

“Construa uma casa” relato de experiência de atividade que trabalha conceitos de programação através do pensamento computacional

Lucas Pinheiro Alves
Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Rio
Grande do Sul
Osório, Brasil
lucaspalves8@gmail.com

Natália Bernardo Nunes
Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia
Sul-rio-grandense
Passo Fundo, Brasil
nataliabernunes@gmail.com

Aline Silva de Bona
Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Rio
Grande do Sul
Osório, Brasil
aline.bona@osorio.ifrs.edu.br

RESUMO

Diante da constante evolução tecnológica e sua crescente presença nas mais diversas áreas da sociedade, se faz necessária uma reavaliação da abordagem utilizada em sala de aula visando adequá-la ao cotidiano do estudante. Arelado a estas ocorrências, o termo pensamento computacional vem se popularizando como uma metodologia para trabalhar ciência da computação em diferentes áreas do conhecimento em todos os níveis de ensino além de ajudar a promover o letramento digital. Assim sendo, o presente relato apresenta uma aplicação de uma atividade investigativa com o pensamento computacional, através de algoritmos e fluxogramas em uma aula de matemática do último ano do ensino médio integrado à informática e em uma oficina com estudantes do sexto ano do ensino fundamental e ensino médio. Evidenciando formas mais eficientes de se chegar em um mesmo resultado e a necessidade de abordar novos conteúdos com uma integração maior com conceitos de algoritmos em diferentes níveis de complexidade, de acordo com o público-alvo.

ABSTRACT

Front of the constant technological evolution and its growing presence in the most different areas of our society requires a reevaluation of the approach used in classes in order to adapt the class to the student's daily routines. In relationship with this, Computational Thinking is increasing its popularity as a new learning program to work with computational science in different areas of knowledge at all levels of education, and also promoting a digital transformation. This report will present the use of an activity to investigate using Computational Thinking with algorithms and workflows in a Mathematic class for the last year of high school integrated into IT, and a workshop with students from the sixth year of basic school. Evidencing more efficient ways of reaching the same result and the need to approach new topics with a broader integration with

algorithms concepts in different levels of complexity depending on the target audience.

Author Keywords

Pensamento computacional; Informática na educação;

Paste the appropriate copyright/license statement here. ACM now supports three different publication options:

ACM copyright: ACM holds the copyright on the work. This is the historical approach.

License: The author(s) retain copyright, but ACM receives an exclusive publication license.

Open Access: The author(s) wish to pay for the work to be open access. The additional fee must be paid to ACM.

This text field is large enough to hold the appropriate release statement assuming it is single-spaced in Times New Roman 8-point font. Please do not change or modify the size of this text box.

Each submission will be assigned a DOI string to be included here.

Tecnologia.

ACM Classification Keywords

- Applied computing~Education~E-learning
- Applied computing~Education~Collaborative learning

INTRODUÇÃO

Atualmente é de senso comum que a tecnologia faz parte do cotidiano das pessoas como é o caso da internet das coisas onde é possível controlar uma casa da palma da mão através do smartphones. A constante evolução das tecnologias digitais é perceptível, afetando diversos setores, como por exemplo o mercado de trabalho, segundo pesquisa realizada em 2017 pelo McKinsey Global Institute's cerca de 400 a 800 milhões de empregos serão perdidos para inteligências artificiais até 2030 [1]. Tornando de grande importância então entender como as tecnologias digitais funcionam e saber como manipulá-las, já que não é mais o bastante o indivíduo saber apenas navegar superficialmente na internet ou utilizar de forma básica recursos digitais sem utilizá-los como ferramentas ao seu favor nos mais diferentes

momentos do dia a dia. E isto pode ser feito através da apropriação de conceitos de programação e desenvolvimento do raciocínio lógico o que auxilia no letramento digital do indivíduo. Letramento digital se trata de um conjunto de conhecimento que permite práticas mediadas por computadores e outros dispositivos eletrônicos [2] e é muito importante nos dias atuais, pois não só a humanidade evoluiu com a tecnologia como a tecnologia possibilita a evolução humana.

