

Universidade Federal de Minas Gerais
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação

NATHALIA CAMPOS BRAGA

MONOGRAFIA DE PROJETO ORIENTADO EM COMPUTAÇÃO II

**ANÁLISE DO ENSINO DE PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO ENSINO
FUNDAMENTAL II**

Belo Horizonte
2019 / 2º Semestre

Universidade Federal de Minas Gerais
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação
Curso de Bacharelado em Ciência da Computação

**ANÁLISE DO ENSINO DE PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO ENSINO
FUNDAMENTAL II**

por

Nathalia Campos Braga

Apresentado como requisito da disciplina de Projeto Orientado em Computação II do Curso
de Bacharelado em Ciência da Computação UFMG

Profa. Dra. Raquel Prates Oliveira
Orientadora

Belo Horizonte
2019 / 2º Semestre

RESUMO

Desde o final dos anos 1950 e 1970 as pessoas começaram a viver o fenômeno da revolução digital. Com o passar dos anos a Computação tem alcançado patamares cada vez maiores de relevância para a sociedade, com o mundo se apoiando e se tornando mais dependente dos recursos digitais. Assim, estar familiarizado com conceitos computacionais e preparado para lidar com as novas tecnologias, se faz necessário. Por meio do ensino de Pensamento Computacional é possível começar a preparar crianças e adolescentes para o contexto computacional em que estão inseridas. Muitos países do mundo, já reconhecem que as competências do Pensamento Computacional são essenciais para qualquer pessoa e já incluíram seu ensino na educação básica. No Brasil, o ensino de Pensamento Computacional tem sido reconhecido por importantes organizações, como a Sociedade Brasileira de Computação e foi recentemente incorporado à Base Nacional Escolar. No entanto, ainda não há uma metodologia de ensino consolidada. Assim, são importantes as pesquisas que possibilitam um maior entendimento sobre como este ensino pode ser guiado, promovendo as competências necessárias nos alunos. É relevante para as pesquisas focar nas diferenças entre gêneros quanto ao ensino de Pensamento Computacional, visto que dentro do contexto educacional, pode-se observar que o interesse e a participação das mulheres nas áreas de Computação são consideravelmente mais baixos que dos homens.

Assim, esse trabalho se propõe a analisar como transcorreu o ensino do Pensamento Computacional em turmas de alunos do sexto ano do Ensino Fundamental II, de uma escola pública brasileira. As turmas foram analisadas de maneira geral e posteriormente com enfoque na diferença entre gêneros, a fim de buscar disparidades significativas. Após as análises, a conclusão final foi a de que os alunos de todas as turmas, de maneira geral, gostaram do curso, não acharam as atividades difíceis e estão convictos de sua capacidade de solucionar problemas, usando os conceitos aprendidos durante as aulas. Não foram encontradas diferenças significativas dos itens considerados, em relação aos diferentes gêneros.

Palavras-chave: Pensamento Computacional, Ensino Fundamental II, Gênero, Autoeficácia, Dificuldade Percebida, Satisfação

ABSTRACT

Since the late 1950s and 1970s people began to live the phenomenon of digital revolution. Over the years Computing has reached higher levels of relevance to society, with the world supporting itself and becoming more dependent on digital resources. Being familiar with computational concepts and prepared to deal with new technologies is necessary. Through the teaching of Computational Thinking it is possible to start preparing children and adolescents for the computational context in which they are inserted. Many countries in the world already recognize that Computational Thinking skills are essential for anyone and have included this teaching in basic education. In Brazil, the teaching of Computational Thinking has been recognized by important organizations, such as the Brazilian Computer Society and was recently incorporated into the National School Base. However, there is still no consolidated teaching methodology. Therefore, research is important to enable a greater understanding of how this teaching can be guided, promoting the necessary skills in students. It is relevant for research to focus on gender differences in the teaching of Computational Thinking, since within the educational context, it can be observed that the interest and participation of women in Computing areas are considerably lower than men.

This paper intends to analyze how the teaching of Computational Thinking took place in sixth grade elementary school students, from a Brazilian public school. Classes were analyzed in general and subsequently focused on gender differences in order to look for significant disparities. After the analysis, the final conclusion was that students from all classes generally enjoyed the course, did not find the activities difficult, and are convinced of their ability to solve problems using the concepts learned during class. No significant differences were found in the items considered in relation to the different genres.

Keywords: Computational Thinking, Elementary School II, Gender, Self-efficacy, Perceived Difficulty, Satisfaction

LISTA DE SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CC	Ciência da Computação
CNE	Conselho Nacional de Educação
GTD	Grupo de Desenvolvimento de Trabalho
MEC	Ministério da Educação
PC	Pensamento Computacional
SBC	Sociedade Brasileira de Computação
TI	Tecnologia da Informação
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	15
FIGURA 2	16
FIGURA 3	18

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1	19
GRÁFICO 2	20
GRÁFICO 3	20
GRÁFICO 4	21
GRÁFICO 5	22
GRÁFICO 6	22
GRÁFICO 7	23
GRÁFICO 8	23

SUMÁRIO

RESUMO.....	3
ABSTRACT	4
LISTA DE SIGLAS	5
LISTA DE FIGURAS	6
LISTA DE GRÁFICOS.....	7
1. INTRODUÇÃO	9
2. CONTEXTUALIZAÇÃO E TRABALHOS RELACIONADOS.....	11
3. DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO	13
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
4.1. DIFICULDADE PERCEBIDA	19
4.2. SATISFAÇÃO	20
4.3. AUTOEFICÁCIA	21
4.4. DIFERENÇA ENTRE GÊNEROS.....	22
4.5. DIFERENÇA ENTRE AS TURMAS DE PC I DO PRIMEIRO E SEGUNDO SEMESTRE	25
5. CONCLUSÕES	25
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

1. INTRODUÇÃO

O termo Pensamento Computacional (PC), de acordo com Wing (2006) se refere a um conjunto de competências para a formulação, análise e solução de problemas por meio da aplicação de conceitos computacionais. A autora, que é reconhecida por muitos como a responsável por cunhar o termo, ressalta a grande importância do Pensamento Computacional na educação básica e julga ser essa uma habilidade fundamental, que deveria ser desenvolvida por todos e inclusive, fazer parte da habilidade analítica das crianças. Assim como Wing (2006), Curzon (2009) reforça que o PC é a habilidade do século XXI.

