente (RECONHECIMENTO DE PADRÕES), focando apenas nos detalhes que são importantes, enquanto informações irrelevantes são ignoradas (ABSTRAÇÃO). Por último, passos ou regras simples podem ser criados para resolver cada um dos subproblemas encontrados (ALGORITMOS). Seguindo os passos ou regras utilizadas para criar um código, é possível também ser compreendido por sistemas computacionais e, conseqüentemente, utilizado na resolução de problemas complexos eficientemente, independentemente da carreira profissional que o estudante deseja seguir. (BRACKMANN, 2017).

Figura 2 - As quatro características do pensamento computacional

Fonte: elaborado pela autora

A utilização de cada um destes componentes característicos do pensamento computacional, faz parte de um processo de seleção de problemas a desmitificar ele como um todo a fim de aplicar sua aprendizagem após essa seleção de dados. Suas características serão explicadas a seguir conforme pontuado por Brackmann (2017).

3.1.1 Decomposição

A técnica de decomposição é para tornar o processo de solução de problemas mais fácil, é necessário quebrá-lo em partes menores a fim de prestar mais atenção a detalhes. Quando um problema é apresentado sem essa divisão, o caminho para encontrar a resolução torna-se mais difícil. Liukas (2015) afirma que essa técnica é frequentemente usado por desenvolvedores ao pegar um algoritmo e dividir ele em partes menores para facilitar sua compreensão. A decomposição é usada através de funções, procedimentos, objetos, módulos, entre outros, tornando o processo mais simples.

Outro exemplo é a manutenção de carros, que para identificar o mau funcionamento de uma forma mais simples, é necessário fazer a divisão de pequenas peças.

3.1.2 Reconhecimento de Padrões

Após realizado a parte de decomposição de um problema o ideal é encontrar padrões gerados entre os subproblemas gerados. Ao encontrar similaridade nos dados, os problemas compartilhados poderão ser explorados e serão solucionados com mais eficiência.

Essa técnica é uma forma de resolver casos de forma mais rápida, levantando os seguintes questionamentos que ajudam a definir os dados, processos e estratégias para resolver o problema:

1. Esse problema é similar a um outro problema que já tenha resolvido?
2. Como ele é diferente?

Um exemplo para encontrar essa similaridade é através das identificações de raças de cachorro, pois todos possuem, olhos, rabo e pelos, mas se diferem por suas características de cor dos olhos, comprimento e seus tipos de pelo e coloração. Conforme imagem adaptada por Brackmann (2017):

Figura 3 - Reconhecimento de Padrões entre cachorros



Fonte: Brackmann, 2017

Nessa técnica de reconhecimento de padrões, é possível replicar as soluções em cada subproblema, e se caso as características sejam iguais, mais rápido e dinâmico a solução é encontrada.

3.1.3 Abstração

A abstração de acordo com Wing (2016), é a característica é a mais importante que determina o que é de fato pensamento computacional na prática, pois é árvore decisória na resolução de problemas, o que é necessário fazer ou descartar para chegar até o objetivo final.

Essa característica está inteiramente ligada a seleção de dados e suas classificações, principalmente em descartar elementos que não são importantes, assim poderá focar em dados que são realmente essenciais para que o problema seja entendido sem perder nenhuma informação importante.

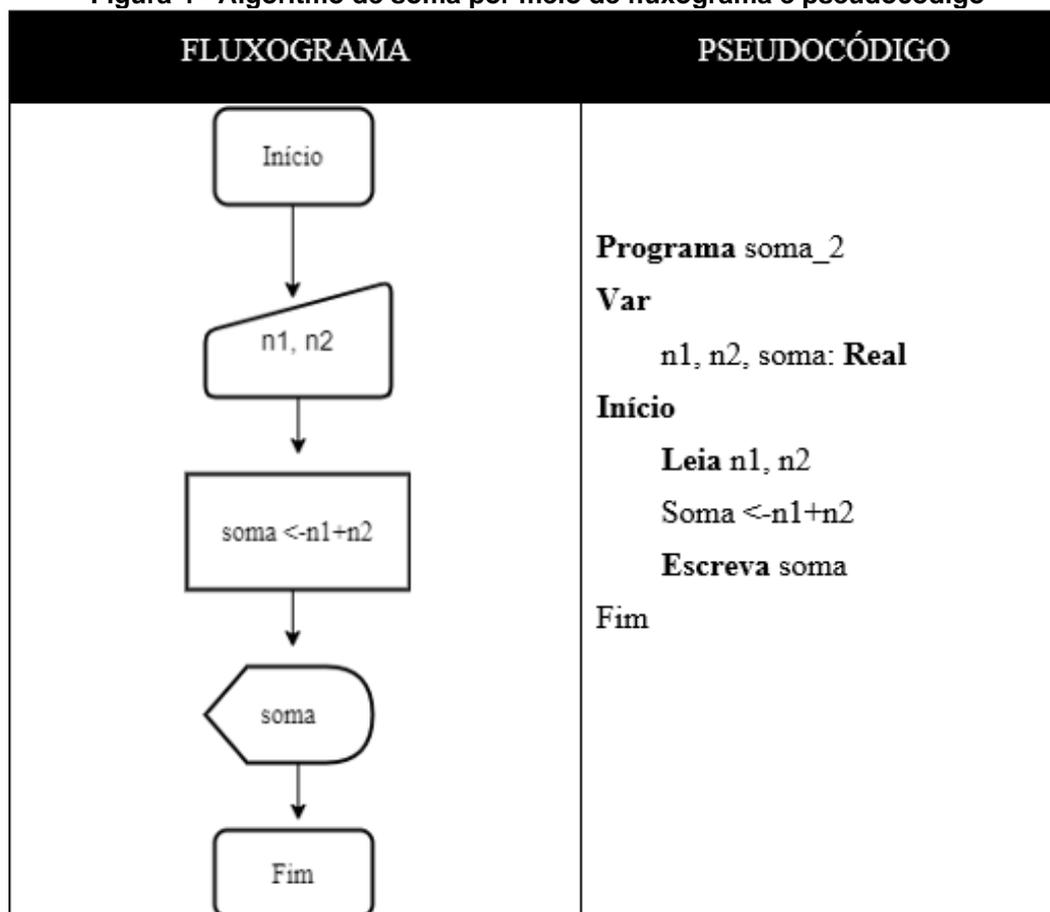
3.1.4 Algoritmos

Através de um algoritmo, passos de um processo estão descritos e ordenados para atingir seu objetivo, que podem ser escritas em formato de diagramas ou pseudocódigos. O desenvolvimento de raciocínio lógico através de algoritmos é o núcleo as demais, pois é o que determina as ações do pensamento computacional que é voltado a solução de problemas. Wing (2014), afirma que é o elemento que complementa as outras técnicas do PC.

A definição de Algoritmo é evidenciado por Liukas (2015) como “um conjunto de passos específicos usado para solucionar um problema” e destaca que o termo “Programa” é “uma sequência de instruções precisas escritas em uma linguagem que computadores compreendam”.

Um exemplo de algoritmo é demonstrado na Figura 4.

Figura 4 - Algoritmo de soma por meio de fluxograma e pseudocódigo



Fonte: elaborado pela autora

A partir disso, é importante ressaltar que todo processo que incluirá essa metodologia, é necessário fazer a organização com esses quatro fatores, ou o processo se tornará mais difícil.

3.2 O ENSINO DE PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO BRASIL

Atualmente no Brasil, não há incentivos para o aprendizado das metodologias de pensamento computacional nas escolas públicas, sendo que a maior parte desse incentivo está restrito a cursos superiores, particulares e técnicos na área (FRANÇA *et al.* 2012).

Um dos motivos que podem estar ligados a esse problema está na infraestrutura de diversas escolas no país. Poucas quantidades de computadores por alunos, acessibilidade de internet e até mesmo problemas de energia elétrica, dependendo do lugar onde essa instituição está localizada. (BRASIL, 2019). Com isso, cerca de 78% dos professores fazem o uso dos meios eletrônicos como forma de

incentivar uma nova forma de interação com os alunos por meio das aulas colaborativas e tecnológicas.

França (2015), afirma que uma forma de incluir o ensino de pensamento computacional na educação básica, seria incluir os fundamentos da computação, em suas disciplinas, não apenas a manipulação de recursos digitais. Assim, o ensino dos conceitos computacionais seria construído ao longo de matérias que já fazem parte no currículo escolar, como Matemática.

Entretanto o documento intitulado BNCC (Base Nacional Comum Curricular) avança nesse sentido, destacando a cultura digital e científica como competências para a Educação Básica. A BNCC têm um papel fundamental nos currículos dos sistemas de todas as escolas públicas e privadas em todo território brasileiro, pois estabelece todo norteamento de conhecimento, competências e habilidades aos estudantes.

Diante às seis competências gerais da Educação Básica, o uso da tecnologia é destacada em duas competências (BNCC, pág.65, 2018):

(3). Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao diálogo, à resolução de conflitos e à cooperação.

(6). Compreender e utilizar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares), para se comunicar por meio das diferentes linguagens e mídias, produzir conhecimentos, resolver problemas e desenvolver projetos autorais e coletivos.

Ainda, há uma preocupação com o uso das tecnologias digitais de informações e comunicação (TDIC) de modo que afetará diretamente no desenvolvimento de profissões do futuro, onde é necessário preparar os estudantes para atuar em uma sociedade em constante mudança. Uma das formas de capacitação é através do pensamento computacional, aplicando no aprendizado dos alunos a criação de algoritmos para automatizar problemas e soluções. (BNCC, 2018).

Em uma perspectiva de incentivo de estudo nas áreas tecnológicas, é através da Computação Desplugada, onde atividades são realizadas para estimular o ensino de fundamentos da computação para os alunos sem necessidade de acesso a hardware ou software e podem ser ministradas por não especialistas em computação. O que seria uma grande vantagem para aderir práticas computacionais nas salas de aula no Brasil. (BELL, WITTEN, FELLOWS, 2015, p.2).

No próximo capítulo, é apresentado como a computação desplugada pode ser usada como uma abordagem de ensino mais prática e lúdica mostrando-se ativa em contextos pedagógicos.

4 COMPUTAÇÃO DESPLUGADA

Uma das formas de trabalhar o pensamento computacional na prática é por meio da computação desplugada (do inglês *Computational Unplugged*), onde tornou-se mais famoso com o livro "*Computer Science Unplugged: Ensinando Ciência da Computação sem o uso do computador*". Esse livro compreende diversas atividades onde o uso do computador não é necessário, envolvendo exercícios de raciocínio lógico com ferramentas acessíveis, como giz de cera, cartões e objetos de uso comum em sala de aula.

A computação desplugada de acordo com Santos et al. (2016), é uma forma de ensinar os princípios da computação a lugares que não tem acesso a computadores e outras tecnologias, as atividades estimulam o pensamento computacional e o raciocínio que pode influenciar a criação de novas ferramentas, o que passam a tornar-se produtores de tecnologias não apenas consumidores.

Assim, BELL et al. 2009 também afirma o uso da computação desplugada para esse meio:

“(...) Geralmente, as atividades desplugadas envolvem a resolução de problemas para alcançar um objetivo, e, também, no processo de lidar com conceitos fundamentais de Ciência da Computação” (BELL et al. 2009).

No Brasil, a utilização da computação desplugada iniciou-se nos anos 80, por meio da linguagem de programação LOGO que de uma forma mais didática, auxiliou na capacitação de jovens professores em várias instituições. (VALENTE, 1993).

As atividades desplugadas são adaptadas ao longo do tempo e são entregues em diferentes maneiras, com atividades lúdicas que possam aproximar diferentes públicos facilitando assim, o entendimento facilitado dos conceitos computacionais. (SANTOS ET AL. 2016).

Muitas atividades são organizadas e agrupadas no site "*CS unplugged*" onde inclui diversos temas com computação desplugada com o principal objetivo de aprender fazendo e muitos jovens de diversas idades são encorajados em aprender lógica e desenvolver raciocínio lógico através dessas atividades.

Manhães, Gonçalves e Cafezeiro (2017), pontuaram motivos que a inclusão da computação desplugada difere dos outros projetos, conforme listados abaixo:

- a) Não há a necessidade de usar computadores: Isso mostra que Ciência da Computação não é somente programação e abre um leque de outras opções para aqueles que não querem trabalhar com computadores.
- b) Ciência da Computação de verdade: Os conceitos fundamentais da Ciência da Computação como, por exemplo: algoritmos, inteligência artificial, interface humano-computador e etc. são ensinados onde a ideia é mostrar que a programação é um dos conceitos da computação, mas não existe somente ele.
- c) Aprender realizando as atividades: Algumas atividades permitem que os alunos trabalhem em grupo e descubram sozinhos as respostas, ao invés de esperarem pela solução.
- d) Diversão: As atividades são divertidas e envolventes. Existem desafios, competições, quebra-cabeças e etc, fazendo com que o aluno tenha mais interesse.
- e) Não é necessário nenhum equipamento especializado: Para a realização da maioria da atividades, é necessário apenas lápis e papel, ou objetos de uso comum em sala de aula.
- f) Para todos: As atividades podem ser realizadas por qualquer pessoa, independente de gênero, idade, raça, cultura.
- g) Cooperativo: As atividades incentivam a comunicação e a resolução de problemas entre os alunos.
- h) Atividades independentes: As atividades podem ser realizadas independentes umas das outras.
- i) Capacidade de lidar com problemas: Os alunos não precisam acertar todas as atividades mais difíceis. E os pequenos erros não devem impedi-los de compreender os princípios da computação.

Todos esses pontos fortalecem ainda mais sua prática em ambientes de compartilhamento, cooperação como salas de aula e oficinas de aprendizagem. Ainda, quando aplicados nesses ambientes é importante afirmar que essas atividades não serão conhecidas como “aula de informática”, de acordo com Scaico et.al (2012):

(...) as escolas ainda estão em um estágio inicial desse processo [de ensino de computação] porque ensinar computação para crianças e adolescentes se confunde, por vezes, com as aulas de informática, que se referem à instruções voltadas para capacitar indivíduos para o manuseio de aplicativos de escritório, a edição gráfica e as ferramentas de gerenciamento de conteúdo web. (...) o modelo mental que os alunos desenvolvem sobre os sistemas computacionais ainda se molda a uma perspectiva de capacitar usuários de aplicativos.

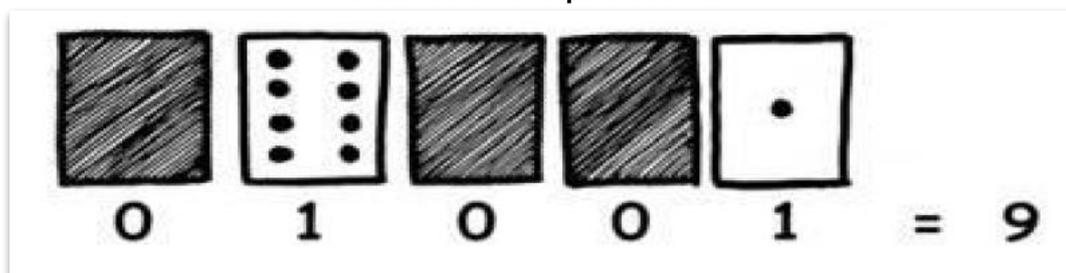
As atividades que envolvem a computação desplugada, são voltadas a técnicas de ensino-aprendizagem cinestésico, ou seja, que utilizam os instrumentos de movimentação, usar cartões, desenhar, pintar, recortar, resolver enigmas para aplicar os conceitos de Ciência da computação (BRACKMANN,2017).

A utilização dessas atividades, deve servir como forma de estratégia de ensino, conforme apontado por Vieira (2013), onde a aprendizagem desses princípios pode-se tornar divertido sem a utilização de equipamentos eletrônicos, incluindo a comunicação e a solução de problemas para estimular o trabalho e a comunicação em grupo, e claro, ser flexível a erros, onde pequenos erros não devem impedir o progresso de entendimento dos fundamentos de computação.

Um exemplo de atividade desplugada retirada do livro *CS unplugged*, é “contando os pontos”, que consiste em ensinar aos seus participantes a temática dos números binários em relação aos números decimais. Nessa atividade são estimuladas os conceitos matemáticos como operações , seqüências numéricas e habilidades de relacionar e ordenar.

Para executar essa atividade é necessário cinco cartões com um lado em branco e o outro com pontos pretos, semelhante ao desenho de um dado, onde esses lados determinam um número (bit) zero (virado para baixo) ou 1 (virado para cima), somando esse último. Isso é mostrado conforme a Figura 5:

Figura 5 - Demonstração das cartas da atividade “Contando Pontos”, convertendo o número 01001 de binário para decimal.



Fonte: Bell, 2011, p. 4.

Esses desenhos devem estar com os números, um, dois, quatro, oito e dezesseis assim sucessivamente. Os números representam pontos e são organizados

em modo crescente e horizontal. Para formar o número binário desejado, os participantes deverão virar as cartas, obtendo assim um número decimal.

Uma proposta para estimular o raciocínio lógico e computacional a fim de recrutar meninas em *STEM* desde cedo, será desenvolvida a partir de uma atividade desplugada apresentando conceitos e práticas do pensamento computacional. O delineamento metodológico da pesquisa é apresentado no próximo capítulo.

5 METODOLOGIA

Esse trabalho é baseado no método de *Design Science Research* (DSR), que têm como propósito consolidar artefatos de pesquisa a fim de investigar o seu uso por meio projetos existentes para o desenvolvimento de novas soluções ou artefatos. (Lacerda et al., 2013). Diante disso, a DSR resolve problemas através de um processo rigoroso onde deve avaliar o que já realizado e o que já está funcionando a fim de reunir os resultados obtidos, para sustentar melhores propostas para os problemas existentes. (ÇAĞDAŞ; STUBKJÆR, 2011).

Para melhor condução dos processos Takeda, et al. (1990), desenvolveram etapas para a *Design Science Research*, onde cada chave desse processo sustenta em gerar soluções mais satisfatórias. Os mesmos autores, afirmam que na fase de conscientização do problema, origina-se através da pesquisa aprofundada de ferramentas já utilizadas ou de projetos já encaminhados. Assim como parte desse processo, cria-se uma preocupação diante o problema tratado, possibilitando ao final dessa fase a idealização de uma nova pesquisa.

Seguindo na fase da sugestão, Vaishnavi e Kuechler (2019) indicam que a criatividade é desenvolvida com base nos elementos já identificados. No desenvolvimento, podem ser explorados diversas formas de criação do novo artefato, indo de encontro com o objetivo da pesquisa. Assim que o artefato foi construído, é realizado a fase da avaliação considerando-se os critérios estabelecidos pela proposta na fase da conscientização do problema, levando hipóteses sobre os resultados esperados.

Desta forma, na fase da conclusão fecha o processo da DSR, onde realizada a análise da coleta de resultados ganhando conhecimento sobre o tema e assim oferecendo contribuições na área de pesquisa. (VAISHNAVI; KUECHLER, 2019).

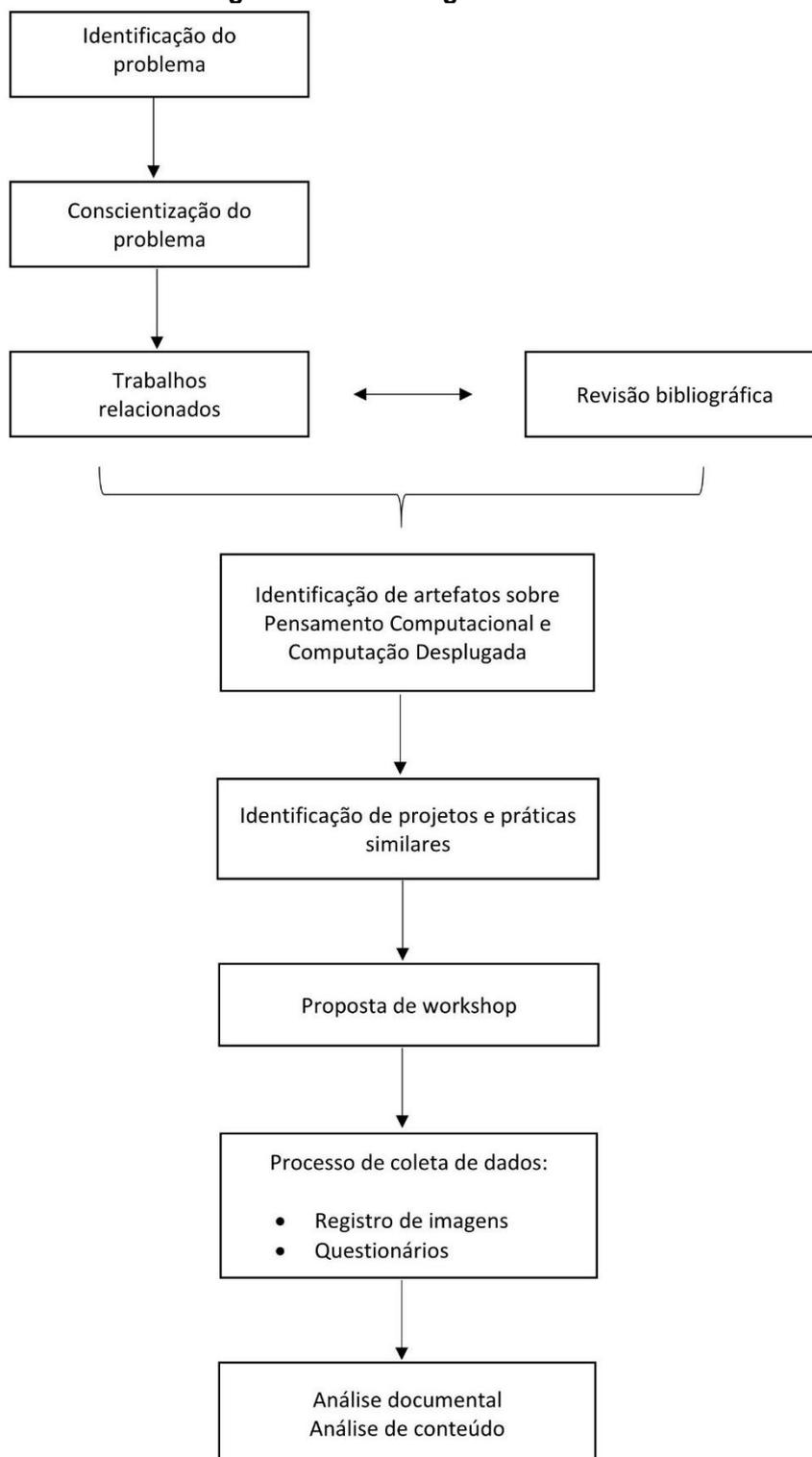
A pesquisa está organizada em 5 etapas a fim de atender os objetivos da DSR e apresentam como serão aplicadas, no Quadro 1.