No entanto em sentido contrário a atual realidade e as tendências da sociedade tecnológica temos a educação brasileira, que em alguns casos ainda são assumidas práticas docentes meramente expositivas, ou seja, com aulas caracterizadas pelo foco apenas na transmissão de informações do professor para o estudante sem uma evidente preocupação com a interação do estudante com o professor, conforme relata [3] além de metodologias desatualizadas. Muitas escolas brasileiras não contam com uma estrutura como por exemplo laboratório de informática funcional para os estudantes o que também dificulta a inserção no contexto de sala de aula de atividades que trabalhem conceitos de programação, lógica ou até mesmo que possibilitem o letramento digital do estudante

Tendo em vista a problemática, uma atualização das práticas em sala de aula com a inserção de metodologias inovadoras se torna necessário de forma que as atividades trabalhadas com os estudantes sejam contextualizadas com a realidade dos mesmos. Partindo desta premissa, o pensamento computacional (PC) se torna uma opção por se tratar de uma metodologia com conceitos de ciência da computação que pode ser aplicada de maneira interdisciplinar [4]. Por utilizar conceitos de ciência da computação, o pensamento computacional possibilita a inserção do indivíduo na programação ou pelo menos nos conceitos de programação, além de estar presente na Base Comum Curricular (BNCC), documento que reúne as aprendizagens essenciais que se esperam para os estudantes da Educação Básica no Brasil [5].

Pensar computacionalmente é essencial para o cidadão crítico do século XXI, onde não basta apenas saber navegar na internet e utilizar recursos digitais básicos se não souber utilizar as máquinas com recursos de conhecimento [6]. O PC pode ser fortemente relacionado com a metodologia investigativa nas aulas de matemática como foi proposto por [7], que relacionam a qualquer problema de matemática, observando o seu desenvolvimento, mesmo sem solucioná-lo.

Portanto, dadas as razões apresentadas acima, o presente trabalho traz um relato sobre a construção e aplicação de uma atividade baseada na metodologia do pensamento computacional e na metodologia investigativa através de uma atividade desplugada (que não utilizam o computador como ferramenta principal).

DESENVOLVIMENTO

O objetivo geral apresentado pela atividade é ensinar conceitos de programação ao guiar o estudante na construção de um algoritmo que desenhe uma casa através dos conteúdos de geometria analítica em uma aula de matemática. Para isto inicialmente o aluno se depara com conceitos simples de programação com sequências e desafios com menor nível de complexidade e ao longo do exercício estas sequências e desafios tem seu grau de dificuldade aumentado e é inserido novos conceitos de programação. Para representar os algoritmos foi escolhido utilizar a estrutura de fluxogramas. A atividade é elaborada de forma contextualizada, promovendo investigação e autonomia àquele que a realiza.

A atividade começa contextualizando o que é um algoritmo, para isto utiliza um exemplo do dia a dia do estudante, pedindo que o mesmo descreva os passos que realiza para escovar os dentes. Desta forma o estudante percebe que este é um conceito presente no seu cotidiano despertando o interesse na atividade e ajudando na compreensão do conceito.

Para a representação da sequência e posteriormente dos algoritmos optou-se pela utilização de fluxogramas. A partir do trazido por [8], foram elaboradas as formas geométricas que seriam utilizadas no fluxograma para representar os comandos dados no algoritmo, conforme mostra a Figura 1.

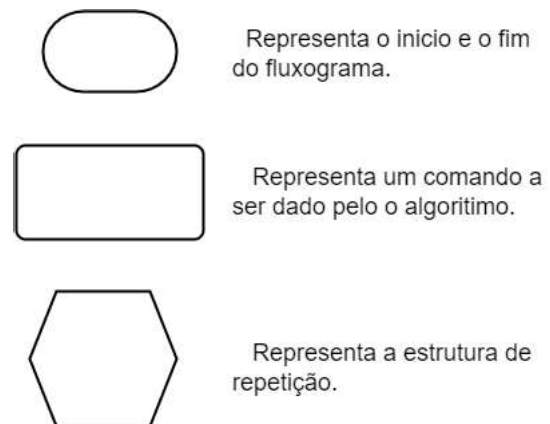


Figura 1. Formas geométricas utilizadas para representar um algoritmo.

