

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TRIÂNGULO MINEIRO – *CAMPUS* UBERABA
Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica
Mestrado Profissional em Educação Tecnológica**

CARLOS HUMBERTO ROSA JÚNIOR

**O USO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL NAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS
DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**Uberaba
2022**

CARLOS HUMBERTO ROSA JÚNIOR

**O USO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL NAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS
DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica - curso de Mestrado Profissional em Educação Tecnológica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – Campus Uberaba, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Tecnológica.

Linha de Pesquisa: Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), inovação tecnológica e mudanças educacionais

Orientador: Prof. Dr. Hugo Leonardo Pereira Rufino

**Uberaba
2022**

Ficha Catalográfica elaborada pelo Setor de Referência do IFTM –
Campus Uberaba-MG

R71u Rosa Júnior, Carlos Humberto
O uso do pensamento computacional nas práticas pedagógicas do
ensino fundamental / Carlos Humberto Rosa Júnior – 2022.
141 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Hugo Leonardo Pereira Rufino
Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Tecnológica)-
Instituto Federal do Triângulo Mineiro- Campus Uberaba- MG, 2022.

1. Pensamento computacional. 2. Oficina. 3. Atividade desplugada.
4. Prática pedagógica. I. Rufino, Hugo Leonardo Pereira. II. Título.

CDD 371.33

CARLOS HUMBERTO ROSA JÚNIOR

O uso do Pensamento Computacional nas práticas pedagógicas do Ensino Fundamental

FOLHA DE APROVAÇÃO DEFESA DISSERTAÇÃO

Data da aprovação: 25/02/2022

MEMBROS COMPONENTES DA BANCA EXAMINADORA:

Presidente e orientador:

Prof. Dr. Hugo Leonardo Pereira Rufino
IFTM - Campus UPT

Membro Titular:

Prof. Dr. André Souza Lemos
IFTM - Campus Uberlândia

Membro Titular:

Prof. Dr. Francisco Kelsen de Oliveira
IFSertão - PE

NOTA: Excepcionalmente por conta da pandemia da COVID-19 e seguindo a instrução normativa IN02 do IFTM e o Ofício Circular no 10/2020-DAV/CAPES, as defesas presenciais estão suspensas, podendo ser realizadas apenas virtualmente.

Local: Sala de Videoconferência - Google meet



Documento autenticado eletronicamente por HUGO LEONARDO PEREIRA RUFINO, PROFESSOR DOENSINO BÁSICO, TÉCNICO E TECNOLÓGICO, em 25/04/2022, às 14:23, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020, a partir de documento original.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://www.iftm.edu.br/autenticacao/> informando o código verificador **8C5485D** e o código CRC **14A2413F**.

Dedico esse trabalho aos meus filhos,
João Pedro e Clara por serem minha
motivação, à minha esposa e aos meus pais,
pelo apoio,
carinho e compreensão.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me dar forças e resiliência nesse caminho traçado. É preciso ter Fé, sempre.

À minha esposa Michelle, meu porto seguro. Obrigado pelo carinho, amor, amizade e compreensão. Aos meus filhos, João Pedro presente em quase todos os momentos do Mestrado, tão pequeno e já estudando ativamente, seja assistindo às aulas por Google meet ou “ajudando” na escrita da pesquisa (meu coautor, rsrs) e Clara, minha pequena que “surgiu” e fortaleceu a família durante o mestrado e no momento de isolamento social. Obrigado pelo amor!

Aos meus pais, que sempre me deram todo o apoio, carinho, educação e o amor incondicional. Meu pai, minha maior inspiração! Minha mãe, sempre esteve ao meu lado e ajudando incessantemente.

Ao meu sogro seu Aláides e minha sogra Leda, pelo apoio e carinho em contribuir de sua forma nessa caminhada, quantas sextas feiras se dedicaram e vieram me ajudar.

Ao meu orientador, Professor Dr. Hugo, pela parceria, pela construção do saber, pela constante prontidão, por indicar caminhos da pesquisa com sua experiência.

Ao professor Dr. Francisco Kelsen, pelas sábias contribuições e valiosos apontamentos na qualificação que fizeram toda a diferença! Suas reflexões foram essenciais nessa caminhada.

Ao professor Dr. André Lemos, que me acompanhou em toda trajetória no Instituto Federal, desde a graduação em Licenciatura em Computação, como na especialização e agora no Mestrado. Obrigado por compartilhar o conhecimento!

Aos professores do Programa de Pós-Graduação, curso de Mestrado Profissional em Educação Tecnológica, os quais muito contribuíram para minha formação como pesquisador, pelas reflexões em sala de aula e pelo retorno imenso à educação.

À sexta turma do mestrado, obrigado pelo carinho, pelos momentos compartilhados e os almoços inesquecíveis!

Aos colegas do programa de Pós graduação em Educação Profissional e Tecnológica – PROFEPT, Juliano, Ricardo e Adrielle pela companhia em tantas idas e vindas para Uberaba, e por compartilhar nossos anseios nessa caminhada.

“Uma notável revolução intelectual está acontecendo ao nosso redor, [...]. O pensamento computacional está influenciando a pesquisa em quase todas as disciplinas, tanto nas ciências quanto nas humanas.”

(BUNDY, 2007, p. 67)

RESUMO

A influência da computação é sentida e experimentada diariamente, seja ao nível pessoal, na sociedade ou de forma global. O rápido avanço da tecnologia e o crescente número de profissões que demandam conhecimento na área da computação, fazem crer que essa ciência seja fundamental e deva ser desenvolvida ao longo da vida escolar, sendo integrada de alguma forma ao currículo, para que todos tenham acesso a esse conhecimento e possam desenvolver as habilidades básicas como o pensamento computacional e a programação. Nesse sentido temos o pensamento computacional como uma abordagem envolvendo a solução de problemas, baseando em conceitos fundamentais da computação. A Base Nacional Comum Curricular entende que os estudantes devem compreender e utilizar tecnologias digitais de forma crítica e reflexiva, e que o pensamento computacional deva ser abordado na área da matemática junto com o letramento matemático. A justificativa desta pesquisa se pauta em atender os parâmetros da BNCC em desenvolver o pensamento computacional no Ensino Fundamental, oportunizando aos professores da rede municipal atividades práticas que podem ser associadas ao planejamento pedagógico. Essa pesquisa teve como objetivo propor um modelo de formação em pensamento computacional direcionada a professores da Educação Básica, e verificar a efetividade do ensino do pensamento computacional nas práticas pedagógicas docentes. Para desenvolver esta pesquisa foi construída uma oficina de pensamento computacional desplugado na zona rural da rede Municipal de Ensino Fundamental de Uberlândia para dois grupos distintos de professores. Posteriormente a implementação da oficina foi realizado um convite aos professores para aplicar quatro atividades que integrasse o pensamento computacional com o planejamento pedagógico do professor participante. Após a aplicação das atividades que foram desenvolvidas semanalmente, foi realizada uma entrevista semiestruturada com os cinco professores que participaram das intervenções em sala, para relatar suas percepções quanto às atividades trabalhadas. Foram coletados dados através de questionários aplicados durante diferentes etapas da pesquisa, observações durante a oficina, relatos dos professores e entrevista. Os resultados obtidos apontam a importância e a necessidade de se abordar o pensamento computacional para o público docente, que os alunos da educação básica devem aprender pensamento computacional seja de forma integrada na disciplina ou de forma separada, que o pensamento computacional desenvolve habilidades vantajosas para a educação e para o mercado de trabalho. As atividades desenvolvidas que usam os pilares do pensamento computacional podem contribuir com a prática pedagógica podendo ser integrado em diferentes disciplinas como na área de Ciências, Geografia, Português e áreas de conhecimento da educação infantil, além da própria Matemática.

Palavras-chave: Pensamento Computacional. Oficina. Atividade Desplugada. Prática Pedagógica.

ABSTRACT

The influence of computing is felt and experienced daily, whether on a personal level, in society or globally. The rapid advancement of technology and the growing number of professions that demand knowledge in the field of computing, make us believe that this science must be fundamental and be developed throughout school life, being somehow integrated into the curriculum, so that everyone has access to that knowledge and can develop basic skills such as computational thinking and programming. In this sense, we have computational thinking as an approach involving problem solving, based on fundamental computing concepts. BNCC understands that students must understand and use digital technologies in a critical and reflective way, and that computational thinking must be approached in the area of mathematics along with mathematical literacy. The justification for this research is based on meeting the parameters of the BNCC in developing computational thinking in Elementary School, providing teachers in the municipal network with practical activities that can be associated with pedagogical planning. This research aimed to propose a model of training in computational thinking aimed at Basic Education teachers, and to verify the effectiveness of teaching computational thinking in teaching pedagogical practices. To develop this research, an unplugged computational thinking workshop was built in the rural area of the Municipal Elementary School of Uberlândia for two distinct groups of teachers. After the implementation of the workshop, teachers were invited to apply four activities that would integrate computational thinking with the pedagogical planning of the participating teacher. After applying the activities that were developed weekly, a semi-structured interview was carried out with the five teachers who participated in the classroom interventions, to report their perceptions of the activities carried out. Data were collected through questionnaires applied during different stages of the research, observations during the workshop, teachers' reports and interviews. The results obtained show the importance and the need to address computational thinking for the teaching public, that basic education students should learn computational thinking either in an integrated way in the discipline or separately, that computational thinking develops advantageous skills for education and the labor market. The activities developed that use the pillars of computational thinking can contribute to pedagogical practice and can be integrated into different disciplines such as Science, Geography, Portuguese and areas of knowledge in early childhood education, in addition to Mathematics itself.

Keywords: Computational Thinking. Workshop. Unplugged Activity. Teaching practice.

LISTA DE FIGURA

Figura 1: Exemplo de uma utilização da linguagem LOGO	22
Figura 2: Representação do currículo Australiano	28
Figura 3: Identificando padrões de cores.....	30
Figura 4: Representação de um algoritmo na forma de fluxograma	33
Figura 5: Habilidades e competências do século XXI.....	34
Figura 6: Exemplo de avaliação do programa PISA	38
Figura 7: Atividade do livro Ciência da Computação desplugada	40
Figura 8: Infográfico da metodologia do trabalho.....	51
Figura 9: Momento da validação da oficina	54
Figura 10: Momentos da oficina.....	56
Figura 11: Professores escrevendo o algoritmo do bauru.....	57
Figura 12: Conjunto de atividades da educação infantil	61
Figura 13: Conjunto de atividades do 1º ano do ensino fundamental	62
Figura 14: Conjunto de atividades do 3º ano do ensino fundamental	63
Figura 15: Conjunto de atividades do 4º ano do fundamental	64
Figura 16: Conjunto de atividades do 5º ano do ensino fundamental	65

LISTA DE QUADRO

Quadro 1: Componentes do Pensamento Computacional	27
Quadro 2: Perguntas que nortearam a revisão	42
Quadro 3: Strings e resultados alcançados na busca de dados	42
Quadro 4: Relação dos trabalhos pesquisados.....	46
Quadro 5: Distribuição das atividades.....	59

LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 1: Dados do levantamento de perfil dos professores	68
Gráfico 2: Definição de pensamento computacional de acordo com os professores	69
Gráfico 3: Importância de ensinar o Pensamento Computacional	71
Gráfico 4: Potenciais desafios de uma implementação do Pensamento Computacional	72
Gráfico 5: Potenciais vantagens da implementação do Pensamento Computacional na Educação Básica	73

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACM - Association for Computing Machinery

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

IEEE - Institute of Electrical and Electronic Engineers

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas educacionais

OECD - Organization for Economic Co-operation and Development

PC – Pensamento Computacional

PISA - Programme for International Student Assessment

RSL – Revisão Sistemática da Literatura

STEM – Science, Technology, Engineering and Mathematics

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	15
CAPÍTULO 1	21
DO QUE SE TRATA PENSAMENTO COMPUTACIONAL?.....	21
1.1 Os quatro pilares do Pensamento Computacional	29
1.2 Aspectos positivos – Relevância do Pensamento Computacional	33
1.3 Desafios do pensamento computacional	35
1.4 Tendência global – Avaliação	37
1.5 Metodologia desplugada	38
CAPÍTULO 2	41
PANORAMA DA PRÁTICA DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA	41
CAPÍTULO 3	48
METODOLOGIA.....	48
3.1 Elaboração do questionário	51
3.2 Construção da oficina.....	52
3.3 Validação da oficina	53
3.4 Implementação da oficina – Relato de experiência	55
3.5 Construção do questionário pós oficina	58
3.6 Elaboração das atividades	58
CAPÍTULO 4	66
ANÁLISE DOS DADOS	66
4.1 Questionário de pesquisa	66
4.2 Questionário pós oficina.....	68
4.2 Entrevista com os professores	74
CONSIDERAÇÕES FINAIS	77
REFERÊNCIAS	79
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DE PESQUISA	86
APÊNDICE B - OFICINA DE PENSAMENTO COMPUTACIONAL DESPLUGADO.....	88
APÊNDICE C – ATIVIDADES DA OFICINA.....	101
APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO PÓS-OFICINA.....	105
APÊNDICE E – ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	108
APÊNDICE F – ROTEIRO ENTREVISTA COM OS PROFESSORES.....	128
APÊNDICE G – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	129
APÊNDICE H – PROCESSO DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA	132
APÊNDICE I – AUTORIZAÇÃO DA ESCOLA CAMPO.....	141

INTRODUÇÃO

A influência da computação é sentida e experimentada diariamente, seja ao nível pessoal, na sociedade ou de forma global¹ (K-12, 2016, tradução nossa). Percebemos que a tecnologia está incorporada em nosso cotidiano seja na utilização de um *smartphone* ou de uma *smart TV*, e nesse sentido conceitos da computação estão inseridos no uso dos aparelhos mesmo que de forma despercebida para a maioria das pessoas.

O uso das tecnologias, especialmente as digitais, já está intrínseco no comportamento social, visto o grande número de utilidades e funções que estão a nossa disposição, como por exemplo, o acesso a vídeo chamadas por *whatsapp*, o uso de uma videoconferência por meio de aplicativos como o *google meet*, ou *zoom*, dado até o nosso contexto atual de isolamento social em função da pandemia causada pelo COVID. Sem aprofundar nessa questão emergencial que se encontra o uso massivo das tecnologias para solucionar esse problema no ensino, utilizando ferramentas de forma remota para auxiliar e continuar com o andamento das atividades escolares, temos na contramão aqueles profissionais que tinham ou ainda têm aversão ao uso das tecnologias digitais, pois são agora dependentes dela. Hoje o uso dessas tecnologias são fundamentais e imprescindíveis para se manter atualizado, não se pode mais estar afastado do conhecimento e das possibilidades que podem trazer o seu uso. Podemos sem problemas acessar notícias diárias pelo celular, fazer a leitura de um livro através de um *Kindle*² ou de um *tablet*, organizar um melhor trajeto para deslocar no trânsito, verificar e organizar um treino aeróbico através de um *smartwatch*. Sem dúvida, são várias funções e situações que podem ser citadas na utilização da tecnologia digital e conseqüentemente, enraizado em seu interior, princípios fundamentais da Ciência da Computação os quais não podem mais ser deixados de lado e visto como um conhecimento restrito. Nesse sentido os conteúdos da Ciência da Computação são fundamentais em diversas funções, profissões e serviços prestados em nosso cotidiano, e conforme ressalta a pesquisa do Google e Gallup³ (2015),

1 “The influence of computing is felt daily and experienced on a personal, societal, and global level”.

2 Kindle é uma série de leitores eletrônicos projetados e vendidos pela Amazon. Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/Amazon_Kindle. Acesso em mar. 2021.

3 Gallup é uma empresa global de consultoria e análise que ajuda líderes e organizações a resolver seus problemas mais prementes. Disponível em: <<https://www.gallup.com/corporate/212381/who-we-are.aspx>> Acesso em jun. 2020.

O rápido avanço da tecnologia e o crescente número de profissões que demandam conhecimento na área da computação, fazem crer que essa ciência deve ser fundamental e ser desenvolvida ao longo da vida escolar, sendo integrada de alguma forma ao currículo, para que todos tenham acesso a esse conhecimento e possam desenvolver as habilidades básicas como o pensamento computacional e a programação (GOOGLE; GALLUP, 2015, p.4, tradução nossa⁴).

No atual cenário, somos cada vez mais consumidores de objetos e de tecnologias, os quais se renovam quase que a cada dia como os modelos de *smartphones*, e não aproveitamos o que eles podem realmente nos oferecer. Ou seja, não exploramos devidamente o potencial que é oferecido pela tecnologia, a utilizamos de forma superficial, ao contrário do que ela nos poderia acrescentar em nosso crescimento pessoal e conhecimento, em facilitar a nossa vida e proporcionar a resolução de problemas. Por vezes usamos essas ferramentas com produtos superficiais como passatempo, jogos, redes sociais ou apenas ferramentas de escritório como processadores de texto e planilha eletrônica conforme apresenta Valente (2016), e esquecemos ou não conhecemos que, por trás destes produtos há interesses, há uma grande geração de informação, dados e muita pesquisa envolvida. Nesse sentido autores como Charlton e Luckin⁵ (2012) compreendem que, necessitamos de pessoas que possam não somente consumir, mas produzir tecnologias, o que traz uma onda de energia e entusiasmo acerca da ciência da computação e do pensamento computacional, sendo anunciado por alguns como a nova alfabetização do século XXI. De acordo com Wing,

o pensamento computacional envolve a solução de problemas, o projeto de sistemas, e compreender o comportamento humano, baseando-se nos conceitos fundamentais da Ciência da Computação. Pensamento computacional inclui uma variedade de ferramentas mentais que refletem a amplitude do campo da Ciência da Computação (WING, 2006, p. 33, tradução nossa)⁶.

Os jovens desta geração já possuem um boa experiência e familiaridade com o uso das tecnologias digitais, mas poucos destes têm experiência, habilidade de criar ou inventar, e ainda escrever novas tecnologias (BRACKMANN, 2017). Para isso é necessário que eles saibam programar, e para o K-12 (2016) os americanos acreditam que as *Science, Technology, Engineering and Mathematics - STEM subjects*, que são as matérias de Ciência, Tecnologia,

4 “Rapid advancements in technology and the growing number of professions that rely on computer science make it crucial for all students to have opportunities to become computer literate and to gain foundational computer science skills, such as computational thinking and programming/ coding”.

5 “The realization that we need people who can produce as well as consume technology has brought a new energy and excitement about computer science and computational thinking, which is being heralded by some as the new literacy of the 21st century”.

6 “Computational thinking involves solving problems, designing systems, and understanding human behavior, by drawing on the concepts fundamental to computer science. Computational thinking includes a range of mental tools that reflect the breadth of the field of computer science.”

Engenharia e Matemática, são a chave para um futuro de sucesso, acrescentando ainda que a Ciência da Computação é tão importante quanto escrever e a ler. Reforçando ainda a importância do conteúdo da Ciência da Computação, nos EUA a “informática é uma porta de entrada para o aprendizado em Ciência da Computação. Estudantes com crescente exposição a informática são mais confiantes em suas habilidades e têm maior probabilidade em considerar aprender a Ciência da Computação no futuro” (GOOGLE; GALLUP, 2015, tradução nossa⁷).

Aprender a programar desenvolverá outras habilidades no aluno, não necessariamente relacionadas a computação, mas abrirá portas para conhecer e aprender conceitos que o ajudarão durante toda a sua vida. Assim para Brackmann (2017), aquele estudante que aprende sobre a programação e conceitos da computação, não irá se tornar necessariamente programador, mas desenvolverá capacidades e habilidades que serão fundamentais, independentemente de sua área de atuação. Essas habilidades e competências são elencadas pela iniciativa Programaê! (2018) e pela organização sem fins lucrativos Battelle for Kids (2019) como a resolução de problemas, o pensamento crítico, a comunicação, a criatividade, a inovação e a colaboração.

Além destas competências pessoais e profissionais, que se espera na formação de indivíduos que respondam às exigências do século XXI, podemos perceber a preocupação do Ministério da Educação ao se desenvolver de forma crítica a utilização das tecnologias digitais para a formação de alunos autônomos e conscientes de sua prática. Isso pode ser demonstrado através da quinta competência geral apresentada pela Base Nacional Curricular Comum - BNCC, na qual:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2018, p. 9).

A BNCC é um documento “de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica” (BRASIL, 2018, p. 7).

O pensamento computacional é abordado na área da Matemática segundo a BNCC (BRASIL, 2018), que durante o período do Ensino Fundamental deverá desenvolver o

7 “Computer technology is a gateway to computer science learning. Students with increased exposure to computer technology are more confident in their own skills and more likely to consider learning computer science in the future”.

letramento matemático. Conforme o *Programme for International Student Assessment* (PISA),

letramento matemático é a capacidade individual de formular, empregar e interpretar a matemática em uma variedade de contextos. Isso inclui raciocinar matematicamente e utilizar conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas para descrever, explicar e prever fenômenos. Isso auxilia os indivíduos a reconhecer o papel que a matemática exerce no mundo e para que cidadãos construtivos, engajados e reflexivos possam fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões necessárias. (PISA, 2012).

O PISA é um estudo comparativo internacional, realizado a cada três anos pela *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD), Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico, conforme explica o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (2019), que é responsável pelo planejamento e a operacionalização da avaliação no país, representando o Brasil frente a OECD. O programa PISA oferece informações sobre o desempenho dos estudantes na faixa etária dos 15 anos, suas atitudes em relação à aprendizagem e os principais fatores que moldam sua aprendizagem, dentro e fora da escola (INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA, 2019).

Dessa forma, como indica o texto da BNCC, é o letramento matemático que mostra para os alunos que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico e estimula a investigação (BRASIL, 2018, p. 266). O desenvolvimento dessas habilidades, os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, que são objeto e estratégia de aprendizagem ao longo de todo o ensino fundamental são processos de aprendizagem ricos que desenvolvem tanto o letramento matemático quanto o pensamento computacional (BRASIL, 2018).

Além desses processos, há outras formas de se desenvolver o pensamento computacional, segundo a BNCC o estudo e aprendizagem de conteúdos como:

Álgebra, como também aquelas relacionadas a Números, Geometria e Probabilidade e estatística, podem contribuir para o desenvolvimento do pensamento computacional dos alunos, tendo em vista que eles precisam ser capazes de traduzir uma situação dada em outras linguagens, como transformar situações-problema, apresentadas em língua materna, em fórmulas, tabelas e gráficos e vice-versa (BRASIL, 2018, p. 271).

Ainda que o Brasil não tenha adotado na grade curricular pública uma disciplina que trabalhe fundamentos e princípios da computação, para França e Tedesco (2015) é uma

necessidade ensinar desde a educação básica os conceitos da computação para melhorar o aprendizado escolar dos indivíduos. Assim a BNCC de alguma forma inicia esse movimento de inclusão do pensamento computacional nas práticas pedagógicas relacionadas a Matemática.

Dessa forma, a realização dessa pesquisa se justifica em atender os parâmetros da BNCC em desenvolver o pensamento computacional no Ensino Fundamental, entendendo que ele é considerado uma habilidade fundamental exigida em nossa época. A relevância dessa pesquisa está na contextualização do tema, suas definições e a base que o formam, e oportunizar para os professores da rede municipal de Uberlândia atividades práticas que podem ser associadas aos seus planejamentos pedagógicos. Nesse sentido, a pergunta que norteia nosso trabalho é, se além da matemática, é possível afirmar que o pensamento computacional e seus pilares podem contribuir com a prática pedagógica em outras disciplinas?

Como objetivo geral, esta pesquisa busca propor um modelo de formação em pensamento computacional direcionada a professores da Educação Básica, e verificar a efetividade do ensino do pensamento computacional nas práticas pedagógicas docentes.

Para isso, foram desenvolvidos os seguintes objetivos específicos:

- Revisar práticas adotadas por países que têm implementados o pensamento computacional em seu currículo;
- Construir uma oficina pedagógica com conceito de pensamento computacional, e aplicar esta temática com atividades utilizando a metodologia desplugada para dois grupos de professores de uma escola da zona rural;
- Desenvolver atividades que utilizem dos pilares do pensamento computacional com professores de diferentes disciplinas, para ser aplicado em sua turma;
- Avaliar a percepção dos professores que participaram das atividades;

A BNCC como documento que norteia as aprendizagens essenciais que os alunos devem desenvolver durante a Educação Básica, associa que o pensamento computacional deve ser uma habilidade a ser desenvolvida com o conteúdo de matemática. A OECD por meio do programa PISA, vai verificar como os países estão preparando seus estudantes para o uso da matemática em seu aspecto pessoal e profissional, e como os alunos estão compreendendo os conceitos de pensamento computacional que fazem parte do letramento matemático.

Esta pesquisa está organizada em quatro capítulos, sendo o Capítulo 1 - Do que se trata o Pensamento Computacional?, que aborda quando e como o termo foi originado com Papert e posteriormente a sua popularização com Wing, a amplitude e diversidade de definições encontradas na literatura, as ferramentas mentais que são desenvolvidas para a resolução de problemas, a relevância de se utilizar e desenvolver o pensamento no século XXI, os desafios encontrados do pensamento computacional que podem ser encontrados nas pesquisas acadêmicas, a tendência global e a avaliação do, e como se dá a metodologia desplugada; o Capítulo 2 é descrito um panorama geral da prática do pensamento computacional na educação básica no currículo de alguns países, que têm como referência o estudo e incentivo do aprendizado na computação como disciplina ou de forma transversal no currículo básico; O Capítulo 3 – Metodologia, descreve as técnicas utilizadas para responder à pergunta de pesquisa, descrevendo o enquadramento metodológico proposto, as etapas abordadas para o desenvolvimento da pesquisa, sendo elas a aplicação do questionário de levantamento de perfil, a construção da oficina, a sua validação, a implementação da oficina, as atividades direcionadas às turmas e a coleta de dados; por fim o Capítulo 4 - Análise dos dados, serão descritos e interpretados os dados colhidos em diferentes momentos da pesquisa .

CAPÍTULO 1 DO QUE SE TRATA PENSAMENTO COMPUTACIONAL?

Neste capítulo são apresentados pesquisadores que abordam a temática do trabalho. Veremos a origem do termo pensamento computacional introduzido na ciência por Papert (1980) na obra **Mindstorms: children, computers and powerful ideas**, e a retomada e ampla discussão do termo pela pesquisadora Wing (2006) em seu artigo **Computational Thinking**. São apresentados os conceitos do pensamento computacional e sua diversidade encontrada na literatura, bem como as habilidades e técnicas que são desenvolvidas através de seu processo. Posteriormente será detalhado por meio de conceitos e exemplos essas habilidades denominadas de quatro pilares que são a decomposição, o reconhecimento de padrões, o algoritmo e a abstração.

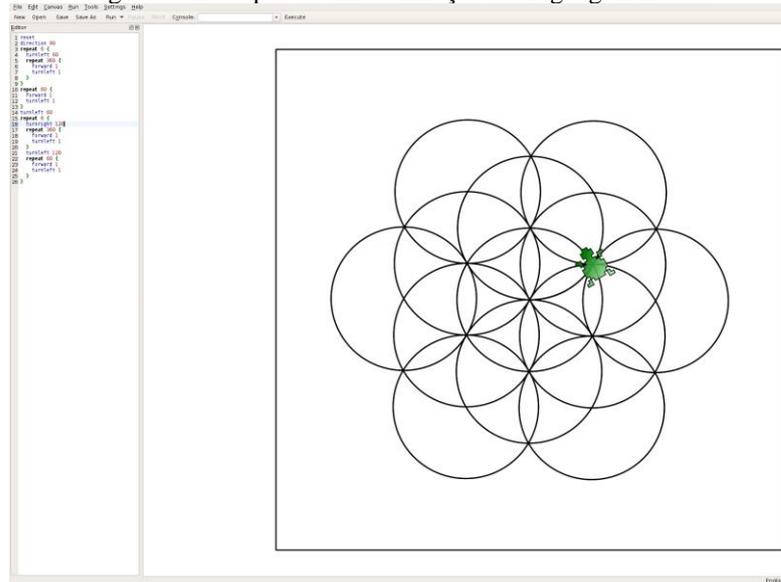
Foi no ano de 2006 que Jeanette Wing, diretora de pesquisas computacionais do *National Science Foundation*⁸ (NSF) popularizou o termo pensamento computacional através de seu artigo publicado na biblioteca digital da *Association for Computing Machinery* (ACM)⁹ na qual disserta sobre o termo e sua habilidade acessível e aplicável para todos, e não apenas para cientistas da computação (WING, 2006). Porém em 1980 no laboratório de Tecnologia do Instituto de Massachusetts - MIT, esse termo já havia sido pronunciado com o pesquisador Seymour Papert quando relatava em sua obra os casos da utilização da linguagem de programação LOGO, ao dizer que as “visões de como integrar o pensamento computacional no cotidiano foi insuficientemente desenvolvida” (PAPERT, 1980, p.182, tradução nossa¹⁰). No ambiente LOGO, inserida desde a idade pré-escolar, a criança é colocada em uma posição ativa, programando o computador, explorando assim sua forma de pensar (PAPERT, 1985). Na linguagem de programação LOGO, os alunos direcionam uma tartaruga através de instruções para o computador, o qual realiza os movimentos na tela conforme esses comandos. Podemos verificar o funcionamento dessa linguagem na Figura 1, na qual os comandos estão representados na coluna da esquerda e sua execução é mostrada pelo desenho feito pela tartaruga.

8 A National Science Foundation (NSF) é uma agência federal dos EUA independente criada pelo Congresso em 1950 "para promover o progresso da ciência; para promover a saúde, prosperidade e bem-estar nacional; para garantir a defesa nacional ...". Disponível em: <<https://www.nsf.gov/about/>>. Acesso em jun. 2020.

9 ACM é uma biblioteca digital de pesquisa, descoberta e rede, com um banco de dados focado no campo da computação. Disponível em: <<https://dl.acm.org/about>>. Acesso em: mai 2020.

10 “[...] visions of how to integrate computational thinking into everyday life was insufficiently developed” (PAPERT, 1980, p.182).

Figura 1: Exemplo de uma utilização da linguagem LOGO



Fonte: Wikimedia Commons¹¹

A linguagem LOGO foi uma das principais atividades relativas à aplicação da informática na educação no início dos anos 1980, conforme afirma Valente (2016). De acordo com a Logo Foundation (c2015), a filosofia LOGO

é melhor descrita como Construtivismo, uma teoria da aprendizagem formulada por Jean Piaget. O construtivismo concebe a aprendizagem como um processo no qual os alunos criam conhecimento em suas mentes à medida que interagem com coisas e pessoas no mundo ao seu redor (Logo Foundation, c2015, tradução nossa¹²).

Posteriormente à ideia do LOGO, a pesquisadora Wing define pensamento computacional de diversas formas e vai evoluindo no conceito conforme suas publicações. No artigo que retomou o uso do termo, Wing afirma que “pensamento computacional é uma habilidade fundamental para todos, não apenas para cientistas. Assim como ler, escrever e a matemática, nós deveríamos incluir pensamento computacional como uma habilidade analítica para toda criança” (WING, 2006, p. 33, tradução nossa¹³). Podemos observar a preocupação da pesquisadora em demonstrar que essa competência deveria ser desenvolvida

¹¹ Disponível em: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/49/Flower_of_Life_in_KTurtle_-_2.png>

¹² The Logo philosophy of education is best described as Constructivism, a theory of learning formulated by Jean Piaget. Constructivism conceives of learning as a process in which learners create knowledge in their minds as they interact with things and people in the world around them. Disponível em: <https://el.media.mit.edu/logo-foundation/what_is_logo/logo_and_learning.html>

¹³ Computational thinking is a fundamental skill for everyone, not just for computer scientists. To reading, writing, and arithmetic, we should add computational thinking to every child’s analytical ability.

para todas as pessoas, independente da área de atuação e a função que exerce e mais ainda, independentemente de sua faixa etária. É algo que deve ser incluído e trabalhado desde a infância, e assim como a mídia trabalhou com a disseminação dos três R¹⁴ (WING, 2006) que são reduzir, reusar e reciclar dada a importância que a sustentabilidade está para o nosso mundo atual, também deveria ser estendido essa importância para a temática do pensamento computacional. O pesquisador Bundy nota a importância do momento e o desenvolvimento dessa temática que a chama de revolução intelectual, a qual influencia a pesquisa em quase todas as disciplinas tanto das ciências quanto das humanas (BUNDY, 2007).

A autora Wing ainda aborda que a expressão pensamento computacional envolve a solução de problemas baseando-se nos conceitos fundamentais da computação, nas quais incluem ferramentas mentais que refletem a amplitude do campo da ciência da computação (WING, 2006). Ou seja, o pensamento computacional está para auxiliar nos desafios do dia a dia, não se restringindo somente aos cientistas da computação, mas com uma aplicabilidade para a vida e para diversas áreas. As ferramentas mentais que Wing se refere é a maneira estruturada de se raciocinar que são desenvolvidas na área da computação, buscando a solução de problemas de uma maneira lógica e racional que são baseadas em quatro pilares que são a abstração, a decomposição, o reconhecimento de padrões e os algoritmos, os quais serão aprofundados mais à frente. Nesse artigo Wing mostra exemplos práticos de como pensamos, como nossa forma de agir e resolver problemas estão ligados a princípios computacionais, como por exemplo o fato de uma criança ao escolher e colocar os materiais que precisam no seu dia escolar, ela está fazendo uma pré-busca e armazenamento em cache¹⁵, ou quando seu filho esquece onde colocou um objeto e você pede para ele refazer os passos dele até encontrar, isso é retroceder (WING, 2006). Mais uma vez a pesquisadora nos mostra como nossa forma de agir e pensar está e deve ser associada a princípios que nos facilitam e contribuem para a resolução de problemas.

Em outro artigo publicado em 2010, Wing em conjunto com Cuny, Snyder reformularam o conceito para a seguinte forma: “O pensamento computacional é o processo de pensamento envolvido na formulação de problemas e suas soluções, para que as soluções sejam representadas de uma forma que possa ser efetivamente executada por um agente de

14 the “three R’s” of sustainability: reduce, reuse and recycle. Disponível em: <<https://www.wildlifehc.org/an-introduction-to-the-three-rs-of-sustainability/>> Acesso em: maio 2020.