Quadro 1 - Etapas do projeto

	DESCRIÇÃO	FASES DESIGN SCIENCE RESEARCH
ETAPA 1	<ul style="list-style-type: none"> Identificação de elementos relacionado ao problema do tema 	CONSCIENTIZAÇÃO DO PROBLEMA
ETAPA 2	<ul style="list-style-type: none"> Identificação da conscientização do trabalho por meio de projetos relacionados Revisão Sistemática sobre pensamento computacional e computação desplugada Estudo consolidado sobre o público-alvo 	SUGESTÃO
ETAPA 3	<ul style="list-style-type: none"> Idealização da oficina, baseando-se por dados coletados na etapa anterior. 	DESENVOLVIMENTO
ETAPA 4	<ul style="list-style-type: none"> Aplicação da oficina Coletar dados 	AVALIAÇÃO
ETAPA 5	<ul style="list-style-type: none"> Análise dos resultados 	CONCLUSÃO

Fonte: elaborado pela autora

Desta forma, nos capítulos 6 e 7 são identificados exemplos de projetos e atividades sociais, aplicando o Pensamento Computacional e Computação Desplugada como metodologia de ensino. Assim, no capítulo 8 é apresentado a proposta criada a partir dos exemplos levantados. Como parte de documentação, o registro de imagens e questionários de compreensão das atividades para as alunas, foram coletadas para a análise de conteúdo. Contudo, a metodologia do trabalho é ilustrada conforme a Figura 6, relacionando as etapas citadas e utilizando a literatura do DSR em sua elaboração.

Figura 6 - Metodologia do trabalho

Fonte: elaborado pela autora

5.1 PÚBLICO-ALVO

O Projeto Jovem Aprendiz Feevale, foi criado em 2007 na cidade de Novo Hamburgo - RS, tendo como objetivo preparar os jovens para o mercado de trabalho, direcionando-se à área da informática, mas também incluindo matérias de português e psicologia, palestras e eventos de tecnologia.

Desta forma, o projeto é referência para as empresas da região empregar seus alunos através do programa Menor Aprendiz. No grupo, inclui-se jovens de 16 aos 22 anos, cursando o ensino médio ou formados em escola pública, não possuindo conhecimentos prévios da área da Tecnologia da Informação.

Nesses grupos, duas turmas compostas por somente meninas foram escolhidas para a realização das atividades, totalizando 32 participantes.

6 DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL POR MEIO DA COMPUTAÇÃO DESPLUGADA

A primeira etapa da pesquisa envolveu uma revisão sistemática de literatura para ajudar na base de conhecimento sobre o assunto estudado para tanto, foi utilizada uma única fonte de banco de dados de trabalhos documentados nos anais do Workshop de Informática na Escola (WIE). O WIE é um evento anual vinculado ao congresso Brasileiro de Informática na Educação.

Foi realizada a busca por meio de um tópico predefinido, na revista WIE onde consta diversos artigos postados nos eventos anuais, com temas direcionados ao uso da tecnologia em salas de aula.

A pesquisa com a palavra-chave “pensamento computacional” retornou 72 artigos de estudos realizados entre os anos de 2013-2019. A quantidade em relação ao número de publicações realizadas durante esse período, está representado no Quadro 2:

Quadro 2 - Artigos classificados por ano de publicação

Ano	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2007
Quantidade	34	8	14	7	4	2	2	1

Fonte: elaborado pela autora

A partir destes resultados é evidente que houve uma crescente de artigos publicados em 2019 com esse tema, mesmo considerando uma baixa no ano anterior e em comparação dos início de publicações em 2007.

Uma segunda etapa envolveu um refinamento na pesquisa para destacar somente artigos com as palavras-chave: "pensamento computacional" e "computação desplugada" para comparação e análise dos principais autores diante a definição e trabalhos similares desses títulos.

Todos os artigos destacados tem como objetivo os benefícios e influências alcançados na inclusão de meninas em *STEM*. Dentre eles, foi realizado os seguintes critérios de Inclusão:

- Os artigos deverão incluir definições sobre Pensamento Computacional e Computação Desplugada;

- Deverão incluir dados iniciativas desplugadas sendo elas criadas ou usadas como base com uma prática existente;
- É interessante que os estudos tenham resultados capazes de qualificar se o estudo foi efetivo ou não;
- Atividades com inclusão de ensino de disciplinas para crianças ou adolescentes.
- *Frameworks* que possam facilitar o encorajamento e interesse na área de TI/STEM;

Com base no aprimoramento da pesquisa, retornou 12 artigos onde a comparação entre as atividades são mostradas no Quadro 3.

Quadro 3 - Comparação de atividades propostas usando métodos desplugados

Estudos realizados	Nível de ensino	Atividades prontas	Atividades adaptadas	Atividades criadas
Weisshahn et al.2016	Fundamental			X
Pereira et al. 2019	Fundamental		X	
Lopes e Ohashi (2019)	Fundamental	X		
Guarda, Gonçalves e Cunha (2019)	Fundamental		X	
Hinterholz e Cruz (2015)	Médio		X	
Kohler et al. (2019)	Fundamental			X
Silva et al. (2019)	Fundamental			X
Farias et al. (2019)	Fundamental	X		
Reis, Oliveira e Moreira (2017)	Médio		X	

Medeiros et al. (2018)	Médio			X
Santos et al. (2015)	Fundamental	X		
Barroso, Santos e Machado (2019)	Fundamental e Médio			X

Fonte: elaborado pela autora

Muitas atividades apresentadas nos artigos são inspiradas, adaptadas ou aplicadas do livro *Computer Science Unplugged* criado por Tim Bell, Ian H. Witten e Mike Fellows. Os exercícios são lúdicos e desplugados, envolvendo princípios da computação em sala de aula. Essas atividades contêm informações básicas de como executá-las, como por exemplo: as matérias que são envolvidas no contexto da aprendizagem, as habilidades que os alunos irão adquirir, idade ideal para aplicar essa atividade, e material necessário para realizá-lo.

Esse livro é organizado em três partes onde ensina os seguintes tópicos:

- 1) Dados: A Matéria-prima — Representando a informação
 - a) Contando os Pontos — Números Binários
 - b) Colorindo com Números — Representação de Imagens
 - c) Você pode repetir ? — Compressão de Texto
 - d) A Mágica de virar as cartas — Detecção e Correção de Erros
 - e) Vinte Palpites — Teoria da Informação
- 2) Colocando os Computadores para Trabalhar — Algoritmos
 - a) Batalha Naval — Algoritmos de Busca
 - b) Mais leve e o mais pesado — Algoritmos de Ordenação
 - c) Seja o mais rápido! — Redes de Ordenação
 - d) A Cidade Enlameada — Árvores Geradoras Mínimas
 - e) O Jogo da Laranja — Roteamento e Bloqueios nas Redes

3) Dizendo aos Computadores o que fazer — Representando Procedimentos

- a) Caça ao Tesouro — Autômatos de Estados Finitos
- b) Seguindo Instruções — Linguagens de Programação

Com base nisto, as atividades do Quadro 3 foram organizadas em três categorias, onde contém as atividades realizadas em cada artigo:

a) Atividades prontas:

O trabalho de Lopes e Ohashi (2019), aplicou os ensinamentos do PC em uma escola de ensino fundamental, onde realizaram um pré e pós teste com as mesmas questões para verificar se agregou o nível de conhecimento desses alunos. As atividades desplugadas foram usadas como base o livro *CS Unplugged* e no site "Pensamento computacional Brasil". Nesse projeto foram diversas atividades utilizando personagens e situações que os alunos já conheciam e ficou mais fácil o entendimento das atividades e conceitos.

Farias et al. (2019), na aprendizagem do PC foi desenvolvido o "scratch day", contendo atividades lúdicas e *storytelling* utilizando conceitos de computação desplugada. Durante 2 dias, houveram diversos ensinamentos sobre o que é um comando e seu uso diante de blocos da ferramenta *ScratchJr* instalados em um *tablet*, utilizando também contextualização usando uma fábula. No final do projeto cada alunos deveria apresentar sua construção da história através do programa e seu algoritmo.

Santos et al. (2015), propuseram uma atividade chamada de "Algoritmos Desplugados", onde utilizaram blocos de EVA de diferentes cores e tamanhos para expressar um algoritmo, usando como inspiração o *Scratch*. Nessa atividade inclui um personagem onde os alunos deveriam determinar uma série de tarefas como: repetição e decisão para a construção dos processos de forma lúdica. Ainda que o projeto foi pensado em turmas de ensino fundamental da rede pública.

b) Atividades adaptadas:

Pereira et al. 2019, inspirou-se em atividades (1, 1.b, 2.c , 2.d) localizadas no livro *CS Unplugged* (Bell et al.1998), para estimular o pensamento computacional envolvendo matemática. Os estudos dos conceitos eram realizados em sala de aula e após aplicado uma atividade trabalhadas no grupo de alunos. As aulas foram

divididas em 9 dias com diferentes assuntos e abordagens de computação e matemáticas em seus ensinamentos, tiveram muita participação dos alunos em atividades que eram competição.

Guarda, Gonçalves e Cunha (2019), realizaram a "Corrida das Frações", onde utilizaram as premissas do pensamento computacional para abordar de forma mais rápida e prática o reforço da aula de matemática sobre frações. O trabalho foi inspirado na aprendizagem colaborativa *Peer Tutoring* (Endlsey, 1980), onde tem como objetivo facilitar e integrar os estudantes através de atividades em grupo, como finalidade de construção de conhecimento. Na corrida foi desenvolvido uma pista no tamanho de uma folha de papel, utilizando carrinhos de brinquedo e dados onde este era uma peça fundamental no jogo para a construção das frações. Assim, essa atividade estimulou a criatividade e a lógica de seus participantes.

Ainda, Hinterholz e Cruz (2015), aplicaram os fundamentos básicos de banco de dados incentivando o pensamento computacional através das atividade desplugadas no livro *CS Unplugged*, com o revezamento de alunos eles iam até o quadro e identificavam o que seria uma chave primária (PK) ou chave estrangeira (FK). Diferente das outras, nessa atividade no final da aula o professor os levou para uma sala da informática para mostrar na prática como os SGBD funcionavam com os resultados realizados nas tarefas em aula.

Reis, Oliveira e Moreira (2017), criaram um curso envolvendo gamificação, computação desplugada, *storytelling* e aprendizagem significativa, usando métodos do pensamento computacional. Na primeira fase deste curso foram realizadas 5 conteúdos para 5 missões que os alunos deveriam cumprir. Nessas atividades eram exploradas habilidades como: concentração, raciocínio lógico, criatividade, abstração, pensamento crítico, entre outros, usando como base o livro *CS Unplugged*. No final de cada aula ocorria a avaliação dos alunos por meio de uma plataforma gamificada já existente, acompanhando o processo de cada time.

c) Atividades criadas:

A partir das atividades desplugadas utilizando os conceitos baseados nos princípios de pensamento computacional, Weisshahn et al.2016, em seu projeto utilizou uma atividade desplugada com base no jogo Cara a Cara, utilizando as características de pensamento computacional para aplicar habilidades básicas de como lidar com as informações e dados.

Através dessa atividade foi evidenciado como diferenciar pessoas e objetos através de características básicas e organizar os resultados em gráficos.

Em Kohler et al. (2019), criaram um circuito com quatro estações aplicando-se o pensamento computacional através dessa atividade. Esse circuito teve 4 desafios aplicado em 5 turmas do ensino fundamental, onde cada desafio durava cerca de 20 minutos. Na criação do tabuleiro haviam cartas com comandos que determinavam onde o personagem deveria ir, sendo: `andarNorte()`; `andarSul()`; `andarLeste()`; e `andarOeste()`. Como resultado, tiveram acesso a um código-fonte, além de ter o conhecimento sobre o que é um algoritmo.

Para estimular o pensamento computacional, Silva et al. (2019), desenvolveram três atividades desplugadas envolvendo música e programação, chamado "algo+ritmo". Na primeira atividade, os alunos deveriam decifrar o ritmo, usando conceitos de abstração, decomposição e algoritmo. Na segunda atividade foi usado como base um pseudocódigo de ritmo base de duas músicas, juntamente com um copo para seguir o ritmo dessas músicas e assim criar um algoritmo de passos necessários que uma pessoa possa aprender mais rápido. No final era escolhido qual foi o melhor processo. Na terceira, os alunos deveriam aprender como fazer um fluxograma contendo os resultados das tarefas anteriores dando ênfase no estudo da abstração para pegar somente o necessário.

Medeiros et al. (2018), utilizaram os conceitos Manifesto Literário Poesia Compilada para ensinar algoritmos por meio da computação desplugada. Os alunos através de poemas, faziam compreensão e intertextualidade diante de suas sintaxes e semânticas. Faziam concordâncias das linhas do poema usando como por exemplo a função "print" da linguagem de programação *python*. Para isso, eles iam no quadro e com ajuda do professor de português, escreviam o poema conforme um algoritmo. Como resultado, os alunos aprenderam como interpretar melhor um texto e ainda souberam algumas funções e premissas da programação

Barroso, Santos e Machado (2019), desenvolveram um projeto interdisciplinar chamado de Loop- tabuleiro lógico, envolvendo três áreas de conhecimento: computação, matemática e língua portuguesa. Como a forma do tabuleiro é redonda, o jogador conforme o número de vezes que ele joga o dado pode ficar em um laço de repetição, de acordo com as regras do jogo. Sua classificação é por cores onde determinam o nível de dificuldade de perguntas sendo: Usuário (Nível Verde), Identifique (Nível Verde), Padrão Lógico (Nível Amarelo), Ordem (Nível Azul), Detetive

(Nível Azul), Fluxo Lógico (Nível Vermelho) e Enigma (Nível Vermelho). O público-alvo dessa atividade foi para jovens e adultos a partir de 16 anos, criando posteriormente outras versões para outras idades. Nesse jogo, foi possível entender os conceitos iniciais de computação, como lógica e processamento de informações e dados.

6.1 MAPEAMENTO DE INCLUSÃO DE MENINAS EM COMPUTAÇÃO

Para sustentar novas abordagens de aplicação de atividades desplugadas em inclusão de meninas em tecnologia da informação, uma terceira fase de pesquisa foi realizada buscando-se enfatizar conceitos computacionais na prática por meio de oficinas para o público feminino.

Nesta fase, a seleção escolhida foi nos anais do Women in Information Technology (WIT), pelo congresso da Sociedade Brasileira de Computação, onde contém publicações de visibilidade internacional e possibilita a discussões de na área de computação. No Quadro 4, mostra-se a quantidade de publicações incluindo seminários, oficinas e artigos sobre o tema de mulheres na tecnologia ao longo dos 5 anos.

Quadro 4 - Números de publicações nos Anais *Women In Technology*

Ano	2016	2017	2018	2019	2020
Quantidade	26	29	28	33	42

Fonte: elaborado pela autora

Com base na quantidade de publicações, nos anos de 2019 e 2020 houve uma crescente de pesquisas na área de inserção de mulheres na computação, considerando os 26 artefatos publicados no ano de 2016.

Muitos projetos realizaram ações com o objetivo de aumentar a inserção de meninas e mulheres para a área da computação, analisando assim as publicações do anais WIT dos anos de 2019 e 2020, onde foram selecionadas 11 oficinas desenvolvidas para o recrutamento do público feminino.

Essa seleção baseou-se com as seguintes perguntas de inclusão e os resultados são apresentadas no Quadro 5.

- As oficinas devem ter como objetivo o recrutamento de meninas na computação.

- As atividades envolvidas, devem conter práticas desplugadas.
- É interessante que as oficinas incluem falas de empoderamento feminino dentro da área de tecnologia.

Quadro 5 - Oficinas de inclusão de meninas na computação dos Anais WIT nos anos de 2019 e 2020

PROJETOS	AUTORES	METODOLOGIA APLICADA
Uma Iniciativa para Apoiar e Empoderar Alunas de Ensino Técnico e de Graduação em Computação	(Ferreira et. Al, 2019)	Realizado apresentação sobre algumas mulheres que existem na história da computação, contendo uma roda de conversa sobre questões de gênero em cursos técnicos e uma palestra sobre o mercado de TI e mulheres na computação
Letramento de Meninas em Programação através do Pensamento Computacional para Compreensão de Problemas	(Marquiori et. Al, 2019)	Três oficinas utilizando conceitos de pensamento computacional, onde abordaram problemas reais para despertar o interesse de meninas na área de computação
Promovendo o conhecimento sobre mulheres na Computação: experiência com o jogo de cartas Computasseia no ensino de História da Computação	(Alencar et. al, 2019)	Aplicação de jogo desplugado chamado Computasseia para dar suporte no ensino da história da computação por meio de cartas que mostram a linha do tempo de marcos importantes na história.
	(Amin et. Al, 2019)	Uma oficina contendo detalhes sobre os cursos e mulheres protagonistas em computação

Oficina Gurias na Computação: três horas de imersão feminina na área da computação discutidas em detalhes		e ainda, definição de temas de algoritmos seguido de atividade desplugada com programação em blocos.
A vida de Ada Lovelace em um circuito de atividades desplugadas	(Bim et. Al, 2019)	Oficina baseada em <i>storytelling</i> nas fases de vida de Ada Lovelace, contendo atividades desplugadas relacionadas a cada uma dessas fases.
Gurias Digitais: Inclusão de Meninas na Área de TI	(Saccol et. Al, 2019)	Criação do projeto Gurias Digitais onde apresentou modelos femininos representativos na computação além de conceitos computacionais para a criação de um jogo no “Game Maker”
Maria Bonita nas Ciências: um projeto para divulgar ciências às meninas de escolas públicas	(Campos e Melo, 2020)	Palestras de empoderamento feminino, sessões de atividades envolvendo pensamento computacional como metodologia e cursos de “computação em blocos”, “fotografia de produtos com smartphones”, “sobremesas rápidas” e “arduino”.
Meninas em Ação	(Frigo et. Al, 2020)	Diversas oficinas de “mão na massa” onde as participantes deveriam por meio da teoria colocar em prática, estudos sobre robótica em geral, construção de <i>podcast</i> e histórias em quadrinhos

<p>O <i>Moodle</i> de Lovelace e a Interpretação Surda no Ensino e na Aprendizagem do pensamento Computacional</p>	<p>(Oliveira et. Al, 2020)</p>	<p>Inclusão de meninas surdas por meio de conceitos computacionais traduzidos por interpretes de libras</p>
<p>Uma experiência com o binômio [<i>Design thinking</i> + pensamento computacional] para o letramento digital do público feminino através do desenvolvimento de games</p>	<p>(Fernandes et. Al, 2020)</p>	<p>Utilização dos pilares do pensamento computacional (abstração, reconhecimento de padrões, algoritmos e decomposição) e <i>design thinking</i> (empatia, definição do problema, ideação, prototipação, teste) para o desenvolvimento de uma oficina utilizando metodologia scrum para desenvolver um jogo em pouco tempo</p>
<p>Utilizando Oficinas educacionais de Empoderamento Feminino para Inclusão Digital e Social de Estudantes do Ensino Médio</p>	<p>(Lima et al, 2020)</p>	<p>Oficina realizada para meninas no ensino médio, onde houveram palestras de conscientização sobre o empoderamento feminino e construção de um <i>storyboard</i>.</p>

Fonte: elaborado pela autora

A partir dos exemplos apresentados nas oficinas, estes servirão de apoio para a elaboração de uma proposta, evidenciando iniciativas de empoderamento feminino nas áreas tecnológicas, como por exemplo, projetos de recrutamento de meninas na computação no Brasil, que serão explicados no próximo capítulo.

7 PROJETOS E INICIATIVAS PARA O RECRUTAMENTO DE MENINAS E MULHERES PARA AS ÁREAS TECNOLÓGICAS

Esse capítulo apresenta um levantamento e iniciativas diversas em andamento para o recrutamento de meninas e mulheres no Brasil. No país, segundo os dados do projeto Progra{m}aria 74% das meninas ainda na escola demonstram interesse nas áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática mas quando devem escolher uma carreira a seguir, apenas 0,4% dessas meninas escolhem Computação.

Nisso, O projeto Progra{m}aria¹ surgiu com um grupo de mulheres com um interesse mútuo em aprender a programar. Essa iniciativa contribui para que mais meninas sintam-se motivadas e confiantes para ingressar no ramo da tecnologia da informação através de entrevistas, reportagens, tutoriais, infográficos e outros conteúdos. Em seu site, há cursos atualizados sobre os assuntos e atualmente promove oportunidades e ferramentas a fim de desenvolver os primeiros passos na programação.