Por se tratar de um conceito relativamente novo, foram criadas várias definições, por diferentes autores, para o termo Pensamento Computacional, como discutido por Hu (2011). Para Brakmann (2017), o PC se baseia em quatro princípios fundamentais, sendo eles: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos para a solução de problemas. De acordo com o autor, a decomposição consiste na quebra de problemas complexos em problemas menores, mais simples de serem solucionados. O reconhecimento de padrões compreende em encontrar similaridades compartilhadas por diferentes problemas, para que uma mesma solução previamente conhecida possa ser reutilizada. A abstração envolve identificar elementos relevantes ao problema, ignorando os que não são necessários. De acordo com Wing (2006), a abstração é o processo mais importante do PC. Por fim, soluções para os problemas devem ser elaboradas por meio de uma sequência finita de instruções, os algoritmos. Independente da concepção, o fato é que, apesar de utilizar conceitos computacionais em sua fundamentação, o PC não se restringe à solução de problemas das áreas da Computação, sendo capaz de atuar em diversas áreas do conhecimento humano.

Atualmente, muitas propostas de ensino de PC têm sido apresentadas e discutidas, visto que ainda não se tem uma metodologia de ensino consolidada. Educadores adotam diferentes tipos de abordagens para o ensino do PC. Alguns optam por uma abordagem desplugada, em que conceitos computacionais são ensinados sem o uso do computador. Outros optam pela abordagem plugada, apoiada no uso de

ferramentas como Scratch, Code.org, Code Studio, Monster Coding, Code Combat, NoBug's Snack Bar, entre outras. Há também os que optam por ensinar, utilizando as duas em conjunto.

Aliado ao fato de que o processo de ensino de PC nas escolas é ainda relativamente novo, está a falta de participação e interesse de meninas pelas áreas de Computação. Assim, é importante garantir que a metodologia implementada atraia igualmente o interesse de meninas e meninos pela área, para que no futuro esse cenário se modifique e não haja a disparidade encontrada atualmente.

Na primeira parte desse projeto, concluída no final do primeiro semestre de 2019, foram ministradas aulas de Pensamento Computacional I aos alunos de Ensino Fundamental II. Tais alunos não possuíam conhecimento prévio sobre o assunto. O objetivo geral era analisar o desempenho, a dificuldade percebida, a satisfação e a autoeficácia deles, em relação ao aprendizado de Pensamento Computacional. O objetivo específico era observar se havia diferenças significativas entre meninos e meninas quanto a esses itens. Por meio da análise dos dados coletados, os resultados encontrados mostraram que em geral os alunos tiveram um bom desempenho, gostaram do curso, não acharam as atividades difíceis e estavam convictos de sua capacidade em desempenhar as tarefas. Não foram encontradas diferenças significativas entre os gêneros para nenhum dos itens.

No segundo semestre de 2019, foi ofertada a segunda parte do curso de Pensamento Computacional para aqueles alunos que completaram o curso no semestre anterior e que gostariam de continuar aprendendo sobre o assunto. Também foi aberta uma nova turma de PC I para novos alunos que quisessem aprender sobre o tema. Assim, nessa segunda parte do projeto, o objetivo é concluir as análises do primeiro semestre e realizar análises para as duas novas turmas desse segundo semestre. As turmas que cursaram PC I nos dois semestres serão comparadas. Também será feito um estudo mais aprofundado, com a finalidade de conhecer as razões que levaram sete dos oito meninos, que cursaram PC no primeiro semestre de 2019, a optarem em dar continuidade à segunda parte do curso, enquanto que apenas uma das oito meninas escolheu continuar os estudos.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO E TRABALHOS RELACIONADOS

Durante muito tempo o ensino de disciplinas relacionadas à Computação, como o PC, não era prioridade para muitas instituições de ensino fundamental e médio do Brasil e do mundo. Essa realidade no entanto, está se alterando e atualmente já é possível encontrar o PC integrado ao currículo das escolas. No Brasil, ao analisar a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento aprovado pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), em 2018, que tem o intuito de estabelecer conhecimentos, habilidades e competências que os estudantes devem desenvolver ao longo da vida escolar, é possível notar que o ensino do PC é uma questão abordada com grande importância. No entanto, mesmo o documento indicando que os conteúdos relacionados à tal competência devem estar presentes nas escolas de todo o país, sua implantação ainda está em estágio inicial e não foi concretizada. Em outros países como Estados Unidos, Inglaterra, Japão, Finlândia e Espanha o ensino de PC já vem sendo praticado.

Em relação ao envolvimento das mulheres na área, de acordo com Misa (2010), a década de 1950 apresentou um número impressionante de mulheres em Ciência da Computação. Elas foram pioneiras na própria história da área, lideraram pesquisas, desenvolveram programas, criaram linguagens de computador, grandes nomes como o de Grace Hopper foram revelados. Em meados da década de 1980 no entanto, o número de mulheres que entravam na Computação começou a sofrer um grande declínio que continua perdurando até os dias atuais. O Censo da Educação Superior 2017, divulgado pelo Ministério da Educação (MEC), em 2018, revelou que nenhum dos cursos de Computação estão entre os vinte cursos preferidos pelas mulheres, ou seja, aqueles que receberam o maior número de matrículas de pessoas do sexo feminino. Já entre os vinte cursos preferidos pelos homens, três deles são de Computação (Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Sistemas de Informação e Ciência da Computação).

Diante de tais contextos, diversos estudos sobre o ensino de conceitos computacionais já foram realizados. No curso de PC I foi adotada uma abordagem mista, começando com atividades desplugadas e seguindo posteriormente, para plugadas com o uso de ferramentas como Code.org e Lightbot. A eficácia do ensino por meio da

abordagem mista é verificada em Rodrigues e Souza (2017) e em Braga et. al (2018), já que em ambos os relatos os resultados obtidos no ensino foram satisfatórios. Em relação ao uso de atividades desplugadas, pesquisas recentes de Silva et al. (2017), e de Santos et al. (2015), revelaram que ensinar PC para alunos do Ensino Fundamental, sem utilizar o computador teve como resultado uma mudança positiva quanto ao raciocínio e à capacidade de solucionar problemas, além do aumento do interesse dos estudantes nas áreas relacionadas à Computação. Quanto ao uso do Lightbot, Falcão e Barbosa (2015) e Zanchett, Vahldick e Raabe (2015) apresentam o jogo como fonte potencialmente eficaz para ensino da Computação. Sendo tal ferramenta, considerada bastante divertida pelos estudantes. Em relação ao Code.org, Martins, Reis e Marques (2016) também encontraram resultados semelhantes aos dos outros estudos citados, revelando esta ser uma ferramenta eficaz no ensino e aprendizagem de conceitos básicos de programação.