15 Cache é uma camada de armazenamento físico de dados de alta velocidade que guarda um subconjunto de dados, geralmente temporário por natureza, para que futuras solicitações referentes a esses dados sejam atendidas de modo mais rápido do que é possível fazer ao acessar o local de armazenamento principal de dados. Disponível em: <<https://aws.amazon.com/pt/caching/>>

processamento de informações” (WING, 2010¹⁶, p. 1, tradução nossa). Informalmente a autora descreve-o como uma atividade mental para problemas formulados que admitem ter soluções que possam ser resolvidos por máquinas ou pelo homem, ou no caso mais comum por ambos (WING, 2010). Ainda nesse artigo a pesquisadora analisa a relação do pensamento computacional com outras disciplinas, e constata que essa temática influenciou a agenda de toda a ciência e de disciplinas de engenharia. A quantidade de dados analisada por meio da simulação e modelagem computacional através da mineração de dados e na aprendizagem de máquina, iniciado há décadas atrás, foi tão extensa que os cientistas reconheceram a computação como o terceiro pilar da ciência, ao lado da teoria e a experimentação de acordo com President’s Information Technology Advisory Committee (2005). O reconhecimento da computação como o terceiro pilar da ciência¹⁷, veio através do mapeamento do genoma humano, com pesquisas iniciadas em 1990 e a decodificação anunciada em Fevereiro de 2001 (PRESIDENT’S INFORMATION TECHNOLOGY ADVISORY COMMITTEE, 2005). Assim, pode-se verificar que “de fato, como o esforço de decodificação do genoma demonstrada, a ciência computacional oferece vantagens poderosas sobre outros métodos de pesquisa, permitindo cálculos rápidos em volumes de dados que nenhuma pessoa poderia completar na vida¹⁸” (PRESIDENT’S INFORMATION TECHNOLOGY ADVISORY COMMITTEE, 2005, p.13, tradução nossa).

Em um outro artigo de 2014 Wing reformula a definição apresentada no artigo de 2010 e ajusta para a seguinte definição “o pensamento computacional é o processo de pensamento envolvidos na formulação de um problema e expressando sua(s) solução(s) de tal maneira que um computador - humano ou máquina - pode efetivamente executar” (WING, 2014, tradução nossa¹⁹).

Aho em um artigo simplifica a definição de pensamento computacional para “o processo de pensamento que envolve a formulação de problemas para que suas soluções possam ser representadas como etapas e algoritmos computacionais” (AHO, 2012, p. 832,

16 Computational Thinking is the thought processes involved in formulating problems and their solutions so that the solutions are represented in a form that can be effectively carried out by an information-processing agent (WING, 2010, p.1).

17 A designação da ciência computacional como o terceiro pilar da descoberta científica foi amplamente citado na literatura científica e reconhecido no testemunho do Congresso e Relatórios federais e do setor privado dos EUA. Disponível em: <https://www.nitrd.gov/pitac/reports/20050609_computational/computational.pdf>.

18 “Indeed, as the genome decoding effort demonstrated, computational science offers powerful advantages over other research methods, enabling rapid calculations on volumes of data that no person could complete in a lifetime.”

19 “Computational thinking is the thought processes involved in formulating a problem and expressing its solution(s) in such a way that a computer—human or machine—can effectively carry out.”(WING, 2014).

tradução nossa²⁰). Para Román- Gonzáles (2015, p. 2436, tradução nossa²¹) a “essência do pensamento computacional está em pensar como um cientista da computação quando for confrontado com um problema”.

No ano de 2011 a *International Society for Technology in Education* - ISTE juntamente com a *Computers Science Teachers Association* - CSTA, com a colaboração de líderes do ensino superior, indústria e a educação K-12²² desenvolveram uma definição operacional para pensamento computacional (ISTE; CSTA, c2011). Esse trabalho em conjunto se deu para que os professores e educadores do ensino fundamental e médio tivessem a mesma referência quanto ao uso da palavra e do significado, ficando um sentido padronizado para todos. Essa definição teve a contribuição de cerca de 700 professores, pesquisadores e profissionais da ciência da computação que apoiaram para a seguinte definição operacional:

“O Pensamento Computacional é um processo de resolução de problemas que inclui (mas não está limitado a) as seguintes características:

- Formulação de problemas de forma que nos permita usar um computador e outras ferramentas para nos ajudar a resolvê-los;
- Organização e análise lógica de dados;
- Representação de dados através de abstrações, como modelos e simulações;
- Automatização de soluções através do pensamento algorítmico (uma série de etapas ordenadas);
- Identificação, análise e implementação de possíveis soluções com o objetivo de alcançar a combinação mais eficiente e efetiva de etapas e recursos;
- Generalização e transferência deste processo de resolução de problemas para uma grande variedade de problemas” (ISTE; CSTA, c2011, tradução nossa²³).

As definições para pensamento computacional são tantas que inclusive há estudos que buscam uma definição mais específica e menos abrangente (SELBY; WOOLLARD, 2013). Não que as definições amplas não são aceitas como sugere Guzdial, mas pode mudar o foco

20 “We consider computational thinking to be the thought processes involved in formulating problems so their solutions can be represented as computational steps and algorithms” (AHO, 2012, p. 832).

21 CT’s essence is thinking like a computer scientist when confronted with a problem (ROMÁN- GONZÁLES, 2015, p. 2436).

22 K-12 é a referência aos graus de escolaridade do EUA, que vai do jardim de infância (kindergarten) até o décimo segundo grau (12) o ano final do ensino médio (high school). Disponível em: <<https://www.k12academics.com/education-united-states>>. Acesso em: dez. 2019.

23 “Computational thinking (CT) is a problem-solving process that includes (but is not limited to) the following characteristics:

- Formulating problems in a way that enables us to use a computer and other tools to help solve them.
- Logically organizing and analyzing data
- Representing data through abstractions such as models and simulations
- Automating solutions through algorithmic thinking (a series of ordered steps)
- Identifying, analyzing, and implementing possible solutions with the goal of achieving the most efficient and effective combination of steps and resources
- Generalizing and transferring this problem solving process to a wide variety of problems” (ISTE; CSTA, c2011).

do que o pensamento computacional é, e como ele deveria ser ensinado (SELBY; WOOLLARD, 2013). Os objetivos propostos por Selby e Woollard no desenvolvimento do artigo Pensamento Computacional desenvolvendo a definição, foi buscar uma definição mais específica e menos ampla para pensamento computacional, trazendo uma ordem nos critérios e não necessariamente incluir todos os pontos de vista, separando uma definição daquelas atividades que promovem aquisição de habilidades de pensamento computacional e os artefatos que evidenciam o uso destas habilidades. Dessa forma após a inclusão e exclusão de termos elencados em uma tabela elaborada por eles, ficou definido o conceito da seguinte forma, “pensamento computacional é uma abordagem focada para resolução de problemas, incorporando processo de pensamento que utiliza abstração, decomposição, projeto de algoritmo, evolução e generalização” (SELBY; WOOLLARD, 2013, tradução nossa²⁴).

Há uma definição interessante de Paulo Blikstein (2008), que de tantas outras se difere argumentando o que ela não é:

Não se trata, por exemplo, de saber navegar na internet, enviar e-mail, publicar um blog, ou operar um processador de texto. Pensamento computacional é saber usar o computador como um instrumento de aumento do poder cognitivo e operacional humano – em outras palavras, usar computadores, e redes de computadores, para aumentar nossa produtividade, inventividade e criatividade (BLIKSTEIN, 2008, s/p.).

Em um trabalho publicado por Hunsaker, o autor organizou elementos de outras pesquisas como CAS Barefoot, Google e ISTE e formulou uma tabela contendo componentes e habilidades que são cruciais para o pensamento computacional, dentre eles a decomposição, o reconhecimento de padrões, a abstração, o projeto de algoritmo e a avaliação (HUNSAKER, 2018). A composição das habilidades, atitudes e abordagem pode ser verificada no Quadro 1 a seguir.

24 “computational thinking is a focused approach to problem solving, incorporating thought processes that utilize abstraction, decomposition, algorithmic design, evaluation, and generalizations” (SELBY; WOOLLARD, 2013).

Quadro 1: Componentes do Pensamento Computacional

Componentes do Pensamento Computacional (CAS Barefoot, 2014; Google, n.d.b.; ISTE, 2014)**Habilidades**

- Decomposição: fracionar dados, processos, ou problemas em partes menores e gerenciáveis.
- Reconhecimento de padrões: observar padrões, tendências e regularidades nos dados.
- Abstração: fazer um problema mais entendível reduzindo detalhes desnecessários.
- Projeto de algoritmos: desenvolver instruções passo a passo para resolver problemas semelhantes.
- Avaliação: garantir que sua solução é a melhor.

Atitudes:

- Confiança: acreditar em sua própria habilidade em resolver problemas.
- Comunicação: disposto e capaz de se comunicar efetivamente com os outros
- Flexibilidade: ser capaz de lidar com mudanças de problemas

Abordagem

- Pensativo: experimentando e jogando
- Criativa: projetando e realizando
- Depuração: encontrando e corrigindo erros
- Perseverar: continuando
- Colaborar: trabalhar junto.

Fonte: HUNSAKER (2018, tradução nossa)

Sua descrição contém cinco elementos que são desenvolvidos no uso do pensamento computacional, e se assemelha nas técnicas abordadas na Austrália, a qual acrescenta a modelação e a simulação. Assim para Australian Curriculum Assessment and Reporting Authority - ACARA, o currículo australiano define que o pensamento computacional:

é um método de resolução de problema que envolve várias técnicas e estratégias que podem ser implementadas por sistemas digitais. Técnicas e estratégias podem incluir organização lógica de dados, quebrar problemas em partes, definir abstração de conceitos e projetar e usar algoritmos, padrões e modelos (ACARA, c2014a, tradução nossa²⁵).

A representação das técnicas utilizadas no pensamento computacional pode ser visualizada na Figura 2.

25 “A problem-solving method that involves various techniques and strategies that can be implemented by digital systems. Techniques and strategies may include organizing data logically, breaking down problems into parts, defining abstract concepts and designing and using algorithms, patterns and models” (ACARA, c2014a).

Figura 2: Representação do currículo Australiano



Fonte: ACARA (c2014b, tradução nossa).

Podemos verificar que o currículo australiano adota seis elementos que são essenciais no desenvolvimento do pensamento computacional como a abstração, o uso de algoritmo, a avaliação, a modelagem e simulação, o reconhecimento de padrões e a decomposição. De forma semelhante temos como exemplo a educação na Inglaterra que desde 2014 foi implementado o novo currículo nacional de computação. No coração deste novo currículo está o pensamento computacional e o papel que ele pode desempenhar para os alunos do século XXI (CSIZMADIA et al, 2015). O currículo inglês usa de 5 elementos associados ao pensamento computacional que são os algoritmos, a decomposição, a habilidade de generalizar e fazer uso de padrões, pensar de forma abstrata e escolher boas representações, e avaliar (CSIZMADIA et al, 2015).

A questão é que o pensamento computacional é um consenso e uma necessidade a ser introduzida na educação dos jovens (WING, 2014). Como a quantidade de elementos e técnicas que são utilizadas para o desenvolvimento do pensamento computacional variam de pesquisa e de um currículo ao outro, para este trabalho foi adotado os chamados quatro pilares

do pensamento computacional, *the four cornerstones* conforme publica a BBC (2020) ou *the four arts* como utiliza o Code.org (c2020b). Os quatro pilares são a base das habilidades desenvolvidas no processo de uso do pensamento computacional, e aparecem em comum nas diversas pesquisas que abordam esses elementos, são eles: a decomposição, o reconhecimento de padrão, o algoritmo e a abstração. Essas habilidades serão melhor explicadas na seção seguinte.

1.1 Os quatro pilares do Pensamento Computacional

Os quatro pilares compreendem as técnicas de decomposição que é quebrar um problema complexo em partes menores afim de organizar melhor o problema, o reconhecimento de padrões que busca soluções semelhantes para problemas já resolvidos, os algoritmos que são sequências de passos finitos para a resolução de uma tarefa e a abstração, que é focar na informação que é importante e ignorar os detalhes irrelevantes.

Para K-12 (2016) e Hunsaker (2018), a decomposição é o ato de dividir tarefas complexas em instruções mais simples, sendo que algumas podem ser divididas ainda mais. Na obra voltada para a educação (K-12, 2016) nos Estados Unidos, o exemplo de decomposição é a organização de uma festa, que pode ser dividida em convidar as pessoas, fazer a comida e arrumar a mesa. E cada uma dessas tarefas pode ser dividido ainda mais, como o ato de arrumar a mesa envolve estender a toalha de mesa, colocar os pratos e talheres e dobrar os guardanapos.

Para a Csizmadia et al (2015) a decomposição é o modo em como pensamos os objetos e as partes que o compõe. As partes podem ser entendidas, solucionadas, desenvolvidas e avaliadas separadamente. Isso implica em resolver problemas complexos de uma maneira mais fácil, e entender melhor novas situações. O artigo traz como exemplo a tarefa de se fazer uma refeição do café da manhã, no qual este pode ser separado por atividades como torrar o pão, fazer o café, fritar um ovo, e cada um destes separadamente pode ser divididos ainda em tarefas menores.

A decomposição para a BBC (c2020) é importante pois lidar com muitos estágios diferentes ao mesmo tempo é muito mais difícil que dividir um problema em partes menores e resolver um de cada vez. Ou seja, quando se divide o problema em partes menores ele pode ser examinado com mais detalhes.

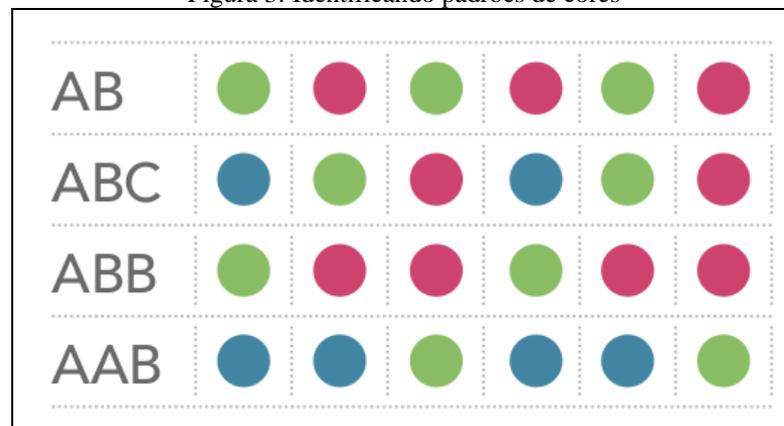
O reconhecimento de padrões é outra estratégia que se encontra presente no processo mental do pensamento computacional. De acordo com a BBC (c2020) quando decompomos

um problema, frequentemente achamos padrões ao longo dos pequenos problemas que criamos, que são as semelhanças ou características comuns entre eles. Assim os problemas podem ser solucionados de forma mais eficiente do que em sua totalidade. De acordo com o K-12 (2016), os padrões ajudam a entender o mundo, organizando objetos e informações usando recursos comuns, e ainda completa:

Na ciência da computação os padrões permitem as pessoas a reduzir a complexidade, generalizando e aplicando múltiplas situações para as soluções. Aprender sobre padrões na infância pode construir uma fundação para desenvolver e usar abstrações (ex. definindo e chamando procedimentos), solucionando problemas computacionais mais eficientemente (ex. usando *loops* ao invés de repetir comandos), e fazendo inferências (usando modelos e simulações para desenhar conclusões) (K-12, 2016, p. 188, tradução nossa²⁶).

O K-12 (2016) traz como exemplo identificar padrões de cores e ainda como escrever o seu comportamento de repetição. Nesse caso temos quatro linhas, cada linha com uma padronização, repetição diferente, e como essa repetição pode ser descrita, sendo que cada letra representa uma cor. Veja na Figura 3.

Figura 3: Identificando padrões de cores



Fonte: K-12 (2016)

O reconhecimento de padrões pode ser encontrado na literatura como o termo de generalização (CSIZMADIA et al, 2015; SELBY; WOOLLARD, 2013; ISTE; CSTA, c2011). O termo generalização aparece de forma moderada de acordo com Selby e Woollard (2013) afirmando que essa técnica trata-se de reconhecer como pequenos pedaços podem ser

26 “In computer science, patterns allow people to reduce complexity by generalizing and applying solutions to multiple situations. Learning about patterns in the early years can build a foundation for developing and using abstractions (e.g., defining and calling procedures), solving computational problems more effectively (e.g., using loops instead of repeating commands), and making inferences (e.g., using models and simulations to draw conclusions)” (K-12, 2016, p. 188).

reutilizados e reaplicados para problemas únicos ou similares. De acordo com Csizmadia et al (2015) a generalização está associada com a identificação de padrões, semelhanças e conexões, e a exploração destes recursos. Para a ISTE e CSTA (c2011) a característica de generalização está em transferir a resolução dos problemas para uma ampla variedade de problemas.

Quando se fala em abstração para Wing (2014, p. 2, tradução nossa) “é o mais importante processo de pensamento de alto nível em pensamento computacional”. Ela ainda amplia a sua importância com as seguintes características: “abstração é usada na definição de padrões, generalizando a partir de instâncias e parametrização; é usado por deixar um objeto representar muitos; é usado para capturar propriedades essenciais comuns a um conjunto de objetos enquanto oculta irrelevantes distinções entre eles” (WING, 2014, p. 2, tradução nossa²⁷).

A abstração é um dos quatro pilares do pensamento computacional, e para a BBC (c2020) a abstração envolve essencialmente em filtrar, ignorar as características que não precisamos para concentrar naquela que fazemos, filtrando detalhes específicos, para podermos a partir disso criarmos uma representação do que estamos tentando resolver.

De acordo com o K-12 (2016) a abstração é um passo além do reconhecimento de padrão, onde o foco é na identificação e na repetição de recursos que ainda não foram categorizados. Para Csizmadia et al (2015) abstração é um processo de fazer um artefato (sistemas, processos, objetos, algoritmos, problemas, soluções, abstrações e coleções de dados e informações) mais compreensível ocultando detalhes, e pode ser observado ainda os seguintes comportamentos:

- redução da complexidade removendo detalhes desnecessários;
- escolher um modo de representar o artefato para que este seja usada de maneira útil.
- Ocultando toda a complexidade de um artefato (ocultando a complexidade funcional).
- Ocultando a complexidade dos dados, por exemplo, usando estruturas de dados.
- Identificando relacionamentos entre abstrações.
- Filtrando informações ao desenvolver soluções. (CSIZMADIA et al, 2015).

Para Hunsaker (2018) é tornar o problema mais compreensível reduzindo os detalhes desnecessários. Temos como um exemplo prático, a abstração apresentada no *framework* do

27 “So, the most important and high-level thought process in computational thinking is the abstraction process. Abstraction is used in defining patterns, generalizing from specific instances, and parameterization. It is used to let one object stand for many. It is used to capture essential properties common to a set of objects while hiding irrelevant distinctions among them” (WING, 2014, p. 2)

K-12 (2016), no caso, quando as crianças recebem duas espécies de animais (ex. gato e cachorro) e lhe são pedidos para colocar características a eles e identificar o que eles sabem, os atributos de cada categoria. Para os gatos, por exemplo, as crianças conhecem alguns atributos como tamanho, cor da pelagem (sabem que não podem ser verdes, azul ou roxo), que possuem dois olhos, quatro patas e um rabo. Um outro exemplo, dado por Wing é o algoritmo, “uma abstração de um processo que recebe entradas, executa uma sequência de etapas e produz saídas para satisfazer um objetivo desejado” (2014, p. 2, tradução nossa²⁸).

O algoritmo é o quarto pilar do pensamento computacional e para o K-12 é considerado:

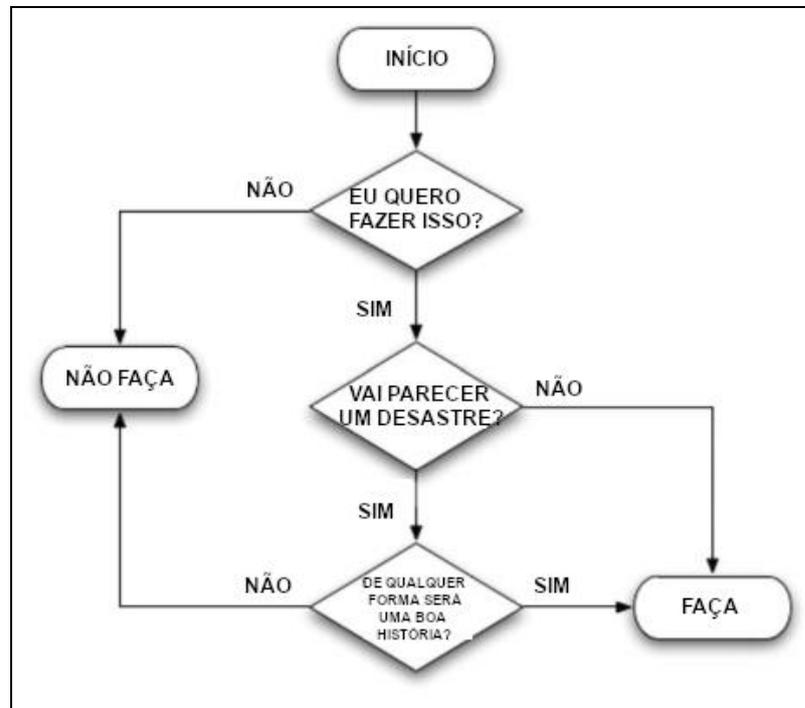
uma sequência de etapas projetadas para realizar uma tarefa específica. Algoritmos são traduzidos em programas ou código, para fornecer instruções para dispositivos de computação. Algoritmos e a programação controla todos os sistemas de computação, capacitando as pessoas a se comunicarem com o mundo em novas maneiras e resolver problemas convincentes. O processo de desenvolvimento para criar significantes e programas eficientes envolve a escolha de quais informações usar e como processá-las e armazená-las, desmembrando grandes problemas em outros menores, recombinação soluções existentes e analisando soluções diferentes.[...] Os algoritmos são projetados para serem realizados por humanos e computadores (K-12, 2016, p.91, tradução nossa²⁹).

No guia de professores elaborado por Csizmadia et al (2015) é usado o termo pensamento algorítmico, que é a habilidade de pensar em termos de sequência e em regras como uma maneira de resolver problemas. Assim, para esses autores, é uma habilidade essencial que os alunos desenvolvem quando aprendem a escrever seus programas (CSIZMADIA et al, 2015). A BBC (c2020) aponta ainda que os algoritmos podem ser representados em formato de pseudocódigos que são uma forma simples de descrever uma sequência de instruções e que não usam uma sintaxe específica de alguma linguagem de programação, ou podem ser escritos por fluxograma que é um diagrama que representa um conjunto de instruções. Um exemplo de fluxograma se encontra na Figura 4, elaborado na oficina de pensamento computacional executada no programa de formação de professores na *Purdue University*. em 2011 por Aman Yadav.

28 “an algorithm is an abstraction of a process that takes inputs, executes a sequence of steps, and produces outputs to satisfy a desired goal” (WING, 2014, p.2).

29 “An algorithm is a sequence of steps designed to accomplish a specific task. Algorithms are translated into programs, or code, to provide instructions for computing devices. Algorithms and programming control all computing systems, empowering people to communicate with the world in new ways and solve compelling problems. The development process to create meaningful and efficient programs involves choosing which information to use and how to process and store it, breaking apart large problems into smaller ones, recombining existing solutions, and analyzing different solutions.[...] Algorithms are designed to be carried out by both humans and computers” (K-12, 2016, p. 91)

Figura 4: Representação de um algoritmo na forma de fluxograma



Fonte: Yadav et al (2011, tradução nossa)

Desenvolvido as definições de pensamento computacional e os pilares que o formam, na seção seguinte será abordado as contribuições do pensamento computacional na formação pessoal e profissional.

1.2 Aspectos positivos – Relevância do Pensamento Computacional

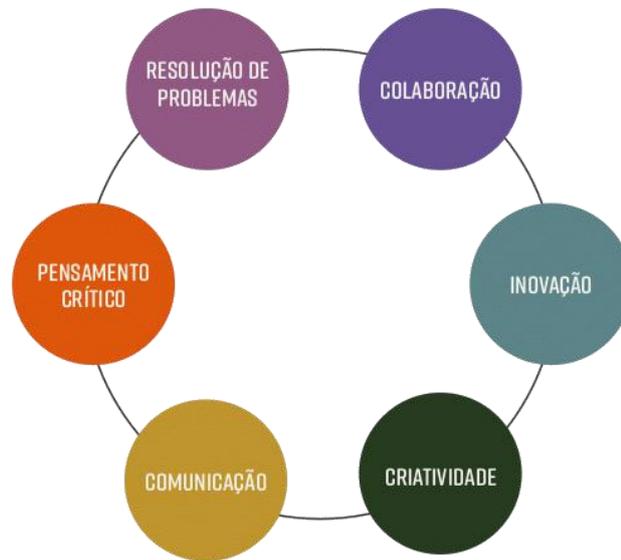
O pensamento computacional é um tema em ascensão, e de contribuições relevantes em diversas áreas de atuação, como afirma Aho no relatório do Workshop sobre aspectos pedagógicos do Pensamento Computacional, o qual nos mostra que o pensamento computacional tem impacto em diversas áreas do esforço humano, tão diversos como a medicina, o direito, jornalismo, arqueologia e a biologia (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2011).

A introdução do pensamento computacional assim como a ciência da computação na escola constitui uma proposta suportada pela comunidade científica e educativa (CHARLTON; LUCKIN, 2012; BRANCO et al, 2021) e um tópico relevante na discussão sobre as competências que os jovens devem adquirir ao longo da sua escolaridade, tendo em

vista os cenários de futuro no que diz respeito ao desenvolvimento social e econômico (RAMOS, 2014).

Como informado por Brackmann (2017) a programação desenvolve capacidades e habilidades que serão fundamentais independente da área da atuação, e a iniciativa Programaê! (2018) acredita e desenvolve em seu projeto nacional de disseminação do conhecimento da linguagem de programação e do pensamento computacional nas práticas pedagógicas para professores, crianças e jovens, as seguintes competências que podem ser elencadas na Figura 5.

Figura 5: Habilidades e competências do século XXI



Fonte: (PROGRAMAÊ!..., 2018)

Em concordância com o Programaê! sobre as exigências e habilidades que os profissionais do século XXI devem apresentar, temos o Battelle for Kids (2019), que é uma organização sem fins lucrativos dos EUA que está comprometida em colaborar com as comunidades escolares para realizar a promessa do aprendizado para todos no século XXI. Esta organização desenvolveu uma estrutura de ensino, um *framework*, que compreende uma visão unificada para garantir a aprendizagem e o sucesso do aluno em um mundo onde é constante a mudança e o aprendizado nunca para (BATTELLE FOR KIDS, 2019). Em conformidade com nossa iniciativa nacional eles também apresentam em sua estrutura de ensino as habilidades que devem ser construídas com os alunos, sendo elas a criatividade e inovação, pensamento crítico e resolução de problemas, comunicação e colaboração, que

incluem os *the 4 C's* que são *critical thinking, creativity, collaboration and communication* (BATTELLE FOR KIDS, 2019).

São diversas organizações preocupadas em atender a demanda da computação, o que mostra a importância de se trabalhar o pensamento computacional e conceitos da Ciência da Computação na atualidade. Nesse sentido podemos citar a organização Code.org, criada em 2013, dedicada a expandir o acesso à Ciência da Computação, o aumento da participação das mulheres e da representatividade de estudantes de cor (CODE.ORG, c2020c). A organização acredita que toda criança deve ter a oportunidade de aprender Ciência da Computação e que esta deveria fazer parte do núcleo do currículo, ao lado de disciplinas como biologia, química ou álgebra (CODE.ORG, c2020c). Dada a importância desse movimento e do ideal, o Code.org tem como parceiros e apoiadores a *Amazon, Association for Computing Machinery (ACM), Microsoft, Google, Facebook, Khan Academy, National Math plus Science Initiative* dentre outros.

Estudos mostram que o pensamento computacional tem potencial para ser usado amplamente fora de disciplinas da computação e das ciências da informação (YADAV, 2014; PAULA et al, 2018), sendo seu conceito usado para a resolução de problemas, cuja capacidade de se pensar computacionalmente é de caráter essencial para a cada disciplina (BUNDY, 2007). Nesse sentido os alunos podem aprender estratégias de pensamento computacional enquanto eles estudam as disciplinas, e os professores podem modelar essas estratégias para os alunos para que, com orientação apropriada, eles possam usar essas estratégias de forma independente (YADAV et al, 2011).

Apresentado os aspectos positivos e a relevância do pensamento computacional, na seção seguinte serão abordados os desafios apresentados em pesquisas ao se utilizar o pensamento computacional.

1.3 Desafios do pensamento computacional

Trabalhos como de Ortiz e Raabe (2016) que realizaram um programa de introdução do pensamento computacional para o público de educação de jovens e adultos relataram dificuldade em abordar o tema devido a heterogeneidade da turma. No caso dessa pesquisa, como a turma possuía um histórico de vida e de relações sociais diferenciadas, até mesmo a falta e conhecimento da leitura, as atividades tiveram que ser adaptadas para se tornar compatível com a realidade da turma, de modo que fossem motivadoras e não desafiadoras o bastante para desistirem do programa e das aulas.

Outra pesquisa relatou falta de confiança na resolução de problemas por parte dos participantes. Nesse trabalho desenvolvido por Peel, Fulton e Pontelli (2015), os alunos do sexto ano participaram de um módulo utilizando algoritmos para medir distâncias, e os autores observaram que os alunos compreendiam o algoritmo, fazendo a coisa certa, porém ainda assim pediam ajuda para confirmar o que estavam fazendo. A pesquisa de Kranov et al (2010) a qual apresenta esforços do Departamento de Ciência da Computação do Noroeste dos Estados Unidos em desenvolver uma comunidade dentro da região do noroeste do pacífico para integrar o pensamento computacional dentro de uma variedade de disciplinas, possibilitando e promovendo mudanças inovadoras no currículo da Ciência da Computação, informa que o primeiro desafio desse programa foi a falta de uma definição precisa e amplamente adotada de pensamento computacional a nível nacional, sendo que essa falta de definição persiste ainda mesmo dentro da Ciência da Computação.

Para Armoni (2016) o pensamento computacional é supostamente a essência da Ciência da Computação em termos de padrões de pensamentos que podem ser usados em contextos não computacionais, para a resolução de problemas não computacionais, e que isso é um argumento convincente para se ensinar pensamento computacional nas escolas para as crianças. Contudo como afirma o próprio Armoni (2016) o currículo está associado basicamente à programação, e raramente especificam estratégias de pensamento computacional de alto nível, o que na verdade, as chances de promover aprendizagem significativa de pensamento computacional são baixos.

Autores como Branco (2021), aponta que o Brasil enfrenta os desafios de iniciar as a computação para crianças visto a falta de infraestrutura inadequada das escolas públicas, que não tem acesso a computadores e tablets, requisitos materiais básicos para se introduzir conceitos da ciência da computação.

Em relação a metodologia desplugada, ainda que o desenvolvimento de atividades sem tecnologias seja fácil e acessível, podendo ser implementadas e realizadas em qualquer lugar, alguns autores apontam críticas sobre o uso dessa abordagem. Nesse sentido, autores como Grover e Pea (2013) reconhecem o valor das atividades que não usam as tecnologias digitais, porém argumentam que elas podem não ser tão proveitosas por manter os alunos distantes de experiências com as tecnologias digitais.

Apresentado os desafios do pensamento computacional, na seção seguinte será apresentado a tendência global em torno do pensamento computacional e avaliação.

1.4 Tendência global – Avaliação

Em 2019 foi anunciado que o programa PISA vai avaliar como os países ensinam pensamento computacional e ciência da computação e como estes estão incluídos em seus programas de educação (CODE.ORG, c2020a). Portanto, um novo incentivo para os Ministros da Educação do mundo priorizarem a Ciência da Computação, devido a introdução do pensamento computacional na avaliação da Matemática no programa, e conseqüentemente manter o seu ranking de classificação (CODE.ORG, c2020a). A OECD recentemente lançou a estrutura do programa PISA 2022, de forma dinâmica em seu website e disponibilizando também o texto do projeto, a avaliação em 2022 se pauta nas seguintes observações da OECD:

com a evolução e o crescimento do papel dos computadores e das ferramentas computacionais em nossa vida diária, o contexto da alfabetização matemática na resolução de problemas reflete no reconhecimento da estrutura do PISA 2022, na qual os estudantes deverão possuir e ser capazes de demonstrar habilidades do pensamento computacional aplicado a matemática como medida e parte da resolução prática de um problema.[...] Por enfatizar a importância do pensamento computacional aplicado à matemática, a estrutura antecipa uma reflexão dos países participantes acerca do papel do pensamento computacional no currículo da matemática e da pedagogia (ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, 2018, p. 5, tradução nossa³⁰).

No site do programa, podemos verificar exemplos de como a avaliação da Matemática em 2022 poderá ser cobrada, sendo os exemplos estruturados em sete tópicos que envolvem: o uso do *smartphone*; a beleza dos poderes; sempre, algo e nunca; revestimento; decisões de compra; navegação e simulação de economia (ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, c2021). No exemplo da Figura 6, o programa ilustra os recursos de avaliação de matemática baseada em computador, como o caso de planilhas.

30 “The increasing and evolving role of computers and computing tools in both day-to-day life and in mathematical literacy problem solving contexts is reflected in the recognition in the PISA 2021 framework that students should possess and be able to demonstrate computational thinking skills as they apply to mathematics as part of their problem-solving practice. [...] By foregrounding the importance of computational thinking as it applies to mathematics, the framework anticipates a reflection by participating countries on the role of computational thinking in mathematics curricula and pedagogy” (ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, 2018, p. 5).

Figura 6: Exemplo de avaliação do programa PISA

Smartphone use
Introduction

Read the introduction. Then click on the NEXT arrow.

SMARTPHONE USE

The spreadsheet shows the population (in millions) and the number of smartphone users (in millions) for a range of countries in Asia. The data has been sorted by country name.

Column A	Column B	Column C	Column D
Country	Population (in millions)	Number of smartphone users (in millions)	
Bangladesh	166.735	8.921	
Indonesia	266.357	67.57	
Japan	125.738	65.282	
Malaysia	31.571	20.98	
Pakistan	200.663	23.228	
Philippines	105.341	28.627	
Thailand	68.416	30.486	
Turkey	81.086	44.771	
Vietnam	96.357	29.043	

Fonte: OECD (c2021)

A computação tornou-se parte integrante de nosso mundo, e a demanda pública para a educação em ciência da computação está alta. A maioria dos pais querem seus filhos em escola que ofereçam a ciência da computação (GOOGLE; GALLUP, 2015), e “a maioria dos americanos acreditam que a ciência da computação é tão importante quanto aprender a ler, escrever, e a matemática” (HORIZON MEDIA, 2015, tradução nossa³¹). No Brasil essa tendência de integrar a Computação no currículo é ofertada apenas em cursos técnicos, de graduação e de pós-graduação na área, sendo observadas algumas iniciativas envolvendo estudantes dos níveis fundamental e médio (FRANÇA; TEDESCO, 2015).