Fonte: Mazano (2000).

Para a construção da atividade os estudantes são orientados que elaborem um fluxograma capaz de desenhar formas geométricas em folhas quadriculadas como uma linha e um quadrado.

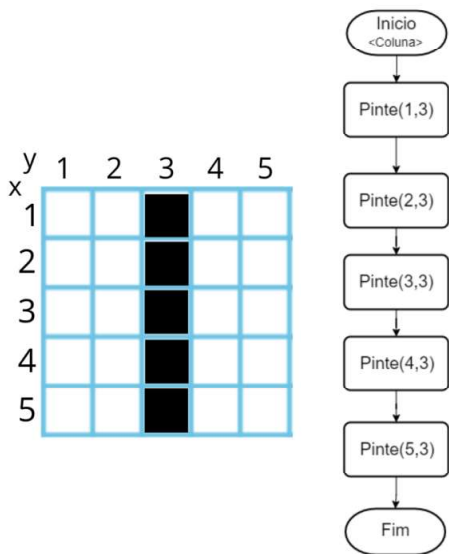


Figura 2. Slide utilizado na atividade para apresentar um algoritmo para pintar uma coluna de um plano cartesiano. Fonte: Autoria própria (2022).

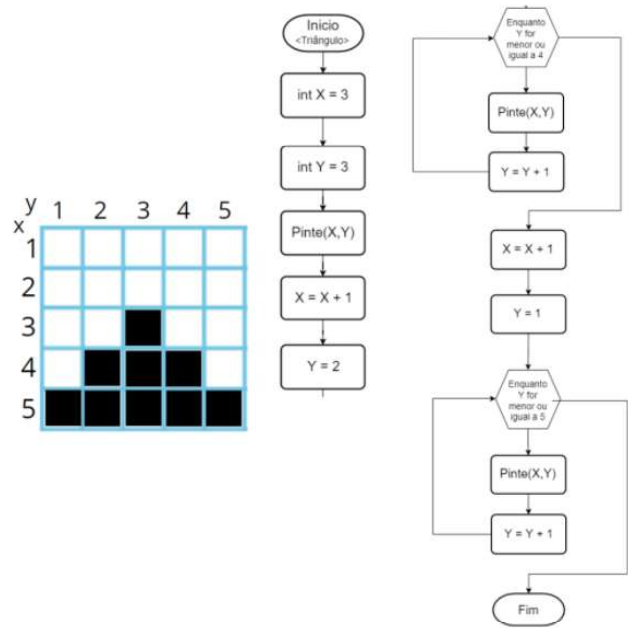


Figura 4. Slide utilizado na atividade para apresentar um algoritmo para pintar um triângulo em um plano cartesiano. O algoritmo a direita de imagem do triângulo está dividido em dois para uma melhor visualização. Fonte: Autoria própria (2022).

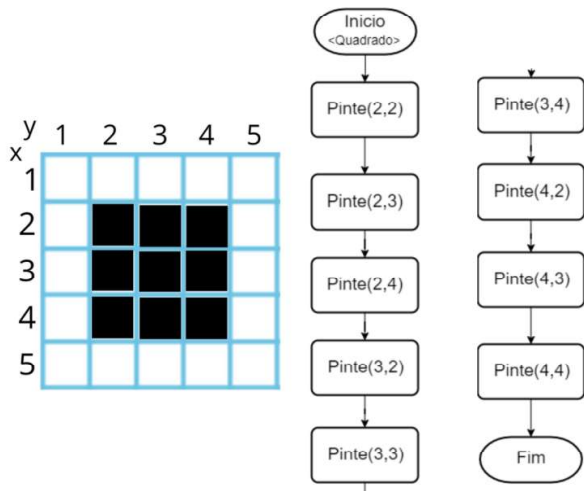


Figura 3. Slide utilizado na atividade para apresentar que pinta um quadrado no plano cartesiano. O algoritmo foi dividido em dois para uma melhor visualização. Fonte: Autoria própria (2022).