O curso de PC II foi majoritariamente conduzido com atividades no Scratch. Tal ferramenta também foi utilizada nas aulas finais de PC I. O Scratch é uma linguagem gráfica de programação, em que scripts podem ser construídos por meio do encaixe de blocos lógicos, cada um contendo um tipo de comando. Com o Scratch é possível desenvolver diversos tipos de projeto, como jogos, histórias interativas, animações. Em Oliveira et al. (2014) e Wangenheim, Nunes e Santos (2014) foi revelado que o ensino de lógica computacional, por meio da ferramenta Scratch, possibilitou aos alunos aprenderem os conceitos computacionais ensinados e vários deles demonstraram interesse em continuar estudando mais sobre a área. Diversos outros trabalhos mais recentes, como o de Aono et. al (2017), Duarte, Silveira e Borges (2017), mostram que tal ferramenta é uma grande facilitadora no ensino de conceitos computacionais para crianças e jovens e comprovam sua eficácia.

Estudos que focam a questão de gêneros também foram realizados, dentre eles Santos et al. (2017) e Oliveira, Santos e Almeida (2018) mostraram que após serem expostas ao ensino computacional, as meninas demonstraram grande interesse pela área, sendo importantes iniciativas e programas que atraíam as mulheres para mais perto da Computação. De acordo com Mattos et al. (2018), a maior parte das meninas que participaram da sua pesquisa, inicialmente não possuíam conhecimento técnico na área e acharam o começo da oficina de programação bastante difícil. Entretanto, no final, elas

se demonstraram bastante interessadas e motivadas pela área, ao ponto de uma delas iniciar sua graduação no curso de CC. Realizando uma comparação entre gêneros, os resultados encontrados por Pires, Bernardo e Freitas (2018), em relação ao desenvolvimento do PC por meio de jogos, sugerem que não existem diferenças significativas entre os padrões de comportamento de meninos e meninas. Já Hsu (2013) revela que há diferenças entre gêneros quanto às preferências de design de jogos e animações no Scratch, guiada por métricas, a autora discute e revela quais seriam tais preferências.

3. DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

Primeiramente foram feitas análises dos grupos focais realizados com os dezesseis participantes (oito meninos e oito meninas) da turma de PC I do primeiro semestre de 2019, a fim de obter mais informações sobre suas opiniões em relação ao curso. Posteriormente, foram realizadas e analisadas entrevistas individuais com os oito alunos (sete meninas e um menino), que não quiseram dar continuidade à segunda parte do curso de PC no segundo semestre de 2019, objetivando identificar os potenciais motivos para tal evasão.

A continuação da análise da satisfação, dificuldade percebida e autoeficácia dos participantes que cursaram PC no segundo semestre de 2019, foi realizada com base em dados obtidos durante as aulas de PC I e II, ministradas aos alunos de Ensino Fundamental II, do Centro Pedagógico da Universidade Federal de Minas Gerais campus Pampulha. As aulas de PC I ocorreram às terças-feiras, enquanto as de PC II aconteceram nas quintas-feiras. Ambas tiveram a duração de uma hora e vinte minutos, foram realizadas no laboratório de informática do próprio Centro Pedagógico e contaram com a participação da aluna de graduação em Ciência da Computação Nathalia Campos Braga, da professora do Departamento de Ciência da Computação e também orientadora desse projeto, Raquel Oliveira Prates, da professora de Ciências do Centro Pedagógico

Elaine França Soares e do aluno de mestrado em Ciência da Computação Oto Braz, que tem como projeto propor uma metodologia para o ensino de PC.

Essas aulas fazem parte do chamado Grupo de Trabalho Diferenciado (GTD). O GTD é uma disciplina ministrada aos alunos uma vez por semana, com duração de uma hora e vinte minutos. A cada semestre são ofertados aos alunos do centro pedagógico, opções de GTDs que abordam diferentes temas. Eles então, devem escolher alguns temas de acordo com seu interesse, para que a escola faça a alocação de cada aluno à uma turma.

O GTD de PC I do segundo semestre de 2019, contou com a participação de doze alunos (seis meninos e seis meninas), já no GTD de PC II participaram oito pessoas (sete meninos e uma menina). Os participantes possuem faixa etária de onze a treze anos. A análise levou em consideração dez aulas ministradas de PC I e doze aulas de PC II, totalizando cerca de treze horas e vinte minutos e dezesseis horas respectivamente. Nas aulas iniciais de PC I foram aplicadas atividades desplugadas, *Graph Paper Programming* e Estacionamento Algorítmico, posteriormente foram utilizadas as ferramentas LightBot, Code.org, Kahoot! e Scratch, para praticar os conceitos ensinados. Já nas aulas iniciais de PC II, foram feitas revisões dos conceitos vistos no semestre anterior e posteriormente, novos assuntos foram explorados e os alunos desenvolveram projetos no Scratch.

Ao final de cada atividade realizada, os alunos responderam a um questionário que continha três perguntas. A primeira, nomeada de satisfação, era sobre o quanto eles gostaram da atividade. Para essa questão, eles marcaram uma das cinco opções (Detestei, Não gostei, Mais ou menos, Gostei e Adorei). A segunda se referia à dificuldade percebida, em que foi escolhida uma das cinco alternativas (Muito difícil, Difícil, Nem fácil e nem difícil, Fácil, Muito Fácil). A última pergunta era uma medida de autoeficácia e os alunos deviam optar pela opção, que melhor representava o quão bom e capazes eles achavam que eram no assunto computacional abordado pela atividade, dentre cinco disponíveis (Sou péssimo, Sou ruim, Sou mais ou menos, Sou bom, Sou ótimo). No questionário ainda havia espaço para que os alunos escrevessem comentários ou sugestões sobre a aula e como o mesmo não foi muito utilizado pelos

estudantes, foi desconsiderado nas análises. O questionário utilizado pode ser visto na Figura 1 abaixo.

QUESTIONÁRIO

Atividade: _____ Data: _____

Nome(opcional): _____



Menina OU **Menino**

1. Quanto você gostou da atividade:

				
Detestei	Não gostei	Mais ou menos	Gostei	Adorei

2. O que você achou da atividade:

				
Muito difícil	Difícil	Nem fácil e nem difícil	Fácil	Muito fácil

3. Quanto você é bom na atividade:

				
Sou péssimo	Sou ruim	Sou mais ou menos	Sou bom	Sou ótimo

Comentário sobre a atividade ou sugestões:

Figura 1: Questionário aplicado para avaliação das aulas.