Apresentada a avaliação do programa PISA e a demanda da computação nos tempos atuais, na seção seguinte será abordada a metodologia desplugada do pensamento computacional.

1.5 Metodologia desplugada

Dados do ensino público no Brasil, apresenta melhoras consideráveis em relação a recursos tecnológicos disponíveis para a escola na qual 44,7% dos alunos têm acesso a internet dentro da escola, no ensino médio ofertado pela rede Municipal, e 61,7% possuem

³¹ “and most Americans believe computer science is as important to learn as reading, writing, and math” (Horizon Media, 2015).

computador de mesa disponíveis para os alunos (INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA, 2020).

Ainda que os números apresentados pelo INEP sejam promissores, temos que levar em consideração que boa parte das escolas ainda não têm acesso a esse recurso, portanto como trabalhar princípios da computação e o pensamento computacional sem o acesso a essas tecnologias? Nesse caso Charlton e Luckin (2012, p.2, tradução nossa)³² dispõe que “as habilidades do pensamento computacional podem ser ensinadas com ou sem computadores, explorando como processa o trabalho, procurando por problemas nos sistemas do cotidiano, examinando padrões em dados e questionando evidências”.

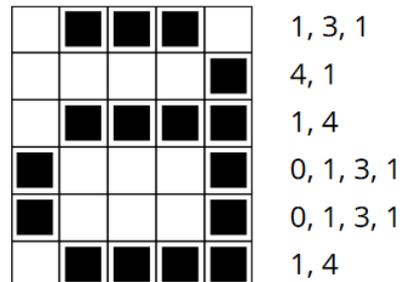
Nesse sentido a abordagem desplugada foi escolhida devido às condições estruturais que apresentam a maioria das escolas do ensino fundamental no Brasil, uma barreira e desafio para colocar em prática o ensino computacional visto a infraestrutura inadequada das escolas (SILVA; SILVA; FRANÇA, 2017). Essa realidade não se difere na rede municipal de Uberlândia, a qual se aplica o local da pesquisa, seja pela completa falta de computadores ou de um espaço que poderia ser considerado um laboratório de informática, ou da quantidade de computadores disponíveis e habilitados. Máquinas com configurações ultrapassadas e obsoletas, associadas a falta de rede para conexão com a internet, principalmente na zona rural do Município, locus desse trabalho, aumenta o quadro de falta de infraestrutura e o desafio de se trabalhar conceitos da computação. Assim, para esses casos, o material com atividades desplugadas, sem o uso de computador ou de outra tecnologia digital, vêm a solucionar este problema.

A abordagem desplugada foi desenvolvida por Bell, Fellows e Witten e se originou de uma coleção de atividades que foram compartilhadas em 1990 e que culminou com a publicação do livro *Computer Science Unplugged* (Ciência da Computação desplugada) em 1999 (BELL; VAHRENHOLD, 2018). Um exemplo de atividade desenvolvida nesse livro, como a construção de imagem a partir de sequência de números, pode ser observado na Figura 7. Essa abordagem de acordo com Bordini et al (2016) e Pinto (2019) se mostra interessante pois desconstrói o paradigma no qual a Computação se resume ao uso e estudo dos computadores, interpretação equivocada gerada pela incompreensão ou desconhecimento do que se trata a Ciência da Computação.

32 “The skills of computational thinking can be taught with or without computers, by exploring how processes work, looking for problems in everyday systems, examining patterns in data, and questioning evidence.”

Figura 7: Atividade do livro *Ciência da Computação desplugada*

The letter "a" has been magnified above to show the pixels. When a computer stores a picture, all that it needs to store is which dots are black and which are white.



The picture above shows us how a picture can be represented by numbers. The first line consists of one white pixel, then three black, then one white. Thus the first line is represented as 1, 3, 1.

Fonte: (BELL, T.; WITTEN, I. H.; FELLOWS, M., 2015)

Essa abordagem vem se tornando cada vez mais popular e usada entre os professores e pesquisas associadas à Ciência da Computação (QUEIROZ, 2017; PINTO, 2019) e ao pensamento computacional (QUEIROZ, 2017; SILVA; SILVA; FRANÇA, 2017; BEZERRA, 2014; BRACKMANN, 2017; MEIRA, 2017). Tão disseminada essa abordagem que o livro base *CS Unplugged* já foi traduzido em doze línguas (BELL et al, 2009).

Contextualizado neste capítulo o que se trata o pensamento computacional, relacionando os quatro pilares, os aspectos positivos e a relevância, os desafios de se desenvolver o pensamento computacional, a tendência global e como será desenvolvido a avaliação por meio do programa PISA, e explicitado a abordagem desplugada, no próximo capítulo será abordado um panorama geral da prática do pensamento computacional através de uma revisão sistemática da literatura.

CAPÍTULO 2

PANORAMA DA PRÁTICA DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Neste capítulo será apresentado uma revisão sistemática da literatura (RSL) acerca dos trabalhos que envolvem a prática do pensamento computacional na educação básica. Serão apresentadas as perguntas que nortearam essa revisão, os termos utilizados para a estratégia de busca, apresentar os critérios de inclusão e exclusão, o quadro geral com as pesquisas que envolve o termo associado às plataformas das pesquisas, e as análises realizadas respondendo às perguntas da pesquisa.

De acordo com Kitchenham (2004), uma revisão sistemática da literatura é,

um meio de avaliar e interpretar todas as pesquisas disponíveis relevantes para uma determinada questão de pesquisa, área temática ou fenômeno de interesse. As revisões sistemáticas visam apresentar uma avaliação justa de um tópico de pesquisa usando uma metodologia confiável, rigorosa e auditável (KITCHENHAM, 2004, tradução nossa³³).

Nesse sentido, o objetivo dessa RSL é verificar o panorama geral de pesquisas que abordam o pensamento computacional e examinar as práticas relacionadas ao ensino deste tema na educação básica.

Para este estudo, foi adotado em sua estratégia de busca os seguintes termos: “pensamento computacional”, “educação básica” e “prática” (que deveriam estar presentes no título ou no resumo). Além dos termos em inglês “Computational Thinking”, “basic education”, “practice”.

Foram utilizadas três plataformas para a busca das pesquisas, a *ACM Digital Library*³⁴, o *IEEE*³⁵, e o catálogo de teses e dissertações da capes³⁶. O período da revisão foi delimitado para os estudos realizados entre 2017 e 2021 para que fosse possível identificar as pesquisas realizadas mais recentemente, sendo aceito os tipos de documentos como periódicos, conferências, teses ou dissertações. Esta revisão se pauta na pergunta central: Qual é o panorama geral do pensamento computacional nas escolas de educação básica? Procurando

³³ “A systematic review is a means of evaluating and interpreting all available research relevant to a particular research question, topic area, or phenomenon of interest. Systematic reviews aim to present a fair evaluation of a research topic by using a trustworthy, rigorous, and auditable methodology”.

³⁴ <https://dl.acm.org/>

³⁵ <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>

³⁶ <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/>

responder essa questão e trazer maiores informações sobre o estado das pesquisas que compõem o tema, foram elaboradas questões específicas apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 2: Perguntas que nortearam a revisão

Referência	Pergunta motivadora
Q1	Quais países estão realizando pesquisas e práticas com o pensamento computacional?
Q2	Como é abordado o ensino do pensamento computacional na educação básica?
Q3	Qual foi a prática associada ao pensamento computacional?

Fonte: do próprio autor

Para responder essas questões foram realizados critérios de inclusão das pesquisas para serem posteriormente analisados. Os seguintes critérios de inclusão foram: pesquisas realizadas no Brasil e exterior; trabalhos publicados a partir do ano de 2017; trabalhos realizados na educação básica. Para os critérios de exclusão foram considerados os seguintes itens: títulos, resumos ou palavras chaves sem relação com os termos de busca; trabalhos não realizados na educação básica; trabalhos publicados antes de 2017; trabalhos que não eram do idioma inglês ou português e trabalhos duplicados. Assim, a busca das pesquisas utilizando os termos, *strings*³⁷ apresentados anteriormente, foi realizada em 28 de Setembro de 2021 e trouxe os seguintes resultados conforme apresentados no Quadro 3.

Quadro 3: Strings e resultados alcançados na busca de dados

Repositórios	Strings	Resultados
ACM	"computational thinking" AND "basic education" AND "practice"	20
IEEE	"computational thinking" AND "basic education" AND "practice"	3
Base de dados da Capes	"pensamento computacional" AND "educação básica" AND "prática"	2

Fonte: do próprio autor

Vale ressaltar que quando se realiza a busca somente com a *string* “*Computational thinking*”, o retorno de pesquisas é imenso, com 1599 resultados nos últimos cinco anos na plataforma *ACM*, 432 resultados em *IEEE*, e no catálogo da Capes realizando a busca somente com a *string* “pensamento computacional” retorna-se 83 resultados entre teses e dissertações apresentadas nos últimos cinco anos.

Realizada a busca inicial, foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão de trabalhos e neste momento foram analisados os trabalhos passando pelos critérios

³⁷ String é uma sequência de caracteres, é uma forma de designar uma coleção de dados heterogêneos com um significado especial e muito usado em códigos. Disponível em: <<https://pt.stackoverflow.com/questions/427535/qual-o-significado-de-string>>.

mencionados anteriormente. Para a plataforma ACM foram excluídos 12 trabalhos, um deles devido duplicação, quatro que estavam fora do período delimitado para a revisão e seis trabalhos que não apresentavam relação com os termos de busca no título, no resumo ou nas palavras chaves. Na plataforma *IEEE* foram excluídos dois artigos, um não se incluía na língua portuguesa ou inglesa, e o outro era uma pesquisa desenvolvida com o público de nível superior. No catálogo de teses e dissertações da Capes foi incluído apenas uma dissertação pois a outra não se encontrava disponível³⁸ para leitura na plataforma. Aplicado os critérios de exclusão, foram definidos dez trabalhos para serem analisados na íntegra. Quanto a natureza destes trabalhos eles podem ser divididos entre os grupos de dissertação (um trabalho), artigos de conferência (cinco) e artigos de periódicos (quatro). Assim a análise dos trabalhos é descrita a seguir.

O trabalho de dissertação de Silva Junior (2020) desenvolvido no Brasil, abordou as possibilidades de se usar gramática de grafos para se desenvolver e acessar o pensamento computacional na educação básica através de jogos como o “a última árvore”, e o motor de jogos “*PlayGG*”, apresentando uma abordagem teórica chamada GGasCT que pode ser um guia para desenvolver e avaliar o pensamento computacional usando grafos, seja por alunos executando, projetando ou analisando um (SILVA JUNIOR, 2020).

No trabalho de Silva, Aylon e Flôr (2021) realizado no Brasil, foi realizado um estudo de ensino de algoritmos e programação para um aluno com déficit de desvio de atenção, do Ensino Médio. Neste trabalho foi desenvolvida uma metodologia que foi dividida em três estágios, sendo o primeiro o ensino de conceitos da computação, o segundo é a introdução ao pensamento computacional através da programação, e o terceiro estágio é o aprender fazendo resolvendo problemas reais usando a técnica de programação em pares e a estratégia de aprendizado baseado no desafio (SILVA; AYLON; FLÔR, 2021).

Na pesquisa de Lakanen e Kärkkäinen (2019), os alunos do ensino fundamental e médio da Finlândia participaram de uma oficina de verão sobre programação, incluindo atividades com conceitos da computação, o pensamento computacional e o desenvolvimento de jogo. Foi analisado qual foi o impacto que essa oficina teve a curto e longo prazo no interesse sobre a computação nos anos seguintes após a oficina, se os alunos voltaram a se envolver com a computação, e se a oficina inspirou sua carreira (LAKANEN; KÄRKKÄINEN, 2019).

³⁸ https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/%3Ca%20href=%22https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10330148%22/%3E

No trabalho realizado por Bryndová e Malisu (2020), foi elaborado uma série de tarefas para analisar o desenvolvimento de pré-requisito de habilidades do pensamento computacional nos alunos das escolas de ensino fundamental da República Tcheca. As tarefas eram desenvolvidas com kits de robótica, que passou a ser matéria obrigatória no novo currículo sendo introduzido também a programação e a algoritmização (BRYNDOVÁ; MALISU, 2020). As tarefas com os kits foram desenvolvidas no período informal de atividades educacionais, como eventos de atividades extracurriculares devido a revisão do currículo que estava passando pelo projeto piloto.

No trabalho de Barbosa e Maltempi (2019) foi apresentado uma atividade prática que abordasse as equações de primeiro grau, objetivando preencher a falta de aprendizado nesta disciplina. A atividade foi desenvolvida através do jogo de Balança de Equações que foi construído pelo *Scratch*³⁹, aplicado em aulas de reforço ministrada pelo professor de computação da escola campo, para as turmas de oitavo ano da escola pública de São Paulo.

O artigo de Branco et al. (2021), relata uma experiência de cinco anos de um projeto de universidade pública que promoveu educação em ciência da computação e o ensino de programação para crianças e jovens. O conteúdo era ministrado através de cursos que usavam ferramentas gratuitas da programação, linguagem de programação *Python*⁴⁰, Arduíno e conceitos fundamentais da computação e do pensamento computacional. Os cursos eram realizados em seis encontros de duas horas, enquanto a oficina era um encontro de duas horas, utilizando para isso de atividades desplugadas no primeiro momento e posteriormente o uso de ferramentas como *Scratch*, *LightBot*, e *Hour of Code* para a programação.

Na pesquisa de Oliveira, Assunção e Prates (2019) investigou-se como as metáforas do ponto de vista cultural podem ser usadas para analisar e classificar as abordagens de ensino relativos ao ensino de pensamento computacional para os alunos do ensino fundamental. Neste trabalho considera-se que o pensamento computacional é uma nova cultura pensada pela criança e que a metáfora do ponto de vista cultural (uma ferramenta da engenharia semiótica que apoia os designers da interação humano computador a refletir como pode se apresentar interfaces para usuários de sistemas) pode ser uma ferramenta de avaliação para o sistema de ensino do pensamento computacional para as crianças e para as oficinas de professores.

O artigo de Katchapakirin e Anutariya (2018) propõe um agente, *chatbot*, chamado *ScratchThAI* para conversar com os alunos que fazem curso da ciência da computação na

³⁹ <https://scratch.mit.edu/>

⁴⁰ <https://www.python.org/>

educação básica e utilizam o *Scratch* para desenvolver o pensamento computacional. O agente tem como objetivo reduzir o impacto da escassez e fazer o desenvolvimento do pensamento computacional possível para todos os estudantes, além de criar e dar aos estudantes iguais oportunidades de recurso de alta qualidade independente de sua localização. O agente de conversação auxilia os jovens através de dicas, exemplos, conhecimentos relacionados e recursos.

A pesquisa de Heintz e Mannila (2018) apresenta uma experiência de três anos de duração com objetivo de treinar professores da Suécia para ensinar programação e pensamento computacional. Inicialmente foi desenvolvido um projeto piloto com dez professores, de diferentes matérias e escolas. Neste estudo os professores participavam durante um semestre de três oficinas com três horas de duração cada, afim de que eles realizassem pelo menos três atividades com seus alunos. Nestas oficinas foram utilizadas ferramentas como *Scratch Jr/ Pyonkee*, *CS Unplugged* e *Hour of Code*, para introduzir o pensamento computacional e a programação com e sem o uso de computadores. Concluído o projeto piloto, foi implementado o *CT for all*, que se trata de expandir esse conhecimento e atividades para um público maior de professores e alunos da rede, objetivando atingir uma meta de 80% que todos alunos do município deveriam fazer pelo menos uma atividade relacionada a pensamento computacional por mês.

A pesquisa de Weng (2020) realizou um curso educacional que objetivou estimular habilidades dos adolescentes na computação e no pensamento computacional (nomeado neste trabalho como pensamento lógico), utilizando para isso o *Microsoft MakeCode* que é um programa de controle gráfico desenvolvido para fins de ensino. A pesquisa pretendeu contribuir com o interesse dos alunos em aprender robótica, e com isso aplicar conceitos para resolver problemas práticos, bem como aprender a programação e melhorar sua criatividade e o raciocínio lógico.

Apresentado os trabalhos, essa RSL respondeu quais países estão realizando pesquisas e práticas com o pensamento computacional, trouxe as diversas abordagens na educação básica, e as diferentes ferramentas associadas a prática do pensamento computacional. O resumo da revisão está organizado no quadro a seguir.

Quadro 4: Relação dos trabalhos pesquisados

REPOSITÓRIO	AUTOR	ANO	Q1 - PAÍS	Q2 - ABORDAGEM	Q3 - PRÁTICA ASSOCIADA AO PC
CAPEB	SILVA JUNIOR, B. A.	2020	Brasil	teórica	implementação de jogo
IEEE	SILVA, F. F.; AYLON, L. B. R.; FLÔR, D. D.	2021	Brasil	estudo de caso com um aluno com déficit de desvio de atenção	ensino de algoritmos e programação
ACM	LAKANEN, A; KÄRKKÄINEN, T.	2019	Finlândia	oficinas	programação e desenvolvimento de jogo
ACM	BRYNDOVÁ, L.; MALISU, P.	2020	República Tcheca	atividades educacionais extracurriculares	kit de robótica
ACM	BARBOSA, L. L. DA S.; MALTEMPI, M. V.	2019	Brasil	aulas de reforço	jogo Balanço de Equações
ACM	BRANCO, A. et al	2021	Brasil	oficinas e cursos	atividades desplugadas, programação com ferramentas como Scratch, Light Bot, Hour of code dentre outras
ACM	OLIVEIRA, G. A. A.; ASSUNÇÃO, O. B.; PRATES, R. O	2019	Brasil	investigativa	metáforas do ponto de vista cultural
ACM	KATCHAPAKIRIN, K.; ANUTARIYA, C.	2018	Tailândia	curso de ciência da computação na educação básica	Scratch
ACM	HEINTZ, F.; MANNILA, L.	2018	Suécia	oficinas	ScratchJr/Pyonkee; Hour of Code; Bebras; CS Unplugged.
ACM	WENG, T.S.	2020	Taiwan	curso de robótica para os alunos	Microsoft MakeCode

Fonte: do próprio autor

Esta RSL buscou verificar quais são os países que estão produzindo pesquisas sobre o pensamento computacional no período de 2017 a 2021. Pode-se verificar uma forte presença do Brasil no desenvolvimento de trabalhos sobre essa temática, mesmo publicando em repositórios estrangeiros, acompanhados de países como Finlândia, República Tcheca, Tailândia, Suécia e Taiwan que possuem em seu currículo nacional a programação e outras habilidades do pensamento computacional. São diversos tipos de abordagens que procuram desenvolver o pensamento computacional como cursos, oficinas e atividades. As ferramentas utilizadas para se abordar o pensamento computacional foram em sua maioria o ensino de programação e algoritmo, o uso do *Scratch* e semelhantes, e a computação desplugada também está presente assim como a robótica.

Apresentado nesse capítulo uma revisão sistemática da literatura apontando a prática do pensamento computacional na educação básica, no capítulo seguinte será desenvolvido a metodologia que foi utilizada para realizar esta pesquisa.

CAPÍTULO 3 METODOLOGIA

Neste capítulo é apresentada a metodologia e as técnicas que foram utilizadas para responder à pergunta de pesquisa e alcançar os objetivos do trabalho. Inicia-se com a descrição do enquadramento metodológico proposto. Posteriormente é relatado os procedimentos adotados para a construção, validação e implementação da oficina. Serão contextualizadas as atividades realizadas nas disciplinas dos professores participantes e as descrições das ferramentas e técnicas da coleta de dados.

A abordagem dessa pesquisa se caracteriza como qualitativa, visto que a preocupação da pesquisa está na compreensão dos sujeitos quanto a temática e as técnicas do pensamento computacional sem a necessidade de mensurá-lo. Para Silveira e Córdova (2009) a pesquisa qualitativa não se preocupa com a representatividade numérica, mas sim com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, sendo que ela possui características como:

objetivação do fenômeno; hierarquização das ações de descrever, compreender, explicar, precisão das relações entre o global e o local em determinado fenômeno; observância das diferenças entre o mundo social e o mundo natural; respeito ao caráter interativo entre os objetivos buscados pelos investigadores, suas orientações teóricas e seus dados empíricos; busca de resultados os mais fidedignos possíveis; oposição ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as ciências (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009, p.32).

Quanto à natureza da pesquisa, ela pode ser considerada aplicada pois visa “gerar conhecimentos para a aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos” (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009, p. 35). Com relação aos objetivos da pesquisa ela tem características de ser exploratória pois, envolve um levantamento bibliográfico da temática e a coleta de dados é realizada em entrevistas com as pessoas que participaram da experiência prática com o problema pesquisado (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009). Assim, atende-se a um dos objetivos específicos propostos na pesquisa, apresentar iniciativas nacionais e trabalhos relacionados que abordam o pensamento computacional.

Com relação aos procedimentos adotados, a pesquisa pode ser considerada pesquisa-ação visto que há uma participação ativa do pesquisador no grupo participante, envolvendo uma prática pedagógica para a formação de professores. Para Michel Thiollent (1986) a pesquisa-ação pode ser definida como:

a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 1986, p.14).

Ainda por Thiollent (1986) pode haver dúvidas quanto a pesquisa ser considerada pesquisa-ação ou pesquisa participativa, que ele considera que é uma questão de terminologia, a qual não há um consenso. Pois em sua observação toda pesquisa-ação é do tipo participativa, mas o contrário não pode ser considerado o mesmo, há casos em que a pesquisa participativa o pesquisador estabelece relações comunicativas com o grupo da situação investigada com o intuito de ser melhor aceito (THIOLLENT, 1986). Nesse caso a participação do pesquisador consiste na aparente identificação com os valores e comportamentos para a sua aceitação pelo grupo considerado (THIOLLENT, 1986).

Para Fonseca a pesquisa-ação pressupõe:

A pesquisa-ação pressupõe uma participação planejada do pesquisador na situação problemática a ser investigada. O processo de pesquisa recorre a uma metodologia sistemática, no sentido de transformar as realidades observadas, a partir da sua compreensão, conhecimento e compromisso para a ação dos elementos envolvidos na pesquisa (FONSECA, 2002, p. 34).

Como a proposta da pesquisa é apresentar uma temática para um grupo de professores, na qual a participação do pesquisador será planejada, o procedimento de pesquisa-ação atende a necessidade da pesquisa.

Nesse sentido, na pesquisa qualitativa o pesquisador é sujeito e objeto de sua pesquisa, com o objetivo de produzir informações aprofundadas sejam elas pequenas ou grandes, o que importa é que seja capaz de produzir novas informações (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009). Dessa forma pretende-se realizar observações, intervenções, e aplicação de questionário para se compreender um fenômeno. A pesquisa será realizada na escola Emílio Ribas, na zona rural de Uberlândia, a qual atende desde a educação infantil aos anos finais do fundamental II. A estimativa do público alvo é de 28 participantes, variando esse quantitativo em diferentes etapas da pesquisa. Assim, a primeira etapa do trabalho foi a aplicação de um questionário para os professores que se encontra no Apêndice A, para verificar a compreensão que os sujeitos da pesquisa têm sobre o tema e certificar da necessidade e importância de se aplicar e desenvolver atividades de pensamento computacional no Ensino Fundamental. A elaboração do questionário pode lido detalhadamente na seção 3.1.

A segunda etapa consistiu em elaborar uma oficina, a qual o roteiro se encontra no Apêndice B. A oficina foi baseada em trabalhos de Yadav et al (2011), BBC (c2020), OECD (2018), Code.org (c2020c) e Wing (2006) que compreende conceitos e exemplos do pensamento computacional. A proposta de ser oficina se baseia em estudos de Schön (2000) e Paviani e Fontana (2009) e pode ser verificada na seção 3.2.

A terceira etapa do trabalho foi apresentar esta oficina para que ela fosse analisada e validada por dois professores da área de tecnologia do IFTM, esta etapa pode ser vista mais detalhadamente na seção 3.3. Posteriormente a essa validação, a quarta etapa foi implementar a oficina com a duração de 3hs para os professores da escola campo da pesquisa, detalhados posteriormente na seção 3.4 como um relato de experiência. No fim da oficina, os professores responderam um questionário que compreende os conceitos abordados durante a oficina, a importância de se desenvolver o pensamento computacional, os desafios que podem surgir na implementação, e as potenciais vantagens da utilização do pensamento computacional, que podem ser visualizado no Apêndice D. Respondido o questionário, os professores participantes foram convidados a dar continuidade a pesquisa, e para estes que aceitaram o convite, foi iniciada a quinta etapa do trabalho que são as aplicações de quatro atividades de pensamento computacional desplugado para a turma do professor participante, com cada atividade aplicada em uma aula de 50 min, esta etapa é abordada na seção 3.5, e as atividades são apresentadas no Apêndice E. A última etapa se refere a uma entrevista semiestruturada com os professores participantes, realizada após a aplicação das quatro atividades com o objetivo de coletar compreensões e percepções quanto ao uso do processo de pensamento computacional na prática pedagógica de sua disciplina. A entrevista semiestruturada encontra-se no Apêndice F. As etapas seguidas na metodologia deste trabalho podem ser condensadas na Figura a seguir, representado pelo infográfico.

Figura 8: Infográfico da metodologia do trabalho



Fonte: do próprio autor

Os professores que aceitaram a participar da última etapa da pesquisa, assinaram um termo de compromisso livre e esclarecido, que se encontra no Apêndice G. A pesquisa foi protocolada e aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UFTM, e está registrada pelo CAAE: 40356220.0.0000.5154. O processo pode ser visualizado no Apêndice H, e a autorização da pesquisa na escola campo está no Apêndice I.

3.1 Elaboração do questionário

O questionário foi construído a partir de trabalhos realizados por Yadav et. al (2011) que abordou em sua pesquisa um módulo de introdução ao pensamento computacional em uma especialização para formação de professores. O questionário de levantamento de perfil (APÊNDICE A) teve como objetivo principal verificar a compreensão que os sujeitos da pesquisa têm sobre o tema e certificar da necessidade e importância de se aplicar e desenvolver atividades de pensamento computacional no Ensino Fundamental, bem como identificar se os professores tinham formação acadêmica na área da Ciência da Computação. Caso o grupo de pesquisa tivesse em sua maioria professores com conhecimento na área, a oficina seria desenvolvida em caráter de aperfeiçoamento e não de introdução ao pensamento

computacional. O questionário procurou verificar: o ano de conclusão da formação acadêmica e se durante a graduação o professor teve conhecimento ou disciplinas que abordassem tecnologias digitais; a experiência como tempo de docente; a importância do conhecimento em computação para o desenvolvimento pessoal; se as habilidades ou conhecimento da computação fazem parte do plano de carreira pessoal do docente; se o professor utiliza de ferramentas como o computador ou *smartphone* para resolver problemas e se o conhecimento e compreensão em ciência da computação é por si só imprescindível nos tempos atuais.

3.2 Construção da oficina

A elaboração da oficina teve como pressuposto o modelo de ação reflexiva proposta por Schön (2000), o qual defende a importância de uma prática reflexiva baseada no conhecimento na ação e em três tipos de reflexão, são elas: a reflexão sobre a ação, a reflexão na ação e a reflexão sobre a reflexão na ação (SCHÖN, 2000). Assim para esse autor o conhecimento na ação se refere “aos tipos de conhecimento que revelamos em nossas ações inteligentes” performances físicas, publicamente observáveis, ou operações privadas como a análise instantânea de uma folha de balanço (SCHÖN, 2000, p.31). Nesse sentido, o autor nos afirma que esse tipo de conhecimento se revela durante a ação, em sua prática. A reflexão sobre a ação pode ser entendida como refletindo, “pensando retrospectivamente sobre o que fizemos, de modo a descobrir como nosso ato de conhecer-na-ação pode ter contribuído para um resultado inesperado” (SCHÖN, 2000, p.32). Essa reflexão pode ser feita após o fato, ou pode ser feita uma pausa no meio da ação, o chamado “parar e pensar” (SCHÖN, 2000). Outra alternativa, refletir no meio da ação sem interrompê-la, cria-se um presente da ação, o qual é um período de tempo que ainda se pode interferir na situação em desenvolvimento, dando nova forma para aquilo que se está fazendo, nesse caso se refletiu na ação (SCHÖN, 2000). A reflexão sobre a reflexão na ação constitui em poder conformar indiretamente uma ação futura, ou seja, a reflexão presente sobre uma anterior dá início a um diálogo do pensar e o fazer (SCHÖN, 2000).

É nesse sentido que, a proposta da oficina vem para contribuir com a contínua formação e aprendizado do professor, para que esses tipos de situações e ações ocorram e que o professor possa fazer a reflexão em sua prática docente, pois cada situação que um profissional vive é única e exige de sua parte uma reflexão sobre a ação, conforme afirma Tardif e Moscoso (2018) sobre os estudos de Schön. Esse processo de reflexão vai ao encontro da ideia proposta por Paviani e Fontana (2009) o qual traz que a oficina é uma

oportunidade de vivenciar situações concretas e significativas baseadas no sentir, pensar e agir com objetivos pedagógicos. A oficina de pensamento computacional propôs desenvolver o tema, desenvolvendo atividades que vem a contribuir com o aprendizado e a reflexão do professor sobre a temática, apresentando exemplos de técnicas de pensamento computacional utilizadas em nosso cotidiano, reforçando os conceitos com atividades práticas e posteriormente refletindo sobre sua resposta. Dessa forma, assim como propõe Paviani e Fontana (2009), na oficina ocorrem a apropriação, construção e produção de conhecimentos teóricos e práticos de forma ativa e reflexiva.

Durante a construção da oficina, houve a preocupação desta ser dividida em blocos, os quais abordassem conteúdos diferenciados para que fossem melhor compreendidas pelo público alvo. Assim pretendeu-se abordar três momentos: a definição de pensamento computacional, com a realização de atividades desplugadas para que reforçassem o conteúdo teórico (Apêndice C), demonstrar conceitos da ciência da computação associados ao cotidiano e associar a utilização do pensamento computacional com disciplinas do ensino fundamental através de exemplos da literatura; a contextualização do pensamento computacional na BNCC, no programa PISA, países que implementaram o pensamento computacional no currículo, e a importância de ser desenvolvida o pensamento computacional na educação; e por fim o preenchimento do questionário pós-oficina (Apêndice D) e o convite para os professores participarem das intervenções com seus alunos durante o semestre. O conteúdo ministrado pode ser visualizado de forma resumida no Apêndice B do trabalho, bem como as perguntas que foram feitas durante a interação.

3.3 Validação da oficina

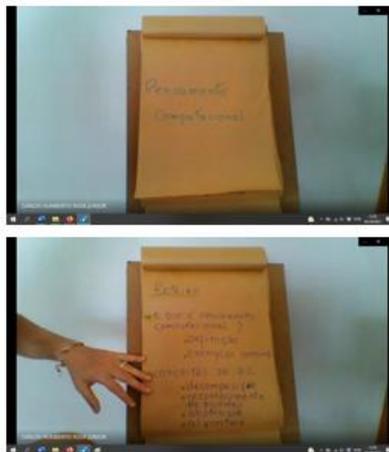
Após a elaboração da oficina, e antes de ser implementada na escola campo, esta foi previamente apresentada para professores especialistas na área, para que eles pudessem analisar, averiguar, questionar, e apontar conteúdos que poderiam ser melhorados para que o público alvo compreendesse melhor a temática. Os professores são externos ao programa de mestrado ofertado pelo IFTM, e eles foram convidados devido sua relação com o tema e sua experiência com a metodologia desplugada do pensamento computacional. Foram utilizados esses critérios para que a oficina chegasse a uma apresentação mais produtiva e mais clara para o público alvo.

A apresentação da oficina para os professores externos foi realizada em Janeiro de 2021 e participaram além do orientador da pesquisa o prof. Dr. Hugo Leonardo Pereira

Rufino, o prof. Dr. Rogério Ribeiro Cardoso do IFTM campus Uberlândia e o prof. Ms. Firmiano Alexandre dos Reis Silva do campus IFTM campus avançado Campina Verde, os quais aprovaram a ideia da oficina, elogiaram a estratégia usada para a aplicação (de forma desplugada) e também fizeram diversas contribuições.

Essencialmente, as ideias e observações apontadas pelos professores remetem a uma oficina com um conteúdo mais lúdico, onde houvesse uma maior interação entre os professores e o tema, minimizando a perspectiva de uma aula e mobilizando os professores participantes da oficina com atividades mais prática. A oficina não simulou o que seria apresentado exatamente para os professores, ela indicou o tema, apresentou os objetivos, como ela seria apresentada, os exemplos diários associados ao pensamento computacional, e as atividades que foram elaboradas para serem realizadas no momento da oficina. Um dos momentos dessa apresentação pode ser visualizado na Figura 9.

Figura 9: Momento da validação da oficina



Fonte: do próprio autor

A validação da oficina foi realizada de forma remota, utilizando o *Google meet* para que pudesse ser efetivado esse encontro. Como pode ser visto ainda na Figura 8, a apresentação foi realizada no formato desplugado, sem o auxílio de tecnologias digitais que utilizassem de *slides* para a apresentação, como o *Power Point* ou *Libre Office Impress*. Isso com o objetivo de se desenvolver realmente uma oficina com o uso de materiais comuns encontrados na escola, de pensamento computacional desplugado, livrando-se de qualquer meio tecnológico digital para que ela fosse realizada, no intuito de que qualquer professor possa replicar os conceitos e as atividades sem que para isso dependesse dos meios digitais.

3.4 Implementação da oficina – Relato de experiência

O início do ano letivo de 2021 se deu em 08 de Fevereiro no formato ensino híbrido, mesclando o presencial e o ensino remoto, o qual houve uma redução de 50% dos estudantes na turma, e a outra metade frequentaria na outra semana. Porém devido a necessidade de evitar as aglomerações, e prevenir o contágio do novo Coronavírus, foi promulgado no diário oficial 6058- A, a portaria 51.923, de 19 de fevereiro de 2021, o qual resolve em seu art. 1º “interromper, por até 15 (quinze) dias, as aulas presenciais e remotas nas escolas de educação infantil e ensino fundamental [...]” (UBERLÂNDIA, 2021). Encerrado esse prazo, foi publicado no diário oficial 6068 a portaria 52.056 de 4 de Março de 2021, a qual estende por mais 15 dias a suspensão das aulas (UBERLÂNDIA, 2021a). Sucedendo essa portaria, foi oficializado no diário nº 6086, a resolução nº001/2021 o qual determina em seu capítulo II no art. 3º “As Atividades Não Presenciais permanecerão vigentes até o final do ano escolar de 2021” (UBERLÂNDIA, 2021b).