Dentro do núcleo de programas de iniciativas Meninas Digitais da SBC², existe a *It girls* surgiu em 2015 em um campus da faculdade Universidade Federal da Paraíba (UFPB), com as próprias alunas a fim de atrair novas meninas para o curso de licenciatura em Ciência da Computação e bacharelado em Sistemas da Informação e para que permaneçam nessas áreas. Onde oferecem discussões sobre diferenças de gênero na atuação no mercado de trabalho em Tecnologia da informação (TI) e workshops de aprendizagem de linguagens de programação e tecnologias.

Ainda, “Minas Programam”³ oferece oportunidades para meninas e mulheres que não sabem por onde começar aprenderem a programar. Essa iniciativa também tem como objetivo desconstruir estereótipos de gênero e de raça que influenciam a maior parte das áreas tecnológicas. Realizam cursos e oficinas de programação com todas tutoras mulheres a fim de criar figuras de representatividade na área.

Há também a iniciativa {reprograma}⁴ onde tem como principal foco de impacto social em ensinar programação para mulheres cis e trans que não tem recursos e/ou oportunidades para aprender a programar. Ainda há diversas empresas na área da

¹ <https://www.programaria.org/>

² <http://meninas.sbc.org.br/>

³ <https://minasprogramam.com/>

⁴ <https://reprograma.com.br/>

tecnologia que apoiam esse projeto para assim recrutar essas meninas no mercado de trabalho.

Rails Girls⁵ é um projeto voluntário fundado na Finlândia, mas que acontece em várias regiões do mundo, como no Brasil que já teve workshops em São Paulo (SP) e Porto Alegre (RS). Essa comunidade oferece ferramentas e oportunidades de oficinas para o público feminino de todas as idades aprender novas tecnologias e adquirir conhecimento sobre o desenvolvimento de software.

Na FaTech Girls⁶, é uma iniciativa das alunas do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas da FATEC (SP), criada para apresentar os conceitos da programação para meninas do ensino médio e fundamental de uma maneira mais descomplicada, com demonstrações através de cursos e visitas técnicas e ainda incentivar para que ingressem futuramente em uma carreira em TI.

Há também uma escola digital, conhecida como Mastertech⁷ que possui cursos na área de tecnologia e negócios digitais e tem diversas parcerias com empresas do mercado brasileiro, lançando projetos sociais e parcerias, como por exemplo a B2Mamy designado para ensinar empreendedorismo e tecnologia e ainda oferecer oportunidades de crescimento pessoal para mulheres que tornaram-se mães.

No âmbito da Universidade Feevale destaca-se o projeto Logicando, que busca fomentar o pensamento computacional no contexto da Educação Básica. O projeto não foca especialmente no gênero feminino, mas é um importante espaço de divulgação na comunidade de abrangência da instituição.

Os projetos aqui apresentados estão sistematizados no Quadro 6:

Quadro 6 - Resumo dos projetos e iniciativas

PROJETO/ INICIATIVAS	PUBLICO ALVO	ATIVIDADES PROPOSTAS
Programaria	Mulheres em transição de carreira e meninas que estão pensando em qual faculdade ingressar	O projeto oferece cursos e oportunidades de crescimento em programação.
Meninas Digitais (SBC)	Atrair novas meninas para o curso de licenciatura em Ciência da Computação	Oferecem workshops e oportunidades de discussões à questões de diferenças de

⁵ <https://railsgirls.com.br/>

⁶ <https://fatechgirls.org/>

⁷ <https://mastertech.com.br/>

		gênero em Tecnologia da Informação.
Minas Programam	Meninas que não decidiram por onde começar sua carreira em programação.	Realizam cursos e oficinas de programação
Reprograma	Mulheres cis e trans que não tem recursos e/ou oportunidades para aprender a programar.	Diversas empresas apoiam essa iniciativa, através de oficinas e grupos de discussão de atuação na área de TI
Rails Girls	Público feminino de todas as idades com interesse em desenvolvimento na área de tecnologia	Oficinas de desenvolvimento de software
Fatech Girls	Meninas de ensino médio e fundamental	Demonstrações de desenvolvimento na área através de visitas técnicas.
Masterech	Cursos para o público geral, mas com uma iniciativa conhecida como B2Mamy que ajuda mulheres que tornaram-se mãe, a serem empreendedoras e aprenderem tecnologia	Cursos e treinamentos específicos para cada objetivo
Logicando	Divulgação das práticas em computação para a comunidade em geral	Oficinas e eventos de discussão de tópicos relacionados à tecnologia.

Fonte: elaborado pela autora

Todos os projetos listados acima contribuem para o recrutamento de meninas nas áreas de Ciência e Tecnologia, principalmente em ambientes de ensino superior, onde grande parte delas procuram relocação no mercado e novos passos de desenvolvimento pessoal para a aprendizagem de novas habilidades. Para fomentar os estudos em *STEM* desde cedo, uma das metodologias adotadas é utilizar o pensamento computacional através de atividades desplugadas.

Assim, este estudo tem como objetivo desenvolver uma proposta articulando o pensamento computacional por meio de computação desplugada a fim de fomentar a estratégia de inserção de meninas em Tecnologia da Informação. A proposta é apresentada no próximo capítulo.

8 WORKSHOP MENINAS EM STEM

Esse trabalho tem como objetivo, desenvolver uma proposta articulando o pensamento computacional por meio de computação desplugada a fim de fomentar a estratégia de inserção de meninas em Tecnologia da Informação. Para tanto, buscase como inspiração o artigo: “A vida de Ada Lovelace em um circuito de atividades desplugadas”. Este trabalho foi selecionado através do análise de oficinas publicadas no WIT, conforme desenvolvidas no sexto capítulo.

Essa oficina foi entregue durante o evento latino americano de mulheres em computação – LAWCC 2018, e aplicada com 4 horas de duração, onde sua estruturação das aulas, foi planejado em *storytelling*, contando a história de Ada Lovelace aplicando atividades desplugadas relacionando o conteúdo das atividades com períodos sua vida.

A cada estação da vida de Ada Lovelace, organizados em: Infância, Gata Puff, Amizade, Família e Maternidade. Houveram atividades utilizando conceitos computacionais, relacionadas com o contexto dessas estações, onde é ilustrada na Figura 7 a estruturação desse workshop:

Figura 7 - Estruturação do Workshop: A vida de Ada Lovelace em um circuito de atividades desplugadas

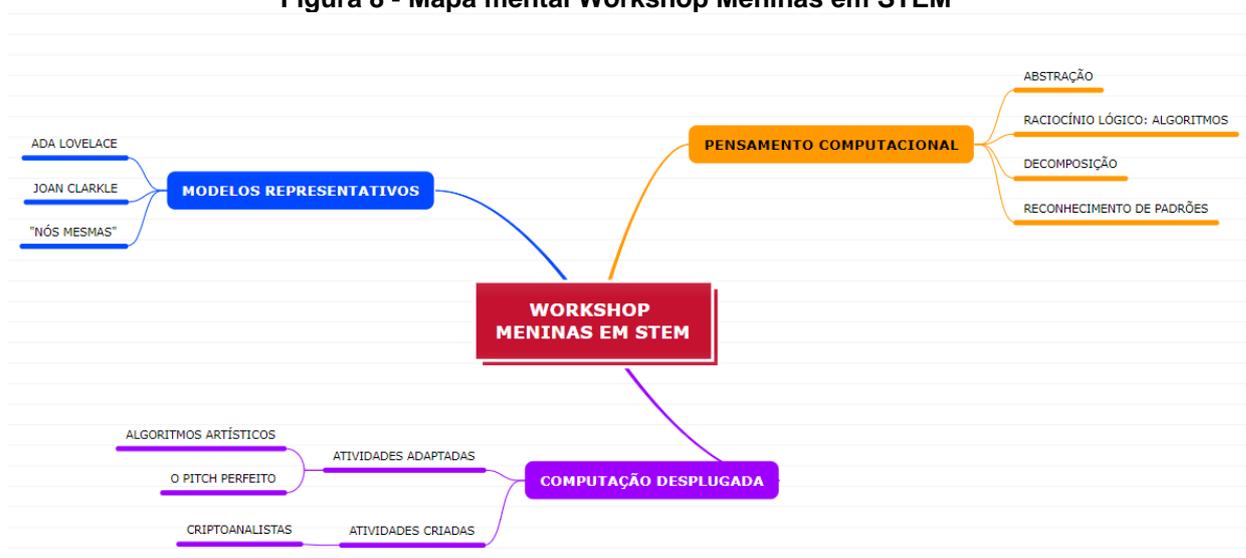
Estação	Contexto / Motivação	Conceito Computacional	Material	Descrição e execução
Infância	Ada em sua infância, se distraia com diferentes tipos de desafios lógicos. Como seria se naquela época já existisse a Torre de Hanoi?	Recursividade, algoritmos enumerativos (força bruta)	i) Jogo da Torre de Hanoi. ii) Uma folha para anotar a quantidade de movimentos efetuados e o tempo gasto.	Resolver o problema do jogo da Torre de Hanoi com: i) 3 discos; ii) 4 discos; iii) 5 discos.
Gata Puff	Ada tinha uma gata de estimação que foi sua grande companheira na infância. Como seria se a Gata Puff tivesse aprendido números binários?	Conversão de números binários para números decimais (e uso de criptogramas).	i) Uma folha explicativa sobre uma aventura da gata, propondo atividades de conversão de números binários.	i) Encontrar o num. decimal dada uma seq. de num. binários. ii) Unir várias sequências revelando a frase “Lute como uma garota”.
Amizade	A amizade de Ada com Charles Babbage, que a explicou como a máquina analítica iria funcionar. Ada foi além e imaginou que a máquina poderia reproduzir imagens.	Representação de imagens	i) Uma folha com as regras para a representação da imagem em números e um exemplo. Atividade adaptada de (Bell <i>et al</i> , 2015)	i) Preencher a planilha e revelar a imagem.

Família	A mãe de Ada não permitia nenhum contato com os poemas de <i>Lord Byron</i> , seu pai. Mas como seria se Ada pudesse criptografá-los para lê-los em segredo?	Criptografia usando a Cifra de César	i) Trecho do poema <i>Don Juan</i> (Lord Byron), texto original e criptografado. ii) Dispositivo com a cifra de Cesar	i) Decifrar a mensagem do poema com a chave dada.
Maternidade	Imagine que Ada estava promovendo uma festa para um dos filhos e precisou de ajuda na confecção de <i>cupcakes</i> .	Pensamento Computacional (CT) e seus 4 pilares	i) Uma folha contendo um exemplo e uma lista de desafios com bolos (<i>cupcakes</i>) em diferentes estados.	i) Deixar todos os <i>cupcakes</i> no estado "completo", passando pelos 4 pilares do CT.

Fonte: Bim et. Al, 2019

Contudo, o Workshop Meninas em STEM utilizou três princípios de estratégia para a aplicação dos conceitos computacionais e empoderamento feminino, sendo eles: Computação Desplugada, Pensamento Computacional e Modelos Representativos, considerando as escolhas de atividades com matérias vivenciadas ao longo do curso de Sistemas da Informação.

Figura 8 - Mapa mental Workshop Meninas em STEM



Fonte: elaborado pela autora

Além disso, decidiu-se aplicar todos os conteúdos e discussões com encontros semanais, totalizando três aulas com duração de 1h30min cada sessão, a fim de que os assuntos fossem focados a cada direcionamento do dia. As participantes foram 32 meninas que não tinham conhecimento prévio sobre assuntos técnicos na área e as aulas foram distribuídas em 2 sessões por dia, sendo 9 alunas na turma da manhã e 23 alunas à tarde.

Nestes encontros, abordou-se os temas principais: algoritmos, criptografia e empreendedorismo, nos quais foram enfatizados por histórias de vida por modelos representativos femininos em áreas tecnológicas.

Dessa forma, escolheu-se duas mulheres que fizeram parte da história da computação: Ada Lovelace e Joan Clarke. A cada atividade do dia foram inspiradas em seus feitos na jornada de suas vidas. A escolha dessas mulheres, foram baseadas em contexto histórico, Ada como a primeira pessoa a criar um algoritmo e Joan foi uma criptoanalista, que ao lado de Alan Turing ajudou a desvendar a máquina Enigma, na Segunda Guerra Mundial. O empoderamento feminino também foi um grande tema levantado, sendo “Nós mesmas”, como terceiro modelo representativo de inspiração das aulas.

Figura 9 - Apresentação Workshop Meninas em STEM



Fonte: elaborado pela autora

Os fundamentos do pensamento computacional desenvolveu-se por meio da entrega das atividades e discussões realizadas durante o workshop, estes não foram explicitamente explicados para as participantes, mas sim consolidados na oficina a cada objetivo da aula, conforme demonstrados no Quadro 7.

Quadro 7 - Abordagem das aulas com PC

AULA	TEMA PRINCIPAL	PILARES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL
AULA 1 23/04/2021	ALGORITMOS	Algoritmo Reconhecimento de padrões
AULA 2 30/04/2021	CRIPTOGRAFIA	Algoritmo Decomposição Reconhecimento de padrões
AULA 3 07/05/2021	EMPREENDEDORISMO	Algoritmo Reconhecimento de padrões Abstração

Fonte: elaborado pela autora

Em todas as atividades das aulas, houveram discussões de resultados para validar os entendimentos ao longo das práticas. No Quadro 8, mostra como essas aulas foram organizadas, tendo como auxílio, a ferramenta *Blackboard* para a entrega da adaptação da aula, o mural *Padlet*, para compartilhamento de respostas, assim como o Google Docs.

Quadro 8 - Resumo do Workshop Meninas em STEM

Dia da aula	Modelo Representativo	Inspiração	Tema Principal	Atividade Desplugada	Materiais Utilizados
AULA 1 23/04/2021	Ada Lovelace	Primeira Programadora da história	Algoritmos	“Algoritmos Artísticos”	Papel, Caneta/lápis
AULA 2 30/04/2021	Joan Clarke	Criptanalista que ajudou a desvendar a máquina Enigma na Segunda Guerra Mundial	Criptografia	“Criptoanalistas”	Papel, Caneta/lápis Copo plástico, fita adesiva, tesoura
AULA 3 07/05/2021	“Nós mesmas”	Empoderamento feminino para desenvolvimento pessoal de carreiras em STEM	Empreendedorismo	“Empreendedoras”	Papel, Caneta/lápis

Fonte: elaborado pela autora

8.1 ATIVIDADES DESPLUGADAS UTILIZADAS

As atividades desplugadas, foram adaptadas da iniciativa chamada *code at home* da organização *Girls Who Code*, nessas atividades foram selecionadas duas: Algoritmos Artísticos e O *Pitch* Perfeito. Na primeira, o exercício tinha como objetivo desenhar figuras geométricas através de comandos dados por um instrutor, e o restante dado como artistas, deveriam executar essas instruções a fim de criar um desenho. Na outra, as participantes deveriam elaborar um pitch sobre uma ideia de aplicativo, apresentando para a turma com a persuasão de venda de suas ideias.

Além disso, foi criada uma atividade de criptografia, para mostrar diferentes formas de descobrir a tradução de uma cifra, utilizando a metodologia da cifra de César com o auxílio da sua própria ferramenta de codificação, utilizando copos plásticos, envolvidos com o alfabeto da Língua Portuguesa e suas posições (1– 26), para facilitar o movimento de rotação a cada fase da atividade.

Quadro 9 - Atividades desplugadas utilizadas

Aula	Atividade Desplugada	Atividade pronta	Atividade Adaptada	Atividade Criada
AULA 1 23/04/2021	“Algoritmos Artísticos”		X	
AULA 2 30/04/2021	“Criptoanalistas”			X
AULA 3 07/05/2021	“Empreendedoras”		X	

Fonte: elaborado pela autora

8.1.1 Aula 1- Algoritmos

A primeira aula foi apresentada como as dinâmicas das aulas iriam ser desenvolvidas, como a aula foi adaptada para o formato online, além do uso do papel e caneta, o uso do celular foi um mediador para leitura de QR Codes para o envio e discussão de resultados. Além disso, foi incentivado a participação durante as aulas, opiniões e dúvidas poderiam ser compartilhados quando necessários.

Figura 10 - Dinâmicas dos encontros



Dinâmicas dos encontros

Aulas teóricas e práticas
Três encontros com diferentes assuntos e atividades para serem desenvolvidas sem o auxílio do computador. O papel e a caneta serão seus grandes aliados na aprendizagem de conceitos computacionais. Ah! O celular também!

Participe!
Sua participação é muito importante para o entendimento dos assuntos e compartilhamento de opiniões. #tamojunto

Teve alguma dúvida? Pode Perguntar!
Aqui é um ambiente de troca de ideias e experiências, fique a vontade para perguntar! Farei o possível para ajudar :)

Fonte: elaborado pela autora

De início, foi realizado a seguinte pergunta às participantes: “Como você descreveria um profissional/ estudante de computação”? Diante as suas respostas foi observado que a maioria digitou o adjetivo “inteligente” como um estereotipo de alguém dentro da área de computação, além disso palavras como: “estudioso”, “informados”, “focado”, “organizado” entre outros adjetivos foram colocados no masculino, ao fazer a pergunta se elas tinham pensado em um menino, muitas afirmaram que pensaram em um amigo que conhecida, professor ou até mesmo homens famosos dentro da área foram lembrados.

Também houveram muitas, que falaram que pensou mais no modo geral e não foi lembrado especificamente uma figura masculina. Ademais características físicas como “usa óculos”, “meio nerd”, foram levantados nessa atividade.

Figura 11 - Resultados das turmas manhã e tarde



Fonte: elaborado pela autora

A partir dos resultados, foi explicado que ainda culturalmente muitas pessoas remetem a uma figura masculina dentro da área da computação e não necessariamente as características apontadas na atividade, são exclusivas para ingressar em uma área tecnológica, mas sim que todos têm a mesma capacidade de entrar na área que desejar sem o impedimento de estereótipos ligados à figuras como: “geek”, “nerd”, “menino de óculos”. Ainda que, esse tipo de informações podem prejudicar a entrada de meninas na área de tecnologia da informação.

Como figura representativa na história da computação na primeira aula, foi escolhida Augusta Ada Byron King, mais conhecida como Ada Lovelace. Ela contribuiu para o entendimento de como as máquinas se comunicam através de programas. Criadora do primeiro algoritmo, Ada realizou sua descoberta com a ajuda de Charles Babbage, criador da Máquina analítica, onde em uma de suas apresentações da sua máquina em uma universidade, foi realizado um artigo italiano e Ada traduziu juntamente com suas anotações pessoais. Após 100 anos de sua

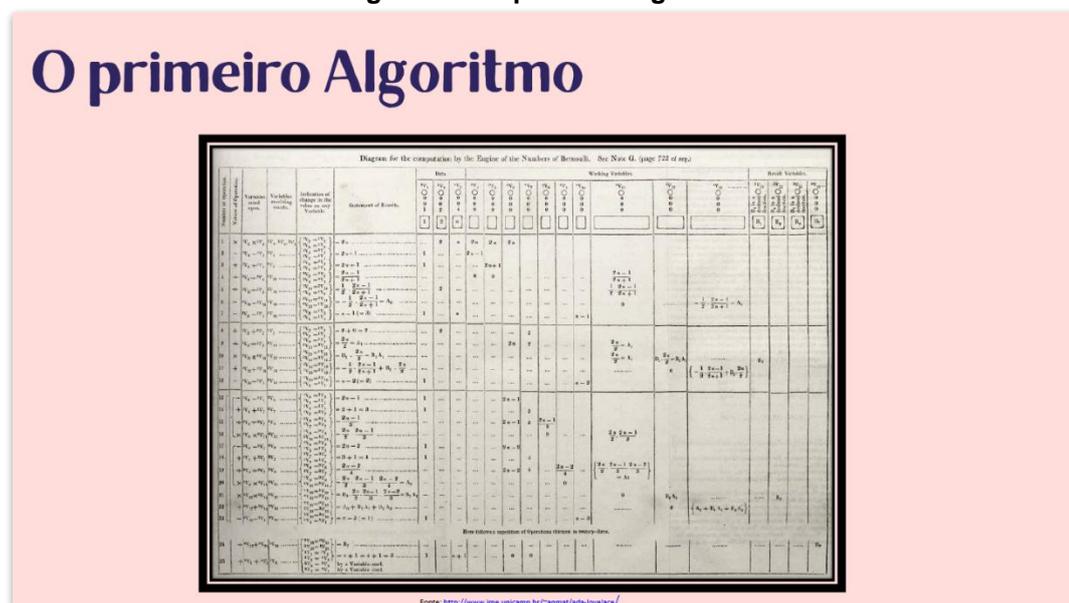
morte, o artigo foi republicado e suas anotações foi reconhecido como o primeiro Algoritmo e assim conhecida como “A Primeira Programadora”.

Figura 12 - Ada Lovelace



Fonte: elaborada pela autora

Figura 13 - O primeiro algoritmo



Fonte: elaborada pela autora

A sua história contribuiu para o aprendizado de Algoritmos, onde foi realizado a explicação e o desenvolvimento da prática desplugada do dia: Algoritmos Artísticos.

Figura 14 - Prática desplugada da aula 1



Fonte: elaborada pela autora

Nessa atividade as participantes foram divididas entre a instrutora e o artista. A instrutora comanda as instruções de como realizar os desenhos, onde haverá somente figuras geométricas. A artista, somente deverá ouvir os comandos atentamente e desenhá-los. Quando todas as artistas da rodada terminarem, estes devem revelar o que desenharam e a instrutora revelará o desenho original. Entre as regras estavam:

- A instrutora escolhe o desenho e comanda as instruções para as artistas.
- As artistas, não podem ver os desenhos.
- A instrutora pode usar palavras que incluem formas geométricas e localizações para instruir o desenho dos artistas.
- As artistas não podem falar ou fazer perguntas enquanto a instrutora fala.