Para fazer a análise de todos os dados obtidos durante as aulas, foram elaboradas visualizações. Para analisar a diferença entre gêneros, foi utilizado o teste U de Mann-Whitney, tendo em vista que a amostra é pequena e não há uma distribuição normal. Para realizar esse teste, foi utilizado software SPSS da IBM. Também foi discutido os resultados dos grupos focais e entrevistas individuais.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para analisar os dados obtidos tanto nos grupos focais como nas entrevistas individuais, foram realizadas análises temáticas que de acordo com Braun e Clarke (2006) é um método útil e flexível para pesquisa qualitativa. Os mapas temáticos, mostrando os temas principais e sub-temas identificados para guiar a elaboração de conclusões tanto para grupos focais, quanto para entrevistas individuais são mostrados nas Figuras 2 e 3.

Grupos Focais

Os grupos focais foram realizados com os dezesseis participantes que cursaram PC I no primeiro semestre de 2019, sendo oito meninas e oito meninos. Após a codificação dos dados obtidos nos grupos focais foram identificados quatro temas principais. O primeiro, Fala negativa sobre PC, abrange pontos negativos levantados pelos alunos, como o que eles não apreciaram no curso, quais atividades menos gostaram e quais dificuldades enfrentaram. O segundo, Fala positiva sobre PC, envolve pontos positivos abordados pelos alunos, como o que eles apreciaram no curso, quais atividades mais gostaram e quais acharam fáceis. O terceiro, Cenário prévio é sobre os conhecimentos que os alunos possuíam acerca do assunto antes do curso e quais eram suas expectativas iniciais. O quarto, Cenário posterior aborda o que os alunos conseguiram aprender após o fim das aulas de PC e o interesse que possuem em continuar a aprender sobre o assunto.

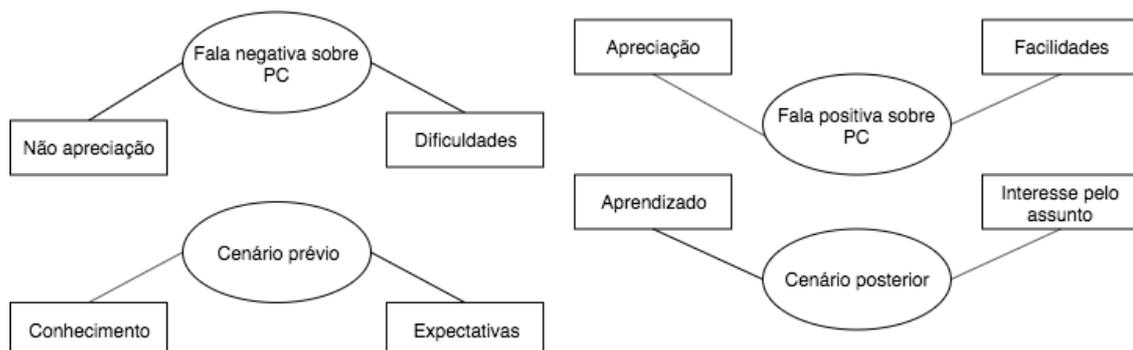


Figura 2: Mapa temático grupos focais.

As conclusões foram que os alunos não possuíam conhecimento prévio sobre o assunto. As expectativas dos meninos em relação ao curso envolviam jogar, aprender a programar jogos e hackear. Enquanto às das meninas eram aprender a montar apresentações de slides e mexer em ferramentas úteis do computador, jogar e criar jogos. Tanto os meninos quanto as meninas revelaram que aprenderam sobre conceitos envolvendo algoritmos e a programar e criar jogos no Scratch. Sete meninos demonstraram interesse em continuar a aprender mais sobre o tema, enquanto apenas uma menina o fez. A ferramenta citada como a menos apreciada pelas meninas foi o Scratch, algumas o descreveram como sendo entediante. Elas também não tiveram um grande apreço pelo Code.org principalmente, a atividade do "Artista" na qual comentaram que era difícil interagir com o personagem para concluir a atividade corretamente. Todas gostaram do Kahoot!. Grande parte delas gostou do Estacionamento Algorítmico (atividade desplugada) e do LightBot, essa última além de julgarem como sendo fácil, falaram que era divertido usar algoritmos para guiar o personagem. A maioria dos meninos gostou de utilizar o Scratch, comentaram que era legal programar. Todos eles gostaram do Kahoot! e não teceram muitas críticas negativas em relação às outras ferramentas e atividades. A atividade mais difícil para os meninos foi a que envolveu o LightBot, sendo comentado que era difícil guiar corretamente o personagem. Tanto meninas quanto meninos disseram que o Kahoot! é uma ferramenta muito eficaz no aprendizado, que ajuda a fixar os conceitos aprendidos, além de ser bastante divertido competir com os colegas.

Entrevistas Individuais

As entrevistas individuais foram realizadas com os oito participantes que cursaram PC I no primeiro semestre de 2019, mas que optaram por não continuar no curso, destes sete são meninas e um menino. Após a codificação dos dados obtidos nas entrevistas individuais foram identificados dois temas principais. O primeiro, Fala negativa sobre PC, abrange pontos negativos levantados pelos alunos, como o que eles não apreciaram no curso, quais atividades menos gostaram, quais dificuldades enfrentaram, o desinteresse pela Computação e indicações negativas que deram aos

colegas sobre o GTD. O segundo, Fala positiva sobre PC, envolve pontos positivos abordados pelos alunos, como o que eles apreciaram no curso, quais atividades mais gostaram e quais acharam fáceis, o interesse pela Computação e indicações positivas que deram aos colegas sobre o GTD. As razões que levaram os alunos desistirem de cursar PC II foi um sub-tema considerado como pertencente aos dois temas principais.