Em seguida foi apresentado ao estudante novos conceitos de programação como a repetição e a partir disso foi pedido que construíssem um algoritmo capaz de desenhar um triângulo utilizando repetições.

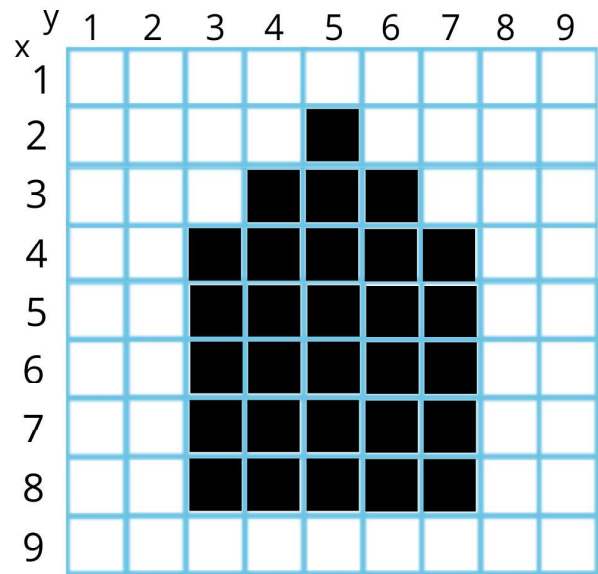


Figura 5. Slide utilizado na atividade para apresentar um o principal objetivo da questão.

Fonte: Autoria própria (2022).

RESULTADO

A aplicação foi realizada em uma aula online de matemática em uma turma do último ano do ensino médio integrado à informática, participaram 26 estudantes com idades entre 18 e 19 anos. No decorrer da aplicação da atividade foi possível notar que pelo o fato do curso ser integrado com a informática os estudantes já possuíam conhecimento prévio em programação com isso dispensando o uso de fluxogramas para a representação dos algoritmos com havia sido inicialmente planejado. Os estudantes optaram pelo uso de uma estrutura mais parecida com a utilizada em linguagens de programação como mostrado na Figura 6 e Figura 7.

```
INICIO
x = 0;
y = 1;
e = 5;

enquanto(i=<9&&y=5){ //Repetição 1
    x = e;
    enquanto(x=<i){ //Repetição 2
        pinte(x,y);
        x++;
    }
    e--;
    i++;
    y++;
}

x = 2;

enquanto(y=<9){ //Repetição 3
    enquanto(x=<8){ //Repetição 4
        pinte(x,y)
        x++;
    }
    x = 2;
    y++;
}
Fim
```

Figura 6. Representação escolhida por estudante para a construção do algoritmo.

Fonte: Estudante da turma que a atividade foi aplicada (2021).

```
INICIO
para(int i = 6, i =<= 9, i++){ //Repetição 1
    para(int f = 1, f =<= 5, f++){ //Repetição 2
        pinte((f+2), i)
    }
}

para(int c = 1, c =<=3, c++){ //Repetição 3
    pinte((c+3),3)
}

para(int d = 1, d=<= 5, d++){ //Repetição 4
    pinte((d+2),4)
}

para(int e = 1, d=<= 7, e++){ //Repetição 5
    pinte((e+1),5)
}

pinte(5, 2)
```

Figura 7. Representação escolhida por estudante para a construção do algoritmo.

Fonte: Estudante da turma que a atividade foi aplicada (2021).

Como mostrado nas figuras acima, muitos estudantes optaram por um comando que julgavam mais organizado, apresentando, mais uma vez, uma diversificação de abordagem da atividade.