A cada fase foi apresentado a um QRCode que levaria ao *Padlet*, um site colaborativo, que foi usado para o mural de compartilhamento dos resultados após a cada rodada. Na Figura 15, são ilustradas os códigos de cada fase do jogo.

Figura 15 - Fases da Atividade



Fonte: elaborada pela autora

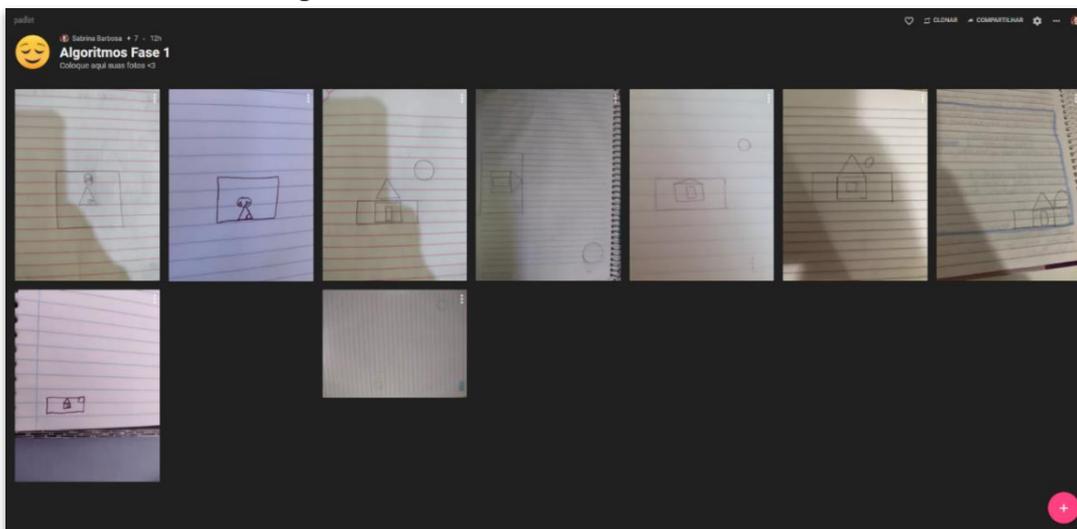
As fases foram organizadas de acordo com a dificuldade dos desenhos, sendo fases 1 e 2: Fácil, 3 e 4: Médio e fase 5: Difícil. Essa última, foi estabelecido uma regra extra, onde as instrutoras não poderiam falar palavras de orientação como: abaixo, acima, direita e esquerda para realizar os desenhos da vez.

Ao início da fase 1, foi realizado a primeira jogada como exemplo e explicado que para atingir o resultado esperado, os comandos devem ser claros e objetivos para alcançar o resultado esperado, como:

- Desenhe um retângulo horizontalmente na base de sua folha
- Desenhe um quadrado ao meio desse retângulo
- Dentro do quadrado desenhe um retângulo
- Acima desse quadrado, desenhe um triângulo equilátero
- No canto superior direito da sua folha, desenhe um círculo

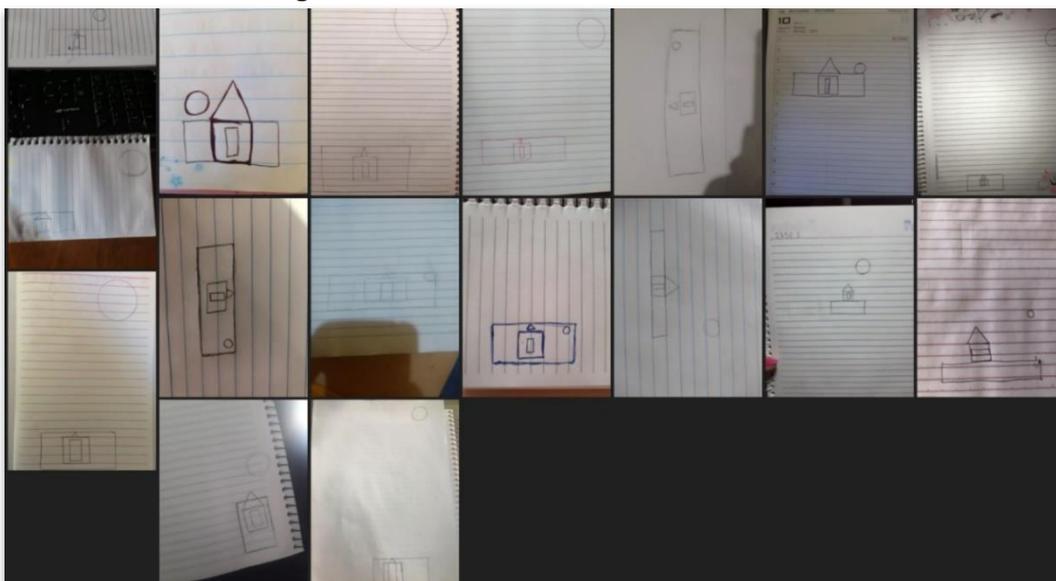
Ao final da rodada, foi mostrado para as alunas o resultado esperado e muitas não esperavam que o desenho fosse o cenário de uma casa. Isto despertou a curiosidade e discutiram como a forma do desenho havia ficado dentro do espaço da folha de papel. Umaz fizeram o desenho muito pequeno, o que dificultou prosseguir com o desenho, outras demoraram para interpretar o que era triângulo equilátero, mas na discussão dos resultados, muitas gostaram e se surpreenderam como que cada uma fizeram diferente o mesmo com os mesmos comandos.

Figura 16 - Turma manhã, resultados fase 1



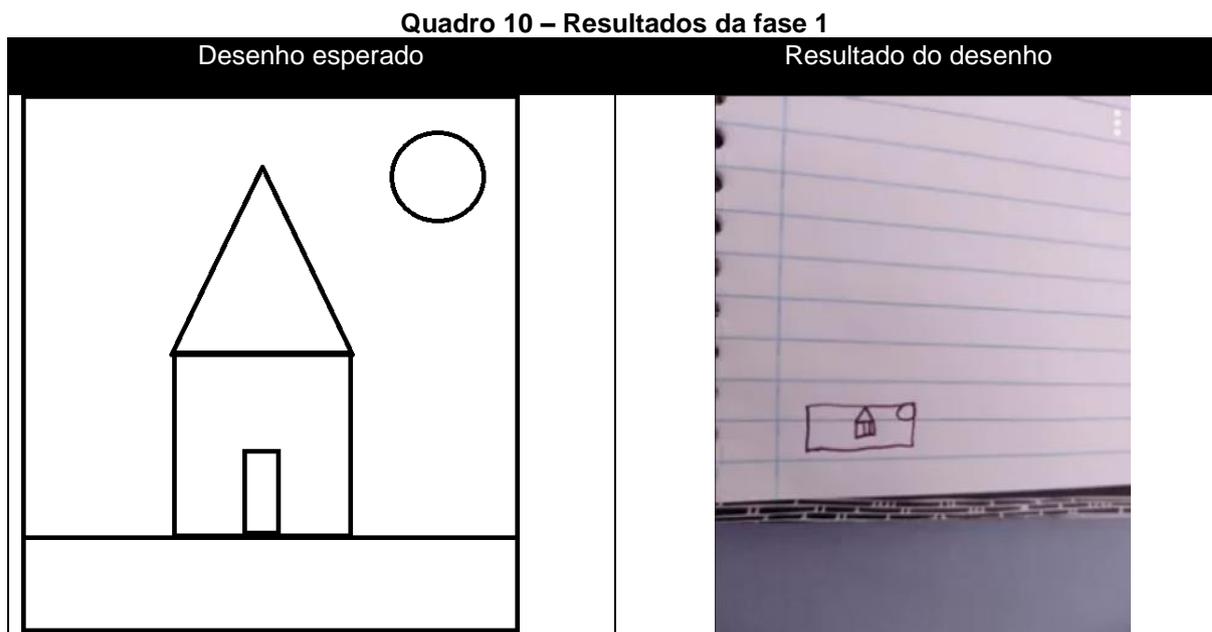
Fonte: elaborada pela autora

Figura 17 - Turma tarde, resultados fase 1



Fonte: elaborada pela autora

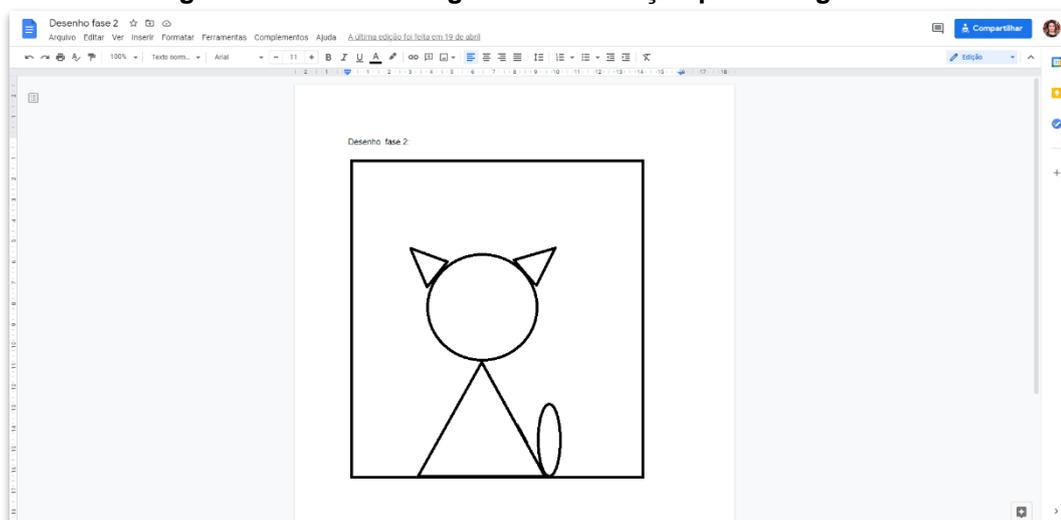
Na equivalência dos desenhos, somente uma menina da turma da manhã aproximou-se mais ao resultado esperado e é mostrado conforme o Quadro 10.



Fonte: elaborada pela autora

Ao seguir para a fase 2, duas meninas voluntariaram-se para seguirem com a atividade. A instrutora da vez teve o acesso à imagem pelo link do Google Docs e começou a ditar as instruções.

Figura 18 - Acesso imagem 2 de instrução pelo Google Docs



Fonte: elaborada pela autora

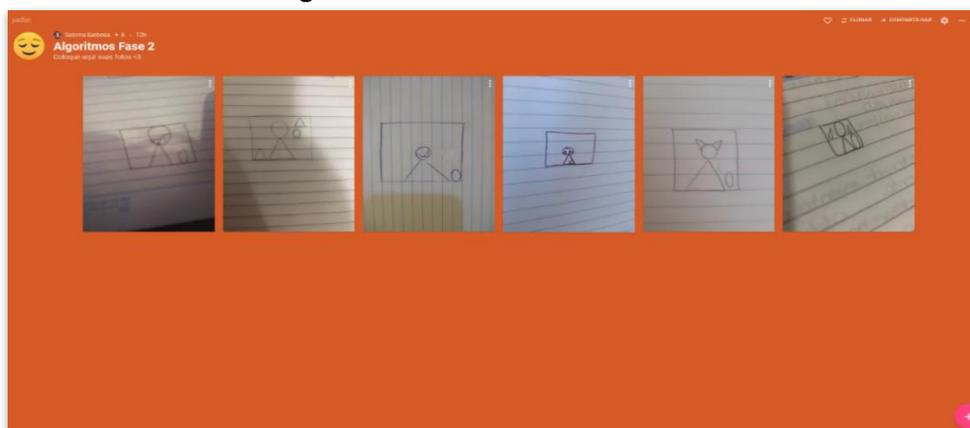
Ao iniciar a atividade, a instrutora ditou como o desenho deveria ser feito, enquanto o restante da turma escutava atentamente as instruções. No Quadro 11, são evidenciadas a comparação das instruções dadas pelas participantes nas turmas manhã e tarde.

Quadro 11 - Instruções das turmas na fase 2

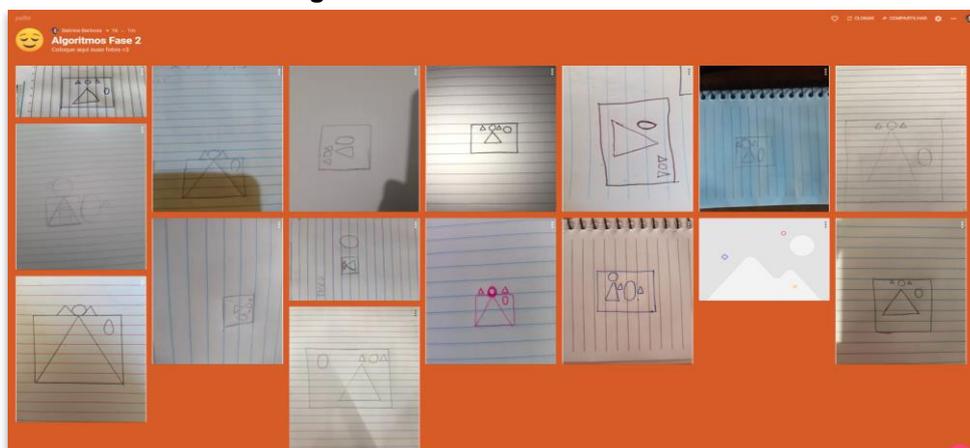
Instruções Turma Manhã	Instruções Turma Tarde
<ol style="list-style-type: none"> 1- Desenhe um quadrado grande na folha 2- Dentro desse quadrado desenhe um triângulo na base 3- Acima desse triângulo, desenhe um círculo 4- Nesse círculo desenhe dois triângulos pequenos 5- Ao lado do triângulo desenhe uma forma oval, tipo uma jujuba. 	<ol style="list-style-type: none"> 1- Faz um quadrado no meio da folha 2- Agora faz um triângulo nele 3- Pertinho do triângulo faz um círculo 4- No círculo desenhe dois triângulos 5- E desenhe uma forma oval ao lado do triângulo grande.

Fonte: elaborado pela autora

Nessa fase, as artistas estavam ainda mais curiosas pra saber se o resultado da imagem era o esperado, o que era um gato. Então, no mural de cada turma foi disponibilizado o link e lá compartilharam os seus resultados:

Figura 19 - Fase 2 turma da manhã

Fonte: elaborado pela autora

Figura 20 - Fase 2 turma da tarde

Fonte: elaborado pela autora

Ao revelar o resultado esperado, somente uma aluna da manhã acertou o desenho que era uma forma de um gato. Nisto, ela comentou que quando a instrutora falou a forma de uma jujuba ficou mais fácil pra perceber que o formato parecia a cauda do desenho.

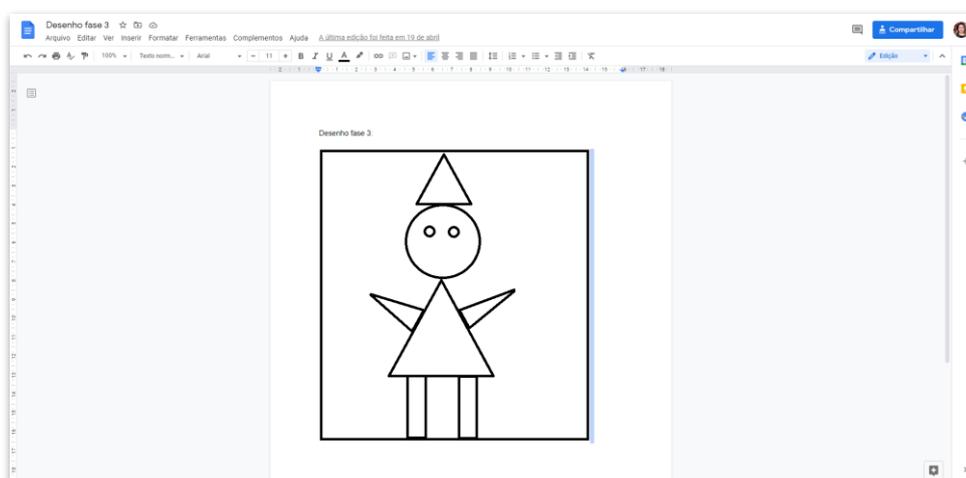
Quadro 12 – Resultados da fase 2



Fonte: elaborado pela autora

Na fase três, a nova instrutora teve o acesso da imagem pelo documento compartilhado e o objetivo agora era um pouco mais avançado, tendo alguns elementos encontrados nos desenhos anteriores, como por exemplo, os triângulos lateralmente, que seria instigar se elas iriam dar alguma instrução diferente ao lembrar da sua forma.

Figura 21 - Acesso imagem 3 de instrução pelo Google Docs



Fonte: elaborada pela autora

As instruções das voluntárias de cada turma, é mostrado no Quadro 13.

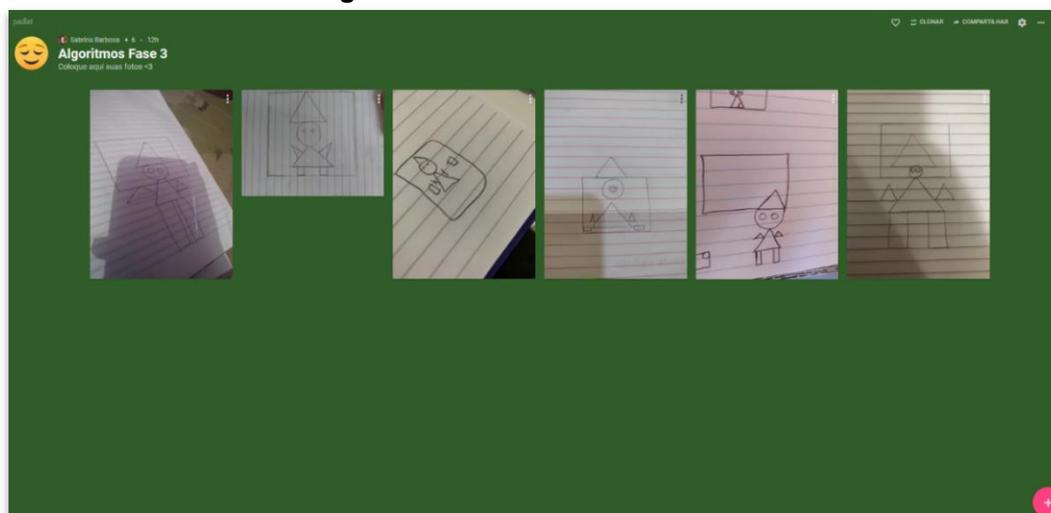
Quadro 13 - Instruções das turmas na fase 3

Instruções Turma Manhã	Instruções Turma Tarde
<ol style="list-style-type: none"> 1- Desenhe um quadrado 2- No quadrado desenhe dois retângulos, pode ser perto um do outro. 3- No retângulo desenhe um triângulo maior 4- No lado do retângulo faz dois triângulos menores, um a cada ladinho mais pontudos pra fora 5- Agora faz um círculo em cima do triângulo 6- Acima do círculo faz um triângulo que se encaixe no círculo 7- Faz dois círculos pequenos dentro do círculo maior. 	<ol style="list-style-type: none"> 1- Desenhem dois retângulos de “pé” em dentro de um quadrado grande. 2- De cima dos retângulos desenhe um triângulo 3- Ao lado desse triângulo, faz um triângulo na esquerda e o outro na direita. 4- Depois desenhe um círculo grande. 5- Dentro do círculo grande desenhe dois círculos menores, “separadinhos”. 6- Acima do círculo desenhe um triângulo que encoste no círculo.

Fonte: elaborado pela autora

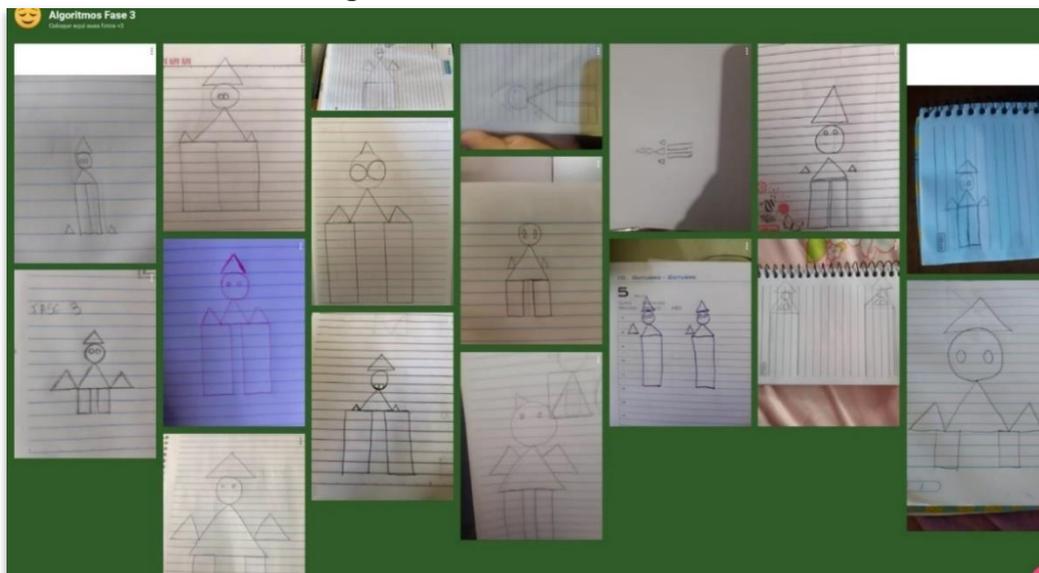
Após o término das instruções, o link do mural foi compartilhado para a discussão dos resultados, muitas acharam esse mais fácil, porque foram mais induzidas a dedução do desenho final que seria um boneco, mas somente uma menina da manhã conseguiu o resultado esperado. Foi explicado que a forma que os quadrados foram desenhados não estavam certos, pois seriam mais direcionados “pra fora” dando a ilusão de braços no boneco.