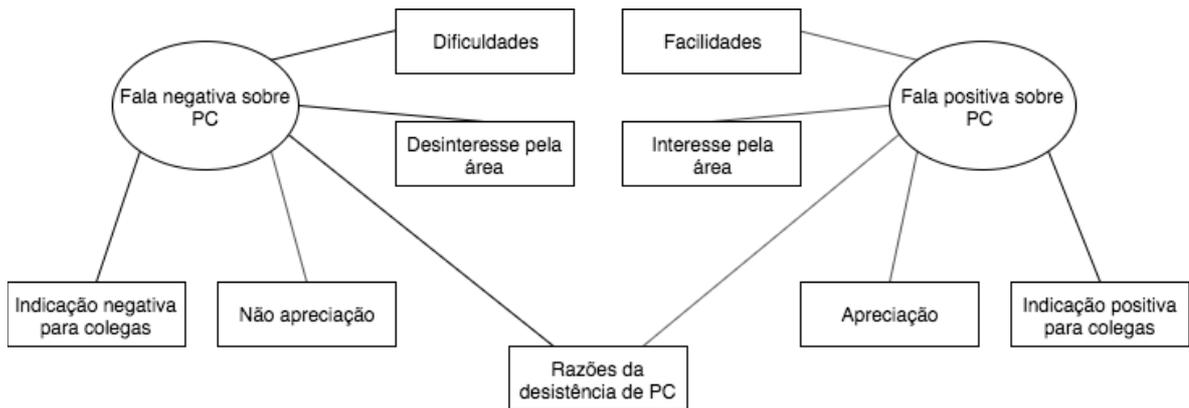


Figura 3: Mapa temático entrevistas individuais.

As conclusões foram que sete entrevistados não escolheram continuar o curso de PC II, exclusivamente pela razão de quererem explorar novos assuntos, aprender coisas novas em outros GTDs. Apenas uma das meninas entrevistadas, a participante A1, revelou não querer dar continuidade ao curso por ter se cansado e não ter gostado do assunto. Apenas três meninas comentaram ter achado o curso, de maneira geral, fácil. A grande maioria revelou que teve dificuldade, com respostas variando de mais ou menos difícil, até muito difícil. A ferramenta citada como sendo a mais difícil foi o Scratch, sendo descrita como confusa e complicada de manipular. Alguns também revelaram dificuldade em interagir com o Lightbot. Sete dos oito entrevistados gostaram de ter participado do GTD, acharam a experiência legal e conseguiram aprender sobre o tema. Apenas a participante A1, disse que não gostou tanto de ter participado, não achou o curso legal e não conseguiu aprender sobre o assunto. As atividades que envolveram o uso do Kahoot!, foram as preferidas pelos entrevistados, comentaram que é um jeito divertido de aprender. As atividades que mais receberam críticas negativas, sendo as menos apreciadas foram as desenvolvidas no Scratch. Seis alunos (cinco meninas e o menino) revelaram seu interesse pela área e a vontade de aprender mais sobre a

Computação em algum momento futuro. Duas meninas, sendo uma delas a participante A1, disseram que não se interessam pela área e que não gostariam de aprender mais nada relacionado ao assunto. Quando perguntados se indicaram o curso para algum outro aluno, apenas A1 revelou que aconselhou ao colega não fazer esse GTD, pois como já citado, ela não gostou do mesmo. Os outros entrevistados avaliaram o curso positivamente aos colegas e deram boas indicações.

4.1. DIFICULDADE PERCEBIDA

A dificuldade média percebida pelos alunos das turmas de PC I e II durante as atividades pode ser visualizada respectivamente nos Gráficos 1 e 2 abaixo.

Dificuldade Percebida PC I

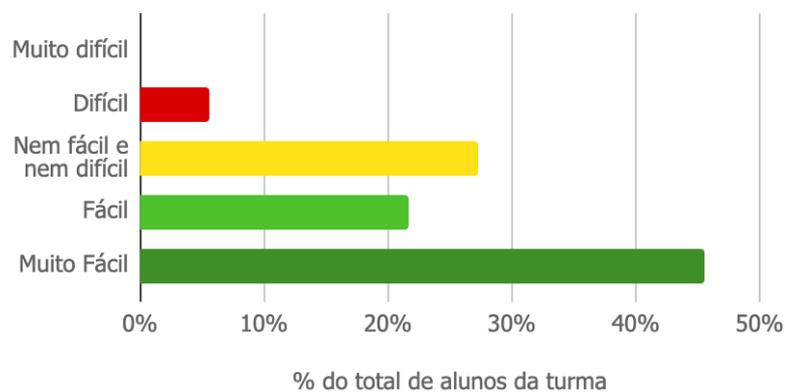


Gráfico 1: Dificuldade percebida média pela turma de PC I durante as aulas.

Dificuldade Percebida PC II

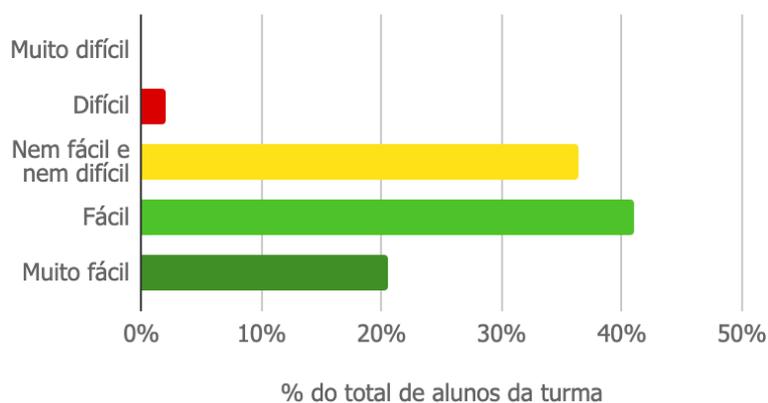


Gráfico 2: Dificuldade percebida média pela turma de PC II durante as aulas.

Os Gráficos 1 e 2 revelam que a maioria dos alunos não enfrentou muitas dificuldades durante o curso, achando o nível das atividades, de maneira geral, fácil.

4.2. SATISFAÇÃO

A satisfação média dos alunos das turmas de PC I e II é demonstrada respectivamente nos gráficos 3 e 4 abaixo.

Satisfação PC I

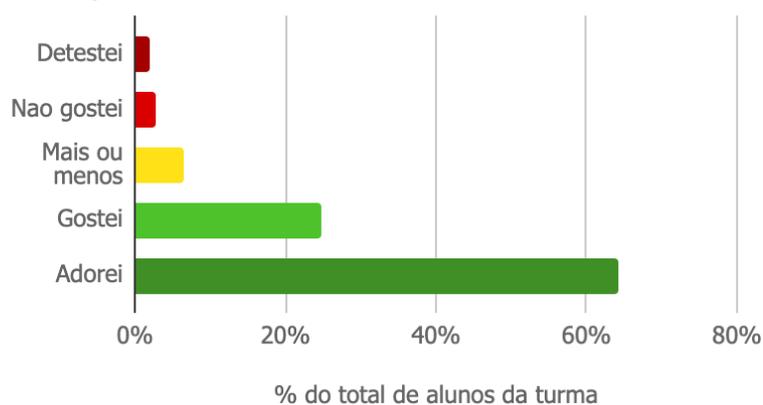


Gráfico 3: Satisfação média da turma de PC I durante as aulas.