Os estudantes conseguiram realizar a elaboração de um algoritmo que desenhasse uma casa, e durante a “execução” do algoritmo chegaram a desenhos com características diferentes, desde o tamanho da malha, como detalhes do telhado e cores da casa, conforme as Figuras 8 e 9:

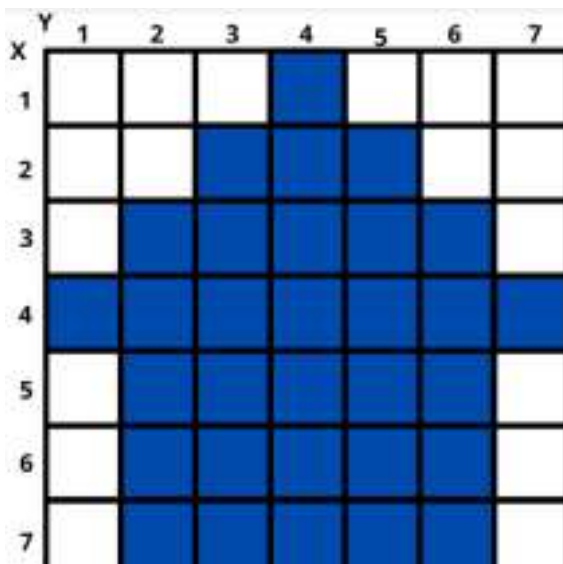


Figura 8. Exemplo de desenho realizado por um estudante, com uma casa em uma malha 7x7 de uma única cor e detalhe no telhado.

Fonte: Estudante da turma que a atividade foi aplicada (2021).

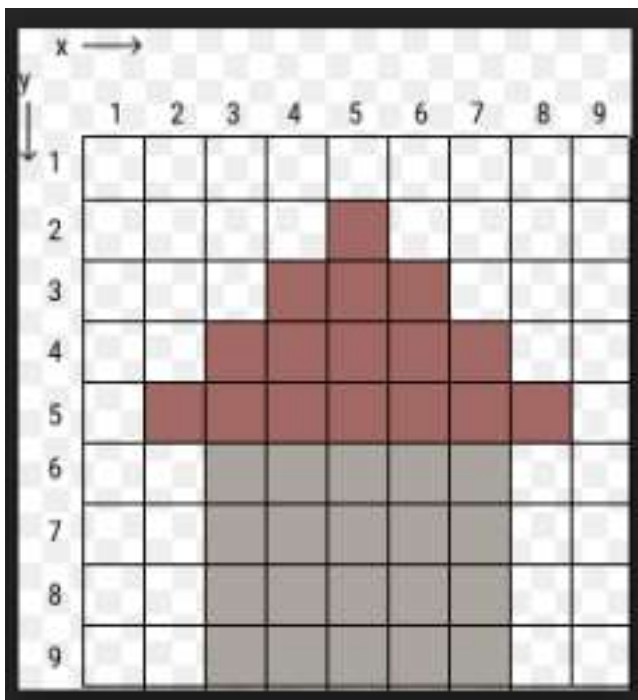


Figura 9. Exemplo de desenho realizado por um estudante, com uma casa em uma malha 9x9 de cores diferentes

Fonte: Estudante da turma que a atividade foi aplicada (2021).

Após a aplicação, foi fornecido aos estudantes um formulário, com questões referentes à atividade. Nelas, dentre as perguntas, estavam as seguintes:

- Como foi resolver as atividades? O que você aprendeu? O retorno dos estudantes foi de uma aprendizagem tranquila e divertida, ressaltando que para eles foi importante rever conceitos de programação e, ainda, destacando que a introdução poderia ter sido um pouco mais curta, já que o código inicial poderia ser otimizado. Essa constatação coincide com o fato da parte introdutória não ser de interesse desses estudantes.

- Teve alguma dificuldade? Quais e explique. Em geral, os estudantes não apresentaram dificuldades em entender o enunciado e implementar a atividade proposta. Nesse sentido, a principal dificuldade levantada pela turma foi a falta de um compilador para acompanhar o funcionamento da casa. Entretanto, vale ressaltar que não utilizá-lo abre uma oportunidade para os estudantes praticarem além dos conhecimentos de programação e matemática, os testes de mesa que desenvolvem diferentes estruturas cognitivas.