Figura 22 - Fase 3 turma da manhã



Fonte: elaborado pela autora

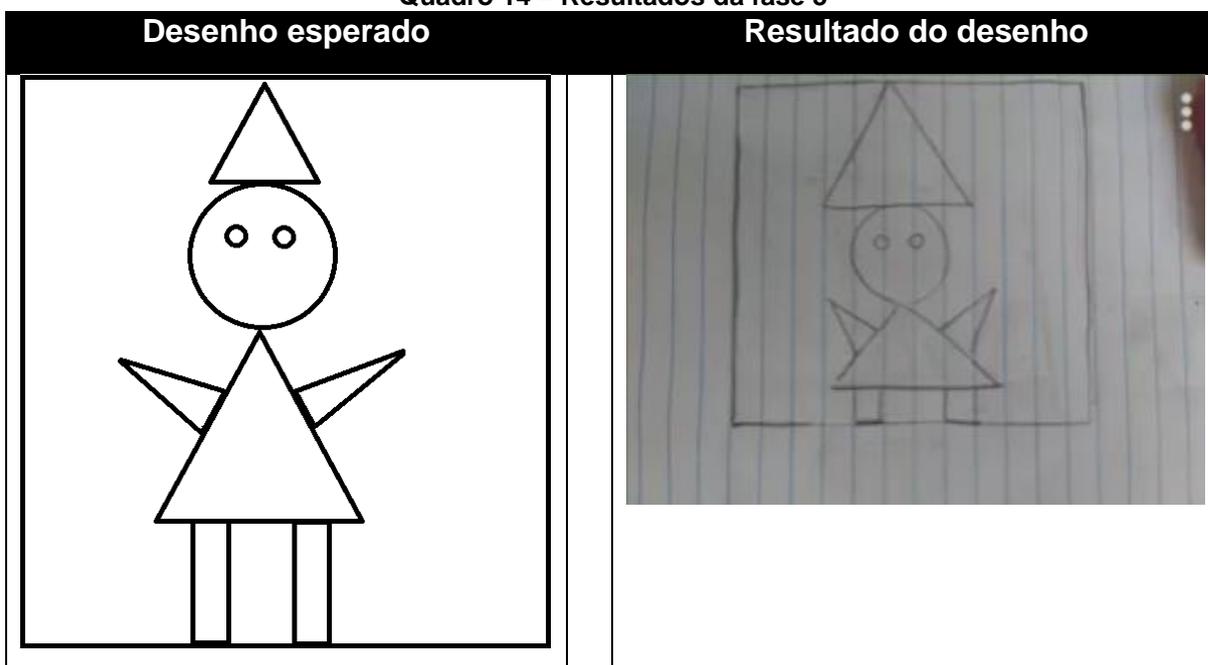
Figura 23 - Fase 3 turma da tarde



Fonte: elaborado pela autora

E assim, foram apresentados os resultados esperados na fase 3:

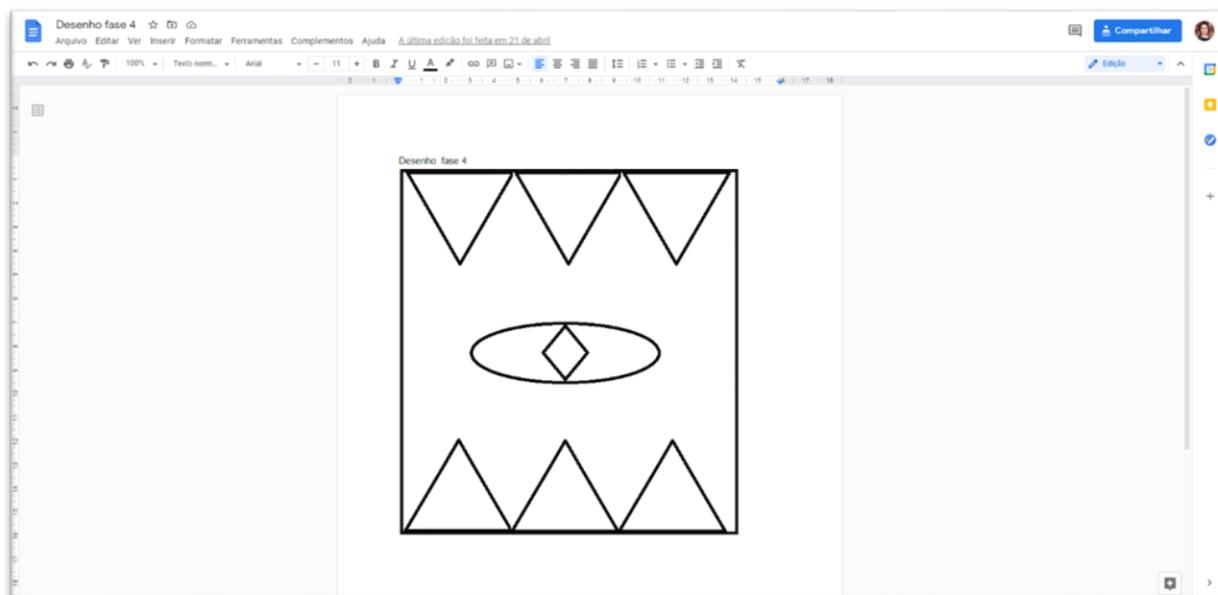
Quadro 14 – Resultados da fase 3



Fonte: elaborado pela autora

Na fase 4 foi um desenho abstrato, evitando que elas determinassem o final do desenho por dedução, repetindo padrões em suas formas geométricas, tornando o desenho fácil, mas não reconhecido por muitas. Assim, a instrutora recebeu o desenho pelo link compartilhado.

Figura 24 - Acesso imagem 4 de instrução pelo Google Docs



Fonte: elaborado pela autora

As ações que as instrutoras da vez utilizaram para realizar esse desenho, são mostradas no Quadro 15.

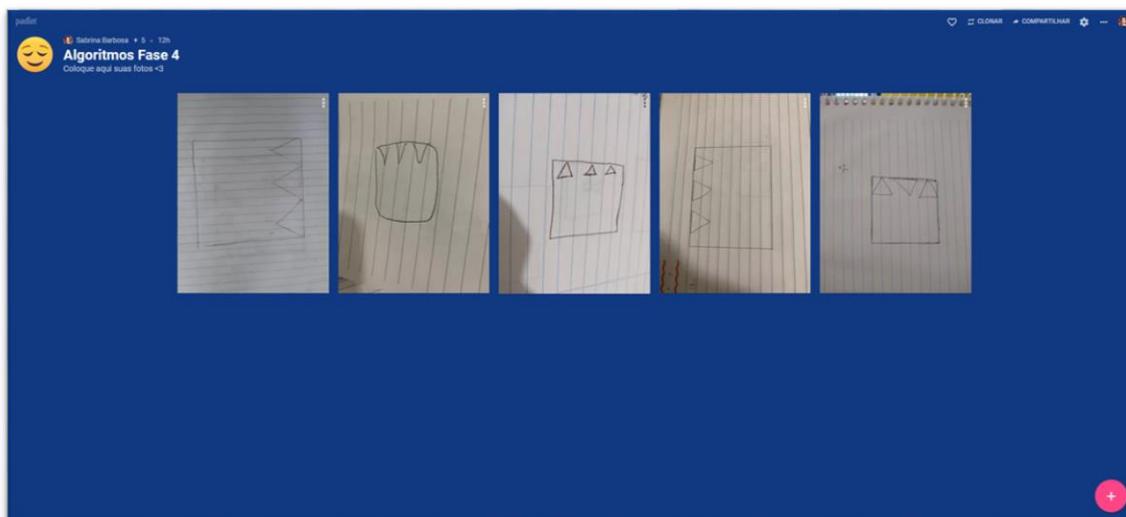
Quadro 15 - Instruções da turma na fase 4

Instruções Turma Manhã	Instruções Turma Tarde
<p>1- Desenhem um quadrado na folha</p> <p>2- Dentro desse quadrado, no topo fazem três triângulos apontando pro centro dele.</p> <p>*houveram problemas técnicos de conexão com a instrutora da vez.</p>	<p>1- Desenhe um quadrado grande</p> <p>2- Dentro desse quadrado grande, desenhem três triângulos em cima e espelhe eles também na parte de baixo, fazendo o encontro deles</p> <p>3- Agora no meio desenhem uma forma oval tipo um olho.</p> <p>4- Eu não sei qual forma é essa, mas é como se fosse dois triângulos e tem na bandeira.</p>

Fonte: elaborado pela autora

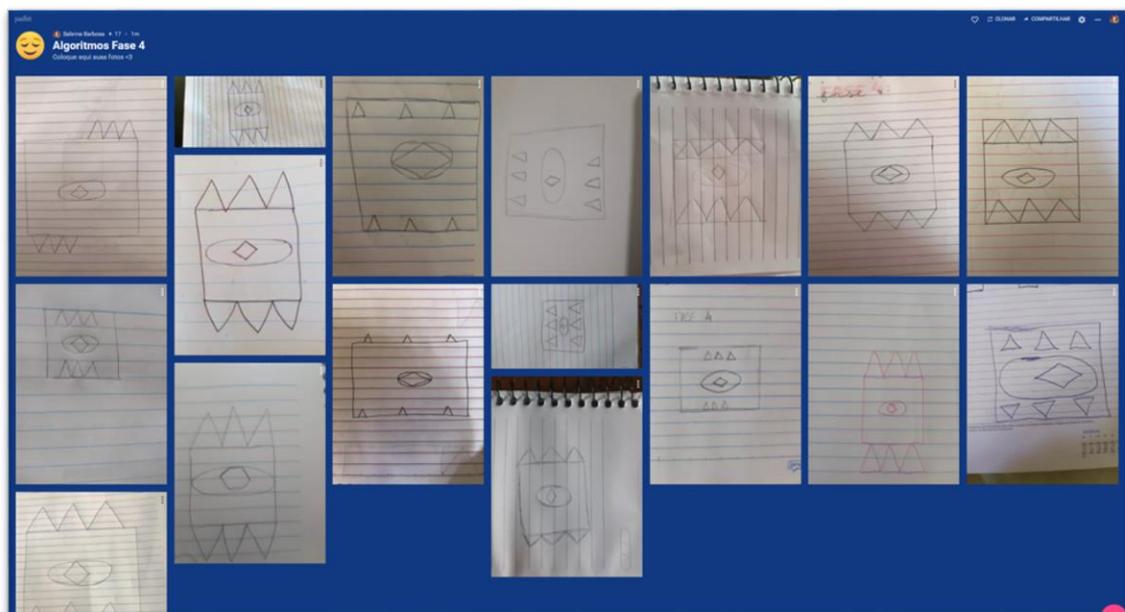
No final da atividade, aconteceu um problema técnico na turma da manhã, com a instrutora da vez, e não finalizaram os comandos dados por ela, mas depois que a conexão da instrutora voltou, ela explicou para as artistas como seriam as instruções. Já na turma da tarde os comandos forma completos, mas a instrutora usou palavras a mais, que lembrassem a forma geométrica.

Figura 25 - Fase 4 turma da manhã



Fonte: elaborado pela autora

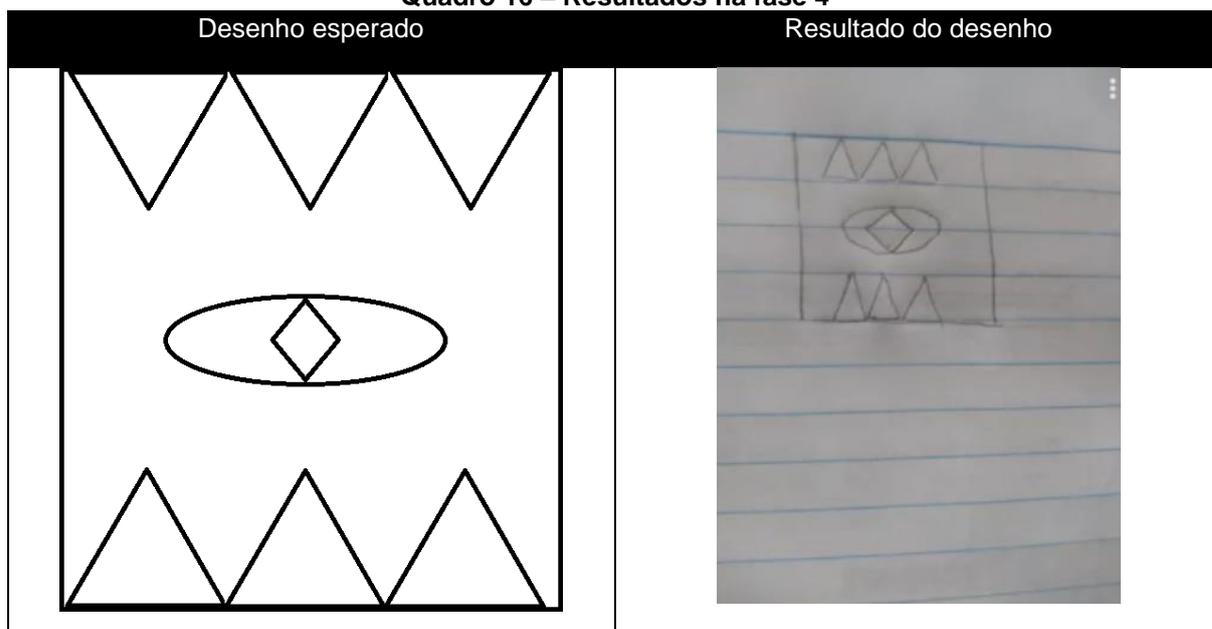
Figura 26 - Fase 4 turma da tarde



Fonte: elaborado pela autora

Na discussão dos resultados, muitas comentaram que não fazia ideia de como ia ficar pois estavam desconfiadas se estavam fazendo certo e que não conheciam o desenho final e não foi possível fazer a dedução. Nenhuma participante acertou o resultado esperado, disseram que teve muita confusão na parte dos triângulos, e não achavam que as formas opostas eram pra ser de encontro com as pontas dos triângulos.

Quadro 16 – Resultados na fase 4

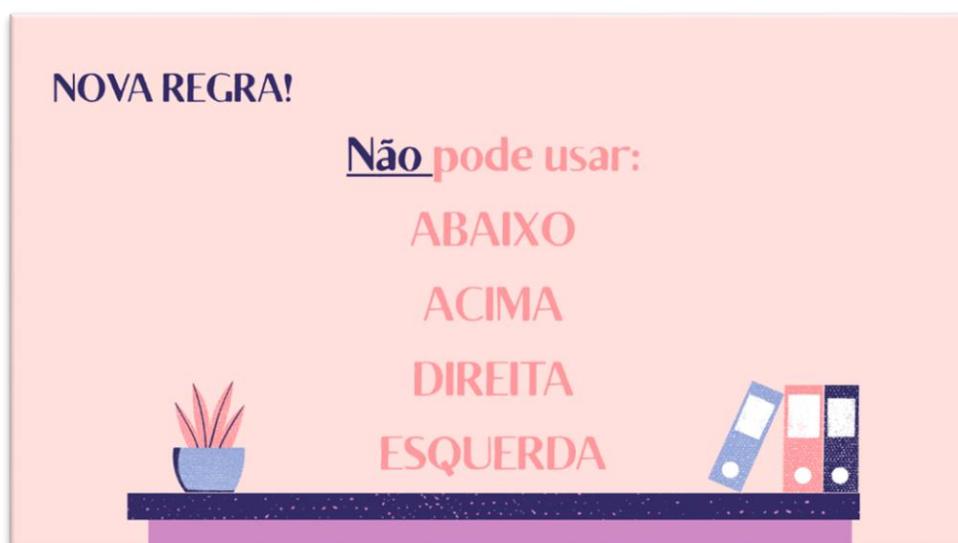


Fonte: elaborado pela autora

Ao finalizar as quatro fases elas deveriam comentar como foram na atividade, fazendo uma auto avaliação dos resultados assim, os comentários foram direcionadas ao um mural no Padlet.

Na fase 5, foi realizado em um nível de dificuldade difícil, pois além de uma forma mais abstrata, não poderiam falar direções que pudessem facilitar as localizações do desenho. Além disso, deveriam criar novas estratégias que pudessem informar o passo da vez e não teve restrições, a não ser pelas direções.

Figura 27 - Fase 4 com restrições



Fonte: elaborado pela autora

As instrutoras acharam bem difícil, mas já estavam pensando que usar objetos ou passos que pudessem lembrar a construção do desenho. Nas duas turmas manhã

e tarde tiveram formas de fazer as instruções bem diferentes, onde a turma da manhã não conseguiu finalizar o desenho, já o da tarde conseguiu atingir o resultado.

As instruções de cada instrutora das turmas, são mostradas no Quadro 17.

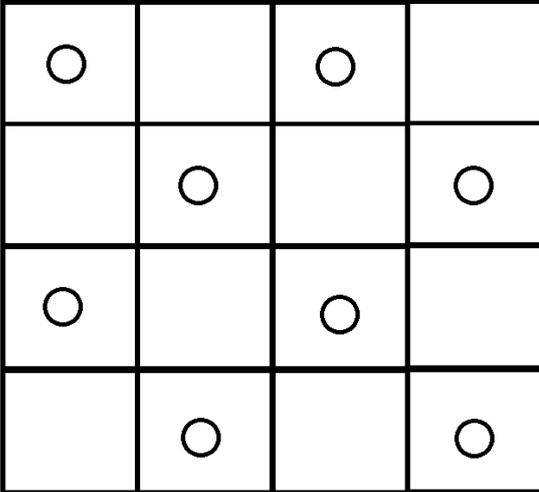
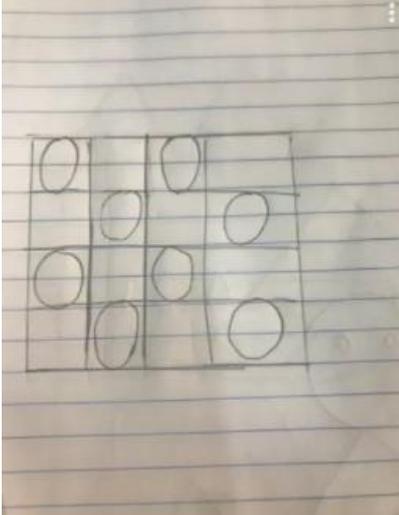
Quadro 17 - Instruções das turmas na fase 5

Instruções Turma Manhã	Instruções Turma Tarde
1- Desenhem um quadrado 2- Fazem 4 riscos e outros 4 pra cruzar 3- Desenhe bolinhas nesses quadrados	1- Faz um quadrado grande na folha 2- Agora fazem 16 quadrados menores imitando um xadrez. 3- Desenhem um círculo em um quadrado, deixe o outro em branco até acabar os quadrados

Fonte: elaborado pela autora

Ao finalizar esta fase, foi discutido os resultados e afirmado como foi importante a estratégia que a instrutora da turma da tarde fez, para que suas colegas pudessem acertar o desenho da mesa de damas ao relembrar do xadrez e os desenhos dos círculos.

Quadro 18 - Resultados da fase 5

Desenho esperado	Resultado do desenho
	

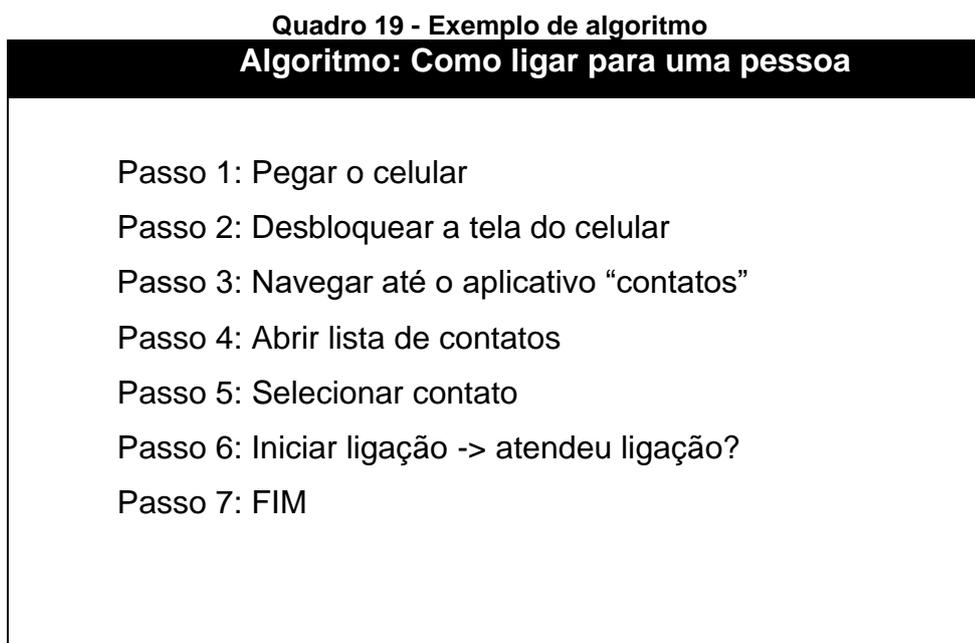
Fonte: elaborado pela autora

Finalizando a atividade, as participantes responderam como que as direções afetaram a construção do desenho final. As instrutoras comentaram que foi muito mais difícil, pois não tinham ideia de como mandar as ações ou nem lembraram em muitas vezes, os objetos parecidos.

Portanto, iniciou-se o assunto de algoritmos, contextualizando tudo o que elas vivenciaram até o momento, eram problemas que precisaram de soluções. E estas

soluções foram através de instruções, que agiram como facilitadores para tentar descobrir os desenhos e todos os passos necessários para executarem as tarefas.