Contudo, no mês de Junho, o desembargador Alexandre Santiago no agravo de instrumento nº 1.0000.21.016576-7/001, entre outras informações, aponta: “[...] revejo o posicionamento exposto na decisão de ordem 36-TJ, tornando-o sem efeito, para permitir a volta as aulas no município de Uberlândia, com os devidos cuidados sanitários [...]” (MINAS GERAIS, 2021). Dessa forma tornou-se possível o retorno às aulas no formato presencial com a redução da turma em 50%, e com o revezamento das turmas. Justifica-se, portanto, a alteração do cronograma da oficina conforme foi elaborada inicialmente e apresentado para o Comitê de Ética e Pesquisa (APÊNDICE G). A proposta da oficina não poderia ser executada de forma online pois nesse formato, a análise da interação entre os participantes e o pesquisador, o desenvolvimento da temática com a abordagem desplugada, sem o uso de materiais digitais, e as nuances de uma oficina prática, estariam prejudicadas.

Nesse sentido, descreve a seguir o relato de experiência da oficina. Este relato compreende a experiência com a oficina de pensamento computacional, oferecida a um grupo de professores do ensino fundamental I e II e educação infantil, realizado em dois turnos, na escola de zona rural Emílio Ribas da rede Municipal de Uberlândia. Os professores participantes da oficina realizada na parte da manhã que ministram aula do fundamental I, foi professor especialista em Artes e professores regentes que planejam conteúdos em diversas áreas como Ciências, Matemática, Geografia, História, Português. Na oficina no turno da tarde participaram professores que ministram aula no ensino fundamental II em conteúdo como Ensino Religioso, Ciências, Matemática e uma professora regente da Educação Infantil.

A oficina de Pensamento Computacional foi aplicada em Julho, durante a semana, visto que os sábados letivos previstos em calendário foram modificados devido as portarias municipais apresentadas anteriormente, alterando assim o quantitativo de professores que pudessem participar durante a oficina. Participaram sete professores no turno da manhã e quatro no turno da tarde. A mesma oficina foi aplicada em turnos diferentes pois os professores da manhã trabalham com turmas do primeiro ao quinto ano e os professores da tarde lidam com as turmas do sexto ao nono ano e uma turma da educação infantil. A oficina teve a duração de mais de três horas e o resumo de seu conteúdo pode ser visualizado no apêndice B. A participação dos professores e a apresentação podem ser visualizadas na Figura 10 a seguir.

Figura 10: Momentos da oficina



Fonte: do próprio autor

Conforme será observado no Capítulo 4 nas análises de dados, essa temática não era conhecida pelo público alvo, e de alguma forma o que se apresenta como novo gera uma certa insegurança, porque se trata de desafios, de encarar novos conhecimentos fora da área de conforto. Contudo, ao longo da oficina os professores se mostraram muito receptivos ao assunto, inclusive apresentando experiências e vivências ao longo de sua carreira, sendo esse momento oportunizado devido aos diálogos e exemplos apontados durante a oficina. Destaca-se para que a oficina acontecesse foi necessário o envolvimento da escola como um todo,

dando condições de tempo e espaço, e apoio para que os professores pudessem participar deste momento.

Durante a oficina, houve diversos momentos de reflexão e ação, que resultaram de diálogos entre os participantes, devido aos exemplos nos quais usamos técnicas do pensamento computacional, identificadas em nosso cotidiano e apresentados por Wing (2006). Momentos de reflexão quando foi perguntado se realmente utilizamos todo o potencial que as tecnologias digitais podem nos oferecer, ou no caso de em exemplo de decomposição do cotidiano, como separar em tarefas menores um café da manhã. Outros momentos que se convertia em ação, quando na atividade era pedido para descrever um algoritmo para se fazer um bauru (YADAV et al., 2011) o qual pode ser visto na figura abaixo.

Figura 11: Professores escrevendo o algoritmo do bauru



Fonte: do próprio autor

Exemplos esses em que os professores se aproximavam mais da temática, e vislumbrava que são conceitos mais próximos, acessíveis de alguma forma a outras áreas que não fossem da computação. Portanto nesses momentos da oficina, de contextualização dos pilares que formam o pensamento computacional, dos exemplos dados da ciência da computação em nosso cotidiano os participantes já se integravam bem a proposta da oficina e as atividades que estavam se desenvolvendo.

Um ponto interessante que foi observado durante a oficina, foi admiração que os professores tiveram quanto a amplitude que o tema pensamento computacional têm no cenário global, com as mudanças curriculares em vários países, a oferta da computação na educação básica, bem como o acesso e estudo das tecnologias digitais e cultura digital. Além do mais, não tinham conhecimento que o termo pensamento computacional era abordado na BNCC, nem que estava associado a área da matemática. Nesse mesmo sentido, os professores não tinham conhecimento que o programa PISA vai avaliar que os estudantes deverão possuir e demonstrar habilidades do pensamento computacional aplicado a matemática. Questões essas que se abriram para um diálogo entre os participantes acerca de paradigmas educacionais, mudanças político pedagógicas e o como serão abordadas o uso das tecnologias digitais num contexto de pós-pandemia.

Os depoimentos dos professores, durante os dois turnos da oficina levam a crer que houve resultados e repercussões de forma positiva. Durante a oficina e mesmo na ocasião de encerramento desta, as falas e opiniões dadas espontaneamente direcionavam para um desejo da continuidade da oficina, da necessidade da formação continuada e de estender a experiência a outros colegas, para que fossem criadas dessa forma condições permanentes para essa demanda de conhecimento, destas habilidades e técnicas de resolução de problemas sejam desenvolvidos durante a vida escolar dos alunos.

3.5 Construção do questionário pós oficina

O questionário de pós oficina foi construído com elementos de pesquisa de Caeli e Bundsgaard (2019), e teve como objetivo analisar as opiniões dos professores quanto ao conteúdo administrado na oficina. Os professores participantes teriam que responder a um questionário que podem ser elencados em cinco categorias que são, o que o pensamento computacional envolve, se os alunos do ensino básico deveriam aprender pensamento computacional, sobre a importância de ensinar o pensamento computacional na Educação Básica, sobre os desafios de implementação do pensamento computacional na Educação Básica e sobre as potenciais vantagens de implementação do pensamento computacional na Educação Básica. O questionário pode ser observado no Apêndice D, e a análise dos dados coletados serão descritos posteriormente no capítulo quatro.

3.6 Elaboração das atividades

As atividades foram elaboradas para serem aplicadas semanalmente no período de Julho a Agosto de 2021, com cada atividade a ser desenvolvida em um horário de 50 min do professor participante. Cada atividade foi desenvolvida, ou adaptada para conteúdo e tema que o professor iria trabalhar naquela semana. Participaram dessas atividades realizadas em sala cinco professores, os quais são regentes da educação infantil, primeiro, terceiro, quarto e quinto ano do Ensino Fundamental I, nomeados como professores P1, P2, P3, P4 e P5 respectivamente. Em cada semana foi desenvolvida uma atividade com o conteúdo solicitado pelo professor e que desenvolvesse alguma das técnicas do pensamento computacional como a decomposição, o reconhecimento de padrões, a abstração ou o algoritmo. Foi entregue uma atividade por semana para cada professor, e ao ser entregue o professor era orientado a abordar a atividade procurando realizar esta com a técnica descrita no enunciado do exercício. A distribuição das atividades ao longo desse período de intervenção em sala de aula pode ser verificada no quadro 5 a seguir.

Quadro 5: Distribuição das atividades

	1° SEMANA	2° SEMANA	3° SEMANA	4° SEMANA
Professor	TEMA			
P1	Algoritmo de roupas	Algoritmo para plantar uma semente	Decomposição da tarefa	Algoritmo da vida real
P2	Algoritmo da turma da Mônica	Algoritmos do PAC-MAN	HAPPY MAPS GAME	Desenhando com códigos
P3	Família silábica R	Família silábica S	Soma de centenas	Subtração de centenas
P4	Poluição	Poluição	Pontos cardeais	Pontos cardeais - orientações por gestos
P5	Multiplicação	Multiplicação	Construção de frases	Construção de frases parte 2

Fonte: do próprio autor

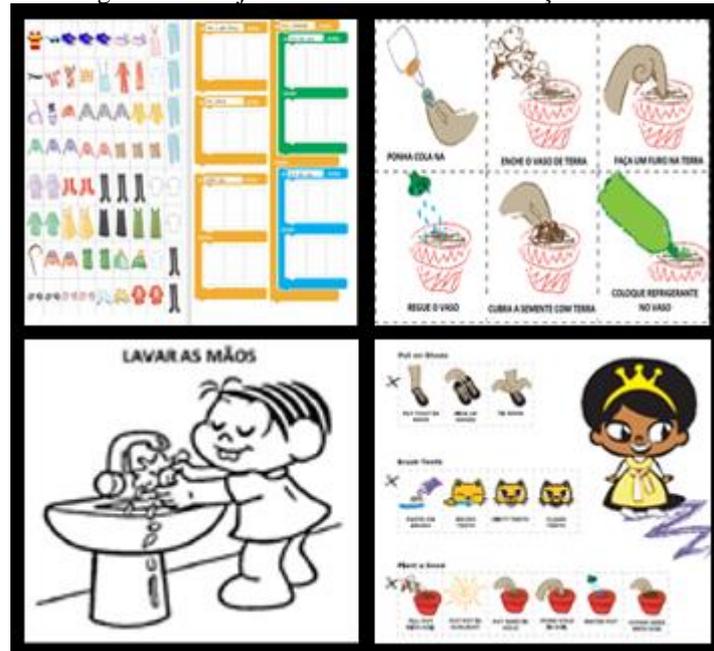
As atividades realizadas pelos professores são apresentadas a seguir tendo como referência o professor participante, o ano escolar que atua, o tema que o docente deveria trabalhar, o que foi desenvolvido quanto ao conteúdo de aprendizagem naquela atividade, e o

que se esperava utilizar de técnica para se abordar o pensamento computacional no desenvolvimento da atividade.

O professor P1 docente da educação infantil, com a turma de crianças pequenas (4 a 5 anos e 11 meses) abordou na 1ª semana em seu planejamento o tema “cuidados pessoais”, e para isso foi aplicado o exercício de Algoritmo de roupas, elaborado por Brackmann (2017) o qual tem como objetivo estimular o aluno a criar um algoritmo a partir de recorte e colagem de peças de roupas que se utilizam em determinados momentos sociais. Na segunda semana com o tema “eu no ambiente, as plantas e suas curiosidades”, foi trabalhado o algoritmo de plantar uma semente, desenvolvido pelo Code.org (c2020c) devidamente traduzido, sendo que nessa atividade o aluno deve colocar em ordem a sequência de imagens que esquematiza as etapas de plantar uma semente, desenvolvendo o processo de algoritmo por imagens e também a abstração, ou seja, filtrando e descartando três imagens que não pertencem ao grupo do algoritmo. Na terceira semana com o tema de “cuidados e higiene pessoal”, foi realizado a decomposição de tarefas desenvolvida por Brackmann (2017), nas quais os alunos diziam como pode ser dividida uma tarefa, como o ato de lavar as mãos. Para essa turma, a atividade foi registrada verbalmente, visto que a escrita não está desenvolvida nessa faixa etária. Na quarta semana com o tema “A riqueza da diversidade cultural: a criança como produtora de cultura” foi aplicado a atividade de algoritmo da vida real de Code.org (c2020c) o qual o aluno ensina as etapas para a personagem Pria a colocar os calçados, a escovar os dentes, e plantar uma semente.

As atividades podem ser visualizadas na íntegra no Apêndice E. As atividades implementadas aos alunos da educação infantil podem ser visualizadas através do conjunto de imagens organizadas na figura a seguir.

Figura 12: Conjunto de atividades da educação infantil

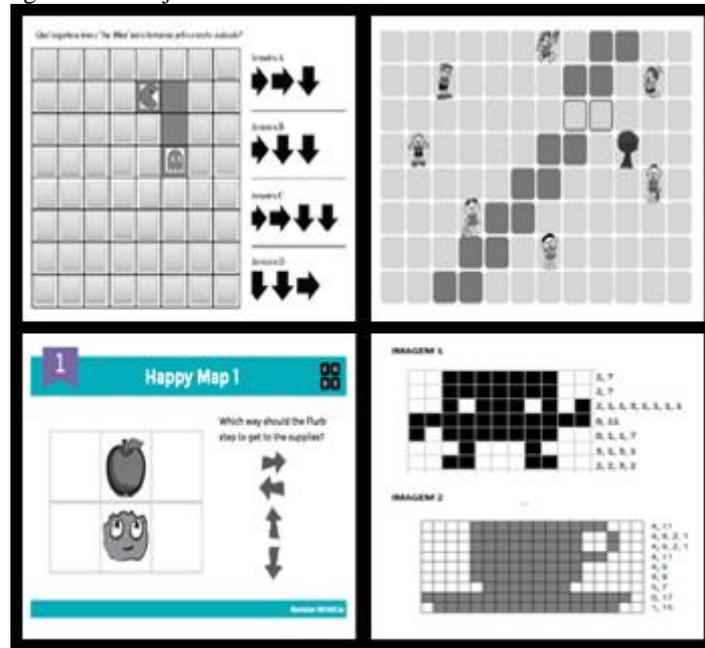


Fonte: do próprio autor

Para o professor P2 docente do primeiro ano do ensino fundamental, com a turma de faixa etária de 6 e 7 anos, abordou na 1ª semana em seu planejamento o raciocínio lógico e algoritmos, para isso foi utilizado uma atividade de Brackmann (2017), o qual tem como objetivo identificar (circular) qual é o caminho a ser percorrido pelo personagem PAC-MAN para chegar ao fantasma. Espera-se que este exercício os alunos desenvolvam elementos que utilizem a abstração para focar os detalhes que são relevantes, e reconheçam o algoritmo escrito por meio de sinais, indicados por seta para resolver este problema. Na segunda semana, dando continuidade com raciocínio lógico e algoritmos, a atividade produzida por Brackmann (2017) envolvia os personagens da turma da Mônica, e desta vez os alunos deveriam desenvolver (escrever) o algoritmo por meio de sinais, representados por setas para que chegassem à resolução do problema. Na terceira semana foi aplicada a atividade do Code.org (c2020c) *Happy Maps* que abordasse a utilização de algoritmos representados por setas e alinhados a elementos da programação como o raciocínio lógico conforme são identificados no material fornecido pela organização. Na quarta semana a atividade realizada foi desenhando com códigos, desenvolvida pelo Programaê! (2018), na qual o aluno deve seguir as orientações dos números que estão dispostos na mesma linha da grade que será feito o desenho, o primeiro número representa a quantidade de espaços em branco que o aluno deve deixar, o segundo representa a quantidade de quadrados a ser preenchido com lápis, o terceiro

representa espaços em branco, o quarto preenchido e assim sucessivamente. As atividades podem ser vistas na Figura 13.

Figura 13: Conjunto de atividades do 1º ano do ensino fundamental



Fonte: do próprio autor

Para o professor P3 docente do terceiro ano do ensino fundamental, com a turma de faixa etária de 8 anos, abordou na 1ª semana em seu planejamento o tema família silábica voltada para o conteúdo de Português, para isso foi criado uma atividade com o propósito do aluno identificar padrões nos nomes das imagens dispostas, e abstrair as palavras que não estão no grupo da família silábica. Para a segunda semana ainda trabalhando a disciplina de português, com o grupo de família silábica s, o aluno deve reconhecer o padrão das palavras que fazem parte da família silábica s, sa, se, si, so, su e abstrair a palavra que não faz parte deste grupo. Para a terceira semana, a atividade contemplava o conteúdo de Matemática com a soma de algarismos de centena, utilizando para isso o quadro valor de lugar (Q.V.L.), um retângulo com espessura apropriada para representar as unidades, dezenas e centenas e realizar a soma em cada coluna, identificando assim um padrão. A última atividade contempla a subtração de centenas utilizando também o quadro valor e lugar, os retângulos e suas diferentes espessuras para que o aluno identifique quais são as quantidades representadas nas unidades, dezenas e centenas. As atividades estão representadas na Figura 14.

Figura 14: Conjunto de atividades do 3º ano do ensino fundamental

Nome _____ Data _____

Atividade 1: Poluição no Ambiente

Você pode usar as palavras para explicar os tipos de poluição que estão presentes na imagem. Os algoritmos são a esquerda para a direita e os pontos cardeais são os pontos da seta e os pontos cardeais são os pontos da seta.

II. Neste exercício você deve fazer a seleção utilizando o que você sabe sobre os lugares representados e a coluna que ele está a indicar que ele está seguindo.

EXEMPLO:

	CENTRO	DESMO	INDICE
311	□□□	□	□
+ 255	□	□□□□	□□□□
566	□□□□	□□□□	□□□□

III. Neste exercício você deve usar o mesmo a palavra que nome a imagem. Você também reconhece o que há de semelhante nas palavras? Você ilustra que os nomes que se referem ao mundo.

EXEMPLO:

	MACÁ	PERUO	PERQUITO	VERSOVA	ABUSADO	PERADO
MACÁ	□	□	□	□	□	□
PERUO	□	□	□	□	□	□
PERQUITO	□	□	□	□	□	□
VERSOVA	□	□	□	□	□	□
ABUSADO	□	□	□	□	□	□
PERADO	□	□	□	□	□	□

IV. Neste exercício você deve fazer a substituição utilizando o que você sabe sobre os lugares representados e a coluna que ele está a indicar que ele está seguindo.

EXEMPLO:

	CENTRO	DESMO	INDICE
651	□□□	□□□□	□
- 220	□□	□□	
431	□□□□	□□□	□

AGORA FAÇA A SUBSTITUIÇÃO DAS SEQUENTES CENTENAS:

A)

	CENTRO	DESMO	INDICE
129	□	□□	□□□□
- 110	□	□	

Fonte: do próprio autor

Para o professor P4 docente do quarto ano do ensino fundamental, com a turma de faixa etária de 9 anos, abordou na 1ª semana em seu planejamento a poluição para o conteúdo de Ciências, para isso foi criada uma atividade com o propósito do aluno decompor os tipos de poluição que podem ser identificadas na figura dada no exercício. Em outro exercício, é pedido para os alunos identificarem os tipos de poluição, escrevendo os nomes nos quadros correspondentes e descartar aqueles que não representam nenhuma poluição. Na segunda semana os alunos devem abstrair os tipos de poluição que estão presentes somente no campo, para isso eles devem abstrair, identificar as poluições que são possíveis de acontecer na zona rural de acordo com as imagens disponíveis na atividade. Na terceira semana foi aplicada a atividade de pontos cardeais, traduzido e adaptado de Code.org (c2020c), como conteúdo da disciplina de Geografia. Os alunos devem compreender o algoritmo apresentado como pontos cardeais (norte, leste, sul e oeste) que move o aluno do ponto de início até o tesouro, e assim devem identificar os erros do algoritmo já presente na atividade. Outro momento dessa atividade, realizado na 4ª semana, foi movimentar-se com o corpo, a partir de movimentos pré-estabelecidos com a turma. O aluno deve se direcionar numa grade desenhada no chão, e movimentar-se de acordo com as instruções (algoritmo) que outro aluno indicará através de gestos, representando os pontos cardeais, e assim chegar no ponto indicado como tesouro. Nessa atividade são trabalhados elementos da educação física como lateralidade e orientação

espacial, bem como a localização geográfica representada pela orientação com os pontos cardeais. As atividades estão na figura a seguir.

Figura 15: Conjunto de atividades do 4º ano do fundamental



Fonte: do próprio autor

Para o professor P5 docente do quinto ano do ensino fundamental, com a turma de faixa etária de 10 anos, abordou o conteúdo de matemática na 1ª semana de seu planejamento a multiplicação de dezenas. Para tanto foi criado uma atividade com o propósito do aluno seguir algoritmos em que compreendessem quais são os campos das unidades e quantos estão sendo multiplicados, bem como a casa das dezenas. Na semana seguinte, foi continuado a multiplicação como tema a ser desenvolvido, seguindo para isso o algoritmo da multiplicação de dezenas. Na terceira semana, com o conteúdo de português, foi trabalhado a atividade desenvolvida pelo Programaê! (2018) construção de frases, a qual o aluno deve construir uma frase através de palavras já impressas, seguindo para isso um algoritmo com movimentos de orientação que deve ser organizado por outro aluno. A quarta semana foi continuado essa atividade de construção de frases, visto que naquele primeiro momento a organização do algoritmo foi dada verbalmente, e neste segundo momento o algoritmo foi organizado por escrito através de fichas impressas, ficando a função de sequência das etapas realizada por um aluno e a interpretação e realização dos movimentos pedidos pelo algoritmo feito por outro aluno. Nessa atividade foi utilizado elementos da educação física como a orientação espacial do corpo, pois se tratava de movimentos corporais realizados em cima de uma grade de linhas e colunas desenhada no chão, bem como conteúdo da disciplina de português como sujeitos,

verbos, concordância nominal e concordância verbal. As atividades estão representadas na figura a seguir.

Figura 16: Conjunto de atividades do 5º ano do ensino fundamental

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;"></th> <th style="width: 33%;">CENTENA</th> <th style="width: 33%;">DEZENA</th> <th style="width: 33%;">UNIDADE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: right;">X</td> <td></td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">+</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> </tbody> </table>		CENTENA	DEZENA	UNIDADE	X		2	4			8	2			4	8	+	2	4	0		2	8	8	<p>AGORA FAÇA VOCÊ, COMPLETE COM OS NÚMEROS OS ESPAÇOS PARA PREENHER O ALGORITMO.</p> <ol style="list-style-type: none"> MULTIPLIQUE O NÚMERO ___ COM A UNIDADE ___; DEPOIS MULTIPLIQUE O ___ COM A DEZENA ___; COLOQUE ___ NA CASA DAS UNIDADES AO MULTIPlicAR AS DEZENAS; MULTIPLIQUE A DEZENA ___ COM A UNIDADE ___; MULTIPLIQUE A DEZENA ___ COM A UNIDADE ___; SOMAR AS DUAS PARCELAS E O RESULTADO FINAL É O PRODUTO DAS MULTIPlicAÇÕES. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;"></th> <th style="width: 33%;">CENTENA</th> <th style="width: 33%;">DEZENA</th> <th style="width: 33%;">UNIDADE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: right;">X</td> <td></td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">+</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> </tbody> </table>		CENTENA	DEZENA	UNIDADE	X		3	5			4	1			8	5	+	1	4	0		1	4	3
	CENTENA	DEZENA	UNIDADE																																														
X		2	4																																														
		8	2																																														
		4	8																																														
+	2	4	0																																														
	2	8	8																																														
	CENTENA	DEZENA	UNIDADE																																														
X		3	5																																														
		4	1																																														
		8	5																																														
+	1	4	0																																														
	1	4	3																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 16.6%;">C1</th> <th style="width: 16.6%;">C2</th> <th style="width: 16.6%;">C3</th> <th style="width: 16.6%;">C4</th> <th style="width: 16.6%;">C5</th> <th style="width: 16.6%;">C6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ENTRADA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>EU</td> <td>VOCE</td> <td>NÓS</td> <td>ELES</td> <td></td> </tr> <tr> <td>FUI</td> <td></td> <td>FOMOS</td> <td></td> <td>FOI</td> <td>FORAM</td> </tr> <tr> <td></td> <td>A</td> <td></td> <td>AO</td> <td></td> <td>PARA</td> </tr> <tr> <td>CENTRO DA CIDADE</td> <td></td> <td>PARQUE PÚBLICO</td> <td></td> <td>A PRAIA</td> <td>AV. PRINCIPAL</td> </tr> <tr> <td></td> <td>SOZINHOS</td> <td>COM OS AMIGOS</td> <td>COM A FAMÍLIA</td> <td></td> <td>SAIDA</td> </tr> </tbody> </table>	C1	C2	C3	C4	C5	C6	ENTRADA							EU	VOCE	NÓS	ELES		FUI		FOMOS		FOI	FORAM		A		AO		PARA	CENTRO DA CIDADE		PARQUE PÚBLICO		A PRAIA	AV. PRINCIPAL		SOZINHOS	COM OS AMIGOS	COM A FAMÍLIA		SAIDA	<ol style="list-style-type: none"> Avance Avance Avance Vire à direita Selecione (Nós) Avance Vire à direita Selecione (fomos) Vire à esquerda Avance Avance Selecione (parque público) Vire à esquerda Avance Vire à direita Avance Selecione (Com a família) Vire à esquerda Avance Avance 						
C1	C2	C3	C4	C5	C6																																												
ENTRADA																																																	
	EU	VOCE	NÓS	ELES																																													
FUI		FOMOS		FOI	FORAM																																												
	A		AO		PARA																																												
CENTRO DA CIDADE		PARQUE PÚBLICO		A PRAIA	AV. PRINCIPAL																																												
	SOZINHOS	COM OS AMIGOS	COM A FAMÍLIA		SAIDA																																												

Fonte: do próprio autor

As atividades apresentadas nas tabelas anteriores podem ser visualizadas na íntegra no Apêndice E. Relacionadas as atividades desenvolvidas com os professores, no capítulo seguinte serão apresentados os resultados da pesquisa apontados em diferentes fases e as análises destes dados.

CAPÍTULO 4 ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo é descrito os resultados encontrados na pesquisa durante as diferentes fases e coletas. Na abordagem quantitativa temos a aplicação do questionário de pesquisa realizado para levantar o perfil do quadro administrativo pedagógico da escola campo, e do questionário pós oficina que foi aplicada aos professores participantes desta etapa. Na abordagem qualitativa temos os dados colhidos com a entrevista semiestruturada realizada com os professores que participaram das atividades que utilizavam do pensamento computacional.

4.1 Questionário de pesquisa

O questionário de pesquisa teve como objetivo realizar o levantamento de perfil, este foi respondido pelo quadro de funcionários administrativo pedagógico da escola campo. Foi contemplado essa escolha, pois as funções de direção, analista pedagógico e setor administrativo fazem parte da engrenagem e do sistema pedagógico de uma escola, principalmente de uma zona rural, pois estas funções, acompanham de perto as necessidades e anseios de uma escola, tanto do ponto de vista docente quanto dos discentes. Além de que, esses cargos ocupados, são na verdade de docentes da própria escola, como o caso da direção, que é cedido para essa função por intermédio da prefeitura. Essa é uma forma democrática que a prefeitura adota de nomear um diretor local, que conhece a realidade e ambiente da escola, ao contrário de ceder uma pessoa que está reconhecidamente fora do contexto daquele ambiente. No caso do analista pedagógico, são professores com uma vasta experiência pedagógica que, por meio de concurso, ocupam o cargo que apoiam e acompanham de perto os planejamentos e trabalhos dos professores, bem como dão suporte pedagógico específico para alunos que necessitam de acompanhamento. Em relação a única assistente administrativa da escola, esta função e pessoa é uma peça imprescindível ao sistema escolar, conhecendo e tendo longa vivência sobre as necessidades pedagógicas da escola campo.

O questionário de levantamento de perfil (Apêndice A) foi distribuído em papel, e colocado à disposição para ser preenchido pelo quadro de funcionários, com o prazo de sete dias anterior à aplicação da oficina. Ele foi distribuído em papel para reforçar o ideal da pesquisa em abordar o formato desplugado, sem o uso de tecnologias digitais. O questionário foi respondido por 21, pessoas, sendo 4 homens e 17 mulheres. É um quantitativo comum,

visto a realidade das escolas de zona rural, as quais atendem normalmente dois turnos, um período do ensino fundamental I e no outro o fundamental II, sendo que cada ano escolar possui apenas uma turma, não havendo uma subdivisão de letras como 1º ano A, 1º ano B ou 3º C, como é o caso de escolas que têm uma demanda maior de alunos.

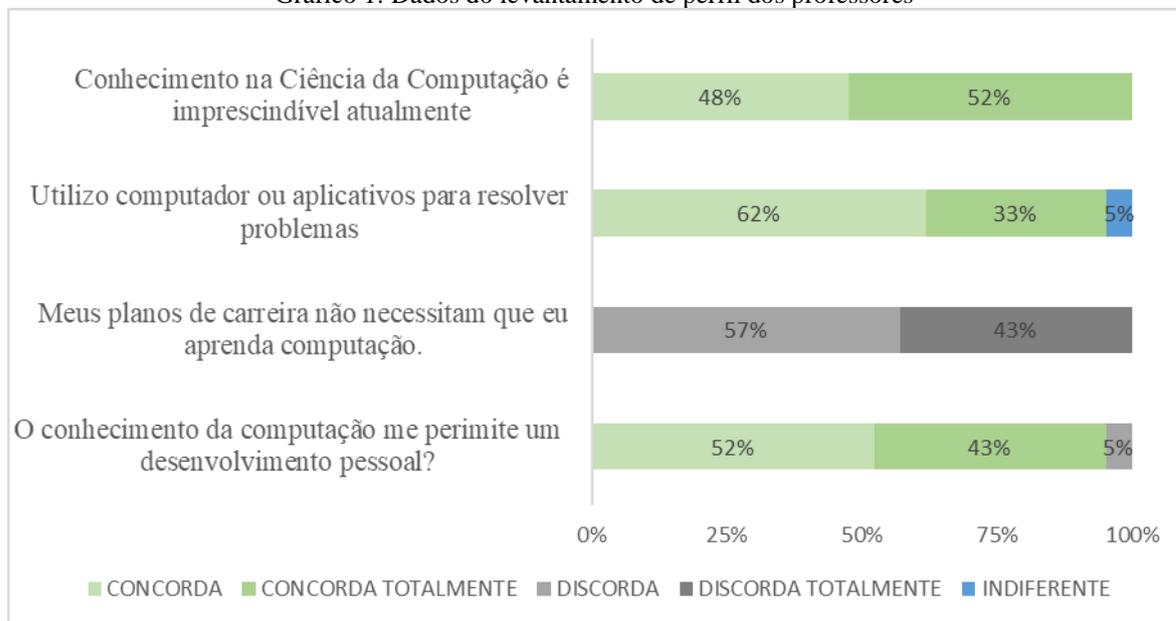
Inicialmente foi examinado o número de professores que tinham a formação acadêmica na área da Ciência da Computação ou áreas correlatas, e dos 21 professores que participaram do questionário de pesquisa, 33,33% dos professores possuíam a formação acadêmica na área de conhecimento Linguística, Letras e Artes, e 14,28% dos professores na área de Ciências Biológicas, e 14,28% nas Ciências humanas como História, Geografia e Filosofia, 9,52% na área de Ciências exatas e da Terra como a Matemática, e 28,57% não deixaram claro sua formação acadêmica, informando apenas o superior completo. Esse quantitativo nos mostra que os professores não têm formação na Ciência da Computação ou áreas relacionadas, as quais apresentam em sua grande maioria a abordagem do pensamento computacional na grade curricular do curso. Além do mais, questionado a familiaridade do termo pensamento computacional, 47,61% dos professores não tinham ouvido falar sobre essa abordagem, 38,09% já tinha ouvido falar, mas tinha o conhecimento limitado, 4,76% já leu, assistiu vídeos ou teve palestras sobre, e 9,52% se sente familiarizado com os conceitos e as discussões nacionais e internacionais sobre a temática. Esses resultados nos mostra a importância de ser trabalhado essa temática para esse quadro de professores afim de que tivessem uma introdução a esse conhecimento, a relevância e suas questões atuais

Para traçar o perfil dos professores, foi questionado se durante a sua graduação o professor teve contato com disciplinas que abordavam tecnologias digitais, e o resultado apresentado foi que 38,09% dos professores tiveram contato enquanto 61,90% não tiveram, ou seja, um maior percentual de professores não teve acesso a conteúdo que abordavam as tecnologias digitais sendo necessário cursos de formação continuada, e de atualização para acompanhar as exigências desse conhecimento. Quanto ao ano de conclusão de graduação, pode ser agrupado os professores com a formação concluída antes do ano 2001, o que corresponde a 42,85% dos professores, o outro grupo de professores compreende aqueles que concluíram sua graduação entre os anos 2001 e 2015 representando 47,61% e apenas 9,52% concluíram após o ano de 2016. Em relação ao tempo de docência do público alvo, 9,52% têm de 1 a 5 anos de exercício, 9,52% de 5 a 10 anos, 9,52% 10 a 15 anos e 71,42% com mais de 15 anos, evidenciando assim um grupo com experiência e vivência como docente.

Quando foi perguntado se o conhecimento da computação pode permitir um desenvolvimento pessoal, 52% dos professores concordam, 43% concordam totalmente e

apenas 5% discorda da afirmativa. Mesmo entendendo que o conhecimento da computação pode permitir um desenvolvimento pessoal, apenas 47,61% dos professores possuem um curso na área de computação, e 52,38% não possuem, o que não reprova os 100% que discordam que seus planos de carreira não necessitam que aprenda habilidades ou conhecimento na computação, consoante aos 100% que concordam que o conhecimento e compreensão da Ciência da Computação é valioso e imprescindível nos tempos atuais. Questionado se utilizam aplicações do computador ou smartphone com o objetivo de resolver problemas 95% concordam, enquanto 5% é indiferente quanto essa afirmativa O resultado do questionário de pesquisa (Apêndice A) pode ser visualizado no gráfico 1:

Gráfico 1: Dados do levantamento de perfil dos professores



Fonte: do próprio autor

Portanto fica demonstrado a importância de se desenvolver e aplicar a oficina de pensamento computacional para esse grupo de professores que não haviam formação acadêmica na área e conhecimento sobre essa temática, acreditando que os conceitos da computação são fundamentais para o desenvolvimento pessoal e profissional para os tempos atuais.