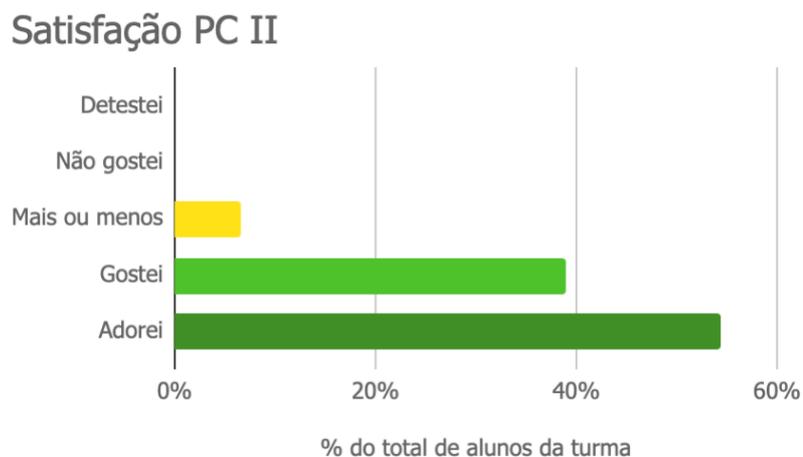


Gráfico 4: Satisfação média da turma de PC II durante as aulas.

Com base nos Gráficos 3 e 4 pode-se dizer que a maior parte dos alunos gostou muito das aulas ministradas durante o semestre.

4.3. AUTOEFICÁCIA

A autoeficácia é uma medida importante para se avaliar dentro do contexto educacional. O termo, desenvolvido pelo psicólogo Albert Bandura, reflete a convicção de um indivíduo quanto à sua capacidade de realizar determinada tarefa. Para Beyer (2014), a autoeficácia é crítica nas escolhas educacionais e ocupacionais, e o senso dela em relação às atividades computacionais prediz o envolvimento com computadores e a intenção de fazer cursos relacionados à área. A autoeficácia média dos alunos de PC I e II pode ser analisada respectivamente nos Gráficos 5 e 6 abaixo.

Autoeficácia PC I

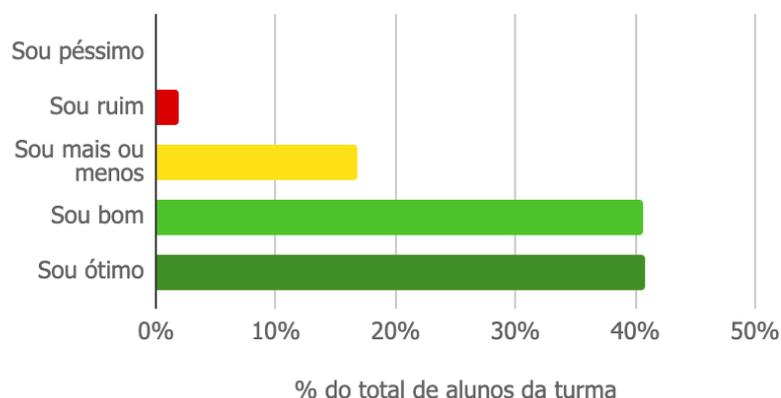


Gráfico 5: Autoeficácia média da turma de PC I durante as aulas.

Autoeficácia PC II

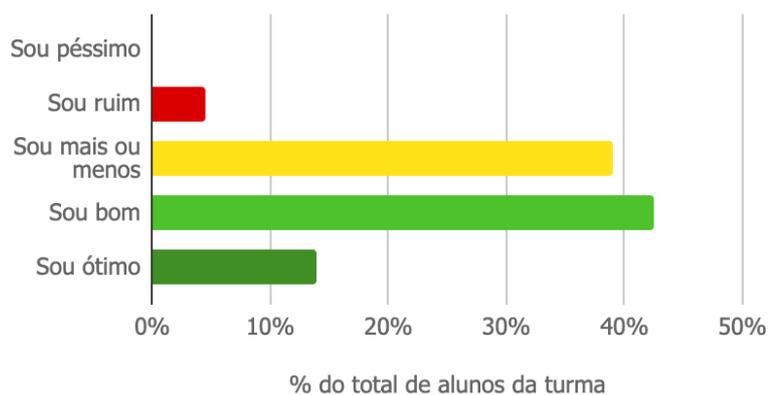


Gráfico 6: Autoeficácia média da turma de PC II durante as aulas.

Após análise dos Gráficos 5 e 6 é possível concluir que a autoeficácia dos alunos em relação às atividades realizadas nas aulas é relativamente boa. Ninguém se considera ruim ou péssimo, a maioria tem a convicção de que é capaz.

4.4. DIFERENÇA ENTRE GÊNEROS

A primeira análise com foco na diferença entre gêneros foi realizada com base em dados obtidos antes das aulas de Pensamento Computacional iniciarem, no momento em que os alunos fizeram suas escolhas sobre quais GTDs desejavam participar. Para o

dia de terça-feira foram ofertados treze GTDs diferentes e para a quinta-feira quatorze. Os alunos deveriam então, escolher três que queriam participar. Os Gráficos 7 e 8 abaixo mostram a porcentagem do número de alunos do sexto ano, que demonstraram interesse e escolheram o GTD de PC I e PC II como opção.