O tema de ações executadas diariamente, exibiu-se através de um exemplo de “ligar para uma pessoa”, evidenciando uma série de passos a serem realizados, incluindo condições de acontecimentos. Isto é apresentado no Quadro 19.



Fonte: elaborado pela autora

O tema de fluxograma foi explicado a partir desse exemplo, argumentando uma forma de representação gráfica de algoritmos, incluindo elementos de entrada, processamento e saída de dados.

Figura 28 - Fluxograma



Fonte: elaborado pela autora

A partir das atividades desplugadas e discussões sobre o tema de algoritmos, apresentou-se um desafio sobre a aula, onde tinham que descrever o processo de

como fazer um miojo, usando uma premissa que uma pessoa está na sala e o miojo está guardado no armário da cozinha. O objetivo dessa atividade é fazer com que as participantes encontrem detalhes durante a execução da preparação do miojo. Os resultados foram discutidos na aula seguinte.

8.1.2 Aula 2- Criptografia

A segunda aula do workshop “Meninas em STEM”, teve como objetivo, apresentar como o trabalho das mulheres na história da computação na segunda guerra mundial foram importantes para ajudarem a descriptografar mensagens secretas nazistas através do uso da máquina Enigma.

Uma destas mulheres foi Joan Clarke, que juntamente com Alan Turing e outros matemáticos, participou da Escola de Codificação e Códigos do Governo (GCCS) em *Bletchley Park*, assim foi conhecida como uma criptoanalista que ajudou a quebrar os códigos da Enigma. Ainda, trabalhou no quartel general de comunicações do governo até o ano de 1977. Em 1986, com sua pesquisa em numismática ajudou vários historiadores a estudar códigos da Segunda Guerra e quebrá-los. Como ainda há selos de confidencialidade sobre seu trabalho no governo, que até hoje seus feitos são desconhecidos.

Figura 29 - Joan Clarke a Criptoanalista



Fonte: elaborado pela autora

A partir da história de Joan, foi questionado o uso da criptografia até hoje e se as participantes sabiam o que eram esse tema. Muitas disseram que conheciam através de filmes, mas não sabiam muito como de fato funcionava.

O tema de Criptografia foi esclarecido a partir de exemplos reais, sendo através de CPF, código de barras, marcas d'água e cifras, que impossibilitam a leitura de uma

informação criptografada aos indivíduos que não tem permissão ao acesso à essa informação.

Figura 30 - Introdução à criptografia



Fonte: elaborado pela autora

Juntamente com a cifra, o método de cifra de César era usado como uma forma de passar um sistema simples de substituição, no qual cada letra da mensagem original era trocada pela letra que se situa três posições à sua frente. Ficando da seguinte forma: Cada letra “A” era substituída pela Letra “D”, “B” por “E” e assim sucessivamente.

Figura 31 - A cifra de César



Fonte: elaborado pela autora

Figura 32 - Resultados cifra de César

ORIGINAL	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Direta + 3	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P

ORIGINAL	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
Direta + 3	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C

CIFRA DE CÉSAR

↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓

FLIUDGHFHVDU

ROT+3



Fonte: elaborado pela autora

Após a explicação sobre o que é criptografia, todas fizeram a construção de um copo de César a partir de materiais entrados em casa, como: copo de plástico, papel, caneta/lápis e fita adesiva. Com esse copo a resolução da atividade ia ser facilitada a casa fase para descobrir a mensagem secreta.

Quadro 20 - Quadro 17: Como fazer um Copo de César
Como fazer um Copo de César



1- Passo: Ordenar duas fitas do alfabeto (26 letras), ao lado do seu número de posição da letra

Por exemplo:

1- A
 2- B
 3- C

	<p>2- Passo: Passe a fita durex em cima das fitas separadamente. Após essas fitas serão grudadas no copo</p>
	<p>3- Passo: Após terminar o processo nos dois copos, pilhe um acima do outro. Você pode cortar a parte da “tampa” do copo à sua direita.</p>

Fonte: elaborado pela autora

Como alternativa, para quem esqueceu ou não tinha acesso aos materiais para construção do copo, a tabela de César foi elaborada e explicada como o cálculo deveria ser feito. A tabela é ilustrada na Quadro 21.

Quadro 21 - Como fazer a Tabela de César
Alternativa de uso: Tabela de César

ORIGINAL	+3	+5
1 - A	D	F
2 - B	E	G
3 - C	F	H
4 - D	G	I
5 - E	H	J
6 - F	I	K
7 - G	J	L
8 - H	K	M
9 - I	L	N
10 - J	M	O
11 - K	N	P
12 - L	O	Q
13 - M	P	R
14 - N	Q	S
15 - O	R	T
16 - P	S	U
17 - Q	T	V
18 - R	U	W
19 - S	V	X
20 - T	W	Y
21 - U	X	Z
22 - V	Y	A
23 - W	Z	B
24 - X	A	C
25 - Y	B	D
26 - Z	C	E

1- Passo:

Escreva o alfabeto com seus números da posição, como na figura ao lado.

2- Passo:

Com base na ROT +3, faça a conta:

$$A = 1 + 3 = 4$$

O resultado 4 é a posição da letra D.

Escreva o alfabeto na posição alinhada com o A da coluna original.

Faça o mesmo com ROT +5

Fonte: elaborado pela autora

A atividade “Criptoanalistas” funcionou da seguinte maneira: a cada fase haverá palavras/frases para descobrir qual a mensagem secreta, tendo a sua chave para descriptografá-las. A rotação escolhida para as atividades foram ROT+3 e ROT+5.

Na primeira fase foi escolhido a palavra “MENINAS” para descobrir a sua cifra utilizando a ROT+3. Os detalhes de como os passos foram explicados para as participantes nessa atividade, são demonstradas no Quadro 22.

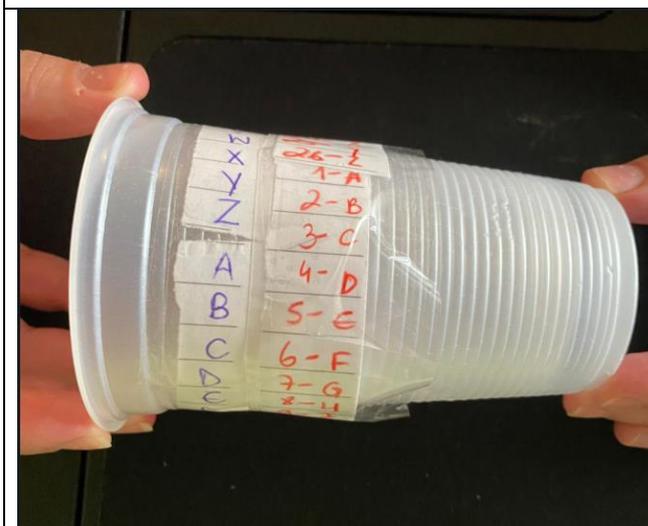
Quadro 22 - Movimentação do copo de César A = D

Movimentação copo A = D



1- Passo:

Alinhar os 2 copos em A=A



2- Passo:

O Copo à esquerda é a palavra original, como nesse exemplo a palavra original já existe, o copo a na direita vai somar + 3 posições, tornando A = D.

Fonte: elaborado pela autora

Após o tempo estipulado de 5 minutos, a discussão foi iniciada a partir do resultado esperado, onde “MENINAS” na rotação +3 tornara-se “PHQLQDV” como cifra final. Nesta fase, todas as alunas acertaram o resultado.

Seguindo para a fase 2, agora era ao contrário. A palavra escolhida “WHFQRORJLD” já estava em forma de cifra e utilizando a mesma rotação + 3 de antes. Após os 5 minutos foi discutido os resultados como “WHFQRORJLD = TECNOLOGIA”, onde teve duas possibilidades, olhar diretamente todas as letras no copo ou utilizando como chave secreta a palavra anterior “MENINAS” para desvendar o que tá teria na palavra, todas alunas também acertaram essa fase.

Na terceira fase, o intuito era aprender outras posições no copo de César, recendo como +5 a rotação da vez.

Quadro 23 - Movimentação do copo de César A = F
Movimentação copo A = F

	<p>Passo 1- Alinhar os 2 copos em A=A</p>
	<p>Passo 2- O Copo à direita é a cifra (código) vai somar + 5 posições, tornando A = F. E o copo na esquerda vai sair o resultado da palavra original</p>

Fonte: elaborado pela autora

Desta vez, realizado uma frase contendo as duas palavras anteriores “MENINAS” e “TECNOLOGIA” mas escrita de formas diferentes e ainda dado 7 minutos para a discussão dos resultados.

Após o tempo estipulado, muitas meninas afirmaram que foi mais difícil pois não tinha uma palavra como base, como nas fases anteriores e demoraram mais por que não teriam certeza se realmente estava certo. Ao revelar o resultado, muitas ficaram contentes que a resposta ficou igual ao esperado e foi explicado a atenção nos detalhes, onde as palavras anteriores foram utilizadas novamente, mas escritas de formas diferentes.

Figura 33 - Fase 3 descubra a mensagem secreta

FASE 3: agora descubra a mensagem secreta

ROT+5

FZRJSYFW T SZRJWT IJ RJSNSFX SF
YJHSTQTLNF J JXXJSHNFQ

**AUMENTAR O NÚMERO DE MENINAS
NA TECNOLOGIA É ESSENCIAL**

Fonte: elaborado pela autora

Ao final da aula, um desafio foi apresentado para criptografar a mensagem “ A MULHER É CAPAZ E SABE O QUE FAZ” em forma de caixa de César, onde os resultados iam ser discutidos na próxima aula.

8.1.3 Aula 3- Empreendedorismo

Na terceira aula o tema de empoderamento como “nós mesmas” como modelo de representatividade feminina foi levantado. Como as mulheres no mercado de TI são representadas, que muitas vezes as descrições de algumas vagas de trabalho, utilizam linguagens associadas ao gênero masculino e que atualmente muitas empresas já estão mudando esse comportamento, tomando as vagas mais inclusivas, muitas vezes a descrição é feita mais genérica, para atrair todos a oportunidade da vaga.

Na discussão, apresentou-se o exemplo da vaga “Programador WEB”, que poderia ser escrita de uma outra forma, como somente adicionar a opção (a), ou colocar o objetivo da vaga como “Desenvolvimento WEB”, na descrição do perfil do profissional, onde poderia ter sido escrito como objetivo de atingir a todos que se interessariam a aplicar nessa opção de vaga.

Figura 34 - Representatividade no Mercado de TI

The image shows a job listing for 'Programador Web' on a platform. The title is 'Programador Web' with a red arrow pointing to 'Programador (a) WEB' with a small 'item' suffix. Below the title, the salary is listed as 'De R\$ 1.001,00 a R\$ 2.000,00' and the location as '1 vaga: São Paulo - SP (1)'. The description includes: 'Vai desenvolver o novo site da empresa e newsletter. Conhecimentos em HTML, BootStrap, CSS, Angular, JavaScript, Wordpress, MySQL, SEO, Analytics e banco de dados. Perfil pró-ativo, atento a detalhes, comprometido com a visão da empresa e com interesse em design de produto.' There is a button 'enviar currículo' with '7 dias grátis'. Below the listing, there are sections for 'REGIME DE CONTRATAÇÃO' (Temporário) and 'DADOS DA EMPRESA' (Exclusivo para Assinantes). To the left of the listing is an illustration of three raised fists in different skin tones. A red arrow points from the 'Perfil pró-ativo(a), atento(a)...., comprometido(a)' text to the 'Perfil pró-ativo(a), atento(a)...., comprometido(a)' text.

Fonte: elaborado pela autora

Como nas aulas anteriores foi apresentado a Ada Lovelace, que criou o primeiro programa de computador e Joan Clarke que contribuiu para a área da criptografia, “Nós Mesmas” foi representado nessa terceira aula, onde meninas podem usar a história de mulheres como fonte de inspiração para seguir o que quiser seguir em suas vidas.

Criar ambientes de trocas, ou até mesmo conversar entre famílias, amigos e comunidades gerais sobre esses modelos femininos na área, consequentemente sentirão mais à vontade em busca do melhor caminho. E principalmente não ter medo, pois as dificuldades são importantes para o processo de aprendizagem.

Figura 35 - Nós mesmas



Fonte: elaborado pela autora

Um exemplo, foi o curso de Sistemas da Informação onde as pessoas podem escolher atuar em diversas escolhas do mercado, que vai desde analista de sistemas ao empreendedorismo. Esse último tema, foi apresentado que é possível um profissional da TI atuar no mercado de trabalho como dono (a) de sua ideia que pode ser através de startups e investidores podem acelerar suas empresas.

Uma forma de apresentação rápida de suas ideias é através do *pitch*, que sempre tem como intenção de “vender” a ideia para investidores, clientes, sócios ou parceiros. E assim, iniciado a atividade 3 “Empreendedoras”.

Na atividade 3, as participantes idealizaram um aplicativo usando apenas um substantivo e um adjetivo com um auxílio de um mapa mental, que permite organizar ideias de forma simples e lógica, representando-as visualmente e facilitando o processo de memorização, para a apresentação do seu *pitch*.

A turma foi dividida em grupos de 3 a 5 pessoas e o tempo de 40 minutos foi estipulado para a criação dos seus aplicativos.

Figura 36 - Escolha do tema do aplicativo

SUBSTANTIVOS		ADJETIVOS	
BALÃO	ROUPA	BONITO (A)	INDISPENSÁVEL
CANETA	BRINQUEDO	LINDO (A)	JOVEM
BEBIDA	TELEVISAO	MARAVILHOSO (A)	LIVRE
CARRO	CHAPÉU	LEGAL	NATURAL
AGENDA	GUARDA-CHUVA	ESPERTO (A)	PERFEITO (A)
MAPA	CADERNO	COLORIDO (A)	ÚNICO (A)
DINHEIRO	MOCHILA	BRILHOSO (A)	RÁPIDO (A)
CASA	CARTEIRA	AVENTUREIRO (A)	GRANDIOSO (A)
SAPATO	MAQUIAGEM	DIVERTIDO (A)	JOVEM
ESMALTE	CABELO	GENIAL	LIVRE
AVIÃO	CADEIRA	DIFERENTE	NATURAL
GATO	PANELA	CRIATIVO (A)	PERFEITO (A)
ESCOVA	CACHORRO	EFICIENTE	ÚNICO (A)

Fonte: elaborado pela autora

Para auxiliar ainda mais na construção do *pitch* elas deveriam responder algumas perguntas para melhor estruturar as suas ideias e escolher uma líder do grupo para apresentar o aplicativo.

Quadro 24 - Guia de perguntas para o desenvolvimento do *Pitch*

Guia de perguntas para o *Pitch*

- 1- Qual é o seu substantivo?
- 2- Qual é o seu adjetivo?
- 3- Qual é o nome do seu produto?
- 4- (Use o substantivo e adjetivo que sua equipe recebeu.)
- 5- Para que é usado o seu produto?
- 6- Quanto custa o seu produto?
- 7- Por que as pessoas deveriam comprar seu produto? Que problema isso os ajudará a resolver?

8- Qual é o slogan (como uma frase de efeito) para o seu produto? (Termine com isso em seu argumento de venda.)

Fonte: elaborada pela autora

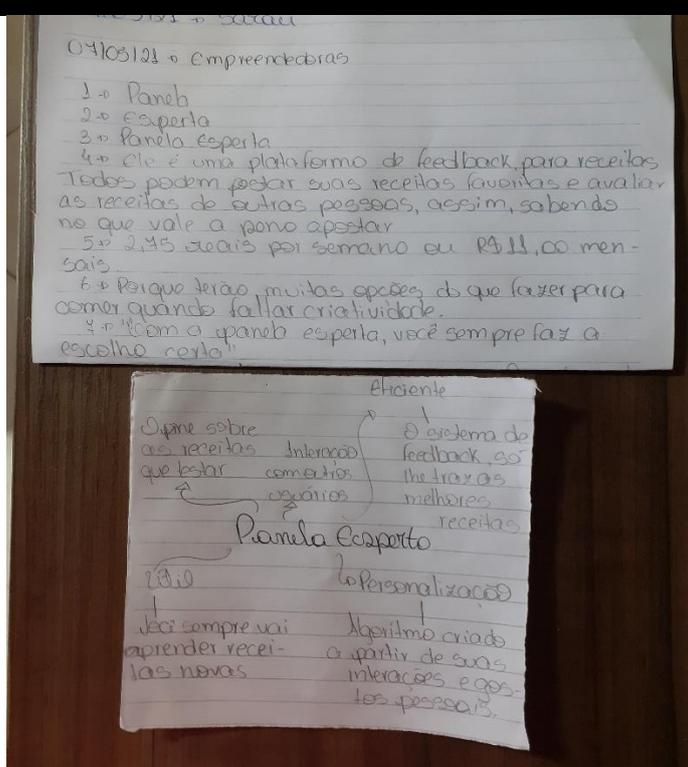
Os resultados foram discutidos com o grande grupo e ainda disponibilizados através do mural do Padlet para que todas tivessem acesso as ideias de suas colegas. Muitas fizeram suas ideias baseadas em aplicativos ou sistemas que já existiam e adaptaram com o tema do seu substantivo e adjetivo escolhidos.

Quadro 25 - Exemplos de pitch realizados

Exemplos de Aplicativos realizados

Substantivo: Panela

Adjetivo: Esperta



membros da comunidade de software livre e código-aberto.

07/05/2021

aula de informática - sabrina

- 1- Maquiagem
- 2- colorido
- 3- Maquiagens multicoloridas
- 4- Para mulheres se maquiar de maneira prática e rápida, tendo certeza dos seus resultados.
- 5- 15 reais por mês ou a vista por 50 reais.
- 6- Nós vai ajudar todo o público-alvo que usa maquiagem quando começamos a se maquiar e não gostamos da combinação, ou até vir um produto de tom errado.

2- "Não há dias cinzentos para quem usa maquiagem colorida!"

• Calcula seu tom de pele exato
• Mostra diversas variações de maquiagem

tecnologia

investimento

- 15 reais por mês
- 50 a vista

maquiagens multicoloridas

Desperdício

Praticidade

- Evita gastar maquiagem a toa.
- Evita comprar o seu tom errado.

- Ajuda a se maquiar mais rápido
- Mostra o resultado final das escuras
- Mostra tom ideal para você
- App para celular

tilibra

Substantivo: Maquiagem

Adjetivo: Colorido

Fonte: elaborada pela autora

Desta forma, o Workshop Meninas em STEM foi finalizado com a discussão dos resultados apresentados para o grande grupo.

8.1.4 DESAFIOS SEMANAIS

Ao final de cada aula foi posto em prática desafios baseados nas aulas propostas, para que as participantes pudessem desenvolver ao longo daquelas semanas. As atividades extras foram coletadas por formulários online e estes podem ser consultados no Apêndice A.

Em cada início de aula, os resultados foram compartilhados, onde todas as participantes acertou o objetivo final das atividades propostas, apenas escritas de formas diferentes. A seleção de uma das respostas são mostradas no Quadro 26.

Quadro 26 - Visão geral dos desafios propostos

Aula	Objetivo	Resultado Selecionado
Aula 1- Algoritmos	Fazer o algoritmo não estruturado de como fazer miojo. Considerando que você está sentado no sofá e o miojo está guardado no armário da cozinha	1) levantar do sofá 2) ir até a cozinha 3) abrir o armário de comidas 4) pegar o miojo 5) retirar a embalagem do miojo 6) pegar uma panela 7) colocar água dentro da panela 8) colocar a panela no fogão 9) esperar a água ferver 10) colocar o miojo dentro da panela 11) mexer a massa até ficar mole e pronta para comer 12) tirar a água da panela 13) pegar o pó que vem junto no miojo 14) cortar o pacote do pó 15) despejar o pó em cima da massa 16) misturar bem 17) servir o miojo em um prato 18) pegar talheres 19) comer o miojo Tem gás no fogão para ferver a água? se não: 6) pegar uma vasilha 7) colocar água dentro da vasilha 8) quebrar o miojo dentro da vasilha 9) colocar a vasilha com o miojo dentro do microondas 10) ligar o microondas 11) apertar no botão "potência" 12) digitar o tempo até ficar pronto (5 minutos) 13) apertar o botão "ligar" 14) esperar 5 minutos até o microondas apitar 15) retirar a vasilha do microondas 16) retirar a água da vasilha 17) pegar o pó que vem junto no miojo 18) cortar o pacote do pó 19) despejar o pó em cima da massa 20) misturar bem 21) servir o miojo em um prato 22) pegar talheres 23) comer o miojo

<p>Aula 1- Algoritmos</p> <p>Extra</p>	<p>Você está dormindo e toca a campainha.</p> <p>São seus amigos chegando para tomar café da manhã, na geladeira você tem ovos, manteiga, mortadela, queijo porém não tem pão. Qual a primeira coisa que você faz?</p>	<p>Abro meu olhos e levanto da cama.</p>
<p>Aula 2- Criptografia</p>	<p>Fazer a caixa de César da frase a seguir:</p> <p>A MULHER É CAPAZ E SABE O QUE FAZ</p>	<p>A mulher é capaz e sabe o que faz. 25 letras $\sqrt{25} = 5$ AMULH ERECAL PAZES ABEOQ UEFAZ Resultado final : AEPAL MRABE UEZEF LCEOAL HASQZ</p> <p>Achei bem divertido e fazer fácil de fazer essa atividade de criptografia.</p>

Fonte: elaborado pela autora

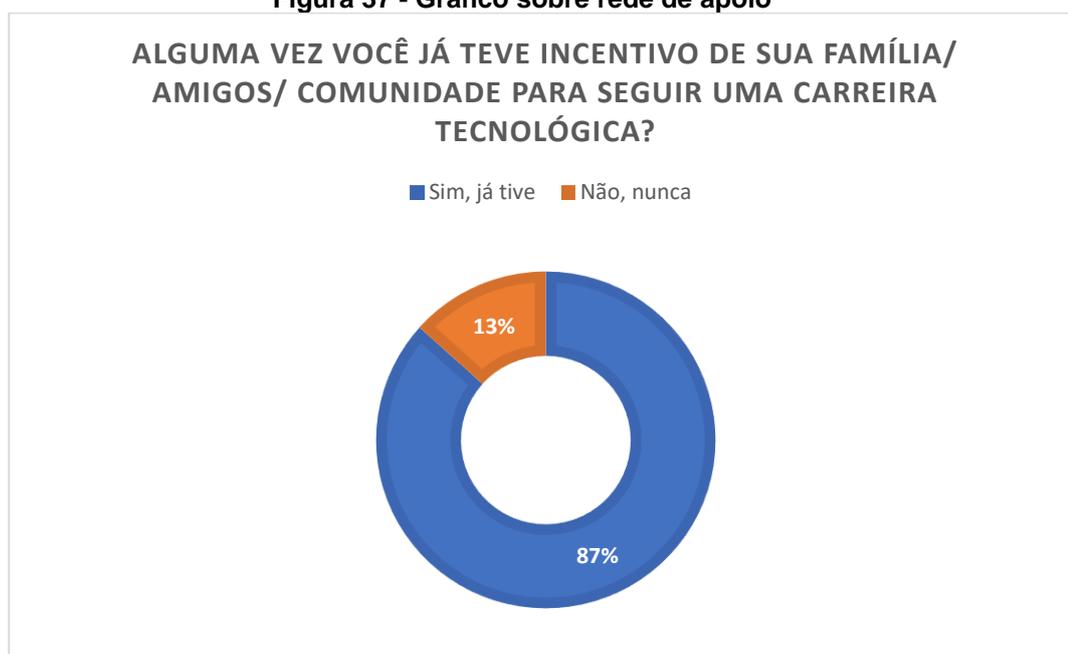
9 ANÁLISE DOS RESULTADOS

No *workshop* discussões sobre a importância da mulher no mercado da Tecnologia da Informação foi construída a parte de exemplos reais de figuras femininas na história da computação. Os adjetivos de estereótipos selecionados pelas participantes, mostrou-se na maioria, remetendo a figuras masculinas que de acordo com Ensmenger:

“O processo de masculinização da informática, mais precisamente, a figura do geek anti-social, se desenvolveu na década de 1960, a partir da instituição de programas formais da disciplina, de revistas e sociedades profissionais e programas de certificação.” (ENSMENGER, 2017).