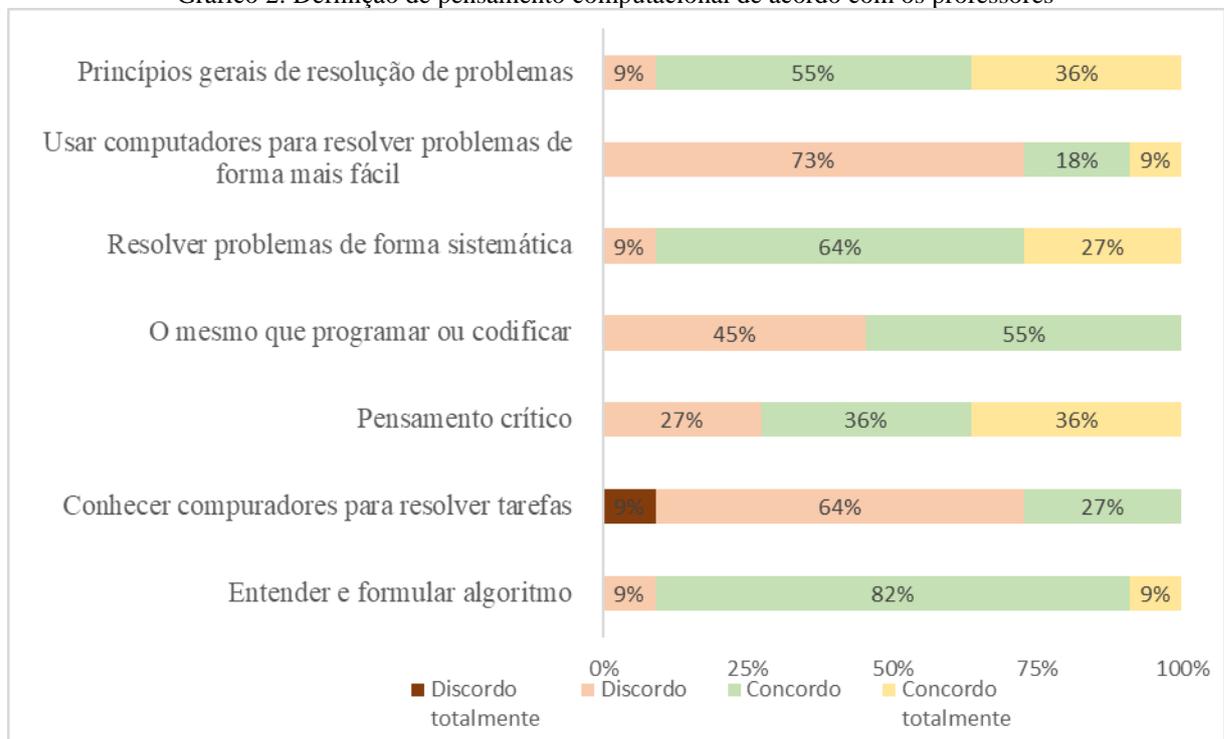
4.2 Questionário pós oficina

O questionário pós oficina teve como objetivo analisar as opiniões dos professores quanto ao conteúdo administrado na oficina. Os professores participantes responderam a um questionário que podem ser elencados em cinco categorias: definição, aprendizado,

importância, desafios e potenciais. Essas categorias tratam respectivamente o que o pensamento computacional envolve, se os alunos do ensino básico deveriam aprender pensamento computacional, sobre a importância de ensinar o pensamento computacional na Educação Básica, sobre os desafios de implementação do pensamento computacional na Educação Básica e sobre as potenciais vantagens de implementação do pensamento computacional na Educação Básica. O questionário foi preenchido logo após o término da oficina, foi entregue e respondido no papel, reforçando mais uma vez o caráter desplugado da oficina. A seguir são apresentados os dados dessas cinco categorias.

Na primeira categoria, sobre definições, foi perguntado no questionário pós oficina se os professores concordam ou discordam sobre sete diferentes afirmações sobre o que o pensamento computacional envolve (gráfico 2). Os resultados estão representados a seguir com o maior grau de discordância na esquerda e o maior grau de concordância na direita. As cores marrom e rosa representam discordância da afirmação, enquanto o verde claro e o amarelo claro representa concordância. E para um melhor entendimento da análise foram agrupados os totais que discordam totalmente com discordo categorizando como discordaram e agrupados os totais que concorda e concordo totalmente categorizando concordaram.

Gráfico 2: Definição de pensamento computacional de acordo com os professores



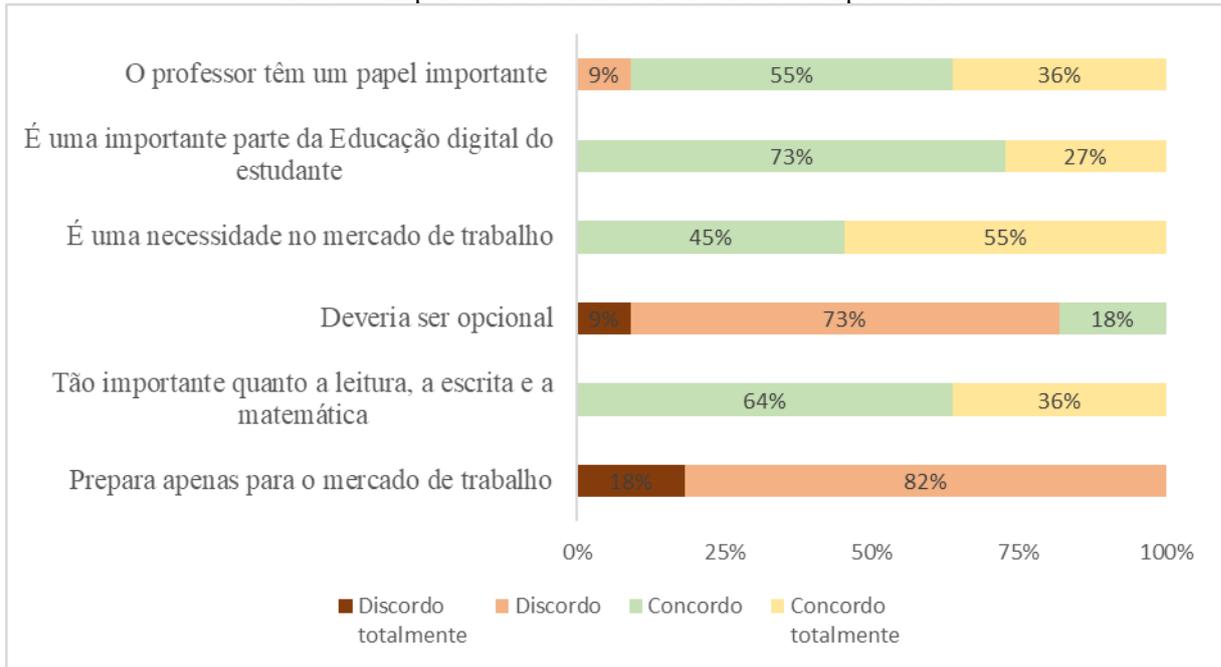
Fonte: do próprio autor

Em geral as respostas se concentraram em um alto grau de concordância. Pode-se verificar que os pontos que mais concordaram foi que o pensamento computacional envolve princípios gerais de resolução de problemas, resolver problemas sistematicamente e entender e formular algoritmo, todos eles com 91% de concordância. Os pontos de discordância do que pensamento computacional envolve se concentram em usar computadores para resolver problemas mais facilmente e conhecer computadores para resolver problemas utilizando estes, ambos com 73%. Dessa forma fica evidente três categorias de dados, os professores que concordam que o pensamento computacional envolve (princípios gerais de resolução de problemas com ou sem o uso do computador, resolver problemas de uma maneira lógica e sistematizada, envolve entender e formular algoritmo), professores estão divididos quanto a ideia que pensamento computacional é mais ou menos do que programar ou codificar, e professores que discordam quanto que pensamento computacional (envolve conhecimento em computadores para a resolução de tarefas usando o computador e usar computadores para resolver problemas e realizar tarefas de uma maneira mais fácil).

Com relação ao aprendizado de pensamento computacional, foi perguntado o que os professores acham se os alunos do ensino básico deveriam aprender pensamento computacional como matéria separada, como parte de uma matéria existente (integrada), ou nenhuma delas. Foi respondido que 55% dos professores acreditam que o pensamento computacional deve ser ensinado como matéria separada (ou também de forma integrada em outros conteúdos) e 45% deve ser ensinado unicamente como um tema abordado de forma integral em outras disciplinas.

Outra categoria de questões se refere a seis diferentes afirmações da importância de se ensinar o pensamento computacional na educação Básica, perguntado aos professores se eles concordam ou discordam com as afirmações (gráfico 3).

Gráfico 3: Importância de ensinar o Pensamento Computacional



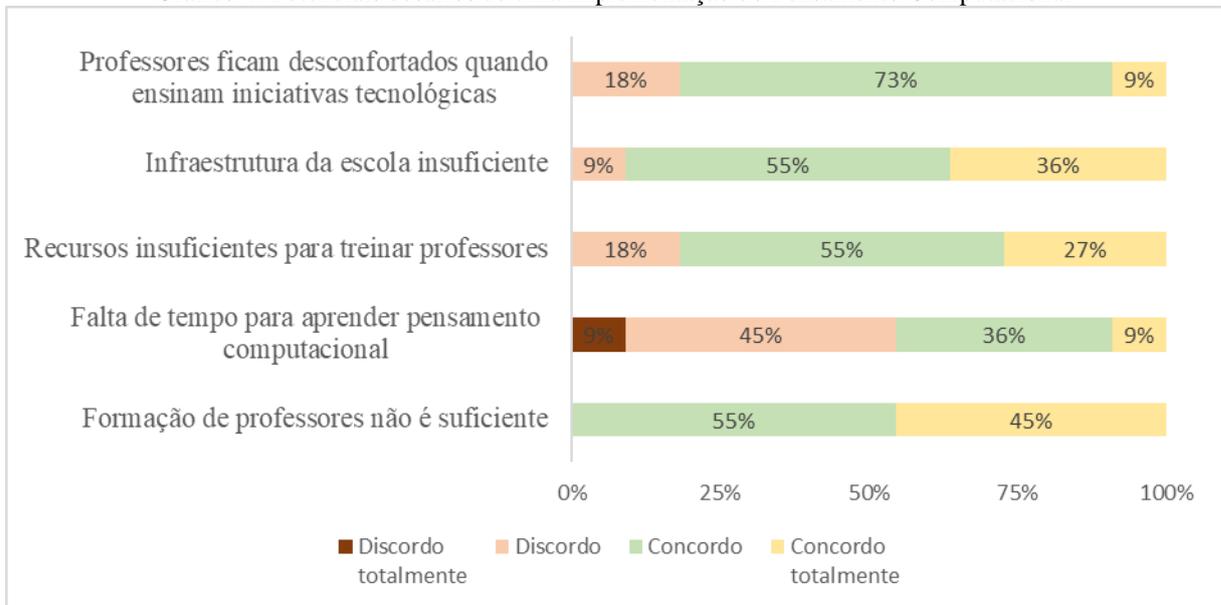
Fonte: do próprio autor

Para este grupo de afirmações há três assertivas que os professores concordam plenamente, que são o pensamento computacional é uma parte importante da Educação digital do estudante, que o mercado de trabalho futuro necessita de funcionários com habilidades digitais, e o desenvolvimento do pensamento computacional é tão importante quanto as habilidades de leitura, escrita e a matemática, as quais os professores concordam 100% com essas afirmativas. Outro percentual alto, 91% dos professores concordam que eles têm um papel importante em ajudar os alunos a entenderem as ameaças e potenciais que as tecnologias têm a oferecer, enquanto 9% discordam desta afirmativa. Quanto a que o pensamento computacional deveria ser uma matéria opcional para aqueles interessados na área, e que nem todos deveriam ser forçados a aprender os princípios do pensamento computacional, 82% dos professores discordam dessa afirmativa enquanto 18% concordam com ela.

Em relação ao grupo de afirmações que buscam elencar os desafios de implementação do pensamento computacional na Educação Básica, podemos identificar o maior percentual se concentra na afirmativa que os cursos de formação de professores não treinam professores o suficiente para ensinar iniciativas de tecnologia, de acordo com os participantes da oficina. Outra grande concentração de concordância está presente na afirmativa que a infraestrutura da escola e/ou *hardware* é insuficiente (conexões da internet instável, falta de dispositivos ou cobertura insuficiente de internet) a qual representam 91% das opiniões dos professores. Essa

afirmativa já era prevista pois é uma realidade presente e conhecida nas escolas de zona rural, as quais possuem uma cobertura insuficiente de acesso à internet, e quando presente, com muita instabilidade. Essa afirmativa reafirmou a necessidade de uma oficina sem a dependência do uso das tecnologias digitais. Duas assertivas fazem parte da maioria das opiniões dos professores com 82% de concordância, as quais são, que os professores ficam desconfortados quando ensinam iniciativas tecnológicas e os recursos são insuficientes para treinar professores nesta área. No caso da afirmativa cujo professores não tem tempo para aprender novas áreas como o pensamento educacional, o percentual fica bem dividido com 51% discordando dessa afirmação e 49% concordando com esta. Os percentuais dessas afirmativas podem ser verificados no gráfico 4.

Gráfico 4: Potenciais desafios de uma implementação do Pensamento Computacional



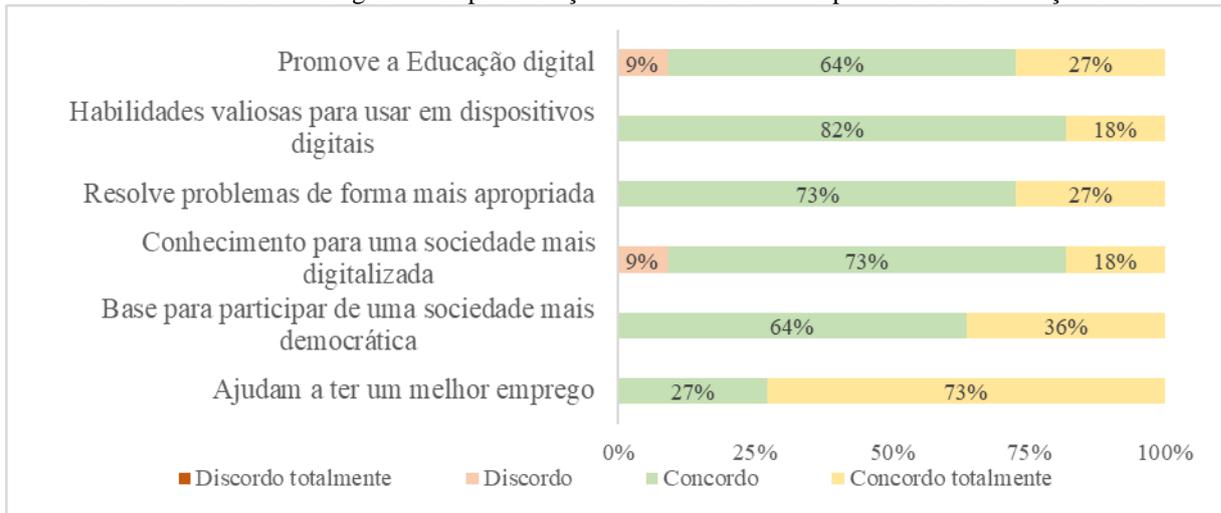
Fonte: do próprio autor

A pesquisa buscou verificar também a visão dos professores para as potenciais vantagens da implementação do pensamento computacional na Educação Básica. Dessa forma foi apresentado para os professores seis diferentes afirmativas sobre essa questão.

Os resultados indicam que os professores são compreensíveis quanto as potenciais vantagens sobre o ensino do pensamento computacional, e estes concordam em todos os seis argumentos elencados. Todos os professores participantes da oficina, 100% concordam com as afirmativas que o pensamento computacional dá aos estudantes habilidades valiosas para usar em dispositivos digitais, que o pensamento computacional dá aos estudantes a chance de resolver problemas de uma forma mais apropriada, que o pensamento computacional dá aos

estudantes uma base melhor para participar de uma sociedade democrática, e que o pensamento computacional ajuda estudantes a terem melhor emprego. Nas outras duas afirmativas apenas 9% discordam que, o pensamento computacional promove nos estudantes a Educação digital e que o pensamento computacional dá aos estudantes um conhecimento e entendimento necessário para uma sociedade cada vez mais digitalizada, conforme pode ser observado no gráfico 5.

Gráfico 5: Potenciais vantagens da implementação do Pensamento Computacional na Educação Básica



Fonte: do próprio autor

Estes resultados apresentados anteriormente sugerem que os professores participantes da oficina consideram o pensamento computacional como amplo e uma habilidade essencial. Portanto compreenderam o pensamento computacional como entender e formular algoritmo, resolver problemas de uma maneira lógica e sistematizada, e que envolve inúmeros princípios gerais de resolução de problemas com ou sem o uso de computadores.

Professores consideram que os alunos da educação básica devem aprender pensamento computacional de fato, seja de forma integrada nas disciplinas ou separadamente.

No que diz respeito a importância de ensinar o pensamento computacional na educação básica, há tendências de concordância geral que pode ser agrupada em duas grandes áreas como habilidades funcionais vantajosas para a educação e o mercado de trabalho (importante como a leitura, a escrita e a matemática, e necessário para funcionários com habilidade digital respectivamente) e como um papel importante para a educação digital do estudante. É interessante notar que essa concordância quanto a educação digital do estudante é consoante quanto a preocupação do Ministério da Educação ao se desenvolver de forma crítica a utilização as tecnologias digitais, descrito na quinta competência geral da BNCC.

Em relação as potenciais vantagens quanto a implementação do pensamento computacional, retoma a tendência geral em educação digital (dá uma base melhor para participar de uma sociedade democrática, conhecimento para uma sociedade cada vez mais digitalizada, promove a educação digital) assim como potenciais vantagens na educação e trabalho (habilidades valiosas para usar em dispositivos digitais, chances de resolver problema de forma mais apropriada, e ter um melhor emprego).

Ainda a respeito da importância, os professores concordam que eles devem dar o suporte para o processo de aprendizagem dos alunos no desenvolvimento do pensamento computacional, contudo eles mesmos concordam que esta é uma tarefa desafiadora. Em relação aos desafios de implementação, os professores acreditam que os cursos de formação não treinam os professores o suficiente para ensinar iniciativas de tecnologia, e que a infraestrutura da escola e/ou hardware é insuficiente para atender essa demanda. Essa concordância possivelmente se deve ao conhecido fato que as escolas de zona rural possuem uma cobertura insuficiente para acesso à internet, ou quando possuem as conexões são instáveis. Também concordam que os professores ficam desconfortados quando ensinam iniciativas tecnológicas e que os recursos disponíveis são insuficientes para treinar professores nesta área. Professores estão divididos quanto a afirmativa que não possuem tempo para aprender novas áreas de conhecimento, como o pensamento computacional. Provavelmente há equilíbrio nesta questão, pois no momento atual as escolas da rede municipal estão trabalhando com a utilização do ensino híbrido (ensino remoto e ensino presencial) e os professores têm que utilizar de ferramentas diversas para o ensino, demandando tempo para se aperfeiçoar e atualizar esse conhecimento.

4.2 Entrevista com os professores

A entrevista com os professores teve como objetivo analisar as opiniões e percepções dos professores quanto as atividades que utilizavam de pensamento computacional desenvolvidas em sala de aula. Os professores que realizaram as atividades em sua turma participaram de uma entrevista semiestruturada, a qual o roteiro pode ser visto no Apêndice F, que durava aproximadamente 15min.

São basicamente duas perguntas que nortearam a entrevista, porém já foram colhidos relatos dos professores quando houve as devoluções das atividades, nesse momento haviam diálogos e interações entre o pesquisador e o professor participante. Na devolução os professores expressavam como os alunos reagiam as atividades, apresentando dúvidas e as

dificuldades que estavam presentes, bem como os aspectos positivos que foram observados na realização das atividades, e como os alunos se comportavam diante da tarefa. No relato das atividades todos os professores informaram que estenderam o tempo de realização das tarefas além dos 50 min propostos, sendo desenvolvidos em duas aulas de 50 min para uma melhor compreensão e desenvolvimento da atividade.

Na entrevista propriamente dita, os relatos dos professores quanto a sua experiência durante as atividades foram positivos em sua maioria, os professores P1 e P2 relataram que houve avanços na aprendizagem principalmente no levantamento de hipóteses e esperam-se que muitas habilidades sejam desenvolvidas durante a vida escolar do aluno, como a oralidade, o raciocínio lógico e a orientação, no caso dos algoritmos de direção trabalhados. Para o professor da educação infantil “as atividades são bem interessantes, chamou bastante a atenção das crianças” e que “estão bem relacionadas ao que se trabalha na educação infantil, que é trabalhar raciocínio lógico, sequência de fatos...”. Os professores P4 e P5 relataram que as atividades contribuíram para o aprendizado dos alunos e que despertaram o interesse e a curiosidade, participando de forma mais intensa nos exercícios.

Em relação à adequação das atividades para o contexto do ano escolar trabalhado, todos os professores expressaram que as atividades aplicadas fazem parte da realidade e do planejamento desenvolvido em sala, nesse sentido, o relato do professor P1 traz que os alunos ficaram entusiasmados com as atividades lúdicas, percebendo que elas poderiam ser realizadas também por meios digitais como foi informado pela professora, referindo-se à atividade do Pac-man. Da mesma forma a professora P4 informa que a atividade que mais se destacou foi a orientação geográfica pelos pontos cardeais, na qual houve grande participação dos alunos, e que o interesse dos alunos foi tanto que a professora estendeu a sua aplicação, sendo abordada em outro momento em sala de aula. O professor P3, relata ainda que “foi interessante ver o ponto de vista de outra pessoa de outra área, para fazer exercícios” direcionados para a área de português como as famílias silábicas neste caso.

Foram relatados também momentos de dificuldade de alguns alunos quanto o desenvolver do exercício, quanto a “leitura” da atividade, a compreensão e o raciocínio a ser seguido para a resolução da tarefa, conforme acreditam os professores P1, P3 e P4, que expressam que essa situação já era aguardada devido o reflexo desse período de pandemia, no qual foi desenvolvido muita atividade em casa e na qual se teve a ausência do tempo na escola.

Com relação ao entendimento do que é o pensamento computacional, três professores relataram que se trata de “uma palavra nova”, conforme dito pelos professores P1, P4 e P5. O

professor da educação infantil retoma a ideia que tinha sobre o pensamento computacional, no momento pós oficina, “que são organizações de etapas, organizações de dados, sequências... que facilitam a aprendizagem”. O professor P1 expressa que o pensamento computacional “está associado ao pensamento matemático, uma linguagem matemática que contribui para elaborar um conceito, o raciocínio para se chegar à solução que se precisa”. O professor do terceiro ano relata que o pensamento computacional para seu entendimento antes da oficina “era uma coisa ligada a tecnologia na escola, ao uso de tablets, de tecnologia em geral para os alunos” e que após a oficina e as atividades “é uma coisa que está ligada aos fundamentos da computação, que o aluno pensa e faz as atividades de uma forma mais racional, para ele poder chegar ao resultado”. O professor do quarto ano informa que, no seu entendimento “o pensamento computacional está integrado ao uso das tecnologias, sendo associado a internet e computadores”. Ela destaca que a “relação entre professor e tecnologia não pode deixar de acontecer, sendo fundamental a intervenção do professor para que o processo de aprendizagem aconteça”. Para o professor do quinto ano, “o pensamento computacional é uma abordagem na resolução de problemas, desenvolvendo nos alunos a capacidade crítica, lógica e estratégica”. Em seu entendimento “o pensamento computacional não necessariamente precisa ser com computadores, e que não é uma habilidade nata, ela pode ser desenvolvida por todos”.

Neste capítulo foi descrito os resultados encontrados na pesquisa durante o questionário de pesquisa, o questionário pós oficina e na entrevista semiestruturada com os professores. Na próxima seção será descrito as considerações finais da pesquisa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa propôs um modelo de formação em pensamento computacional direcionada a professores da Educação Básica, e verificar a efetividade do ensino do pensamento computacional nas práticas pedagógicas docentes. Para atender a esse objetivo foram revisadas as práticas adotadas por países que têm implementado o pensamento computacional em seu currículo, foi construída uma oficina de pensamento computacional, foi realizado uma intervenção com os professores da disciplina em sua turma com atividades desplugadas durante o semestre letivo e foi avaliado a percepção dos professores que participaram da intervenção.

Os dados apresentados no questionário de pesquisa demonstram a importância de se desenvolver e aplicar a oficina de pensamento computacional para esse grupo de professores que não tinham conhecimento sobre essa temática, acreditando que os conceitos da computação são fundamentais para o desenvolvimento pessoal e profissional para os tempos atuais.

O questionário pós oficina aponta que os professores consideram o pensamento computacional como amplo e uma habilidade essencial, consideram que os alunos da educação básica devem aprender pensamento computacional de fato, seja de forma integrada nas disciplinas ou separadamente. Demonstram que a importância de ensinar o pensamento computacional na educação básica trás tanto habilidades funcionais vantajosas para a educação, quanto ao mercado de trabalho, e têm conhecimento da importância do suporte dos professores para o processo de aprendizagem dos alunos. Compreendem que é um desafio a implementação do pensamento computacional na educação básica, pois acreditam que os cursos de formação não treinam os professores o suficiente para ensinar iniciativas de tecnologia, e que a infraestrutura da escola e/ou hardware é insuficiente para atender essa demanda. Os professores entendem que as potenciais vantagens quanto à implementação do pensamento computacional retornam habilidades para a educação e para o futuro trabalho.

A pergunta que direcionou a pesquisa foi além da matemática, o pensamento computacional e seus pilares podem contribuir com a prática pedagógica em outras disciplinas? Este trabalho demonstrou que o pensamento computacional pode ser integrado nas disciplinas conforme foi comprovado pelas atividades desenvolvidas com os professores, sendo elaborado e aplicado as atividades em áreas como as Ciências, a Geografia, o Português e áreas de conhecimento da educação infantil, além da própria Matemática. No entanto, para

verificar o quanto as atividades integradas de pensamento computacional afetam no aprendizado do aluno, se faz necessário o acompanhamento a longo prazo das habilidades exploradas dentro das atividades afim de verificar os possíveis efeitos na vida escolar do aluno. Observou-se que após a oficina e as intervenções em sala, mesmo com docentes com longo tempo na educação, se faz necessário a constante atualização do conhecimento e demandas atuais, como o caso da importância do pensamento computacional e da Ciência da Computação no cenário atual.

Acredita-se que esta pesquisa desenvolvida no âmbito escolar durante esse contexto específico torna-se única, pois os trabalhos e pesquisas realizadas durante os anos de 2020 e 2021 terão resultados que expressam uma situação específica, a qual houve uma implementação de uma modalidade remota de ensino e que os alunos, em sua maioria apresentam um déficit de aprendizado na vida escolar, reflexo do ensino remoto.

Para futuros trabalhos, pode-se considerar o desenvolvimento da pesquisa com a participação dos professores de diferentes escolas da rede municipal, visando coletar percepções de diferentes realidades escolares, abarcando assim uma amplitude maior de dados. Outro direcionamento da pesquisa a ser considerado é a aplicação de um questionário direcionado à administração, diretores, vice-diretores das escolas da rede pública, visando coletar dados administrativos e necessidades pedagógicas observado pelo perfil dos diretores. Outra sugestão de pesquisa é aplicar a oficina e os levantamentos de dados, no centro de estudos da rede Municipal, onde ocorrem as formações continuadas que a prefeitura do município oferta, abrangendo assim professores com diversas formações, tempos de serviço, conhecimento da temática e interesse na área.

REFERÊNCIAS

- ACARA. Australian Curriculum Assessment and Reporting Authority. Sidney, c2014b. Disponível em: https://www.australiancurriculum.edu.au/media/5013/computational-thinking_poster_v3.pdf. Acesso em: jun. 2020.
- AHO, A. V. Computation and computational thinking. **The Computer Journal**, v. 55, n.7, 2012, p. 832-835. Disponível em: <http://people.cs.vt.edu/~kafura/CS6604/Papers/Computation-And-CT.pdf>. Acesso em jun. 2020.
- ARMONI, M. Computer Science, Computational Thinking, Programming, Coding: The Anomalies of Transitivity In K–12 Computer Science Education. **ACM Inroads**. v. 7, n. 4, p.24-27, 2016.
- BATTELLE FOR KIDS. **P21 Partnership for 21st Century Learning**: a network of Battelle for Kids. Arizona, 2019. Disponível em: <http://www.battelleforkids.org/networks/p21/frameworks-resources>. Acesso em: fev. 2020.
- BARBOSA, L. L. S.; MALTEMPI, M. V. Recognizing possibilities of computational thinking when teaching first-degree equations. In: **ACM International Conference Proceeding Series**. 2019. p. 57-64.
- BBC. Introduction to computational thinking. UK, c2020. Disponível em: <https://www.bbc.co.uk/bitesize/guides/zp92mp3/revision/1>. Acesso em: jun. 2020.
- BELL, T. et al. Computer Science Unplugged: school students doing real computing without computers. **The New Zealand Journal of Applied Computing and Information Technology**. v.13, 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/266882704_Computer_Science_Unplugged_school_students_doing_real_computing_without_computers. Acesso em jun. 2020.
- BELL, T.; WITTEN, I. H.; FELLOWS, M. **CS Unplugged**. [S.l.: s.n.], 2015. Disponível em: https://classic.csunplugged.org/documents/books/english/CSUnplugged_OS_2015_v3.1.pdf. Acesso em: out. 2021.
- BELL, T.; VAHRENHOLD, J. CS Unplugged—How Is It Used, and Does It Work? In: **Adventures Between Lower Bounds and Higher Altitudes**. Springer: Cham, 2018. p. 497-521.
- BEZERRA, F. **Bem Mais que os Bits da Computação Desplugada**. Anais do Workshop de Informática na Escola. 2014.
- BLIKSTEIN, P. **O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação**. 2008. Disponível em: http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol_pensamento_computacional.html. Acesso em: jun. 2020

BORDINI, A. et al. Computação na educação básica no Brasil: o estado da arte. **Revista de Informática Teórica e Aplicada**, v. 23, n. 2, p. 210-238, 2016.

BRACKMANN, C. P. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica**. 2017. 226f. (Tese de Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, 2017.

BRANCO, A. et al. Programming for Children and Teenagers in Brazil: A 5-year Experience of an Outreach Project. In: **SIGCSE'21. Proceedings of the 52nd ACM Technical Symposium on Computer Science Education**. 2021, New York, NY, USA, 7 p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: DF, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: fev. 2020.

BRYNDOVÁ, L.; MALISU, P. Assessing the Current Level of the Computational Thinking Within the Primary and Lower Secondary School Students using Educational Robotics Tasks. In: **2020 The 4th International Conference on Education and Multimedia Technology (ICEMT 2020)**, Kyoto, Japan. 2020. p.239-243.

BUNDY, A. Computational Thinking is Pervasive. **Journal of Scientific and Practical Computing**. University of Edinburgh, v. 1, n. 2, p. 67–69, 2007.

CAELI, E. N.; BUNDSGAARD, J.. Computational thinking in compulsory education: A survey study on initiatives and conceptions. **Educational Technology Research and Development**, v. 68, n. 1, 2019.

CHARLTON, P.; LUCKIN, R. Time to reload? Computational Thinking and Computer Science in Schools. **What researches says? Briefing 2**. London Knowledge Lab - Institute of Education, University of London, n. 27th april. 2012.

CODE.ORG. **Code.org 2019 Annual Report**. c2020a. Disponível em: <https://code.org/about/2019>. Acesso em: jul. 2020.

CODE.ORG. **Computer Science Fundamentals Unplugged**. c2020b. Disponível em: <https://code.org/curriculum/unplugged>. Acesso em: fev. 2020.

CODE.ORG. **Computer Science Fundamentals Curriculum Guide 2018-2019**. [S.l.: s.n.], c2020c. Disponível em: <https://code.org/curriculum/unplugged>. Acesso em: fev. 2020.

CSIZMADIA, A. et al. **Computational thinking - A guide for teachers**. United Kingdom: Computing At School (CAS), 2015. Disponível em: <https://community.computingatschool.org.uk/resources/2324/single>. Acesso em: jun. 2020.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UECE, 2002. Apostilado.

FRANÇA, R. S. de; TEDESCO, P. C. de A. R. **Desafios e oportunidades ao ensino do pensamento computacional na educação básica no Brasil**. Anais dos Workshops do IV

Congresso Brasileiro de Informática na Educação CBIE-LACLO. 2015. DOI: 10.5753/cbie.wcbie.2015.1464 1464

GOOGLE; GALLUP. **Searching for computer science: Access and barriers in U.S. K–12 education.** [S.l.: s.n.], 2015. Disponível em: https://services.google.com/fh/files/misc/searching-for-computer-science_report.pdf. Acesso em: fev. 2020.

GROVER, S.; PEA, R. Computational Thinking in K–12: A Review of the State of the Field. **Educational researcher**, v. 42, n. 1, p. 1-6, 2013.

HEINTZ, F.; MANNILA, L. Computational thinking for all: an experience report on scaling up teaching computational thinking to all students in a major city in Sweden. **ACM Inroads**, v. 9, n. 2, p. 65-71, 2018.

HORIZON MEDIA. **Horizon Media study reveals Americans prioritize STEM subjects over the arts; science is “cool,” coding is new literacy.** New York, 2015. Disponível em: <https://www.prnewswire.com/news-releases/horizon-media-study-reveals-americans-prioritize-stem-subjects-over-the-arts-science-is-cool-coding-is-new-literacy-300154137.html>. Acesso em: maio 2020.

HUNSAKER, E. Computational Thinking. In: Ottenbreit-Leftwich, A.; Kimmons, R. (Org.). **The K-12 Educational Technology Handbook.** EdTech Books. 2018. Disponível em: https://edtechbooks.org/k12handbook/computational_thinking. Acesso em: maio 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Brasília, 2019. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/pisa>. Acesso em: maio 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Escolas estaduais e privadas têm recursos tecnológicos equivalentes no ensino médio. Brasília, 2020. Disponível em: http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/escolas-estaduais-e-privadas-tem-recursos-tecnologicos-equivalentes-no-ensino-medio-federais-sao-as-mais-equipadas/21206. Acesso em: abril 2020.

ISTE; CSTA. Operational Definition of Computational Thinking for K–12 Education. [S.l.: s.n.], c2011. Disponível em: <https://id.iste.org/docs/ct-documents/computational-thinking-operational-definition-flyer.pdf>. Acesso em: jun. 2020.

K-12. **Computer Science Framework.** 2016. Disponível em: <http://www.k12cs.org>. Acesso em: fev. 2020.

KATCHAPAKIRI, K.; ANUTARIYA, C. An Architectural Design of ScratchThAI. A conversational agent for computational thinking development using scratch. In: **Proceedings of the 10th International Conference on Advances in Information Technology.** 2018. p. 1-7.

KITCHENHAM, B. Procedures for performing systematic reviews. **Keele University Technical Report.** Keele, UK, 2004, p. 1-28.

KRANOV, A. A. et. al. Developing a community definition and teaching modules for computational thinking: accomplishments and challenges. In: SIGITE '10. **Proceedings of the 2010 ACM conference on Information technology education**. 2010, Midland, Michigan, USA. p. 143-148.

LAKANEN, A.; KÄRKKÄINEN, T. Identifying Pathways to Computer Science: The Long-Term Impact of Short-Term Game Programming Outreach Interventions. **ACM Transactions on Computing Education**, v. 19, n. 3, p. 1-29, jan.2019. <https://doi.org/10.1145/32830702019>

LOGO FOUNDATION. Logo and learning. c2015. Disponível em: https://el.media.mit.edu/logo-foundation/what_is_logo/logo_and_learning.html

MINAS GERAIS. Tribunal de Justiça. Agravo de instrumento nº 1.000.21.016576-7/001. Defensoria pública do Estado de Minas Gerais e Município de Uberlândia. Relator: Desembargador Alexandre Santiago. 01 de Junho de 2021.