- O que mudaria na atividade e por quê? Esta pergunta dividiu os estudantes entre o grupo que acreditou reconhecer que esta atividade é voltada a um público iniciante em algoritmos e lógica de programação e aqueles que sugeriram adicionar mais etapas na construção da casa, pulando as partes introdutórias que, segundo suas próprias palavras, consideraram “chatas” no início, passando a ser divertida da metade para o final.

- Comente se esta atividade é importante apenas para o curso técnico em informática ou para todos os estudantes do ensino médio na sua opinião: Esta atividade evidenciou-se, unanimemente, importante para todos os estudantes, independentemente do modelo de ensino médio no qual eles cursam. Dentre as justificativas, houveram comentários como tornar um conteúdo de matemática mais divertido e contextualizado. Também foi comentado que, aplicar uma atividade fora de um curso técnico poderia ser fornecida uma formação melhor para aqueles que cursam o ensino médio regular.

Também é válido relatar a aplicação da atividade em uma oficina com estudantes do último ano do ensino fundamental e estudantes do ensino médio, onde a atividade foi apresentada de forma adaptada como mostrado na Figura 10.

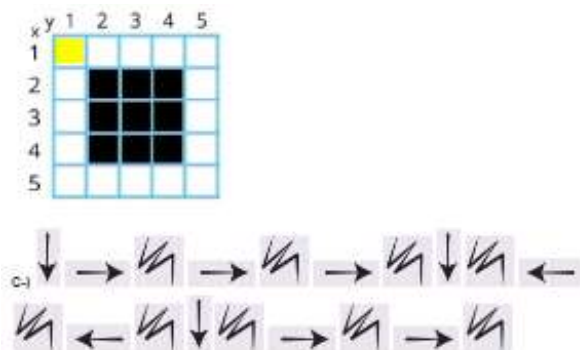


Figura 10. Exemplo da atividade que foi aplicada de forma adaptada em oficina.

Fonte: Autoria própria (2022).

Na adaptação da atividade (Figura 9), o algoritmo foi representado por setas para que os estudantes organizassem o caminho para pintar a forma geométrica. Os estudantes em um momento inicial demonstraram curiosidade a respeito do funcionamento da atividade, depois apropriaram-se da lógica da questão e conseguiram realizar os desafios propostos.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O presente relato de experiência apresenta uma atividade desplugada, ou seja, que é aplicada sem o uso de recursos digitais e pode ser adaptada para ser aplicada de forma remota. A atividade trabalha o pensamento computacional atrelado à lógica de programação podendo ser relacionado também com conceitos matemáticos.

Com a construção e aplicação desta atividade, notou-se a viabilidade da união de matemática e lógica de programação em uma atividade, uma vez que a mesma utiliza conceitos de geometria analítica, matrizes e análise combinatória juntamente a elaboração de algoritmos o que mostra a flexibilidade da metodologia do pensamento computacional. Isto pode observado na Figura 11, onde a partir da atividade mostrada no presente artigo, foi realizada a transposição didática pelos estudantes e eles construíram um algoritmo capaz de desenhar uma casa utilizando o plano cartesiano, demarcando os pontos em que a reta deveria passar a partir de equações matemáticas.

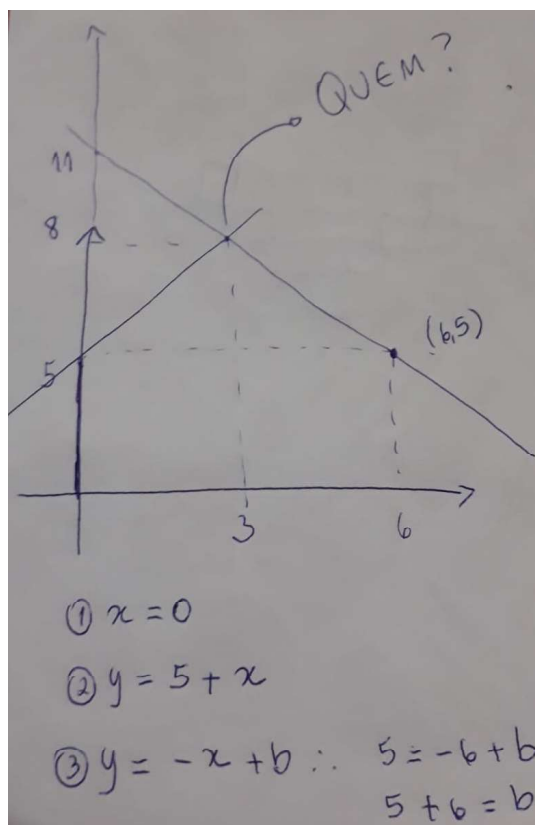


Figura 11. Construção do telhado a partir da geometria analítica.