De acordo com esse processo cultural, figuras masculinas são normalmente ligadas a perfis de personalidade mais técnicos, o que causa desinteresse por muitas pessoas quando pensa em seguir em uma carreira tecnológica. No *workshop*, as participantes afirmaram que suas carreiras podem sim ser influenciadas a pessoas ao seu redor. Por exemplo, o apoio dos pais na decisão de escolha profissional considerou-se o mais importante, pois esperam que o que estão fazendo seja o certo para seus futuros onde cada decisão é discutida. A composição do questionário pode ser consultada no Apêndice B.

Figura 37 - Gráfico sobre rede de apoio

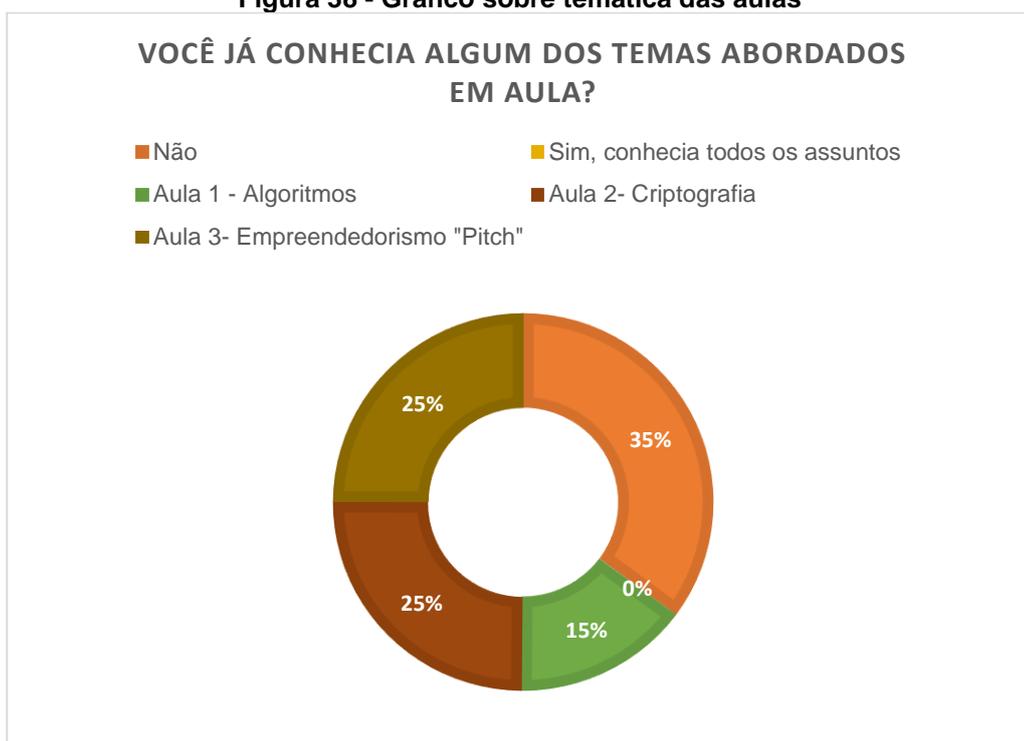


Fonte: elaborado pela autora

A exposição de disciplinas técnicas, são fundamentais para motivar a participação e desempenho nessas áreas, ainda que a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), sustenta que a influência do desenvolvimento de meninas na tecnologia pode estar ligado ao medo de suas habilidades em matemática. Ao levantar esse assunto, confirmaram que sentem-se inseguras quanto ao seu desempenho nessa matéria e muitas vezes áreas ligadas a matemática não são levadas como atrativo de carreira. A conscientização nesse tema, levantou-se a partir ao processo de aprendizagem, onde dificuldades são necessárias a fim de conduzir uma evolução positiva através da prática.

Diante aos temas abordados em aula, mostrou-se maior conhecimento por assuntos conheciam por meio de séries de televisão ou filmes, como Criptografia e Empreendedorismo (25%), em contraste a aula de algoritmos (15%). Mas ainda 35% das alunas não conheciam a forma que os assuntos eram incluídos na computação.

Figura 38 - Gráfico sobre temática das aulas



Fonte: elaborado pela autora

9.1 ALGORITMOS ARTÍSTICOS

Na primeira aula com o tema de algoritmos, o pensamento computacional foi estimulado através da atividade desplugada Algoritmos Artísticos, que a cada fase de

construção dos desenhos pelas artistas, os pilares: Algoritmo e Reconhecimento de padrões foram trabalhados.

O problema principal era desvendar os desenhos incluindo figuras geométricas por meio de algoritmos, que eram os passos instruídos para solucionar estes desenhos. As instruções foram dadas de formas simples e concreta como “Desenhe um círculo na parte superior da sua folha”, direcionando a localização da figura para melhor compreensão.

Ainda que as instruções fossem dadas, houveram situações que os desenhos que já eram reconhecidos pelas alunas, que identificaram padrões que já existiam e fizeram a dedução final marcando-se uma similaridade para que o processo se tonasse mais rápido. Dessa maneira, uma fase com adaptações de direcionamento, foi proposto para que a criatividade das alunas fossem desenvolvidas, remetendo outras formas de instruir os mesmos passos dos desenhos.

Ao finalizar as atividades, houveram discussões de checkpoint de como de saíram na atividade, fazendo uma auto avaliação dos resultados. Os comentários foram direcionadas ao um mural no Padlet e os exemplos de resultados são mostrados no Quadro 27 durante as primeiras fases.

Quadro 27 - Discussão de Checkpoint de fases Turma manhã

PERGUNTAS	COMENTÁRIOS DAS ALUNAS
<p>1. O artista desenhou como você esperava? Por que ou por que não?</p>	<p>Aluna 1: O meu não ficou parecido pra o que era</p> <p>Aluna 2: Não, mas cheguei perto de ficar parecido.</p> <p>Aluna 3: A artista não estava muito inspirada hoje, talvez faltou um pouquinho de atenção</p> <p>Aluna 4: Não ficou igual como o objetivo, mas a maioria saiu como eu achei que sairia</p> <p>Aluna 5: +/- ficou em lugares errados</p>
<p>2. Qual conjunto de instruções foi mais difícil de interpretar?</p>	<p>Aluna 1: Na hora de fazer o triângulo me atrapalhei toda kkkk</p>

	<p>Aluna 2: Na hora de fazer o retângulo.</p> <p>Aluna 3: Triângulo equilátero kkk dei uma travadinha.</p> <p>Aluna 4: As orelhas do gatinho.</p> <p>Aluna 5: "Um oval, como uma jujubinha" achei confuso porém foi uma forma criativa de descrever.</p> <p>Aluna 6: No triângulo me perdi um pouco.</p>
<p>3. Como o instrutor pode melhorar suas instruções</p>	<p>Aluna 1: ela tinha que falar um pouquinho mais devagar.</p> <p>Aluna 2: poderia falar mais devagar, me perdi um pouco.</p> <p>Aluna 3: explicar melhor talvez.</p> <p>Aluna 4: Acho que pra tornar a brincadeira divertida não faz mal as instruções n serem detalhadas demais.</p> <p>Aluna 5: O instrutor poderia falar mais devagar.</p>

Fonte: elaborado pela autora

Quadro 28 - Discussão de Checkpoint de fases Turma tarde

PERGUNTAS	COMENTÁRIOS DAS ALUNAS
<p>1. O artista desenhou como você esperava? Por que ou por que não?</p>	<p>Aluna 1: O artista não desenhou como eu esperava, pois recebeu instruções sem ver um exemplo ou sem ter acesso ao que o instrutor quer, fica realmente difícil fazer o desenho</p> <p>Aluna 2: Não, porque cada um interpretou de forma diferente.</p> <p>Aluna 3: eu erre, era pra ser uma casa e um gato e os dois desenhos que fiz ficaram abstratos.</p> <p>Aluna 4: eu erre os dois.</p>

	<p>Aluna 5: eu errei os dois.</p> <p>Aluna 6: eu particularmente fiz bem diferente pois posicionei de forma errada as formas.</p> <p>Aluna 7: Acho que foi como eu esperava sim, porque o meu desenho até parece com a figura final. Achei bem fácil de seguir as instruções, foi bem explicadinho.</p> <p>Aluna 8: Não, porque eu errei todos Kkkk</p> <p>Aluna 9: Não, porque a interpretação do artista foi diferente da do instrutor.</p> <p>Aluna 10: não, pois ficou bem diferente do desenho original.</p> <p>Aluna 11: não, nunca pensei que fosse ser algo que estava pensando.</p> <p>Aluna 12: não, porque não é difícil saber certinho onde colocar as formas.</p> <p>Aluna 13: não, pq achei que era algo diferente.</p> <p>Aluna 14: nem perto, eu estava imaginando uma coisa totalmente longe.</p> <p>Aluna 15: não, porque cada uma interpretou de um modo as instruções portanto cada desenho ficou diferente.</p> <p>Aluna 16: Não, porque desenhar sem ter uma base deixa tudo mais difícil.</p> <p>Aluna 17: não foi um desenho que eu esperava, pois conforme eu desenhava imaginava que seriam outras coisas.</p> <p>Aluna 18: Eu não desenhei certo, era pra ser uma casinha e um gato e ficou um desenho abstrato.</p> <p>Aluna 19: Não desenhou nem um pouco como eu esperava, por que</p>
--	--

	<p>cada um imagina de um jeito o desenho e pode ir também do</p> <p>psicológico da pessoa</p> <p>Aluna 20: O artista não desenhou como eu esperava, pois receber</p> <p>instruções sem ver um exemplo ou sem ter acesso ao que o</p> <p>instrutor quer, fica realmente difícil fazer o desenho.</p>
<p>2. Qual conjunto de instruções foi mais difícil de interpretar?</p>	<p>Aluna 1: Definitivamente o segundo, era para ser um gato, eu desenhei um alien espirrando do lado de uma montanha com o sol nascendo.</p> <p>Aluna 2: A primeira instrução foi mais fácil de entender.</p> <p>Aluna 3: Descobrir se o círculo e os triângulos eram dentro ou fora do quadrado.</p> <p>Aluna 4: o segundo.</p> <p>Aluna 5: o segundo, não entendi direito.</p> <p>Aluna 6: a localização das formas.</p> <p>Aluna 7: a localização e o tamanho das formas.</p> <p>Aluna 8: A localização das formas.</p> <p>Aluna 9: as instruções de onde exatamente desenhar cada coisa.</p> <p>Aluna 10: localização.</p> <p>Aluna 11: o mais difícil pra mim foi o 2.</p> <p>Aluna 12: não, porque não é difícil saber certinho onde colocar as formas.</p> <p>Aluna 13: a segunda</p> <p>Aluna 14: a segunda, eu fiquei muito confusa kkkkkk.</p>

	<p>Aluna 15: a localização das formas, a segunda também kkk</p> <p>Aluna 16: Não, porque desenhar sem ter uma base deixa tudo mais difícil.</p> <p>Aluna 17: Nessa fase o meu desenho passou longe da figura do gatinho, acho que eu precisava saber aonde colocar as figuras assim eu fui por mim mesma e claramente deu errado.</p> <p>Aluna 18: Eu não desenhei certo, era pra ser uma casinha e um gato e ficou um desenho abstrato.</p> <p>Aluna 19: O segundo.</p> <p>Aluna 20: o mais difícil de interpretar foi o número 2.</p>
<p>3. Como o instrutor pode melhorar suas instruções</p>	<p>Aluna 1: Falar a localização, mais devagar e de forma clara levaria ao melhor entendimento.</p> <p>Aluna 2: Pode melhorar nos dizendo mais detalhes sobre o desenho, como por exemplo a localização</p> <p>Aluna 3: Explicar melhor a localização exata de onde as formas devem ficar.</p> <p>Aluna 4: sendo mais claro com o tamanho e a localização</p> <p>Aluna 5: indicando melhor a localização.</p> <p>Aluna 6: explicou bem, mas como foram informações limitadas, talvez tenha dificultado para interpretar.</p> <p>Aluna 7: talvez precisasse explicar melhor a posição das formas.</p> <p>Aluna 8: dizendo o tamanho das formas</p>

	<p>Aluna 9: Descrevendo melhor o lugar de cada forma</p> <p>Aluna 10: explicando melhor onde desenhar cada coisa</p> <p>Aluna 11: Orientações</p> <p>Aluna 12: falando certinho onde fica cada coisa e falando o tamanho</p> <p>Aluna 13: falando aonde que vai mais especificamente aonde vai cada forma geométrica.</p> <p>Aluna 14: falando o lugar das coisas eu acho</p> <p>Aluna 15: a localização das formas, a segunda também kkk</p> <p>Aluna 16: acho que especificando melhor o lugar</p> <p>Aluna 17: Observando melhor para conseguir explicar onde e como temos que fazer.</p> <p>Aluna 18: falando em relação aos tamanhos das formas geométricas</p> <p>Aluna 19: Falando em qual local colocar as formas.</p> <p>Aluna 20: indicando superior, inferior, direita, esquerda...</p>
--	--

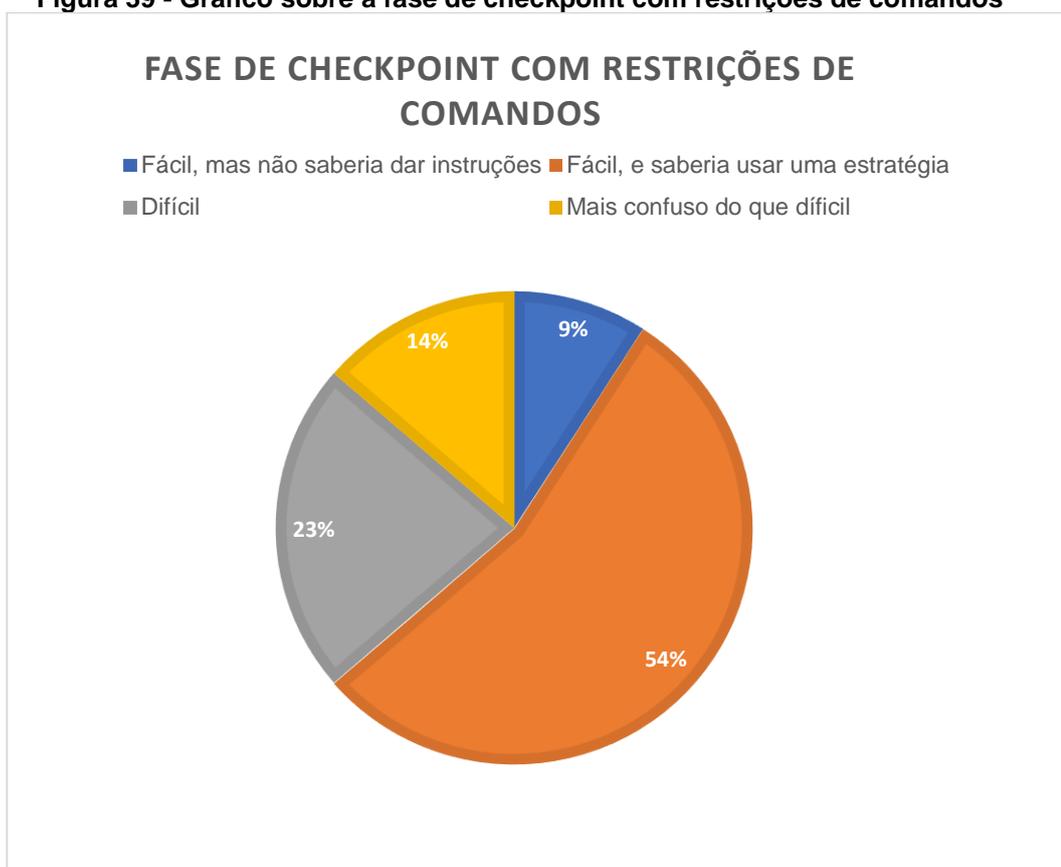
Fonte: elaborado pela autora

De um modo geral, muitas alunas reclamaram sobre a localização das figuras geométricas dentro do espaço de desenho e houveram reflexões dos resultados de como que as sequências de passos poderiam ser melhoradas para alcançar o objetivo final.

Na última fase, não poderia usar localizações com: abaixo, acima, direita e esquerda, e deveriam desenvolver estratégias que lembrassem a forma para desenhar a figura, como o conjunto de quadrados de direita à esquerda como “desenhe uma mesa de xadrez” para maior similaridade do desenho.

A maioria das meninas comentaram que teriam uma estratégia pois acharam o desenho simples, porém houveram colegas que por mais acharem essa parte mais fácil, não teriam ideia do que instruir os comandos para realizar o desenho. Ainda, a confiança delas em realizar essa atividade foi considerada na discussão de resultados, como no comentário de uma das alunas: “não mudou nada, achei que ia ser difícil e acertei”, evidenciou que a expectativa delas de acertar é maior do que de fato seguir com os comandos dados pela instrutora.

Figura 39 - Gráfico sobre a fase de checkpoint com restrições de comandos



Fonte: elaborado pela autora

9.2 CRIPTOANALISTAS

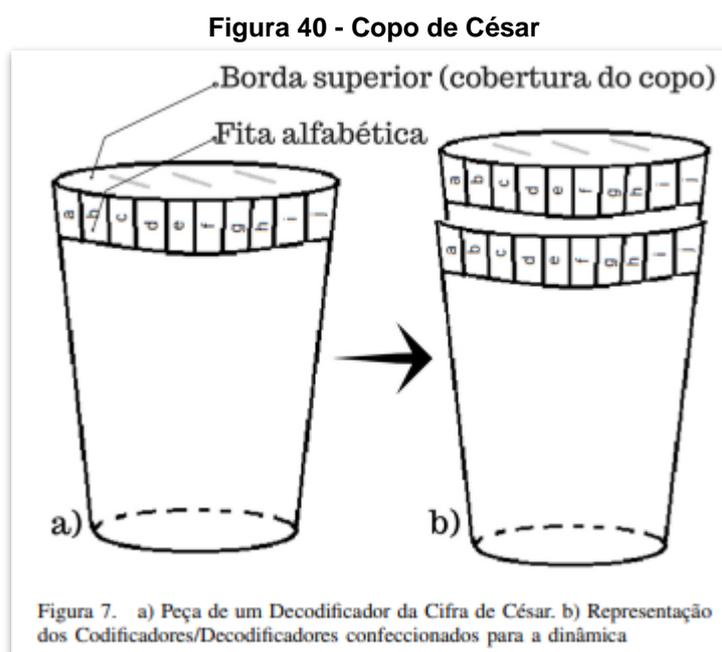
Na semana seguinte, a aula com o tema de criptografia foi trabalhado, considerando três pilares do pensamento computacional: Algoritmo, Decomposição e Reconhecimento de padrões.

Esse assunto, muitas participantes conheciam por meio de séries de televisão e filmes de uma forma mais superficial, sem mais detalhes como de fato uma criptografia de dados acontecem. Um exemplo fácil e tratado em aula, foi a criptografia

de César, onde não é mais usada como uma segurança de informações, por se tratar de um método de substituição de letras, mas seu uso remete a muitos jogos e desafios encontrados pela internet.