MEIRA, R. R. **Pensamento computacional na educação básica**: uma proposta metodológica com jogos e atividades lúdicas. 2017. 120f. Dissertação (Mestrado Profissional da Universidade Federal de Santa Maria) UFSM, RS, 2017.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Committee member perspectives. In: AHO, Alfred (Org.) **Report of a Workshop on the Pedagogical Aspects of Computational Thinking**. 2011, Washington, DC. p. 36-39.

OLIVEIRA, G. A. A.; ASSUNÇÃO, O. B.; PRATES, R. O. Using Cultural Viewpoint Metaphors in the Analysis of Computational Thinking Teaching. In: IHC 2019. **Proceedings of the 18th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems**. 2019, Vitoria - ES, Brazil.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. PISA 2021 **Mathematics Framework (Draft)**. 2018. Disponível em: <https://pisa2021-maths.oecd.org/files/PISA%202021%20Mathematics%20Framework%20Draft.pdf>. Acesso em jul. 2020.

ORTIZ, J. B.; RAABE, A. Pensamento Computacional na Educação de Jovens e Adultos: Lições Aprendidas. In: V Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2016). **Anais dos Workshops do V Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2016.

PAULA, B. H. DE et al. Playing Beowulf: Bridging computational thinking, arts and literature through game-making. 2018. **International journal of child-computer interaction** 16 (2018), 39–46.

PAPERT, S. M. **Logo**: Computadores e Educação. Trad. de José A. Valente. São Paulo: Editora Brasiliense, 1985.

PAPERT, S. **Mindstorms**: Children, Computers, And Powerful Ideas. Basic Books, 1980.

PEEL, A.; FULTON, J.; PONTELLI, E. DISSECT: An Experiment in Infusing Computational Thinking in a Sixth Grade Classroom. In: **Frontiers in Education Conference (FIE)**. IEEE, 2015. p. 1-8.

PINTO, F. B. **Uma proposta desplugada e multiparadigmática para o ensino de programação na educação básica**. 2019. 77f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Tecnológica) - Instituto Federal do Triângulo Mineiro- Campus Uberaba - MG, 2019.

PISA. **Matriz de avaliação de matemática**. 2012. Disponível em: http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/marcos_referenciais/2013/matriz_avaliacao_matematica.pdf. Acesso em: abr. 2020.

PROGRAMAÊ!: **Um guia para construção do pensamento computacional**. São Paulo: Fundação Telefônica Vivo; Fundação Lemann, 2018. Disponível em: <http://programae.org.br/educador/>. Acesso em: dez. 2019.

PAVIANI, N. M. S; FONTANA, N. M. Oficinas pedagógicas: relato de uma experiência. **Conjectura**. Caxias do Sul, v. 14, n. 2, p.77 – 88, 2009.

PRESIDENT'S INFORMATION TECHNOLOGY ADVISORY COMMITTEE et al. **Computational science: Ensuring America's competitiveness**. 2005, p. 12 – 13. Disponível em: https://www.nitrd.gov/pitac/reports/20050609_computational/computational.pdf. Acesso em: maio 2020.

QUEIROZ, R. L. **DuinoBlocks4Kids: utilizando Tecnologia Livre e materiais de baixo custo para o exercício do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental I por meio do aprendizado de programação aliado à Robótica Educacional**. 2017. 186f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto Tércio Paciti de Aplicações e Pesquisas Computacionais, Programa de Pós-graduação em informática, 2017.

RAMOS, J. L.; ESPADEIRO, R. G. Introdução do pensamento computacional na formação inicial de professores - Questões de avaliação e investigação. **CIAIQ2014**, v. 3, 2014.

ROMÁN-GONZÁLEZ, M. Computational Thinking Test: Design Guidelines and Content Validation. In: PROCEEDINGS OF THE 7th ANNUAL INTERNATIONAL CONFERENCE ON EDUCATION AND NEW LEARNING TECHNOLOGIES, 2015, Barcelona. **Anais...** Barcelona: UNED, 2015. p. 2436-2444. ISBN 978-84-606-8243-1.

SCHÖN, Donald A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Penso Editora, 2009.

SELBY, C. C.; WOOLLARD, J. **Computational thinking: the developing definition University of Southampton**. 2013. p. 6. Disponível em: <https://eprints.soton.ac.uk/356481/> Acesso em: jun. 2020.

SILVA, F. F.; AYLON, L. B. R.; FLOR, D. E. Teaching Computational Thinking to a Student with Attention Deficit Through Programming. In: **2020 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)**. IEEE, 2020. p. 1-9.

SILVA JUNIOR, B. A. da. **GGasCT: bringing formal methods to the computational thinking**. 2020. 164 f. Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Computação, Centro de Desenvolvimento Tecnológico, Universidade Federal de Pelotas, 2020.

SILVA, V. SILVA, K.; FRANÇA, R. S. de. Pensamento computacional na formação de professores: experiências e desafios encontrados no ensino da computação em escolas públicas. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**. 2017. p. 805-814.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. A pesquisa científica. In: GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Org.). **Métodos de pesquisa**. Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

TARDIF, M.; MOSCOSO, J. N. A Noção de “Profissional Reflexivo” na Educação: atualidade, usos e limites. **Caderno de Pesquisa**, v.48, n. 168. 2018; p. 388-411.

THIOLLENT, M. Estratégia do conhecimento. In: THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 2. ed. São Paulo: Cortez & Autores Associados, 1986. cap. 1, p. 13-43.

UBERLÂNDIA. Portaria n° 51.923, de 19 de fevereiro de 2021, Estabelece normas e diretrizes para o enfrentamento a COVID-19 com a finalidade de implementar as ações de caráter preventivo no âmbito da secretaria municipal da educação em conformidade com os termos do decreto n° 19.042, de 19 de fevereiro de 2021, que “dispõe sobre novas medidas temporárias de prevenção ao contágio pelo novo coronavírus – SARS-CoV-2 no âmbito da administração pública municipal”. **Diário Oficial do Município**, Minas Gerais, MG, n. 6058-A, 19 de fev. 2021, p. 4.

UBERLÂNDIA. Portaria n° 52.056, de 04 de março de 2021, Estabelece normas e diretrizes para o enfrentamento a COVID-19 com a finalidade de implementar as ações de caráter preventivo no âmbito da secretaria municipal da educação em conformidade com os termos do decreto n° 19.042, de 19 de fevereiro de 2021, que “dispõe sobre novas medidas temporárias de prevenção ao contágio pelo novo coronavírus – SARS-CoV-2 no âmbito da administração pública municipal”. **Diário Oficial do Município**, Minas Gerais, MG, n. 6068, 05 de mar. 2021a, p. 26.

UBERLÂNDIA. Resoluções n° 001/2021, de 30 de março de 2021, Dispõe sobre o ensino híbrido e a oferta das atividades não presenciais, dá diretrizes para o trabalho das escolas da rede Municipal de Ensino, em decorrência da pandemia do coronavírus (COVID-19), e revoga a resolução SME n° 001/2020, de 27 de maio de 2020. **Diário Oficial do Município**, Minas Gerais, MG, n. 6086, 30 de mar. 2021b, p. 12.

VALENTE, J. A. Integração do pensamento computacional no currículo da educação básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno **Revista e-Curriculum**. São Paulo, v.14, n.03, p. 864 – 897, 2016. ISSN: 1809-3876.

WING, J. M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/1118178.1118215>. Acesso em: dez 2019.

WING, J. M. **Computational Thinking: What and Why?** [S.l.]: Carnegie Mellon University, 2010. Disponível em: <http://www.cs.cmu.edu/~CompThink/resources/TheLinkWing.pdf> . Acesso em: jun. 2020.

WING, J. M. Computational Thinking Benefits Society. **Social Issues in Computing**, 2014.

Disponível em: <http://socialissues.cs.toronto.edu/2014/01/computational-thinking/>. Acesso em: jun 2020.

WENG, Ting-sheng. Design of the Graphic-Controlled Robot for the Education of Teenagers. In: **Proceedings of the 2020 2nd International Conference on Management Science and Industrial Engineering**. 2020. p. 81-89.

YADAV, A. et. al. Computational Thinking in Elementary and Secondary Teacher Education. **ACM Transactions on Computing Education**, Purdue University, v. 14, n. 1, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/2576872>.

YADAV, A. et al. **Introducing Computational Thinking in Education Courses**. 2011. Dallas, USA: ACM, 2011. DOI: 10.1145/1953163.1953297. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/234792427_Introducing_Computational_Thinking_in_Education_Courses. Acesso em: jun. 2020.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

Este questionário está associado a OFICINA de PENSAMENTO COMPUTACIONAL a qual faz parte da pesquisa O uso do pensamento computacional nas práticas pedagógicas do Ensino Fundamental, sob a responsabilidade do(a) pesquisador(a) Carlos Humberto Rosa Júnior, aluno(a) regular do Curso de Mestrado Profissional em Educação Tecnológica do IFTM – campus Uberaba e do orientador(a) Prof. Dr. Hugo Leonardo Pereira Rufino.

1) Escolha uma opção referente a seu gênero:

a) () masculino b) () feminino

2) Qual a sua formação acadêmica? (Pode colocar mais de uma se possuir):

3) Ano de conclusão da sua graduação: _____

4) Você teve formação ou disciplinas que abordavam tecnologias digitais durante sua graduação?

() sim () não

5) Tempo de exercício como professor (seja na PMU ou em qualquer lugar):

(a) () 1 a 5 anos

(b) () 5 a 10 anos

(c) () 10 a 15 anos

(d) () mais de 15 anos

6) Você possui algum curso na área de Computação?

a) () Sim

b) () Não

7) Você está familiarizado com o termo pensamento computacional?

a- () Nunca ouvi falar.

b- () Já ouvi falar, mas tenho conhecimento limitado.

c- () Já li e assisti vídeos sobre ou tive palestras.

d- () Me sinto familiarizado com os conceitos e as discussões nacionais e internacionais sobre a temática.

Para as questões abaixo indique se você discorda totalmente (1), discorda (2), indiferente (3), concorda (4), concorda totalmente (5).

APÊNDICE B - OFICINA DE PENSAMENTO COMPUTACIONAL DESPLUGADO

Curso: Formação de professores do Ensino Fundamental da Escola Municipal Emílio Ribas

Autores: Carlos Humberto Rosa Júnior

Orientador: Hugo Leonardo Pereira Rufino

Licença: Permissão para que adaptações deste Plano de Aula sejam compartilhadas, desde que utilizando esta mesma licença. Não permissão para uso comercial.



Ementa: O que é pensamento computacional. Os quatro pilares do pensamento computacional: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmo. Atividades práticas usando os elementos do pensamento computacional. A importância do pensamento computacional na atualidade – BNCC e programa PISA 2022. Convite à pesquisa com orientações e entrega do TCLE.

Carga horária: 03 hs.

Objetivo geral: A oficina desplugada tem como objetivo propor ao professor uma reflexão sobre o que consiste o pensamento computacional, a sua importância na formação do aluno e no contexto atual, e como as ideias da Ciência da Computação podem integrar ao planejamento do professor.

Objetivos específicos:

Apresentar definições sobre o pensamento computacional e contextualizar a amplitude do tema e sua discussão no meio acadêmico.

Demonstrar conceitos da ciência da computação que são associados no cotidiano e as definições dos quatro pilares do pensamento computacional, com a realização de atividades práticas que utilizam desses pilares.

Associar a utilização do pensamento computacional com diversas disciplinas do ensino fundamental através de exemplos da literatura e demonstrar a importância de ser desenvolvida essa habilidade como competência pessoal e profissional no cenário atual global

Apresentar textos motivadores da BNCC acerca das tecnologias digitais e o desenvolvimento do pensamento computacional relacionado a área da Matemática, bem como apresentar questões associadas ao programa internacional de avaliação do estudante PISA.

Materiais utilizados: cavalete ou flip-chart; transparências; papel kraft, lápis, canetinha colorida e tesoura.

Introdução

A influência da computação é sentida e experimentada diariamente seja a nível pessoal, na sociedade ou de forma global⁴¹ (K-12, 2016, tradução nossa). Percebemos que a tecnologia está incorporada em nosso cotidiano seja na utilização de um *smartphone* ou de uma *smart TV*, e nesse sentido conceitos da computação estão inseridos no uso dos aparelhos mesmo que de forma despercebida para a maioria das pessoas.

Sem dúvida, são várias funções e situações que podem ser citadas na utilização da tecnologia digital e conseqüentemente, enraizado em seu interior, princípios fundamentais da Ciência da Computação os quais não podem mais ser deixados de lado e visto como um conhecimento restrito. Nesse sentido os conteúdos da Ciência da Computação são fundamentais em diversas funções, profissões e serviços prestados em nosso cotidiano, e conforme ressalta a pesquisa do Google e Gallup⁴² (2015),

O rápido avanço da tecnologia e o crescente número de profissões que demandam conhecimento na área da computação, fazem crer que essa ciência deve ser fundamental e ser desenvolvida ao longo da vida escolar, sendo integrada de alguma forma ao currículo, para que todos tenham acesso a esse conhecimento e possam desenvolver as habilidades básicas como o pensamento computacional e a programação (GOOGLE; GALLUP, 2015, p.4, tradução nossa⁴³).

41 “The influence of computing is felt daily and experienced on a personal, societal, and global level”.

42 Gallup é uma empresa global de consultoria e análise que ajuda líderes e organizações a resolver seus problemas mais prementes. Disponível em: <<https://www.gallup.com/corporate/212381/who-we-are.aspx>> Acesso em jun. 2020.

43 “Rapid advancements in technology and the growing number of professions that rely on computer science make it crucial for all students to have opportunities to become computer literate and to gain foundational computer science skills, such as computational thinking and programming/ coding”.

De acordo com a *Organisation for Economic Co-operation and Development* – OECD, Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico há:

[...]interesse crescente em todo o mundo nas chamadas habilidades do século 21 e sua possível inclusão nos sistemas educacionais. A OCDE publicou um texto que enfoca essas habilidades e patrocinou um projeto de pesquisa intitulado O Futuro da Educação e Habilidades: Educação 2030. Cerca de 25 países estão envolvidos neste estudo transnacional de currículo, incluindo a incorporação de tais habilidades. O projeto tem como foco central o que o currículo pode ser no futuro, com foco inicialmente na matemática. Algumas das principais habilidades do século 21 são: pensamento crítico; criatividade; pesquisa e investigação; direção própria, iniciativa e persistência; uso da informação; sistemas a pensar; comunicação; e reflexão” (OECD, 2018, tradução nossa⁴⁴).

Além destas competências pessoais e profissionais, que se espera na formação de indivíduos que respondam as exigências do século XXI, podemos perceber a preocupação do Ministério da Educação ao se desenvolver de forma crítica a utilização das tecnologias digitais para a formação de alunos autônomos e conscientes de sua prática. Isso pode ser demonstrado através da quinta competência geral apresentada pela Base Nacional Curricular Comum - BNCC, na qual:

“Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva” (BRASIL 2018, p. 9).

Assim a BNCC de alguma forma inicia esse movimento de inclusão do pensamento computacional nas práticas pedagógicas relacionadas a Matemática.

Dessa forma, a realização dessa pesquisa pretende atender os parâmetros da BNCC em desenvolver o pensamento computacional no Ensino Fundamental, entendendo que ele é considerado uma habilidade fundamental exigida em nossa época.

44 “There is increased interest worldwide in what are called 21st Century skills and their possible inclusion in educational systems. The OECD has put out a publication that focuses on such skills and has sponsored a research project entitled The Future of Education and Skills: Education 2030. Some 25 countries are involved in this cross-national study of curriculum including the incorporation of such skills. The project has as its central focus what the curriculum might look like in the future, focusing initially on mathematics. Some of the key 21st Century skills are: critical thinking; creativity; research and inquiry; self-direction, initiative and persistence; information use; systems thinking; communication; and reflection” (OECD, 2018).

Metodologia da oficina

Pretende-se aplicar esta no primeiro semestre de 2021 para os professores da rede Municipal de Uberlândia na Escola Municipal Emílio Ribas da zona rural, se possível, quando o retorno às aulas e a normalidade da relação aluno, escola e professor.

O mês estipulado para a implementação da oficina será entre Março e Junho, tão logo tenhamos o retorno às aulas, e o fim da portaria n° 49.829 de 15 de Julho de 2020 implementada pela Prefeitura de Uberlândia.

A implementação das oficinas está destinada nos módulos de formação para os professores, previsto no calendário escolar da Prefeitura Municipal de Uberlândia. Estes módulos são realizados aos sábados com a participação do quadro de profissionais da escola, professores, analista pedagógico, assistente administrativo, direção, educador, e professores especializado em atendimentos educacionais específicos. O público de professores pode variar de 12 a 20 integrantes por cada turno, visto que as reuniões ocorrem cada uma no turno específico do professor.

Anteriormente a aplicação da oficina, será respondido um questionário de levantamento de perfil que será disponibilizado uma semana antes. Este questionário será apresentado no papel, mantendo as características desplugadas da oficina, sem a utilização de tecnologias digitais. A estrutura da oficina está dividida em três momentos: a apresentação do Pensamento Computacional e o que se propõe a ser e os conceitos dos pilares que a formam, o desenvolvimento de atividades desplugadas, a contextualização do pensamento computacional na BNCC e para o programa PISA; a resolução de um questionário pós oficina, para coleta de dados e opiniões; após o desenvolvimento da oficina será feito o convite para os professores participarem das intervenções com seus alunos durante o semestre, e a entrega do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A estrutura da oficina se respalda em estudos realizados por Brackmann (2017), Yadav et al (2011), e os questionários são inspirados nos trabalhos de Caeli e Bundsgaard (2019). O formato da oficina pode ser verificado através da Figura A1.

Figura A1: Fluxograma da oficina



Fonte: do próprio autor

Pretende-se realizar duas oficinas na mesma escola em dias, períodos e com quadro de professores diferentes, aumentando o alcance dos sujeitos da pesquisa, da abordagem e do aprendizado das técnicas.

A oficina desplugada pretende ser baseada no trabalho de Aman Yadav et. al (2011) quanto à forma que os conceitos são abordados, e do artigo de WING (2006) trazendo exemplos diários de uso do pensamento computacional. As atividades serão organizadas e adaptadas do material desplugado do Code.org (c2020c), pois este é um membro do comitê de direção que ajudou a estabelecer o K-12 Computer Science Framework além de terem como parceiros o CSTA, Google, Microsoft. Terá exercícios do pesquisador Brackmann (2017) como formas de abordagem do pensamento computacional voltado para a educação infantil, do programa PISA (OECD, 2018), e BBC (c2020).

O início da oficina se dará com uma pergunta provocativa, que deve gerar um pequeno debate sobre o que é Pensamento Computacional? Será levantada questões do que pode ser a definição, se os conceitos da Computação podem ser trabalhados somente no computador ou não? Se em seu cotidiano você utiliza desses conceitos em sua vida pessoal e profissional?

Posteriormente será desenvolvido o tema e associado às definições, atividades em grupo, motivadoras e que reforcem o conceito aprendido anteriormente.

As atividades apresentadas nesse roteiro da oficina mostram a questão correspondente na folha de atividades entregue aos professores e podem ser visualizadas no Apêndice C, onde estão mais detalhadas e com as opções de marcação de resposta.

Atividade motivadora - Direção no trânsito

Antes da definição de pensamento computacional será lançado a seguinte pergunta, que está no Apêndice C.

Questão 01 - Como você dá as direções para uma pessoa que queira sair do Center Shopping e ir para a Escola Emílio Ribas (Figura A2)? Com o objetivo do professor elaborar uma rota e poder passar esse caminho de forma clara para outra pessoa. Após desenvolver a rota, será questionado. Você conseguiu traçar alguma rota ou parte dela? Qualquer pessoa consegue fazer esse trajeto que você passou? O quanto extenso foi sua direção?

Figura A2: Frente da escola Emílio Ribas



Fonte: do próprio autor

Posteriormente a essa discussão será respondido a seguinte questão do apêndice.

Questão 2 – Como você descobriu as instruções de direção? No sentido de realizar outro momento de reflexão, para ser respondido e conversado entre os professores, o que acabou de acontecer? Como você pensou no problema?

Pensamento Computacional

Uma de suas definições: “o pensamento computacional envolve a solução de problemas, o projeto de sistemas e entender o comportamento humano, baseando-se nos conceitos fundamentais da Ciência da Computação. Pensamento computacional inclui uma variedade de ferramentas mentais que refletem a amplitude do campo da Ciência da Computação” (WING, 2006, p. 33).

Para Selby e Woollard “pensamento computacional é uma abordagem focada para resolução de problemas, incorporando processo de pensamento que utiliza abstração, decomposição, projeto de algoritmo, evolução e generalização” (SELBY; WOOLLARD, fonte2013).

Visão do Pensamento Computacional

De acordo com Wing, “pensamento computacional é uma habilidade fundamental para todos, não apenas para cientistas. Assim como ler, escrever e a matemática, nós deveríamos incluir pensamento computacional como uma habilidade analítica para toda criança” (WING, 2006, p. 33).

A computação em nosso cotidiano

Será apresentado exemplos diários em que se usam conceitos da ciência da computação para contextualizar a importância da área e sua transdisciplinaridade. Serão usados exemplos tirados do artigo de Wing (2006), como pré-busca e cache, backtracking, algoritmo e modelagem de desempenho para servidores, utilizando assim analogia com ações do nosso cotidiano.

Após apresentado duas definições sobre o pensamento computacional e contextualizar tarefas que realizamos em nosso cotidiano associados com exemplos dados por WING (2006) aos conceitos da Ciência da Computação, será respondido à questão três das atividades.

Questão 3 - Qual a relação entre o Pensamento Computacional e a Ciência da Computação?

Apresentação dos quatro pilares do pensamento computacional

Decomposição

Para a Csizmadia et al (2015) a decomposição é o modo em como pensamos os objetos e as partes que o compõe. As partes podem ser entendidas, solucionadas, desenvolvidas e avaliadas separadamente. Isso implica em resolver problemas complexos de uma maneira mais fácil, e entender melhor novas situações.

Figura A3: Como fazer um café da manhã



fonte: Freepik⁴⁵

Como você faz seu café da manhã (Figura A3)? (CSIZMADIA et al, 2015).

Reflexão – dentro das tarefas que foram divididas, elas podem ser divididas mais ainda?

Realização das seguintes atividades:

Questão 4 - O que é decomposição?

Questão 5 - Porque nós decompomos um problema?

Questão 6 - Qual desses exemplos é um problema de decomposição?

Reconhecimento de padrões

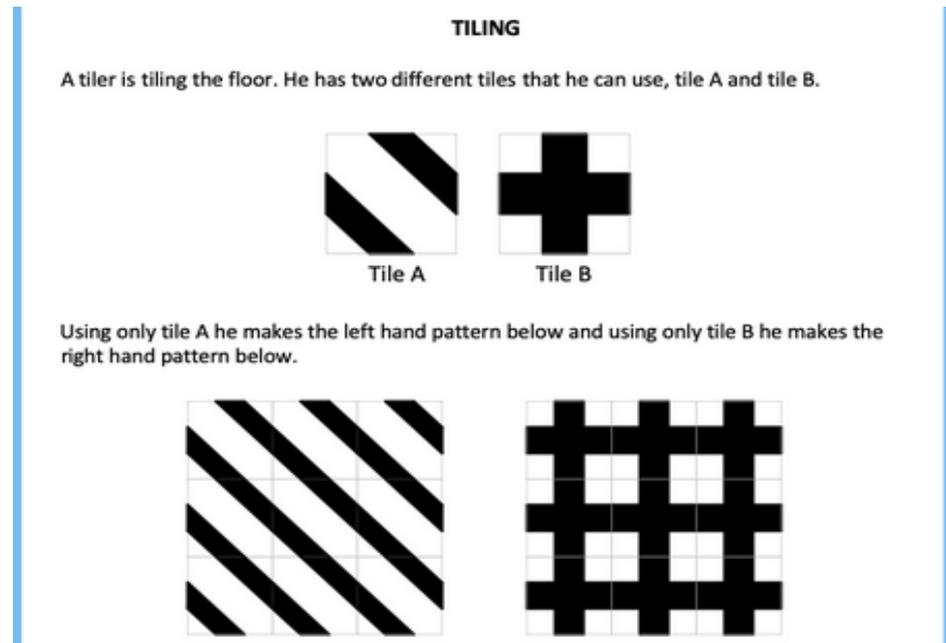
Na ciência da computação os padrões permitem as pessoas a reduzir a complexidade, generalizando e aplicando múltiplas situações para as soluções. Aprender sobre padrões na infância pode construir uma fundação para desenvolver e usar abstrações (ex. definindo e chamando procedimentos), solucionando problemas computacionais mais eficientemente (ex. usando loops ao invés de repetir comandos), e fazendo inferências (usando modelos e simulações para desenhar conclusões) (K-12, 2016, p. 188).

Dado o conceito de reconhecimento de padrões é apresentado um exercício retirado da do programa PISA, o qual demonstra uma das formas de ser avaliado o pensamento computacional, reforçando assim a importância de ser desenvolvido e implementado no currículo. O exercício traz as seguintes instruções: um pedreiro de acabamento está colocando

45 Disponível em: <https://br.freepik.com/vetores-premium/desenho-delicioso-saboroso-caffe-da-manha_5308521.htm>

pisos no chão, ele têm dois tipos de piso, o Piso A e o Piso B. Se ele usar somente o piso A, ele terá o seguinte desenho, localizado a esquerda da figura A4. Se for o Piso B, ele terá o desenho da direita da Figura A4.

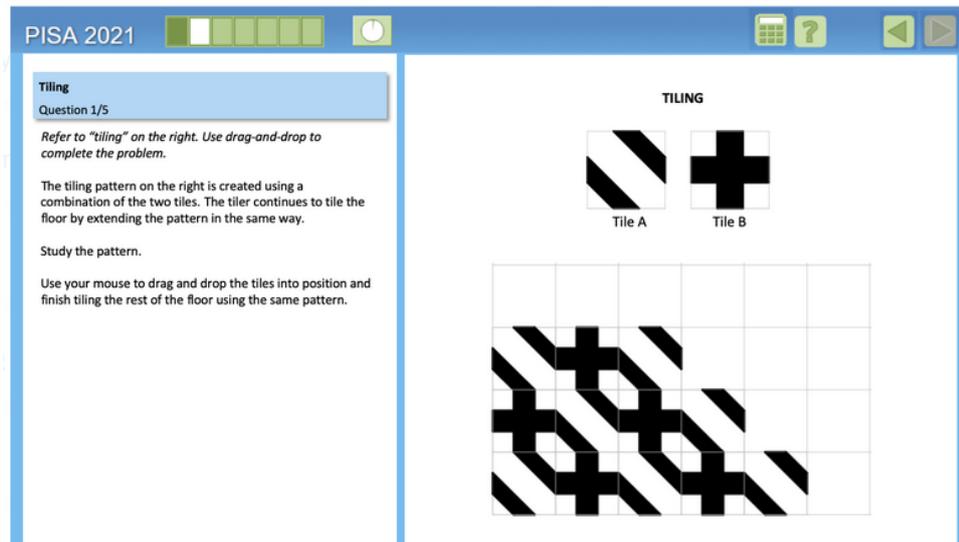
Figura A4: Questão do PISA 2021



Fonte: OECD (2018) .

Após ser apresentado os dois tipos de pisos e a construção do desenho que se tem, quando usado um padrão ou outro, faz a seguinte pergunta para a construção do padrão da Figura A5.

Figura A5: Padronização de piso



Fonte: OECD (2018)

Questão 7 - Para continuar o desenho da Figura A5 acima, qual piso ele deve usar para completar o último espaço da primeira linha?

Abstração

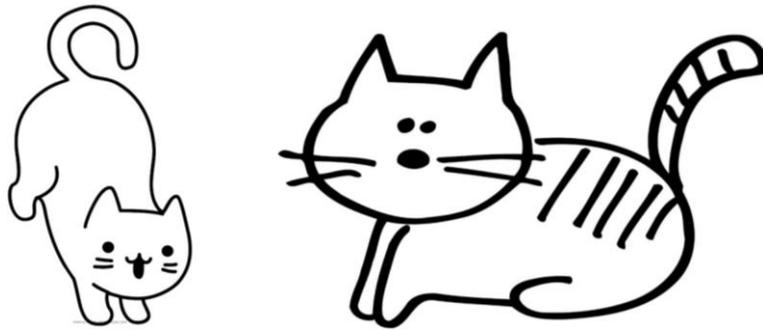
A abstração é um dos quatro pilares do pensamento computacional, e para a BBC (c2020) a abstração envolve essencialmente em filtrar, ignorar as características que não precisamos para concentrar naquela que fazemos, filtrando detalhes específicos, para podermos a partir disso criarmos uma representação do que estamos tentando resolver.

De acordo com o K-12 (2016) a abstração é um passo além do reconhecimento de padrão, onde o foco é na identificação e na repetição de recursos que ainda não foram categorizados.

Para Hunsaker (2018) é tornar o problema mais compreensível reduzindo os detalhes desnecessários.

Nesse sentido, é proposto a seguinte reflexão. Quais são as características gerais de um gato? Posteriormente é solicitado para responder a próxima questão do Apêndice C.

Figura A6: Características gerais dos gatos



fonte: Google imagens

Questão 8 - O que é abstração?

Algoritmo

Para o K-12 é “uma sequência de etapas projetadas para realizar uma tarefa específica” (K-12, 2016).

No trabalho de Csizmadia et al (2015) é usado o termo pensamento algorítmico, que é a habilidade de pensar em termos de sequência e em regras como uma maneira de resolver problemas. Apresentado o conceito de algoritmo, é pedido para responder a próxima questão.

Questão 9 – Como fazer um bauru?

É retomado uma revisão do conteúdo das técnicas do pensamento computacional utilizando no exercício da grade preenchida, baseada nas atividades do Code.org.

Questão 10 – Instruções na grade (CODE.ORG, c2020c)

Importância do Pensamento Computacional na atualidade – BNCC e PISA

Será apresentado textos de pesquisas que enfatizam a importância da computação no cenário global atual, e o desenvolvimento de habilidades e competências exigidas de estudantes e profissionais deste século. Argumentando que a inserção do pensamento computacional desde a educação básica irá proporcionar o desenvolvimento destas habilidades como o pensamento crítico, a resolução de problemas, a comunicação, a criatividade, a inovação e a colaboração, as quais são tendência e estão incorporadas na avaliação proporcionada pelo programa internacional de avaliação do estudante – PISA. A

BNCC como documento nacional norteador das diretrizes educacionais que o aluno deve desenvolver ao longo da sua escolaridade, enfatiza a importância de se utilizar as tecnologias digitais de forma crítica, e a inclusão do tema pensamento computacional relacionado a área da Matemática. Será apresentado alguns países que já adotam a Ciência da Computação na grade curricular.

Esclarecimento sobre a pesquisa e as intervenções com os professores – Entrega do TCLE

Por fim será realizado o convite aos professores para participarem da pesquisa, como se dará as atividades realizadas juntamente com os professores da disciplina e como será essa aplicação com a turma. Será dado alguns exemplos do uso prático do pensamento computacional relacionados a possíveis atividades de disciplinas como História, Geografia e Artes. Esclarecido a intervenção, será apresentado o TCLE e colhido a assinatura do professor. Maiores esclarecimentos acerca da atividade será dado pessoalmente ao professor da disciplina, apresentando como será abordado o pensamento computacional com a atividade.

Referência Bibliográfica da oficina

BRACKMANN, C. P. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica**. 2017. 226f. (Tese de Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: DF, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: fev. 2020.

CODE.ORG. **Computer Science Fundamentals Unplugged**. c2020c. Disponível em: <https://code.org/curriculum/unplugged>. Acesso em: fev. 2020.

CSIZMADIA, A. et al. **Computational thinking - A guide for teachers**. United Kingdom: Computing At School (CAS), 2015. Disponível em: <<https://community.computingschool.org.uk/resources/2324/single>>. Acesso em: jun. 2020.

GOOGLE; GALLUP. **Searching for computer science: Access and barriers in U.S. K–12 education**. [S.l.: s.n.], 2015. Disponível em: https://services.google.com/fh/files/misc/searching-for-computer-science_report.pdf. Acesso em: fev. 2020.

K-12. **Computer Science Framework**. 2016. Disponível em: <http://www.k12cs.org>.. Acesso em: fev. 2020.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **PISA 2022 Mathematics Framework (Draft)**. 2018. Disponível em: <https://pisa2022-maths.oecd.org/files/PISA%202021%20Mathematics%20Framework%20Draft.pdf>. Acesso em jul. 2020.

SELBY, C. C.; WOOLLARD, J. **Computational thinking: the developing definition** University of Southampton. 2013. p. 6. Disponível em: <https://eprints.soton.ac.uk/356481/> Acesso em: jun. 2020.

WING, J. M. **Computational thinking**. Communications of the ACM, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/1118178.1118215>. Acesso em: dez 2019.

YADAV, A. L. et al. **Introducing Computational Thinking in Education Courses**. 2011. Dallas, USA: ACM, 2011. DOI: 10.1145/1953163.1953297. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/234792427_Introducing_Computational_Thinking_in_Education_Courses. Acesso em: jun. 2020.

APÊNDICE C – ATIVIDADES DA OFICINA

Estas atividades são da OFICINA de PENSAMENTO COMPUTACIONAL a qual faz parte da pesquisa O uso do pensamento computacional nas práticas pedagógicas do Ensino Fundamental, sob a responsabilidade do(a) pesquisador(a) Carlos Humberto Rosa Júnior, aluno(a) regular do Curso de Mestrado Profissional em Educação Tecnológica do IFTM – campus Uberaba e orientador(a) Prof. Dr. Hugo Leonardo Pereira Rufino.

Questão 01- Como você dá as direções para uma pessoa que queira sair do Center Shopping e ir para a Escola Emílio Ribas? (Adaptado de YADAV et al, 2011)

- (a) Com um passo apenas (ex. digite E.M. Emílio Ribas no GPS ou no Google Maps);
- (b) Com dois passos (ex. do Shopping você pega o ônibus para o Terminal Santa Luzia e de lá pega um Uber);
- (c) Vários passos (ex. saindo do Shopping, siga em direção a BR- 050 indo de carro pela av. João Naves, siga no sentido a Uberaba até Agromen Sementes);
- (d) Uma rota detalhada, curva por curva (ex. vire à direita no sinaleiro da saída do shopping);
- (e) Nenhuma das anteriores (ex. “direção não é comigo!”).

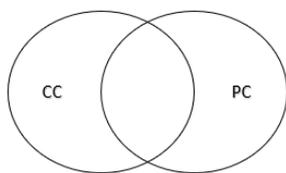
Questão 2 – Como você descobriu as instruções de direção?