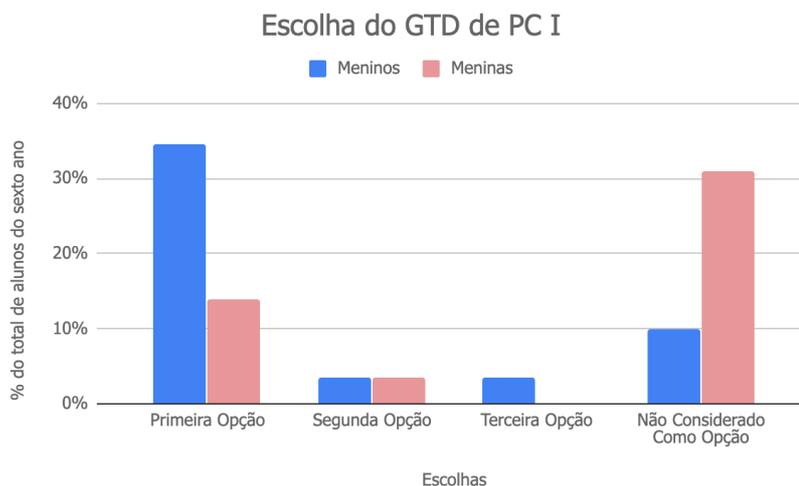


Gráfico 7: Escolha do GTD de Pensamento Computacional I.

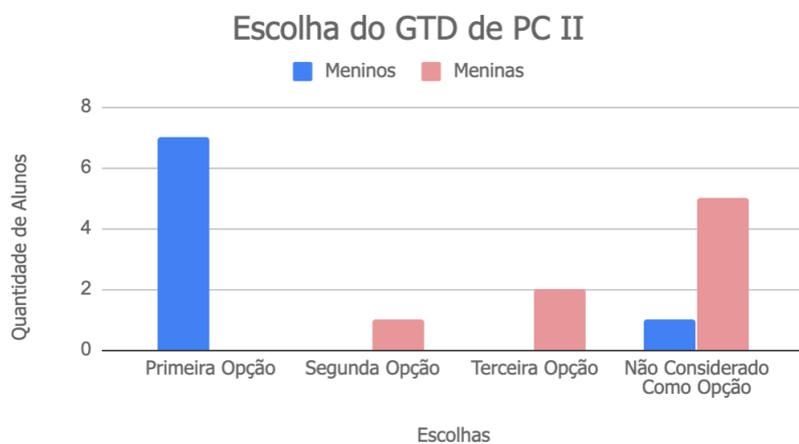


Gráfico 8: Escolha do GTD de Pensamento Computacional II.

Analisando o Gráfico 7, é possível concluir que o assunto PC I despertou maior interesse inicial nos meninos do que nas meninas, já que 35% dos alunos que escolheram esse tema de GTD como primeira opção são meninos e apenas 14% são meninas. Mais meninas (31%) do que meninos (10%) não consideraram PC I como opção de GTD.

Analisando o Gráfico 8, é possível concluir que continuar a aprender sobre Pensamento Computacional foi uma opção mais considerada por meninos do que meninas. Dos oito meninos que cursaram PC I, sete escolheram PC II como primeira opção. Já em relação às oito meninas que cursaram PC I, cinco não consideraram participar de PC II, sendo que para as outras três, o assunto não foi a primeira escolha.

Na última aula de PC I da turma do segundo semestre de 2019, os alunos desenvolveram um projeto no Scratch, que consistia em usar a programação para criar efeitos animados ao seu nome. Foi realizada uma votação ao final da atividade, em que cada aluno escolheu um único projeto (não podia ser o seu próprio). Ao serem analisados os votos, a maioria dos meninos votaram em projetos de outros meninos, assim como a maioria das meninas votaram em projetos de outras meninas. Essa preferência por avaliar mais positivamente os indivíduos do mesmo gênero que o seu, é um fenômeno natural muito bem estudado e explicado pela Psicologia. Além disso, algumas características nos projetos dos alunos de PC II, corroboram os achados de Hsu (2013), com a de que as meninas tendem a usar personagens mais realistas e a escolher seus próprios *backgrounds*. Já os meninos estão mais interessados em projetar as interações para os jogos.

Para verificar se existem diferenças significativas quanto aos gêneros em autoeficácia, satisfação e dificuldade percebida foi utilizado o teste probabilístico U de Mann-Whitney para cada um dos itens. Não foram encontrados valores de $p < 0,05$, para nenhum dos itens analisados, assim, pode-se concluir que não há diferenças estatisticamente significativas entre meninos e meninas. Em relação à autoeficácia, o resultado encontrado não corrobora as hipóteses de Beyer (2014), de que as mulheres tendem a ter baixa autoeficácia e acreditam ter pouca naturalidade em domínios dominados por homens, principalmente no que diz respeito à Computação.

4.5. DIFERENÇA ENTRE AS TURMAS DE PC I DO PRIMEIRO E SEGUNDO SEMESTRE

Comparando os resultados obtidos nas turmas de PC I do primeiro e segundo semestre de 2019, pode-se concluir que não houveram diferenças significativas em relação às opiniões dos alunos. Em ambos semestres, os resultados das turmas foram positivos para todos os itens analisados. Analisando as escolhas de GTDs, assim como no primeiro semestre, no segundo semestre o número de meninos que escolheram o GTD como opção foi bem maior que o de meninas. Ao longo do curso também não houveram diferenças significativas quanto às respostas de meninos versus meninas em nenhuma das duas turmas de PC I.

5. CONCLUSÕES

A pesquisa revelou que ambas as turmas que cursaram PC I e PC II durante o segundo semestre de 2019, responderam ao curso positivamente em todos os itens analisados. Inicialmente, assim como observado no semestre anterior, as meninas demonstraram um menor interesse por Pensamento Computacional, não tendo escolhido esse tema como opção de GTD na mesma proporção que os meninos. No entanto, após terem cursado a disciplina, as envolvidas deram avaliações positivas, assim como os meninos. Após as análises, não foram encontradas diferenças significativas entre gêneros nas turmas de PC I. A comparação entre as duas turmas de PC I possibilitou concluir que não houveram disparidades relevantes quanto às opiniões dos alunos sobre o curso.

Por meio do exame dos dados obtidos nos grupos focais e nas entrevistas individuais, foi possível compreender mais a fundo a opinião dos alunos em relação à referida experiência de aprendizado e, de maneira geral, sobre a Computação. Alguns ajustes na forma de conduzir o ensino foram realizados para melhorar e facilitar o

entendimento dos alunos. Por exemplo, alguns conceitos, como plano cartesiano foram ensinados aos alunos antes de expô-los ao Scratch, na tentativa de auxiliar a compreensão dos mesmos.

A próxima ação a ser conduzida é realizar entrevistas individuais com os alunos que cursaram PC II, para entender as motivações que os levaram a continuar à aprender sobre o assunto, e a realização de grupos focais com a turma de PC I do segundo semestre de 2019, para compreender mais a fundo opiniões que auxiliem na adaptação da forma de ensino.