A criptografia, é uma das metodologias mais antigas utilizadas para mascarar informações. Os exemplos do uso da criptografia nos dias atuais, apresentou-se através dos tipos mais famosos, como a esteganografia, onde é um dos métodos que esconde a existência da mensagem, bastante utilizada em dinheiros, autenticação de documentos e em gravações de música e imagens em geral. (BEZERRA, MALAGUTTI e RODRIGUES, 2010).

Na confecção do decodificador da cifra de César, foi para facilitar a compreensão da forma de substituição de letras, fazendo-se o copo da esquerda fixo e movimentando a posição do copo à sua direita para o resultado da palavra cifrada.



Fonte: (Freitas et al, 2018)

As alunas gostaram de fazer esse copo e utilizaram os materiais disponíveis em casa, como copos plásticos ou de isopor, com fitas de papel feitas no caderno. Mas também houve uma segunda opção de uso que era diretamente na folha, para que todas pudessem trabalhar na atividade.

Ao realizar a atividade, inicialmente houveram instruções de como elas deveriam seguir com a rotação do copo, formando assim um algoritmo para que elas pudessem desvendar cada mensagem secreta. Muitas afirmaram que ao realizar cada

fase com uma palavra maior elas faziam repartições para que encontrasse letras semelhantes e já usadas, fazendo-se mais rápido o descobrimento da palavra.

O reconhecimento de padrões, foi efetivo quando utilizaram a palavra “MENINAS = PHQLQDV”, pois na fase seguinte foi feito na mesma rotação de posição +3, com já tinham a cifra final, somente foi substituindo as letras para descobrir qual seria a palavra-secreta, no caso: “WHFQRORJLD = TECNOLOGIA”. As alunas perceberam que não foi necessário rodar o copo para atingir o código das palavras, tornando-o mais rápido e efetivo para conseguir o resultado.

A última fase foi a mais demorada, pois elas estavam procurando alguma similaridade como na fase anterior, porém desta vez a rotação havia mudado para +5. Na discussão de resultados, as palavras “MENINAS” e “TECNOLOGIA” utilizadas na frase: “AUMENTAR O NÚMERO DE MENINAS NA TECNOLOGIA É ESSENCIAL”, resultou de formas diferentes, gerando uma reflexão que as palavras de origem nunca mudam, mas sim a o resultado da criptografia de acordo com a mudança na regra da cifra.

Quadro 29 - Resultados Criptoanalistas

PALAVRA ORIGEM	RESULTADO	ROTAÇÃO
MENINAS	PHQLQDV	+ 3
TECNOLOGIA	WHFQRORJLD	+ 3
FZRJSYFW T SZRJWT IJ RJSNSFX SF YJHSTQTLNF J JXXJSHNFQ	AUMENTAR O NÚMERO DE MENINAS NA TECNOLOGIA É ESSENCIAL	+ 5

Fonte: elaborado pela autora

9.3 EMPREENDEDORAS

Na atividade do terceiro encontro *empreendedoras*, sustentou uma discussão sobre o papel da Mulher no mercado de TI, que de acordo com a pesquisa do SEBRAE (2020), a área de empreendedorismo em Tecnologia da Informação a participação feminina é muito baixa, mostrando apenas 19% mesmo com o crescimento e avanço em tecnologia. A mudança desse cenário deve ser realizada através com a exposição

de casos, mostrando-se que mulheres são capazes de empreender na área da tecnologia da informação.

Com isso, o tema de empreendedorismo como argumento de venda de suas ideias, desenvolveu-se a partir de idealização de um aplicativo utilizando um substantivo e adjetivo consolidando três características do PC: Algoritmo, Reconhecimento de padrões e Abstração a fim de construir um pitch para apresentação de suas ideias.

No auxílio para apresentação dos pitch dos aplicativos, o mapa mental, foi o método utilizado como suporte, afirmando-se mais clareza e organização em qualquer apresentação que envolveriam exposições de ideias. Elas deveriam colocar sua ideia central como foco da ramificação de ideias e assim fazer a ligação de tópicos atrelados as suas funcionalidades. As participantes gostaram dessa atividade, pois afirmaram que nunca tiveram esse contato com argumento de venda, para suas possíveis ideias de negócio, e foi interessante como conseguiram executar sem dificuldades para serem criativas.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O nível da representatividade feminina dentro de áreas tecnológicas, bem com aquelas que não sentem-se satisfeitas com suas carreiras, tanto as meninas que estão em busca de uma carreira profissional, são a cada dia atingidas por informações externas que as áreas da computação não são para elas, devido a características pré-moldadas, que para ser da TI tem que ser inteligente, usar óculos e ser devidamente antissocial para dar certo nessa área.

Nessa premissa, o interesse de meninas em julgar a área da computação, como opção de carreira profissional é deixado de lado, muito por falta de fatores de modelos de referência. Nisto, devem colocar-se na perspectiva que todas as mulheres tem o direito de estarem onde elas quiserem, e não agir por estereótipos levantados culturalmente. Oficinas, seminários e cursos orientados por figuras femininas podem impulsionar a equidade de gênero no mercado de TI e principalmente, expor o que é de fato esses conceitos, o que precisa para tornar-se esses modelos e quais ferramentas são necessárias para alcançar esses objetivos, onde estes precisam ser sempre claros, para que o caminho seja de fato mais confiante.

A confiança é um outro fator muito importante para o desenvolvimento pessoal de meninas em STEM. Ainda, desde à infância a família como modelo de referência, devem sempre estimular as crianças para que consigam executar tarefas com persistência em seus objetivos. Uma dessas práticas pode ser estimulada através do pensamento computacional, que deve ser tratada naturalmente como a prática da leitura e escrita, capacitando as crianças desde cedo a formar soluções de forma criativa e independente.

Nisto, as atividades lúdicas que incluem um aprendizado mais divertido e envolvente, consegue consolidar conceitos difíceis em uma prática fácil e sem a necessidade de ferramentas tecnológicas para executá-las. A computação desplugada, age de uma forma direcionada a práticas descontraídas e de resultados rápidos, incentivando a comunicação e a capacidade de lidar com os problemas, sustentando que os erros são necessários durante o processo de aprendizagem, que aprender a ser autocrítico pode ser um benefício, abrindo espaço para autoconhecimento, pontuando seus pontos fortes e fracos potencializando sua jornada profissional.

Com base em uma pesquisa aprofundada em projetos semelhantes, criou-se o Workshop Meninas em STEM, com base em *storytelling*, colocando em evidência mulheres importantes para a história da computação como Ada Lovelace e Joan Clarke, mas principalmente “nós mesmas” como mecanismo de empoderamento na área da computação, apresentando que meninas podem seguir áreas tecnológicas como opção profissional, através da exposição de temas dentro da área, como algoritmos que são usadas diariamente no cotidiano, por meio de qualquer situação que tenha problema e precise de uma solução. Até mesmo a criptografia, uma área vista como difícil pelo modo que esse tema é levado através de filmes e seriados de televisão, não explicado como de fato esse método funciona. E o empreendedorismo, onde é possível tornar-se donas de suas próprias ideias e incentivar pessoas ao seu redor juntando o conhecimento de tecnologia com o mercado.

Portanto, esse trabalho colocou em evidência práticas desplugadas, articulando o pensamento computacional como estratégia, para que meninas e mulheres possam sentir-se bem-vindas em ter como escolha a Tecnologia da Informação como opção de estudo e carreira, deixando de lado fatores externos que podem influenciar negativamente suas participações na área da tecnologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLUEVA-PINILLA, A. et al. **Women in STEM by EuLES: a project to promote scientific vocations in girls.** Zaragoza, 2018.

BRACKMANN, Christian. **Desenvolvimento do Pensamento Computacional Através de Atividades Desplugadas na Educação Básica.** 2017. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil, 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/172208>. Acesso em: novembro de 2020.

BRASSCON. **Relatório de Diversidade.** 2020 Disponível em: <https://brasscom.org.br/relatorios-brasscom/relatorio-de-diversidade/>. Acesso em: maio de 2021

BRASIL, C. G. da I. no. **TIC EDUCAÇÃO Pesquisa Sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Escolas Brasileiras.** In **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação na escolas brasileiras: TIC educação 2018.** Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR e Comitê Gestor da Internet no Brasil. São Paulo, 2018. Disponível em: <https://cetic.br/pesquisa/educacao/indicadores/>. Acesso em: agosto de 2020.

BRASIL. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep).** Censo da educação superior 2018 notas estatísticas. [Online]. Brasília: Inep, 2019. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/censo-da-educacao-superior>. Acesso em: agosto de 2020

BLIKSTEIN, Paulo. **O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação,** 2008. Acesso em setembro de 2020; http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol_pensamento_computacional.htm

BNCC, **Base Nacional Comum Curricular.** Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: novembro de 2020.

BELL, Tim; WITTEN H, Ian; FELLOWS, **Mike Computer Science Unplugged-Ensinando Ciência da Computação sem o uso do computador.** Tradução por: **Luciano Porto Barreto,** 2011. Disponível em: <http://csunplugged.org/books>. Acesso: agosto de 2020

BRUSCHINI, Cristina. RICOLDI, Arlene Martinez. MERCADO, Cristiano Miglioranza. **Mercado de Trabalho e gênero: comparações internacionais.** Rio de Janeiro: FGV, 2008.

CSTA & ISTE. **Operational Definition of Computational Thinking for K–12 Education,** 2011. Disponível em: <http://csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/CompThinkingFlyer.pdf>. Acesso em: Novembro de 2020

ÇAĞDAŞ, V.; STUBKJÆR, E. **Design research for cadastral systems.** *Computers, Environment and Urban Systems*, v. 35, p. 77-87, 2011.

FRANÇA, R.; TEDESCO, P. **Desafios e oportunidades ao ensino do pensamento computacional na educação básica no Brasil**. In Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (Vol. 4, p. 1467), 2015.

IDC, International Data Corporation. **Previsões da IDC Brasil para 2021 apontam que mercado de TIC crescerá 7%**. Disponível em: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prLA47452221>. Acesso Maio de 2021.

LACERDA, Daniel et al. **Design Science Research: método de pesquisa para a engenharia de produção**. São Leopoldo:, 2012

LAFFARGE, Sylvie. **A importância dos modelos femininos**. Disponível em: <https://news.microsoft.com/pt-br/importancia-dos-modelos-femininos/>. Acesso em novembro de 2020.

LEECH, R. **Geek chic: Getting girls into it. Teacher: The National Education Magazine**, 2007. Disponível em: <https://search.informit.com.au/documentSummary;dn=351119117602686;res=IELHS> S. Acesso em: 23 maio 2020.

LIUKAS, L. **Hello Ruby: adventures in coding**. Feiwei & Friends, 2015

MANHÃES, Tatiane da Silva., GONÇALVES, Fernanda S., CAFEZEIRO, Isabel. **Computação Desplugada e Educada**. 2017. Disponível em: http://esocite2017.com.br/anais/beta/trabalhoscompletos/gt/34/esocite2017_gt34_isabelCafezeiro.pdf. Acesso em: setembro de 2020.

OUTLAY, Christina N., PLATT Alana., CONROY Kacie. **Getting IT Together: A Longitudinal Look at Linking Girls' Interest in IT Careers to Lessons Taught in Middle School Camps**, 2017. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3068838>. Acesso em: 23 maio 2020

PAIM, Rose Maria de Oliveira. **A escolha profissional sob um olhar psicanalítico**. Revista Recearte, n. 07. 2007. Porto Alegre, Brasil.

SANTOS, Elisângela Ribas dos., et al. **Estímulo ao Pensamento Computacional a partir da Computação Desplugada: uma proposta para Educação Infantil**, 2016. Disponível em: <https://relatec.unex.es/article/view/2584>. Acesso em: 04 julho 2021.

SANTOS, Gustavo et al. **Proposta de atividade para o quinto ano do ensino fundamental: Algoritmos Desplugados**. Anais do Workshop de Informática na Escola. 2015.

SCAICO, P. D.; CORLET, E. F.; PAIVA, L. F.; RAPOSO, E. H. S.; ALENCAR, H.; **Relato da Utilização de uma Metodologia de Trabalho para o Ensino de Ciência da Computação no Ensino Médio**. 2012. In Anais do XVIII WIE, Rio de Janeiro, Brasil.

SEBRAE . **Os desafios da mulher empreendedora**. 2020. Disponível em:

<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/os-desafios-da-mulher-empREENDEDORA,e74ab85844cb5510VgnVCM1000004c00210aRCRD>. Acesso em Maio de 2021

STOUT, J. G., DASGUPTA, N., HUNSINGER, M., & MCMANUS, M. A. **STEMing the tide: Using ingroup experts to inoculate women’s self-concept in science, technology, engineering, and mathematics (STEM)**. 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21142376/>. Acesso em: 23 maio 2020.

TAKEDA, H. et al. **Modeling Design Process**. AI Magazine. 1990. Disponível em: <https://ojs.aaai.org//index.php/aimagazine/article/view/855>. Acesso em: 04 julho 2021

UNESCO, **Decifrar o código: educação de meninas e mulheres em ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM)**, 2018. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000264691>. Acesso em novembro de 2020.

WING, J. **PENSAMENTO COMPUTACIONAL – Um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar**. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2016.

WONG, Billy (2016). **“I’m good but not that good”: digitally-skilled Young people’s identity in computing**. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/08993408.2017.1292604?scroll=top&needAccess=true>. Acesso em: 25 maio 2020.

VAISHNAVI, V.; KUECHLER, W. **Design Research in Information Systems**. 2019. Disponível em: <<http://desrist.org/design-research-in-information-systems>>. Acesso em: 04 de Julho 2021

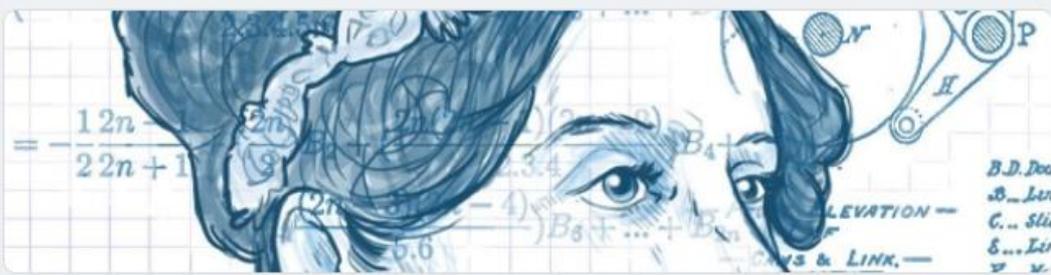
VALENTE, J. A. **Computadores e Conhecimento: repensando a educação**. 1993. Disponível em: <https://www.nied.unicamp.br/biblioteca/computadores-e-conhecimento-repensando-educacao/>. Acesso em: 04 julho 2021.

VIEIRA, Anacilia; PASSOS, Odette; BARRETO, Raimundo. **Um relato de experiência do uso da técnica computação desplugada**. Anais do XXI WEI, 2013

ZAWISTOWSKA, A. **Is entering STEM socially contagious? Contextual factors in women’s educational decisions**. Polish Sociological Review, 2017.

APÊNDICE A – FORMULÁRIOS DE ATIVIDADES EXTRAS

Os formulários utilizados para complementação das atividades nas aulas, constitui-se de dois (2) atividades extras, sendo os formulários: “Desafios de Algoritmos – Aula 1” e “Criptoanalistas – Aula 2”.



Desafio de Algoritmos - Aula 1

Olá!

Esse é o desafio da aula 1 sobre o tema de algoritmos.
Ao iniciar as perguntas, por favor identifique-se colocando o seu nome e a Turma (manhã ou tarde), para melhor acesso as respostas.

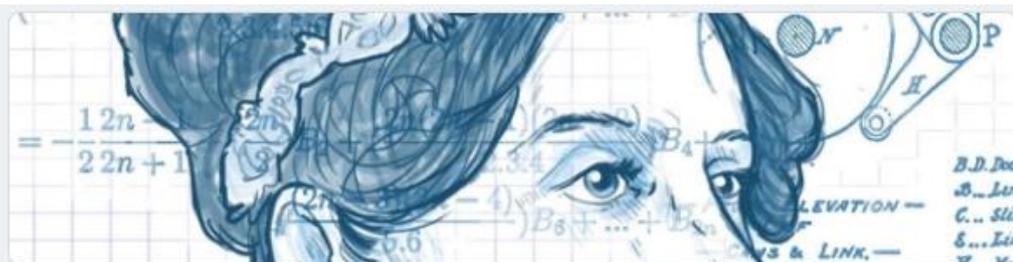
Nos links abaixo há mais informações sobre esse tema:

ALGORITMO <https://pt.wikipedia.org/wiki/Algoritmo>
NOÇÕES BÁSICAS DE ALGORITMO <https://www.devmedia.com.br/nocoas-basicas-de-algoritmo/26405>
O QUE É ALGORITMO? por Rafaella Ballerini- <https://www.youtube.com/watch?v=dvNp575fwzQ>

Boa sorte e se divirta :)
Sabrina

Entrega até 27/04**

***Obrigatório**



Desafio de Algoritmos - Aula 1

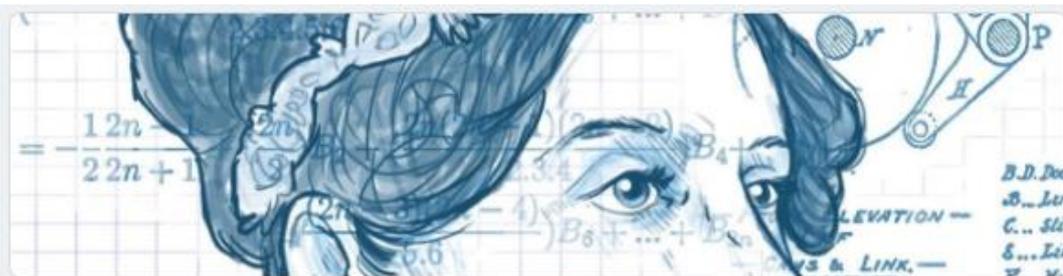
*Obrigatório

Como se faz um Miojo?

Fazer o algoritmo de forma não estruturada de como fazer miojo. Considerando que você está sentado no sofá e o miojo está guardado no armário da cozinha *



Sua resposta



Desafio de Algoritmos - Aula 1

*Obrigatório

Extra: Café da Manhã com amigos

Você está dormindo e toca a campainha. São seus amigos chegando para tomar café da manhã, na geladeira você tem ovos, manteiga, mortadela, queijo porém não tem pão. Qual a primeira coisa que você faz? *



Sua resposta



CRIPTOANALISTAS

Olá!

Chegamos a nossa aula 2 com o tema de criptografia, massa não? Nessa atividade desafio é sobre um tipo de criptografia usando cifra de cesar, conhecido como Caixa de César.

Mais informações de como faz:

Como Decodificar uma Caixa de César- <https://pt.wikihow.com/Decodificar-uma-Caixa-de-C%C3%A9sar>

Por exemplo:

- 1- Some quantas letras tem na frase: CRIPTOGRAFIA É TRI = Total de 16 Letras
- 2- Pegue o resultado e faça a raiz quadrada = A RAIZ DE 16 É 4
- 3- Organize a frase formando um quadro, onde o tamanho desse quadro é o resultado da raiz, portanto 4:

ENTÃO:

-começa aqui -> CRIP
 TOGR
 AFIA
 ETRI

Resultado Final : CTAE ROFT IGIR PRAI

BOA SORTE! <3

Transforme a mensagem a seguir em uma Caixa de César



Sua resposta

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO WORKSHOP MENINAS EM STEM

O questionário de validação sobre a participação das alunas durante as aulas propostas, constitui-se de 10 (dez) questões, sendo 4 questões objetivas de múltipla escolha para recolher o feedback quanto ao conhecimento sobre os conceitos computacionais e áreas da Tecnologia da Informação, além de 6 questões dissertativas quanto as suas visões de inclusão em computação.



WORKSHOP MENINAS EM STEM

Olá gente!

Quem bom que chegamos até aqui, mas posso te pedir esse último pedido? Seu Feedback!

Nas perguntas a seguir serão divididos em 2 partes, sendo elas:

- 1- Questões destinadas ao workshop realizado
- 2- Desenvolvimento Pessoal

Sua participação é super importante para saber como foram os encontros e quem sabe... a gente se esbarra por aí no futuro :)

Beijinhos e até logo!
Sabrina Barbosa

*Obrigatório

1- Você ingressaria em algum curso relacionado à Tecnologia da Informação? *

Sim

Não

1. b) Se sim, qual carreira/curso te chamou mais atenção?

Sua resposta _____

2- Alguma vez você já teve incentivo de sua família/ amigos/ comunidade para seguir uma carreira tecnológica? *

Sim, já tive.

Não, nunca tive.

2.b) De acordo com a forma de incentivo selecionada na pergunta anterior, você acredita que isso influenciaria na sua escolha profissional? Por quê? *

Sua resposta _____

3- Compartilhe a sua visão da participação feminina nas áreas tecnológicas (STEM): *

Sua resposta _____

1- Você já conhecia algum dos temas abordados em aula? *

- Sim conhecia todos os assuntos.
- Aula 1- Algoritmos
- Aula 2- Criptografia
- Aula 3- Empreendedorismo- Atividade de Pitch
- Não

2- Qual assunto foi mais interessante? *

- Aula 1- Algoritmos
- Aula 2- Criptografia
- Aula 3- Empreendedorismo- Atividade de Pitch
- Outro: _____

3- Você já tinha pensado sobre a participação feminina em cursos de computação? Por quê? *

Sua resposta _____

3.b) O Workshop Meninas em STEM, contribuiu de alguma forma sobre esse pensamento? *

Sua resposta _____

4- O que você gostaria de falar pra mim sobre nossas aulas? *

Sua resposta _____