- (a) Já conhecia a direção e simplesmente lembrou a rota;
- (b) Rabiscou um mapa gigantesco no papel;
- (c) Pensou em muitos caminhos e escolheu um;
- (d) Perguntou a um amigo quando ninguém estava olhando.

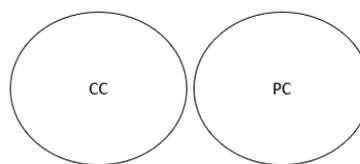
Questão 3 – Após a definição de Pensamento Computacional e os exemplos da computação em nosso cotidiano, você pode sugerir qual a relação entre o Pensamento Computacional (PC) e a Ciência da Computação (CC)? (YADAV et al, 2011) Se a Ciência da Computação e o Pensamento Computacional têm uma área em comum de estudo (a); se a Ciência da Computação e o Pensamento Computacional são áreas distintas e não possuem interesses em comum (b); Se o Pensamento Computacional é uma área de estudo dentro da Ciência da

Computação (c); ou se o Pensamento Computacional é uma área ampla que possui a Ciência da Computação como estudo (d). Marque a alternativa que melhor representa.

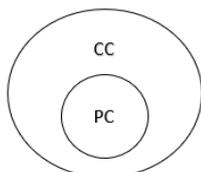
(a)



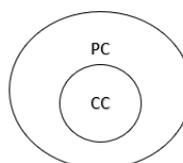
(b)



(c)



(d)



Questão 4 – O que é decomposição? (BBC, c2020)

- (a) Quebrar um problema complexo em partes menores para facilitar sua resolução;
- (b) Adicionar detalhes para tornar um problema mais complexo;
- (c) Ignorar os detalhes desnecessários de um problema;
- (d) Nenhuma das anteriores

Questão 5 – Porque nós decomparamos um problema? (BBC, c2020)

- (a) Para ficar mais difícil de resolver;
- (b) Para mudar o problema que temos;
- (c) Para ficar mais fácil de resolver;
- (d) todas as anteriores.

Questão 6 - Qual desses exemplos é um problema de decomposição? (BBC, c2020)

- (a) Assistir um mecânico a consertar a bicicleta;
- (b) Olhar para diferentes bicicletas e procurar semelhanças entre elas;
- (c) Descobrir como funciona uma bicicleta observando em detalhes suas diferentes partes que a constituem.
- (d) Todas as anteriores.

Questão 7 - Para continuar o desenho da figura abaixo, qual piso deve ser usado para completar o último espaço da primeira linha? (OECD, 2018)

- (a) Piso A
- (b) Piso B

Questão 8 - O que é abstração? (BBC, c2020)

- (a) É o processo de filtrar detalhes desnecessários;
- (b) É o processo de filtrar características irrelevantes;
- (c) É o processo de filtrar detalhes desnecessários e características irrelevantes
- (d) Nenhuma das anteriores

Questão 9 – Como fazer um bauru? (YADAV et al, 2011).

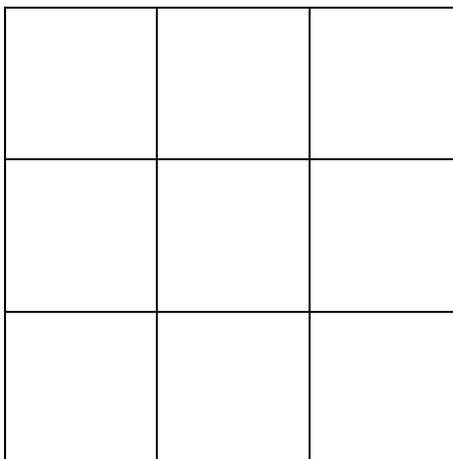
Usando os seguintes materiais: uma sanduicheira; uma fatia de muçarela; uma fatia de presunto; um pote de manteiga; um pão francês; uma faca de manteiga; um tomate.

Sua tarefa é, descreva os passos para fazer um bauru.



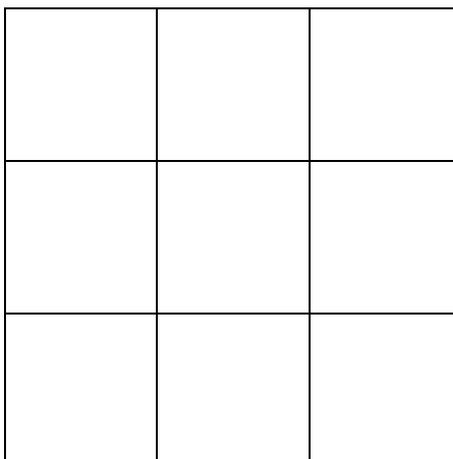
Questão 10 – Faça uma imagem preenchendo com tinta alguns quadrados na grade abaixo. Peça para algum colega seguir suas instruções, e verificar se ele conseguiu reproduzir a sua imagem com as instruções que você deu. (adaptado de CODE.ORG, c2020c)

Sua imagem e suas instruções



.....recorte aqui.....

Imagem preenchida pelo colega



APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO PÓS-OFFICINA

Este questionário está associado a OFICINA de PENSAMENTO COMPUTACIONAL a qual faz parte da pesquisa O uso do pensamento computacional nas práticas pedagógicas do Ensino Fundamental, sob a responsabilidade do(a) pesquisador(a) Carlos Humberto Rosa Júnior, aluno(a) regular do Curso de Mestrado Profissional em Educação Tecnológica do IFTM – campus Uberaba e orientador(a) Prof. Dr. Hugo Leonardo Pereira Rufino.

Não há definição comum ou entendimento do que o Pensamento Computacional envolve. Nas questões seguintes, nós estamos interessados no modo que você entendeu os conceitos e sua perspectiva da importância de ensinar Pensamento Computacional na Educação Básica.

1) Quanto você concorda ou discorda sobre o que o pensamento computacional envolve?

	Discordo totalmente	Discordo	Concordo	Concordo totalmente
Pensamento computacional envolve entender e formular algoritmo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pensamento computacional envolve conhecimento em computadores para a resolução de tarefas usando computador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pensamento computacional envolve o pensamento crítico em relação ao papel das tecnologias digitais em sua vida e na sociedade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pensamento computacional é mais ou menos a mesma coisa que programar ou codificar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pensamento computacional envolve resolver problemas de uma maneira lógica e sistematizada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pensamento computacional envolve usar computadores para resolver problemas e realizar tarefas de uma maneira mais fácil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pensamento computacional envolve inúmeros princípios gerais de resolução de problemas com ou sem o uso de computadores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2) Você acha que os alunos do ensino básico deveriam aprender pensamento computacional?

- () Sim, como matéria separada (ou também integrada em outros conteúdos)
- () Sim, integrada nas disciplinas.
- () Não

3) Quanto você concorda ou discorda sobre a importância de ensinar o pensamento computacional na Educação Básica.

	Discordo totalmente	Discordo	Concordo	Concordo totalmente
Pensamento computacional apenas prepara os estudantes para o mercado de trabalho, e a Educação Básica não deveria focar no desenvolvimento dessa habilidade.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desenvolver o pensamento computacional é tão importante quanto as habilidades de leitura, a escrita e a matemática.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pensamento computacional deveria ser uma matéria opcional para aqueles interessados na área, e nem todos deveriam ser forçados a aprender os princípios do pensamento computacional.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O mercado de trabalho futuro necessita de funcionários com habilidades digitais.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pensamento computacional é uma parte importante da Educação digital do estudante.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O professor tem um papel importante em ajudar os estudantes a entenderem as ameaças e potenciais que as tecnologias têm a oferecer.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4) O quanto você concorda ou discorda sobre os potenciais desafios de implementação do pensamento computacional na Educação Básica.

	Discordo totalmente	Discordo	Concordo	Concordo totalmente
Os cursos de formação de professores não treina professores o suficiente para ensinar iniciativas de tecnologia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Professores não têm tempo para aprender novas áreas como o pensamento computacional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Os recursos são insuficientes para treinar professores nesta área	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A infraestrutura da escola e/ou hardware é insuficiente (conexões da internet instável, falta de dispositivos ou cobertura insuficiente de internet).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Professores ficam desconfortados quando ensinam iniciativas tecnológicas (ex: funções diferentes, processos não transparentes, estudantes conhecem um programa melhor que o professor)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5) Quanto você concorda ou discorda sobre os potenciais vantagens de implementação do pensamento computacional na Educação Básica.

	Discordo totalmente	Discordo	Concordo	Concordo totalmente
Pensamento Computacional ajudam estudantes a terem melhor emprego	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pensamento Computacional dá aos estudantes uma base melhor para participar de uma sociedade democrática	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pensamento Computacional dá aos estudantes um conhecimento e entendimento necessário para uma sociedade cada vez mais digitalizada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pensamento Computacional dá aos estudantes a chance de resolver problemas de forma mais apropriada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pensamento Computacional dá aos estudantes habilidades valiosas para usar em dispositivos digitais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pensamento Computacional promove nos estudantes a Educação digital	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6) Se você têm algum comentário a ser feito, por favor escreva abaixo.

Obrigado pela ajuda!

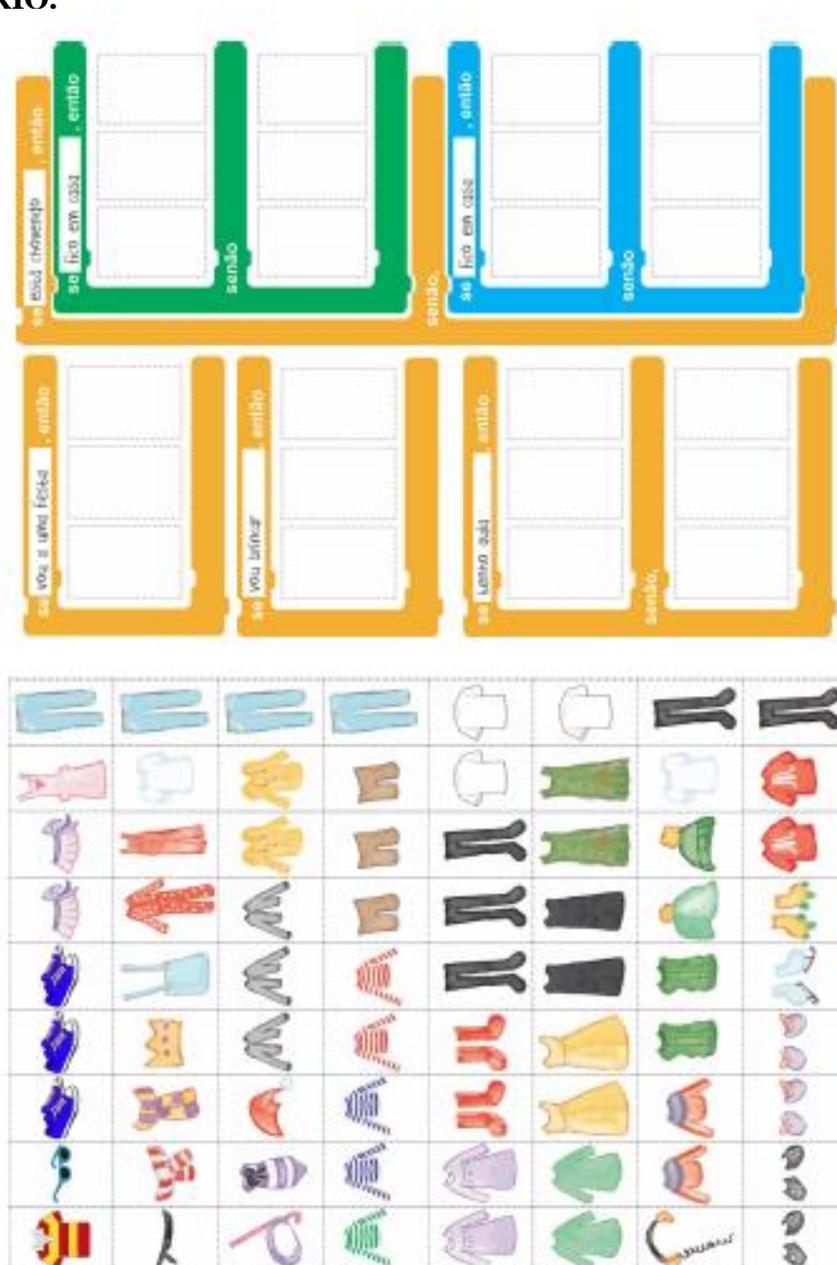
APÊNDICE E – ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

NOME: _____ DATA: _____

ATIVIDADE – ALGORITMOS DE ROUPAS DECIDINDO QUAIS ROUPAS USAR

VOCÊ PODE USAR ALGORITMOS PARA AJUDAR A USAR ROUPAS. SÃO DECISÕES QUE TOMAMOS TODOS OS DIAS!

DEIXE O ALUNO CORTAR TODOS OS QUADRADOS E CONVERSE COM ELE, QUAL O TIPO DE ROUPA MAIS APROPRIADA PARA CADA SITUAÇÃO, E FAZENDO TAMBÉM UMA DECISÃO CASO O QUE ACONTECESSE FOSSE O CONTRÁRIO.



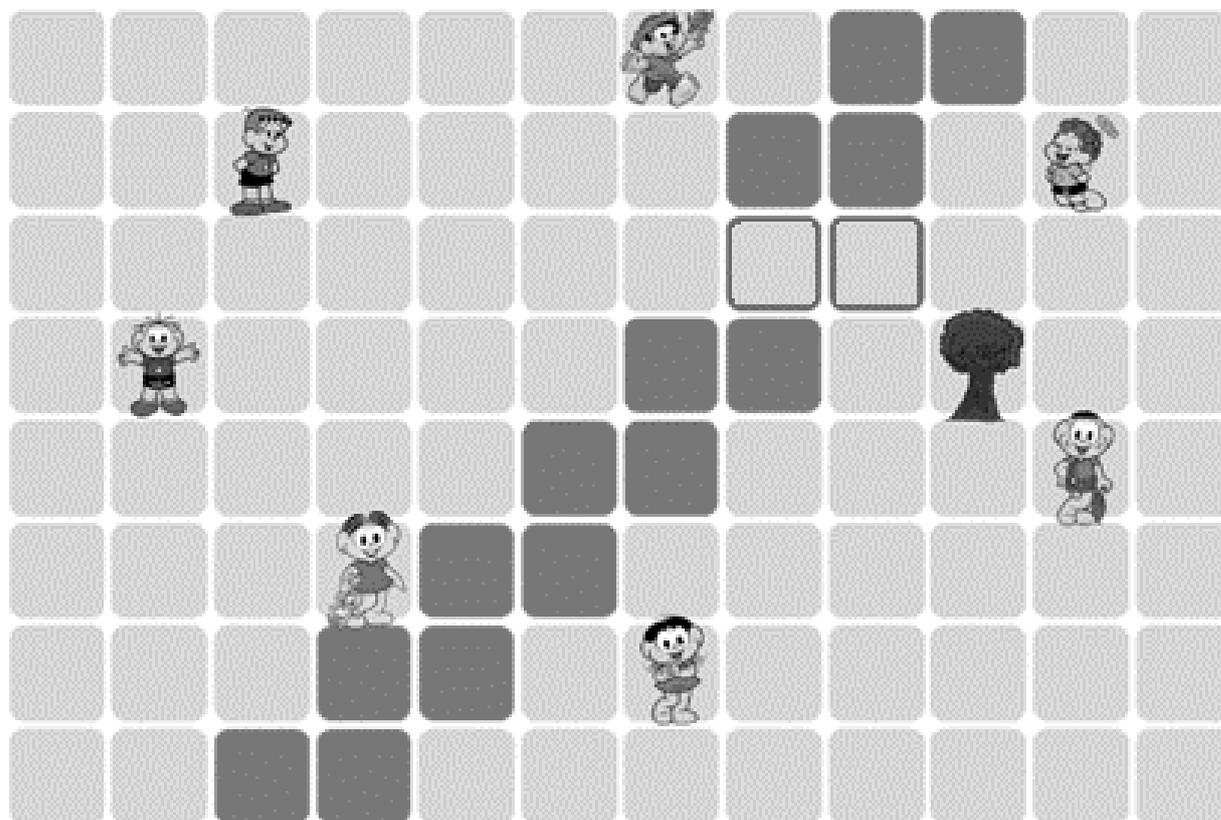
NOME: _____ DATA: _____

ALGORITMOS COM A TURMA DA MÔNICA

USANDO ALGORITMOS PARA TRABALHAR SEQUÊNCIA

NESTA ATIVIDADE, QUAL A SEQUÊNCIA QUE DEVEMOS REPRESENTAR COM SETAS PARA QUE O CEBOLINHA POSSA CHEGAR NA ÁRVORE?

OBS: OS QUADRADOS ESCUROS SÃO UM RIO (QUE ELE NÃO PODE PULAR), E OS DOIS QUADRADOS VAZADOS REPRESENTAM UMA PONTE (QUE ELE DEVE PASSAR PARA CHEGAR NA ÁRVORE)



NOME: _____ DATA: _____

RECONHECENDO PADRÕES NA FAMÍLIA SILÁBICA

Você pode usar o reconhecimento de padrões para encontrar a semelhança que há nos nomes das figuras, e assim pronunciar e escrever de forma correta.

Neste exercício você deve dizer o nome de todas as figuras que se encontram abaixo. Depois deverá reconhecer o que eles têm de comum, de semelhante em todas elas. Por último, você consegue escrevê-las?



girafa carroça garrafa rato romã

macarrão barraca carro serrote

Nome: _____ data: _____

Decompondo e entendendo os tipos de poluição

Você pode decompor, fracionar os problemas ou tarefas em pequenas partes para entender melhor coisas que acontecem em nossa vida diária. Nesta atividade vamos decompor e entender os tipos de poluição que afetam o equilíbrio do meio ambiente.



1) Há diversos tipos de poluição, que interferem diretamente no equilíbrio ambiental do planeta. Quais são os tipos de poluição que podemos ver nessa imagem?

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

2) Identifique os tipos de poluição com desenhos abaixo e descarte aqueles detalhes, ou desenhos que não representam alguma poluição.



NOME: _____ DATA: _____

ALGORITMO DA MULTIPLICAÇÃO

USANDO ALGORITMOS PARA TRABALHAR MULTIPLICAÇÃO

VOCÊ PODE USAR A ALGORITMOS PARA CRIAR ETAPAS PARA A RESOLUÇÃO DE UMA CONTA USANDO A MULTIPLICAÇÃO.

$$\begin{array}{r} 24 \\ \times 12 \\ + 240 \\ \hline 288 \end{array}$$

- NESTE EXERCÍCIO VOCÊ DEVE IDENTIFICAR AS ETAPAS DE UMA MULTIPLICAÇÃO, FAZENDO:
- PRIMEIRO A MULTIPLICAÇÃO DA UNIDADE (COR MAIS CLARA), QUE RETORNA O VALOR MAIS CLARO;
 - DEPOIS A DEZENA (NÚMERO VAZADO), QUE RETORNA O VALOR COM O NÚMERO VAZADO.
 - SEGUIDA ESSAS DUAS ETAPAS SOMA ESSES DOIS VALORES, QUE TRÁZ O RESULTADO FINAL.

	CENTENA	DEZENA	UNIDADE
X		2	4
		1	2
		4	8
	2	4	0
+	2	8	8

CENTENA	DEZENA	UNIDADE
	3	1

X **+**

CENTENA	DEZENA	UNIDADE

X **+**

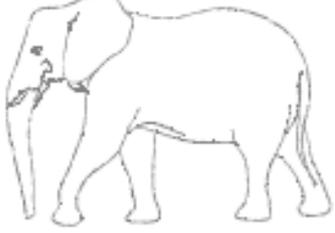
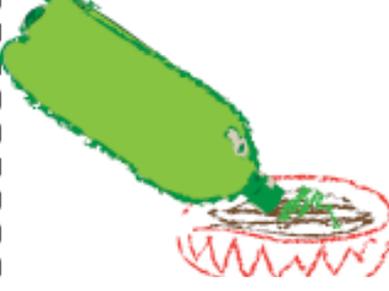
NOME: _____ DATA: _____

ATIVIDADE – ALGORITMOS DA VIDA REAL

PLANILHA DE PLANTAR UM SEMENTE

VOCÊ PODE USAR ALGORITMOS PARA AJUDAR A DESCREVER COISAS QUE AS PESSOAS FAZEM NO COTIDIANO. NESTA ATIVIDADE NÓS IREMOS CRIAR UM ALGORITMO PARA AJUDAR AS PESSOAS A PLANTAREM UMA SEMENTE.

CORTE TODOS OS PASSOS PARA PLANTAR UMA SEMENTE ABAIXO, ENTÃO TRABALHE JUNTO PARA COLAR AS SEIS SEQUÊNCIAS CORRETAS DOS PASSOS EM ORDEM, EM UM PEDAÇO DE PAPEL SEPARADO.

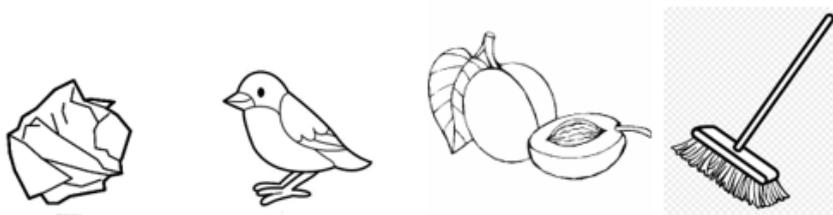
 <p>PONHA O VASO NO SOL</p>	 <p>PONHA A SEMENTE NO BURACO</p>	 <p>ABRACE UM ELEFANTE</p>
 <p>PONHA COLA NA</p>	 <p>ENCHE O VASO DE TERRA</p>	 <p>FAÇA UM FURO NA TERRA</p>
 <p>REGUE O VASO</p>	 <p>CUBRA A SEMENTE COM TERRA</p>	 <p>COLOQUE REFRIGERANTE NO VASO</p>

NOME: _____ DATA: _____

RECONHECENDO PADRÕES NA FAMÍLIA SILÁBICA SS

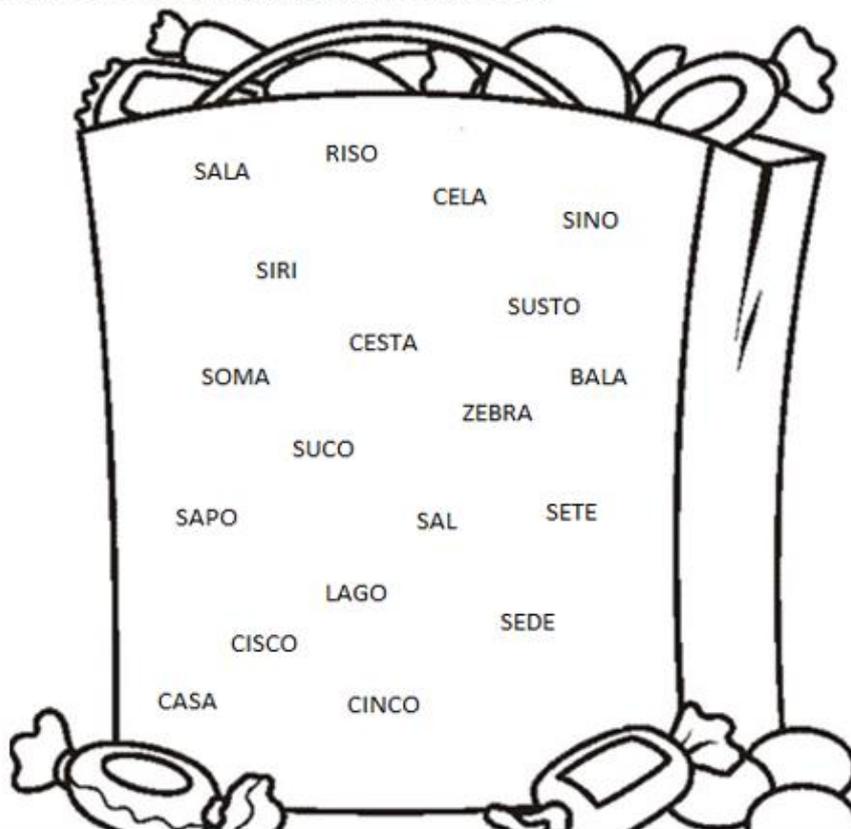
Você pode usar o reconhecimento de padrões para encontrar a semelhança que há nos nomes das figuras, e assim pronunciar e escrever de forma correta.

- 1) NESTE EXERCÍCIO VOCÊ DEVE LIGAR O DESENHO A PALAVRA QUE NOMEIA A IMAGEM. VOCÊ CONSEGUE RECONHECER O QUE HÁ DE SEMELHANTE NAS PALAVRAS? CIRCULE AS LETRAS QUE DOS NOMES QUE SE REPETEM NAS IMAGENS.



MAÇÃ PÊSSEGO PERIQUITO VASSOURA AMASSADO PÁSSARO

- 2) ABAIXO TEMOS VÁRIAS PALAVRAS DENTRO DA SACOLA. CIRCULE AS SÍLABAS QUE FAZEM PARTE DA FAMÍLIA DO S E QUE COMEÇAM COM: SA, SE, SI, SO SU. |



Nome: _____ data: _____

Abstraindo os tipos de poluição

A abstração consiste em filtrar detalhes que não são relevantes para aquele momento e descartar, para se concentrar naqueles que realmente importa.

- 1) Vamos identificar quais são os tipos de poluição que podemos encontrar com maior frequência na zona rural e abstrair, ou seja, filtrar e descartar aquelas que não estão presentes no cotidiano do campo. Use como referência as imagens abaixo:

<p>a) ()</p> 	<p>b) ()</p> 
<p>c) ()</p> 	<p>d) ()</p> 
<p>e) ()</p> 	<p>f) ()</p> 

- 2) Sendo a poluição térmica o aquecimento do ar e da água, uma das consequências do desmatamento, coloque em ordem as etapas desse processo, representados pelas caixas de texto abaixo:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Consequentemente aumentando o aquecimento global

Agrava o efeito estufa

O desmatamento

Agrava as mudanças climáticas

NOME: _____ DATA: _____

ALGORITMO DA MULTIPLICAÇÃO

USANDO ALGORITMOS PARA TRABALHAR MULTIPLICAÇÃO

VOCÊ PODE USAR A ALGORITMOS PARA CRIAR ETAPAS PARA A RESOLUÇÃO DE UMA CONTA USANDO A MULTIPLICAÇÃO.

VAMOS REFORÇAR QUAIS SÃO OS PASSOS PARA RESOLVER A MULTIPLICAÇÃO AO LADO:

CENTENA	DEZENA	UNIDADE
	2	4
	1	2
	4	8
2	4	0
2	8	0

1. MULTIPLIQUE O NÚMERO **2** COM A UNIDADE **4**;

2. DEPOIS MULTIPLIQUE O **2** COM A DEZENA **2**;

3. COLOQUE **0** NA CASA DAS UNIDADES AO MULTIPLICAR AS DEZENAS;

4. MULTIPLIQUE A DEZENA **1** COM A UNIDADE **4**;

5. MULTIPLIQUE A DEZENA **1** COM A UNIDADE **2**;

6. SOMA-SE AS DUAS PARCELAS E O RESULTADO FINAL É O PRODUTO DAS MULTIPLICAÇÕES.

AGORA FAÇA VOCÊ, COMPLETE COM OS NÚMEROS OS ESPAÇOS PARA PREENCHER O ALGORITMO.

1. MULTIPLIQUE O NÚMERO ____ COM A UNIDADE ____;

2. DEPOIS MULTIPLIQUE O ____ COM A DEZENA ____;

3. COLOQUE ____ NA CASA DAS UNIDADES AO MULTIPLICAR AS DEZENAS;

4. MULTIPLIQUE A DEZENA ____ COM A UNIDADE ____;

5. MULTIPLIQUE A DEZENA ____ COM A UNIDADE ____;

6. SOMA-SE AS DUAS PARCELAS E O RESULTADO FINAL É O PRODUTO DAS MULTIPLICAÇÕES.

CENTENA	DEZENA	UNIDADE
	3	5
	4	1
	3	5
1	4	0
1	4	3

AGORA RESOLVA MULTIPLICAÇÕES USANDO OS QUADRADOS PARA AUXILIAR E OS PASSOS DO ALGORITMO PARA CHEGAR NO RESULTADO DA CONTA.

CENTENA	DEZENA	UNIDADE

X +

CENTENA	DEZENA	UNIDADE

X +

CENTENA	DEZENA	UNIDADE

X +

CENTENA	DEZENA	UNIDADE

X +

CENTENA	DEZENA	UNIDADE

X +

CENTENA	DEZENA	UNIDADE

X +

NOME: _____ DATA: _____

DECOMPOSIÇÃO DE TAREFAS COM A TURMA DA MÔNICA

VOCÊ PODE USAR A DECOMPOSIÇÃO PARA FACILITAR AS SUAS TAREFAS, SEPARANDO ELA EM PARTES MENORES, PARA QUE FIQUEM MAIS FÁCIL DE ENTENDER E RESOLVER O PROBLEMA.

CONVERSE COM SEUS ALUNOS, EM QUANTAS PARTES PODEMOS PARTIR AS TAREFAS ABAIXO. ELES IRÃO DIZER AS PARTES FORA DE ORDEM QUE ACONTECE, ANOTE NO QUADRO AS POSSÍVEIS PARTES E DEPOIS COLOQUE EM SEQUÊNCIA JUNTO COM ELES.

PLANTAR UMA ÁRVORE



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____

LAVAR AS MÃOS



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____

PREPARAR CAFÉ DA MANHÃ



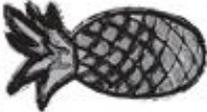
1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____

U
Unplugged

Name: _____ Date: _____

CO
DE

Happy Maps Game Pieces

✂

1 Happy Map 1

CO
DE

CIRCULE QUAL CAMINHO O MONSTRINHO DEVE IR PARA COMER A MAÇA!

			
--	---	---	--



Revision 161003.1a

2 Happy Map 2

CO
DE

CIRCULE QUAL CAMINHO O MONSTRINHO DEVE IR PARA COMER O MORANGO!

			
--	--	---	--



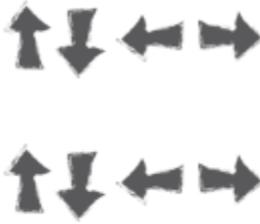
Revision 161003.1a

3

Happy Map 3

CO
DE

QUAIS CAMINHOS O
MONSTRINHO DEVE PEGAR PARA
COMER A BANANA?



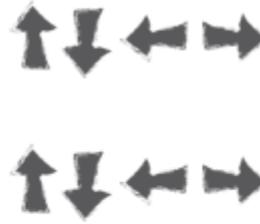
Revision 161003.1a

4

Happy Map 4

CO
DE

QUAIS CAMINHOS O
MONSTRINHO DEVE PEGAR PARA
COMER O ABACAXI?



Revision 161003.1a

5

Happy Map 5

CO
DE

O QUE O MONSTRINHO DEVE
FAZER PARA COMER A PÊRA?



Revision 161003.1a

6

Happy Map 6

CO
DE

O QUE O MONSTRINHO DEVE
FAZER PARA COMER O LIMÃO?



Revision 161003.1a

NOME: _____ DATA: _____

PADRÕES NA MATEMÁTICA

Você pode usar os padrões para auxiliar na soma de algarismos com centena na Matemática. Os algarismos com a espessura mais fina pertencem ao campo de unidades, os algarismos um pouco mais grossos são do campo das dezenas e os quadrados pertencem a centenas.

1) NESTE EXERCÍCIO VOCÊ DEVE FAZER A ADIÇÃO UTILIZANDO O Q.V.L. (QUADRO VALOR DE LUGAR) RESPEITANDO A COLUNA QUE ELE ESTÁ E O PADRÃO QUE ELE ESTÁ SEGUINDO.

EXEMPLO:

CENTENA	DEZENA	UNIDADE
300	10	1
300	20	1
500	60	6

311
+ 255
566

AGORA FAÇA A SOMA DOS SEGUINTE ALGARISMOS:

A)

100	20	0
400	10	9

120
+ 419

B)

400	30	4
200	30	4

404
+ 234

C)

100	50	4
500	10	1

104
+ 510

D) PARA ESSA PRÓXIMA SOMA, LEMBRE-SE DA REGRA DO "SOBE UM"

100	70	4
500	40	6

174
+ 546

E)

100	60	5
200	40	6

165
+ 246



MOVA-SE

ENCONTRANDO O ERRO

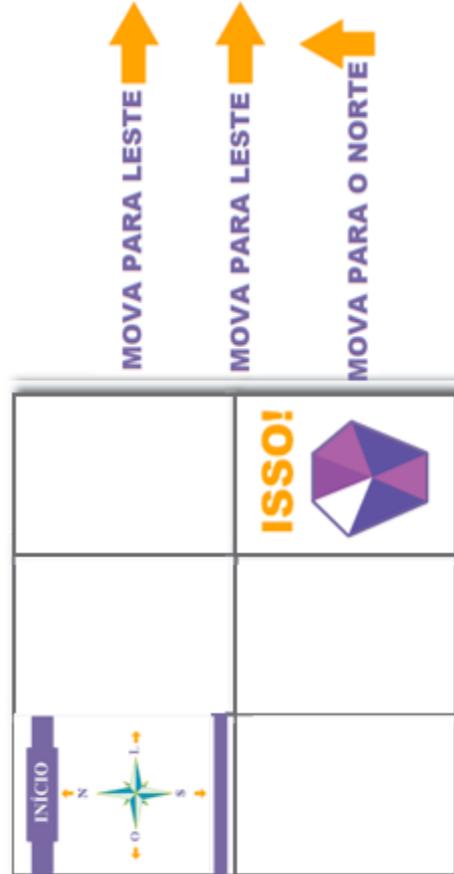


NOME: _____ DATA: _____

MOVA-SE



CADA UM DESSES ALGORITMOS TEM UM ERRO. VOCÊ PODE ACHÁ-LOS E EXCLUIR COM UM X?



- : O QUE ESTÁ ERRADO NESTA COORDENADA?
- :
- :



CONSTRUÇÃO DE FRASES (PROGRAMAÊ! 2018)

Você é o cara na construção de frases?

Desenhe no chão uma malha, como um tabuleiro de damas ou xadrez, com 6 colunas e 6 linhas.