Fonte: Estudantes da turma em que a atividade foi aplicada (2022).

Nesse sentido, é de suma importância ressaltar, também, que a atividade obteve bons feedbacks mesmo sendo aplicada em dois cenários diferentes, em uma aula online e com maior tempo para o desenvolvimento da mesma e em uma oficina presencial de forma adaptada e com menor tempo para o seu desenvolvimento. A atividade ser desplugada (sem o uso de tecnologias digitais para sua execução) possibilita uma melhor adaptação aos diferentes cenários da educação básica brasileira e por se basear na metodologia do pensamento computacional e seus pilares ela promove o letramento digital no estudante.

Analisando os resultados qualitativos notou-se a importância de realizar um planejamento de atividades de acordo com o conhecimento prévio dos estudantes por este tipo de atividade, já que alguns a consideraram desinteressante por possuírem conhecimento prévio em programação, o que diverge com um dos intuítos da atividade que é ser divertida e prazerosa para o estudante aprender enquanto se diverte. Ao realizar este diagnóstico prévio é possível trabalhar com estudantes que possuem maior conhecimento em programação, conceitos desconhecidos ou pouco explorados da área por eles por exemplo, criptografia, orientação à objetos, inteligência artificial, machine learning além de tantas outras temáticas

que possam nos levar à novas métricas ao avaliar o pensamento computacional. Enquanto com estudantes que não possuem conhecimento em programação seriam trabalhados conceitos mais iniciais da área.

Desta forma, planeja-se desenvolver novos desafios como sequência da atividade, trabalhando outros conceitos de programação, como condições e conceitos de orientação a objetos, além de criar uma atividade baseada na apresentada neste relato que tenha seu início de forma desplugada, com o estudante elaborando seu algoritmo e no final transcrevendo para uma linguagem de programação para assim testá-lo na prática no computador. Também está sendo elaborado um aplicativo inspirado na atividade com novos desafios para que o estudante possa estudar estes conceitos de qualquer lugar e em qualquer momento.

REFERENCES

1. Mckinsey Global Institute. (2017). OBS LOST, JOBS GAINED: WORKFORCE TRANSITIONS IN A TIME OF AUTOMATION. Recuperado de <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/jobs-lost-jobs-gained-what-the-future-of-work-will-mean-for-jobs-skills-and-wages>
2. Fonseca, M. C. C.(2005) Letramento digital: uma possibilidade de inclusão social através da utilização de software livre e da educação a distância. Monografia. Especialização em ARL. FAEPE. Minas Gerais.
3. Kripka, R, M, L., Viali, L. & Lahm, R, L. (2019). Formação de professores e uso de TIC: Desafios e possibilidades. Belo Horizonte: Editora Atena.
4. Vicari, R., Freitas, M. A & Blauth, M. P. F. (2018). Pensamento Computacional - Revisão Bibliográfica. Lume. Consultado em 02 de out. 2022. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/197566>
5. BNCC (2018) Base Nacional Comum Curricular. Consultado em 02 out. 2022. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf.
6. BLISKTAİN, P.(2008). O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação. Recuperado: http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol_pensamento_computacional.html
7. Ponte. J. P.; Brocardo. J.; Oliveira. H. (1999). Investigações matemáticas em sala de aula. Lisboa, Portugal: APM e Projecto MPT
8. Manzano, J, A, N, G. (2000). Algoritmos Funcionais.: Editora Érica. Recuperado de https://www.academia.edu/23834458/Algoritmos_