Seria interessante realizar análises sobre os materiais produzidos pelos alunos, com o intuito de tentar encontrar possíveis diferenças de design entre meninas e meninos e potenciais atrativos que divergem em relação aos sexos. Assim, poderia ser realizado um estudo mais detalhado quanto à necessidade de aplicar diferentes atividades para cada gênero, objetivando atrair igualmente a atenção de ambos para o assunto. Também seria relevante que os alunos continuassem sendo expostos ao ensino de Pensamento Computacional, para se observar os benefícios que tal aprendizagem poderia trazer em outras áreas de seus conhecimentos. Assim, também seria possível obter respostas mais precisas e cada vez mais maduras em relação ao real interesse dos alunos pela área e por se tornarem profissionais de TI.

Outros estudos sobre o ensino de Pensamento Computacional em diferentes contextos, instituições e com alunos de outras faixas etárias, são importantes para continuar a busca por diferenças significativas entre os gêneros e até mesmo, traçar perfis das pessoas que se interessam pela área

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AONO, A. H. et al. A Utilização do Scratch como Ferramenta no Ensino de Pensamento Computacional para Crianças. XXV Workshop sobre Educação em Computação, p. 2169-2178, 2017.

BEYER, S. Why are women underrepresented in Computer Science? Gender differences in stereotypes, self-efficacy, values, and interests and predictors of future CS course-taking and grades. *Computer Science Education*, v. 24, n. 2-3, p. 153-192, 2014.

BRACKMANN, C. P. et al. Pensamento Computacional Desplugado: Ensino e Avaliação na Educação Primária da Espanha. VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 2017.

BRACKMANN, C. P. Desenvolvimento do Pensamento Computacional Através de Atividades Desplugadas na Educação Básica. Dissertação de pós-graduação - UFRGS, Porto Alegre, 2017.

BRAGA, L. F. V. et al. ProgramChildren: Levando Tecnologia para Crianças de uma Escola Pública. Anais do XXIV Workshop de Informática na Escola, p. 295-304, 2018.

CURZON, P.; BLACK, J.; MEAGHER, L. R.; MCOWAN P. W. cs4fn.org: Enthusiating students about Computer Science. *Proceedings of Informatics Education Europe IV*, p. 73-80, 2009.

BRAUN, V.; CLARKE, V. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, p. 77-101, 2006.

DUARTE, K. T. N.; SILVEIRA, T. R. S.; BORGES M. A. F. Abordagem para o Ensino da Lógica de Programação em Escolas do Ensino Fundamental II através da Ferramenta Scratch 2.0. Anais do XXIII Workshop de Informática na Escola, p. 175-184, 2017.

FALCÃO, T. P.; BARBOSA, R. S. "Aperta o Play!" Análise da Interação Exploratória em um Jogo Baseado em Pensamento Computacional. Anais do XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, p. 419-428, 2015.

FIELD, A. *Discovering Statistics Using SPSS*. 2. ed. London: SAGE Publications, 2005.

HSU, H. Gender Differences in Elementary School Students' Game Design Preferences. *International Journal of Information and Education Technology*, v. 3, n. 2, p. 172-176, 2013.

HU, C. Computational thinking: what it might mean and what we might do about it. *Procs. of ITiCSE*, p. 223-227, 2011.

MARTINS, R. S.; REIS, R. J. A.; MARQUES, A. B. Inserção da programação no ensino fundamental: Uma análise do jogo Labirinto Clássico da Code.org através de um modelo de avaliação de jogos educacionais. Anais do XXII Workshop de Informática na Escola, p. 121-130, 2016.

MATTOS, G. O. et al. Oficinas de Programação para Meninas: Despertando o Interesse Pela Computação. 2018.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Base Nacional Comum Curricular. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf> Acesso em: 21 outubro de 2019.

MISA, T. J. Gender Codes: Why Women Are Leaving Computing. Wiley-IEEE Press, 2010.

OLIVEIRA, E. R.; SANTOS, N. V.; ALMEIDA, D. A. G. Computação Para Todos na Escola: Relato de Experiência com alunas. 2018.

OLIVEIRA, M. L. S. et al. Ensino de lógica de programação no ensino fundamental utilizando o Scratch: um relato de experiência. XXXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, p. 1525-1535, 2014.

PIRES, F. G. S.; BERNARDO, J. R. S.; FREITAS, R. Desenvolvendo Pensamento Computacional através de jogos: uma análise da participação de meninos e meninas. 2018.

PIRES, F. G. S. et al. Criação de um Clube de Programação: uma análise da participação feminina. 2018.

PRONATEC. MEC Divulga os 20 Cursos Superiores Mais Buscados pelas Mulheres. Disponível em: <<https://pronatec.pro.br/mec-divulga-os-20-cursos-superiores-mais-buscados-pelas-mulheres>> Acesso em: 21 outubro de 2019.

REVISTAQUERO. 20 cursos preferidos pelos homens, segundo o MEC. Disponível em: <<https://querobolsa.com.br/revista/20-cursos-preferidos-pelos-homens-segundo-o-mec>> Acesso em: 21 outubro de 2019.

RODRIGUES, G. C.; SOUSA, L. P. O ensino de pensamento computacional como inclusão tecnológica e motivação de crianças. Anais do XXVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, p. 1784-1786, 2017.

SANTOS, C. P. et al. Explorando o Pensamento Computacional para Despertar Novos Talentos: Relato de uma Experiência. XXXVII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, p. 1171-1175, 2017.

SANTOS, G. et al. Proposta de atividade para o ensino fundamental do ensino: Algoritmos Desplugados. Anais do XXI Workshop de Informática na Escola, p. 246-255, 2015.

SILVA, N. C. et al. Raciocínio Lógico nas Escolas: Uma Introdução ao Ensino de Algoritmos de Programação. Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação v. 6, n. 1, p. 1011-1020, 2017.

WANGENHEIM, C. G. V.; NUNES, V. R.; SANTOS, G. D. Ensino de Computação com SCRATCH no Ensino Fundamental - Um Estudo de Caso. Revista Brasileira de Informática, v. 22, n. 3, p. 115-125, 2014.

WING, J. M. Computational Thinking. Communications of the ACM, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006.

ZANCHETT, G. A.; VAHLICK, A.; RAABE, A. Jogos de Programar como uma Abordagem para os Primeiros Contatos dos Estudantes com a Programação. Anais dos Workshops do IV Congresso Brasileiro de Informática na Educação, p. 1486-1494, 2015.