C1	C2	C3	C4	C5	C6
ENTRADA					
	EU	VOCE	NÓS	ELES	
FUI		FOMOS		FOI	FORAM
	A		AO		PARA
CENTRO DA CIDADE		PARQUE PÚBLICO		A PRAIA	AV. PRINCIPAL
	SOZINHOS	COM OS AMIGOS	COM A FAMÍLIA		SAÍDA

Agora vamos colocar dentro desta malha as palavras que os alunos terão que “caçar”. Recorte as folhas sulfites em duas partes. Em cada uma destas partes, escreva uma das palavras abaixo:

EU	VOCE	NÓS	ELES
FUI	FOMOS	FOI	FORAM
A	AO	PARA	
CENTRO DA CIDADE	PARQUE PÚBLICO	PRAIA	AV. PRINCIPAL
SOZINHOS	COM OS AMIGOS	COM A FAMÍLIA	

Ordene as palavras na malha de forma que na linha 1 não haja nenhuma palavra, na linha 2 os verbos, na linha 3 as preposições contraídas com artigos e nas linhas 4 e 5, os complementos. Para começar, o aluno se posiciona na entrada e o outro aluno coloca ao lado da malha as instruções, ou seja, os blocos de comando, na ordem em que devem aparecer para construir a frase. Para vislumbrar o resultado esperado, veja o exemplo abaixo:

1. Avance
2. Avance
3. Avance
4. Vire à direita
5. Selecione (Nós)
6. Avance
7. Vire à direita
8. Selecione (fomos)
9. Vire à esquerda
10. Avance
11. Avance
12. Selecione (parque público)
13. Vire à esquerda
14. Avance
15. Vire à direita
16. Avance
17. Selecione (Com a família)
18. Vire à esquerda
19. Avance
20. Avance

NOME: _____ DATA: _____



ALGORITMO DA VIDA REAL



UM ALGORITMO É UMA LISTA DE ETAPAS QUE VOCÊ PODE SEGUIR PARA CONCLUIR UMA TAREFA. NÓS SEGUIMOS ALGORITMOS TODOS OS DIAS QUANDO FAZEMOS ATIVIDADES COMO ARRUMAR A CAMA, FAZER UM CAFÉ DA MANHÃ, OU ATÉ MESMO SE VESTIR NO INÍCIO DO DIA.

PRIA A PROGRAMADORA ACABOU DE ACORDAR E AINDA SE SENTE SONOLENTE. VOCÊ PODE COLOCAR ALGUNS ALGORITMOS PARA AJUDAR A PRIA A ESTAR PRONTA PARA O DIA?

AJUDE A COLOCAR OS CALÇADOS:

1	2	3
---	---	---

AJUDE A ESCOVAR OS DENTES:

1	2	3	4
---	---	---	---

AJUDE A PLANTAR UMA SEMENTE:

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---



NOME: _____ DATA: _____

ALGORITMO DA VIDA REAL



ESTES ITENS ESTÃO FORA DE ORDEM. AJUDE A PRINCESA PRIA, CORTE CADA FIGURA E COLOQUE EM CADA SEQUÊNCIA CORRETA.

CALÇE OS SAPATOS



COLOQUE OS SAPATOS NO PÉ

PECUE OS SAPATOS

AMARRE O CABEÇÃO

ESCOVE OS DENTES



ESCOVA O DENTES

DENTES SUJOS

DENTES LIMPOS

COLOQUE O VASO TERRA NO VASO

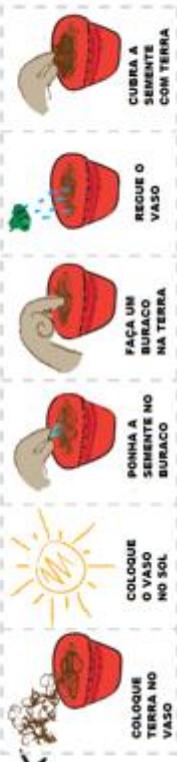
COLOQUE O VASO NO SOL

FAÇA UM BURACO NA TERRA

PONHA A SEMENTE NO BURACO

REGUE O VASO

CUBRA A SEMENTE COM TERRA



NOME: _____ DATA: _____

PADRÕES NA MATEMÁTICA

Você pode usar os padrões para auxiliar na subtração de algarismos com centena na Matemática. Os algarismos com a espessura mais fina pertencem ao campo de unidades, os algarismos um pouco mais grossos são do campo das dezenas e os quadrados pertencem a centenas.

1) NESTE EXERCÍCIO VOCÊ DEVE FAZER A SUBTRAÇÃO UTILIZANDO O Q.V.L. (QUADRO VALOR DE LUGAR) RESPEITANDO A COLUNA QUE ELE ESTÁ E O PADRÃO QUE ELE ESTÁ SEGUINDO.

EXEMPLO:

	CENTENA	DEZENA	UNIDADE
651			
- 220			
431			

AGORA FAÇA A SUBTRAÇÃO DOS SEQUINTE CENTENAS:

A)

129			
- 110			

B)

454			
- 234			

C)

714			
- 510			

D)

174			
- 144			

E)

165			
- 145			

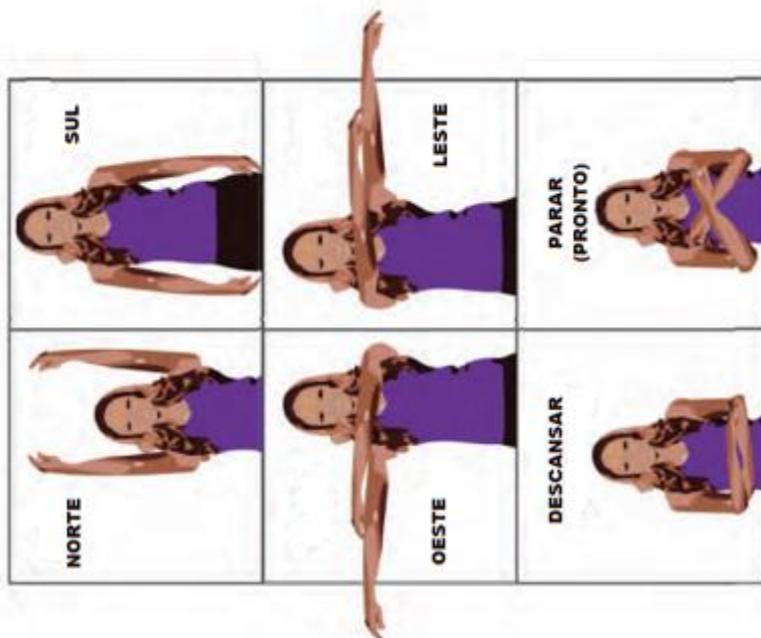
U

Unplugged

MOVA-SE

C O
D E

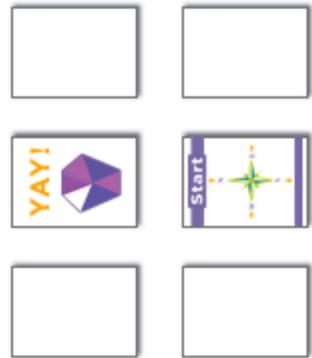
ESTES SÃO OS MOVIMENTOS QUE VOCÊ PODE FAZER PARA AJUDAR A GUIAR UM AMIGO.
PRAIQUE ALGUMAS VEZES PARA TER CERTEZA QUE TODOS ENTENDERAM CADA MOVIMENTO.



1

Move It Map 1

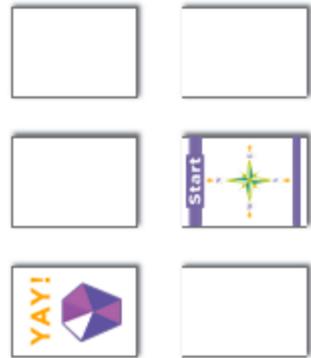
C O
D E



2

Move It Map 2

C O
D E



APÊNDICE F – ROTEIRO ENTREVISTA COM OS PROFESSORES

Dados Gerais

Nome:

Idade:

Gênero:

Formação:

Atuação:

Anos de experiência em sala de aula:

1. O que você pode observar nos alunos quando foram realizadas as atividades associadas ao pensamento computacional? O aluno apresentou alguma dificuldade? Ela pode contribuir com o aprendizado?
2. O que você pode compreender por pensamento computacional após essa sequência de atividades?

APÊNDICE G – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Página 1 de 3



Universidade Federal do Triângulo Mineiro
 Universidade Federal do Triângulo Mineiro
 Comitê de Ética em Pesquisa – CEP

Av. Getúlio Guaritá, 159, Casa das Comissões, – Bairro Abadia – CEP: 38025-440 – Uberaba-MG
 Telefone (34)3700-6803 – E-mail: cep@ufmtm.edu.br

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos você a participar da pesquisa: O uso do pensamento computacional nas práticas pedagógicas do Ensino Fundamental. O objetivo desta pesquisa é abordar o tema pensamento computacional por meio de uma oficina direcionada para os professores da Educação Básica, afim de mostrar a importância de ser trabalhado essa temática em sala de aula. Sua participação é importante, pois a introdução do pensamento computacional constitui uma proposta suportada pela comunidade científica e educativa e um tópico relevante na discussão sobre as competências que os jovens devem adquirir ao longo da sua escolaridade, tendo em vista os cenários de futuro no que diz respeito ao desenvolvimento social e econômico.

Caso você aceite participar desta pesquisa será necessário atender a uma entrevista que será realizada após as aulas de pensamento computacional associadas à sua disciplina, a entrevista será em uma das salas da Escola Emilio Ribas com tempo estimado de 20 min, com data provável para a última semana de Abril.

Os riscos desta pesquisa são quanto as suas informações serem identificadas por terceiros, dessa forma para minimizar os riscos será tomada a seguinte providência, substituir seu nome por códigos, assim somente os pesquisadores conhecerão sua identidade.

Espera-se que de sua participação na pesquisa possa contribuir em suas práticas pedagógicas e na inserção do pensamento computacional no planejamento pedagógico, assim como proporcionar aos alunos o desenvolvimento de habilidades que são exigidas dos estudantes no século XXI, como a resolução de problemas, a colaboração, a criatividade e a comunicação.

Você poderá obter quaisquer informações relacionadas a sua participação nesta pesquisa, a qualquer momento que desejar, por meio dos pesquisadores do estudo. Sua participação é voluntária, e em decorrência dela você não receberá qualquer valor em dinheiro. Você não terá nenhum gasto por participar nesse estudo, pois qualquer gasto que você tenha por causa dessa pesquisa lhe será ressarcido. Você poderá não participar do estudo, ou se retirar a qualquer momento, sem que haja qualquer constrangimento junto aos pesquisadores, ou prejuízo quanto da necessidade de você se afastar dela, seja por motivos médicos, ou outro tipo de afastamento bastando você dizer ao pesquisador que lhe entregou este documento. Você não será identificado neste estudo, pois a sua identidade será de conhecimento apenas dos pesquisadores da pesquisa, sendo garantido o seu sigilo e privacidade. Você tem direito a requerer indenização diante de eventuais danos que você sofra em decorrência dessa pesquisa.

Este documento deverá ser emitido em duas vias, uma para o participante e outra para o pesquisador.

Rubrica do participante	Data	Rubrica do pesquisador	Data



Universidade Federal do Triângulo Mineiro
 Universidade Federal do Triângulo Mineiro
 Comitê de Ética em Pesquisa – CEP

Av. Getúlio Guaritá, 159, Casa das Comissões, – Bairro Abadia – CEP: 38025-440 – Uberaba-MG
 Telefone (34)3700-6803 – E-mail: cep@uftm.edu.br

Contato dos pesquisadores:

Pesquisador(es):

Nome: Carlos Humberto Rosa Júnior

E-mail: carlosh.iftm@gmail.com

Telefone: 34 99129-7496

Endereço: rua Maria Madalena dos Santos Reis, 44. Bem Viver - Uberlândia

Em caso de dúvida em relação a esse documento, favor entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, pelo telefone (34) 3700-6803, ou no endereço Av. Getúlio Guaritá, 159, Casa das Comissões, Bairro Abadia – CEP: 38025-440 – Uberaba-MG – de segunda a sexta-feira, das 08:00 às 12:00 e das 13:00 às 17:00. Os Comitês de Ética em Pesquisa são colegiados criados para defender os interesses dos participantes de pesquisas, quanto a sua integridade e dignidade, e contribuir no desenvolvimento das pesquisas dentro dos padrões éticos.

Eu, _____, li e/ou ouvi o esclarecimento acima e compreendi para que serve o estudo e a quais procedimentos serei submetido. A explicação que recebi esclarece os riscos e benefícios do estudo. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento, sem justificar minha decisão e que isso não afetará o tratamento que estou recebendo. Sei que meu nome não será divulgado, que não terei despesas e não receberei dinheiro para participar do estudo. Concordo em participar do estudo, O uso do pensamento computacional nas práticas pedagógicas no Ensino Fundamental, e receberei uma via assinada deste documento.

Uberaba,/...../.....

 Assinatura do participante

Este documento deverá ser emitido em duas vias, uma para o participante e outra para o pesquisador.

Rubrica do participante	Data	Rubrica do pesquisador	Data



Universidade Federal do Triângulo Mineiro
Universidade Federal do Triângulo Mineiro
Comitê de Ética em Pesquisa – CEP

Av. Getúlio Guaritá, 159, Casa das Comissões, – Bairro Abadia – CEP: 38025-440 – Uberaba-MG
 Telefone (34)3700-6803 – E-mail: cep@uftrm.edu.br

Hugo Leonardo Cavaco Rufino

Assinatura do pesquisador responsável

Carlo Humberto Rosa Júnior

Assinatura do pesquisador assistente

Telefone de contato dos pesquisadores: (34)99129-7496

Este documento deverá ser emitido em duas vias, uma para o participante e outra para o pesquisador.

Rubrica do participante	Data	Rubrica do pesquisador	Data

APÊNDICE H – PROCESSO DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O USO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL NAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Pesquisador: HUGO LEONARDO PEREIRA RUFINO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 40356220.0.0000.5154

Instituição Proponente: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.527.137

Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1634689.pdf, de 28/12/2020) e do Projeto Detalhado (projeto_O_uso_do_pensamento_computacional_nas_praticas_pedagogicas_do_Ensino_Fudamental.docx, de 28/12/2020).

Segundo os pesquisadores:

"A influência da computação é sentida e experimentada diariamente seja ao nível pessoal, na sociedade ou de forma global (K-12, 2016, tradução nossa). Percebemos que a tecnologia está incorporada em nosso cotidiano seja na utilização de um smartphone ou de uma smart TV, e nesse sentido conceitos da computação estão inseridos no uso dos aparelhos mesmo que de forma despercebida para a maioria das pessoas.

Dessa forma os conteúdos da Ciência da Computação são fundamentais em diversas funções, profissões e serviços prestados em nosso cotidiano, e conforme ressalta a pesquisa do Google e Gallup (2015). O rápido avanço da tecnologia e o crescente número de profissões que demandam conhecimento na área da computação, fazem crer que essa ciência deve ser fundamental e ser desenvolvida ao longo da vida escolar, sendo integrada de alguma forma ao currículo, para que todos tenham acesso a esse conhecimento e possam desenvolver as habilidades básicas como o

Endereço: Av. Getúlio Guarita, nº 159, Casa das Comissões
Bairro: Abadia **CEP:** 38.025-440
UF: MG **Município:** UBERABA
Telefone: (34)3700-6803 **E-mail:** cep@uftm.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
TRIÂNGULO MINEIRO - UFTM



Continuação do Parecer: 4.527.137

pensamento computacional e a programação (GOOGLE; GALLUP, 2015, p.4, tradução nossa).

No atual cenário que vivemos, somos cada vez mais consumidores de objetos e de tecnologias, os quais se renovam quase que a cada dia como os modelos de smartphones, e não aproveitamos o que eles podem realmente nos oferecer. Ou seja, não exploramos devidamente o potencial que é oferecido pela tecnologia, a utilizamos de forma superficial, ao contrário do que ela nos poderia acrescentar em nosso crescimento pessoal e conhecimento, em facilitar a nossa vida e proporcionar a resolução de problemas. Por vezes usamos essas ferramentas com produtos superficiais como passatempo, jogos, redes sociais e esquecemos ou não conhecemos que, por trás destes produtos há interesses, há uma grande geração de informação, dados e muita pesquisa envolvida. Nesse sentido autores como Charlton e Luckin (2012) compreendem que, necessitamos de pessoas que possam não somente consumir, mas produzir tecnologias, o que traz uma onda de energia e entusiasmo acerca da ciência da computação e do pensamento computacional, sendo anunciado por alguns como a nova alfabetização do século XXI. De acordo com Wing, "o pensamento computacional envolve a solução de problemas, o projeto de sistemas, e entender compreender o comportamento humano, baseando-se nos conceitos fundamentais da Ciência da Computação. Pensamento computacional inclui uma variedade de ferramentas mentais que refletem a amplitude do campo da Ciência da Computação" (WING, 2008, p. 33, tradução nossa).

Os jovens desta geração já possuem um boa experiência e familiaridade com o uso das tecnologias digitais, mas poucos destes têm experiência, habilidade de criar ou inventar, e ainda escrever novas tecnologias (BRACKMANN, 2017). Para isso é necessário que eles saibam programar, e para o K-12 (2016) os americanos acreditam que as Science, Technology, Engineering and Mathematics - STEM subjects, que são as matérias de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática, são a chave para um futuro de sucesso, acrescentando ainda que a Ciência da Computação é tão importante quanto escrever e a ler. Reforçando ainda a importância do conteúdo da Ciência da Computação, nos EUA a "informática é uma porta de entrada para o aprendizado em Ciência da Computação. Estudantes com crescente exposição a informática são mais confiantes em suas habilidades e têm maior probabilidade em considerar aprender a Ciência da Computação no futuro" (GOOGLE; GALLUP, 2015, tradução nossa).

Aprender a programar desenvolverá outras habilidades no aluno, não necessariamente relacionadas a computação, mas abrirá portas para conhecer e aprender conceitos que o ajudarão durante toda a sua vida. Assim para Brackmann (2017), aquele estudante que aprende sobre a programação e conceitos da computação, não irá se tornar necessariamente programador, mas desenvolverá capacidades e habilidades que serão fundamentais independente de sua área de

Endereço: Av. Getúlio Guaritá, nº 159, Casa das Comissões
 Bairro: Abadia CEP: 38.025-440
 UF: MG Município: UBERABA
 Telefone: (34)3700-6803 E-mail: cep@uftm.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
TRIÂNGULO MINEIRO - UFTM



Continuação do Parecer: 4.527.137

atuação. Podemos verificar essas capacidades, competências pessoais e profissionais do século XXI conforme a iniciativa elaborada pelo Programaê! que é um projeto nacional de disseminação do conhecimento da linguagem de programação e do pensamento computacional nas práticas pedagógicas para professores, crianças e jovens, preparando-os para o desenvolvimento das competências do século XXI (PROGRAMAÊ!..., 2018). Essas competências são a resolução de problemas, o pensamento crítico, a comunicação, a criatividade, a inovação e a colaboração.

Além destas competências pessoais e profissionais, que se espera na formação de indivíduos que respondam as exigências do século XXI, podemos perceber a preocupação do Ministério da Educação ao se desenvolver de forma crítica a utilização das tecnologias digitais para a formação de alunos autônomos e conscientes de sua prática. Isso pode ser demonstrado através da quinta competência geral apresentada pela Base Nacional Curricular Comum - BNCC, na qual "compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva" (BRASIL, 2018, p. 9).

A BNCC é um documento "de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica" (BRASIL, 2018, p. 7). O pensamento computacional é abordado na área da Matemática segundo a BNCC (BRASIL, 2018), que durante o período do Ensino Fundamental deverá desenvolver o letramento matemático, conforme o Programme for International Student Assessment (PISA), letramento matemático é a capacidade individual de formular, empregar e interpretar a matemática em uma variedade de contextos. Isso inclui raciocinar matematicamente e utilizar conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas para descrever, explicar e prever fenômenos. Isso auxilia os indivíduos a reconhecer o papel que a matemática exerce no mundo e para que cidadãos construtivos, engajados e reflexivos possam fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões necessárias (PISA, 2012).

PISA é um estudo comparativo internacional, realizado a cada três anos pela Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico, conforme explica o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (2019), que é responsável pelo planejamento e a operacionalização da avaliação no país, representando o Brasil frente a OECD. O programa Pisa oferece informações sobre o desempenho dos estudantes na faixa etária dos 15 anos, suas atitudes em relação à aprendizagem e os principais fatores que moldam sua aprendizagem, dentro e fora da escola

Endereço: Av. Getúlio Guaritá, nº 159, Casa das Comissões

Bairro: Abadia

CEP: 38.025-440

UF: MG

Município: UBERABA

Telefone: (34)3700-6803

E-mail: cep@uftm.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
TRIÂNGULO MINEIRO - UFTM



Continuação do Parecer: 4.527.197

(INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA, 2019).

Portanto, como indica a BNCC, é o letramento matemático que mostra para os alunos que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico e estimula a investigação (BRASIL, 2018, p. 266). O desenvolvimento dessas habilidades, os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, que são objeto e estratégia de aprendizagem ao longo de todo o ensino fundamental são processos de aprendizagem ricos que desenvolvem tanto o letramento matemático quanto o pensamento computacional (BRASIL, 2018).

Contudo esses processos não são a única forma de se desenvolver o pensamento computacional. Segundo a BNCC no estudo e aprendizagem de conteúdos como "Álgebra, como também aquelas relacionadas a Números, Geometria e Probabilidade e estatística, podem contribuir para o desenvolvimento do pensamento computacional dos alunos, tendo em vista que eles precisam ser capazes de traduzir uma situação dada em outras linguagens, como transformar situações-problema, apresentadas em língua materna, em fórmulas, tabelas e gráficos e vice-versa" (BRASIL, 2018, p. 271).

Ainda que o Brasil não tenha adotado na grade curricular pública uma disciplina que trabalhe fundamentos e princípios da computação, para França e Tedesco (2015) é uma necessidade ensinar desde a educação básica os conceitos da computação para melhorar o aprendizado escolar dos indivíduos. Assim a BNCC de alguma forma inicia esse movimento de inclusão do pensamento computacional nas práticas pedagógicas relacionadas a Matemática.

Dessa forma, a BNCC documento que norteia as aprendizagens essenciais que os alunos devem desenvolver durante a Educação Básica, associa que o pensamento computacional deve ser uma habilidade a ser desenvolvida com o conteúdo de matemática. A OECD através do programa PISA, vai verificar como os países estão preparando seus estudantes para o uso da matemática em seu aspecto pessoal e profissional, e como os alunos estão compreendendo os conceitos de pensamento computacional que fazem parte do letramento matemático. Assim, além da matemática, é possível afirmar que o pensamento computacional e seus pilares podem contribuir com a prática pedagógica em outras disciplinas?"

"MÉTODO(S) A SER(EM) UTILIZADO(S): A abordagem dessa pesquisa se caracteriza como qualitativa, visto que a preocupação da pesquisa está na compreensão dos sujeitos quanto a temática e as técnicas do pensamento computacional sem a necessidade de mensurá-lo. Na pesquisa qualitativa o pesquisador é sujeito e objeto de sua pesquisa, dessa forma pretende-se realizar observações,

Endereço: Av. Getúlio Guarita, nº 159, Casa das Comissões

Bairro: Abadia

CEP: 38.025-440

UF: MG

Município: UBERABA

Telefone: (34)3700-6803

E-mail: cep@uftm.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
TRIÂNGULO MINEIRO - UFTM



Continuação do Parecer: 4.527.137

intervenções, e coleta de dados visando a compreensão de um fenômeno. Assim, a primeira etapa do trabalho será a aplicação de um pré-teste para os professores que se encontra no Apêndice C, para verificar a compreensão que os sujeitos da pesquisa têm sobre o tema, confirmar a necessidade e importância de se aplicar e desenvolver atividades de pensamento computacional no Ensino Fundamental. A segunda etapa consiste em elaborar uma oficina, o qual o roteiro desta se encontra no Apêndice A, oficina esta está baseada em trabalhos de Yadav et al (2011), BBC (c2020), OECD (2018) e Code.org (c2015), que compreende conceitos e exemplos do pensamento computacional. A terceira etapa do trabalho será apresentar esta oficina para que ela seja analisada e validada por dois professores da área de tecnologia do IFTM. Posteriormente a essa validação, a quarta etapa será implementar esta oficina no módulo de professores da rede Municipal de Uberlândia, para os profissionais da escola da zona rural Emílio Ribas. A oficina se dará presencialmente, como foi apresentado o projeto na qualificação, contudo, devido ao contexto de isolamento social que a sociedade se encontra em função da pandemia causada pelo COVID 19, e até o momento sem retorno das aulas presenciais, pode ser necessário desenvolver a oficina de forma remota, utilizando para isso de mecanismos como o aplicativo como o google meet para abordar o tema da pesquisa. Sendo o meio de participação da oficina a forma remota, com os professores da escola pesquisada participando à distância, usando a ferramenta google meet, a abordagem da oficina ainda se dará de forma desplugada, ou seja, o pesquisador apresentará a oficina com materiais que não utilizarão de meios tecnológicos, como computador ou smartphone. A apresentação será realizada por meio do flip chart, papel e canetão, e não pelo uso de slides ou powerpoint, não desqualificando a metodologia desplugada, reafirmando a possibilidade de desenvolver o tema sem o uso de tecnologia em uma situação presencial em sala de aula. Os professores receberão os links da oficina por meio de grupo de whatsapp, e por email, enviados um mês antes da oficina, repetido o link na semana, e 30 min antes da oficina, garantido a confidencialidade da sala de reunião restrito somente ao grupo de professores aptos no critério de inclusão da pesquisa. O termo de compromisso livre e esclarecido será entregue uma semana antes da oficina, via papel, pois como a escola faz parte da zona rural há a frequente entrega de atividades e documentos dado pessoalmente, como foi realizado no ano de 2020. A coleta de dados se dará com a participação virtual dos professores e com a técnica de observação, representada pela gravação da oficina pelo aplicativo, sendo essa gravação restrita ao autor da pesquisa e que será apagada após a apresentação dos dados na defesa da dissertação. No fim da oficina, os professores serão convidados a participarem da pesquisa, e para estes participantes, indicando a assinatura do TCLE que foi enviado previamente, dando sequência a quinta etapa do

Endereço: Av. Getúlio Guarita, nº 159, Casa das Comissões

Bairro: Abadia

CEP: 38.025-440

UF: MG

Município: UBERABA

Telefone: (34)3700-6803

E-mail: cep@uftm.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
TRIÂNGULO MINEIRO - UFTM



Continuação do Parecer: 4.527.137

trabalho que são as aplicações de quatro atividades de pensamento computacional desplugado para estas turmas, cada atividade aplicada em uma aula de 50min, ou de forma remota, enviada como complemento ao planejamento semanal do professor. A última etapa se refere a análise de informações, posteriormente à aplicação das atividades, das compreensões e percepções dos professores quanto ao uso do processo de pensamento computacional na prática pedagógica de sua disciplina. Essa coleta será realizada por meio de uma entrevista semi-estruturada, por meio do google meet, com data marcada previamente com o professor e duração de 10 a 20 min.

Quanto a natureza da pesquisa, ela pode ser considerada aplicada pois visa "gerar conhecimentos para a aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos" (SILVEIRA; CÓRDOBA, 2009, p. 35). Com relação aos objetivos da pesquisa ela tem características de ser exploratória pois, envolve um levantamento bibliográfico da temática e a coleta de dados é realizada em entrevistas com as pessoas que participaram da experiência prática com o problema pesquisado (SILVEIRA; CÓRDOBA, 2009). Com relação aos procedimentos adotados a pesquisa pode ser considerada pesquisa-ação visto que há uma participação ativa do pesquisador no grupo participante, envolvendo uma prática pedagógica para a formação de professores. Para Fonseca a pesquisa-ação pressupõe uma participação planejada do pesquisador na situação problemática a ser investigada (FONSECA, 2002, p. 34)."

"CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO DOS PARTICIPANTES:

Os critérios para inclusão dos participantes na pesquisa são:

- ser professor de alguma turma da escola Emílio Ribas.
- Participar da oficina ministrada pelo pesquisador.

Os critérios de exclusão do participante:

- Não participarão os funcionários e colaboradores do setor administrativo da escola ou de outro setor que não seja docente."

Objetivo da Pesquisa:

Segundo os pesquisadores:

"Esta pesquisa propõe abordar o tema pensamento computacional por meio de uma oficina direcionada para os professores da Educação Básica, afim de mostrar a importância de ser trabalhado essa temática em sala de aula como demonstra a BNCC, e motivar com isso os alunos em relação as competências e habilidades exigidas no século XXI e no programa PISA.

Endereço: Av. Getúlio Guaritá, nº 159, Casa das Comissões
 Bairro: Abadia CEP: 38.025-440
 UF: MG Município: UBERABA
 Telefone: (34)3700-6803 E-mail: cep@uftm.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
TRIÂNGULO MINEIRO - UFTM



Continuação do Parecer: 4.527.137

Assim pretende-se desenvolver os seguintes objetivos específicos:

Revisar as principais características dos modelos adotados por países que têm implementados o pensamento computacional em seu currículo;

Elaborar, e validar e implementar uma oficina construída com conceito de pensamento computacional, na qual serão apresentados os pilares que a formam, e desenvolver atividades utilizando a metodologia desplugada (sem o uso de materiais digitais) para dois grupos de professores de uma escola da zona rural; Implementar a oficina de pensamento computacional nos módulos, para dois grupos distintos de professores de uma mesma escola;

Realizar uma intervenção com os professores da disciplina, em sua turma, com atividades desplugadas durante o semestre letivo;

Avaliar a percepção dos professores que participaram da intervenção”.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo os pesquisadores:

“Os riscos desta pesquisa são quanto as suas informações serem identificadas por terceiros, dessa forma para minimizar os riscos será tomada a seguinte providência, substituir o nome do professor participante por códigos, assim somente os pesquisadores conhecerão sua identidade.

Espera-se que de sua participação na pesquisa possa contribuir em suas práticas pedagógicas e na inserção do pensamento computacional no planejamento pedagógico, assim como proporcionar aos alunos o desenvolvimento de habilidades que são exigidas dos estudantes no século XXI, como a resolução de problemas, a colaboração, a criatividade e a comunicação.

Os participantes da pesquisa poderão obter quaisquer informações relacionadas a sua participação, a qualquer momento que desejar, por meio dos pesquisadores do estudo. Sua participação é voluntária, e em decorrência dela não receberão qualquer valor em dinheiro. Você não terá nenhum gasto por participar nesse estudo, pois qualquer gasto que você tenha por causa dessa pesquisa lhe será ressarcido. Você poderá não participar do estudo, ou se retirar a qualquer momento, sem que haja qualquer constrangimento junto aos pesquisadores, ou prejuízo quanto da necessidade de você se afastar dela, seja por motivos médicos, ou outro tipo de afastamento bastando você dizer ao pesquisador que lhe entregou este documento. Você não será identificado neste estudo, pois a sua identidade será de conhecimento apenas dos pesquisadores da pesquisa, sendo garantido o seu sigilo e privacidade. Você tem direito a requerer indenização diante de

Endereço: Av. Getúlio Guarita, nº 159, Casa das Comissões
Bairro: Abadia CEP: 38.025-440
UF: MG Município: UBERABA
Telefone: (34)3700-6803 E-mail: cep@uftm.edu.br



Continuação do Parecer: 4.527.137

eventuais danos que você sofra em decorrência dessa pesquisa”.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de uma pesquisada com abordagem qualitativa, visto que a preocupação da pesquisa está na compreensão dos sujeitos quanto a temática e as técnicas do pensamento computacional sem a necessidade de mensurá-lo. Na pesquisa qualitativa o pesquisador é sujeito e objeto de sua pesquisa, dessa forma pretende-se realizar observações, intervenções, e coleta de dados visando a compreensão de um fenômeno.

Equipe de pesquisadores na Plataforma Brasil: Hugo Leonardo Pereira Rufino (Pesquisador Responsável) e Carlos Humberto Rosa Júnior (Orientando).

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos necessários foram apresentados adequadamente.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

De acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 510/16 e Norma Operacional 001/2013, o Colegiado do CEP-UFTM manifesta-se pela aprovação do protocolo de pesquisa proposto, situação definida em reunião do dia 05/02/2021.

O CEP-UFTM informa que de acordo com as orientações da CONEP, o pesquisador deve notificar na página da Plataforma Brasil, o início do projeto. A partir desta data de aprovação, é necessário o envio de relatórios parciais (semestrais), assim como também é obrigatória, a apresentação do relatório final, quando do término do estudo.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1634689.pdf	28/12/2020 17:33:10		Aceito

Endereço: Av. Getúlio Guarita, nº 159, Casa das Comissões
 Bairro: Abadia CEP: 38.025-440
 UF: MG Município: UBERABA
 Telefone: (34)3700-6803 E-mail: cep@uftm.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
TRIÂNGULO MINEIRO - UFTM



Continuação do Parecer: 4.527.137

Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_O_uso_do_pensamento_computacional_nas_praticas_pedagogicas_do_Ensino_Fundamental.docx	28/12/2020 17:32:37	HUGO LEONARDO PEREIRA RUFINO	Aceito
Declaração de concordância	declaracao_de_instituicao_cooparticipante.pdf	23/11/2020 23:20:36	HUGO LEONARDO PEREIRA RUFINO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_Consentimento_Carlos.pdf	23/11/2020 23:17:53	HUGO LEONARDO PEREIRA RUFINO	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto_projeto_Carlos_Rosa.pdf	13/10/2020 23:22:26	HUGO LEONARDO PEREIRA RUFINO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

UBERABA, 05 de Fevereiro de 2021

Assinado por:

Alessandra Cavalcanti de Albuquerque e Souza
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Getúlio Guarita, nº 159, Casa das Comissões

Bairro: Abadia

CEP: 38.025-440

UF: MG

Município: UBERABA

Telefone: (34)3700-6803

E-mail: cep@uftm.edu.br

APÊNDICE I – AUTORIZAÇÃO DA ESCOLA CAMPO



Universidade Federal do Triângulo Mineiro
 Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro
 Programa de Pós-Graduação - Mestrado Profissional em Educação Tecnológica
 Campus Uberaba - Rua João Batista Ribeiro, 4000 – Bairro: Distrito Industrial II CEP: 38064-790 Uberaba/MG - Telefone: (34) 3319-6022

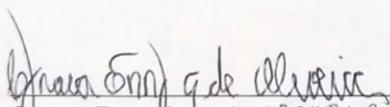
Declaração de coparticipação em pesquisa

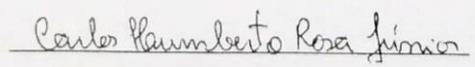
1. Declara-se para os devidos fins, que a instituição Escola Municipal Emílio Ribas, situada na BR 050 km 93 – Floresta do Lobo – Zona rural registrada sob o CNPJ 01.140.675/0001-07, na figura do responsável Cynara Enny Gouveia de Oliveira consente em participar como instituição coparticipante da pesquisa O uso do pensamento computacional nas práticas pedagógicas do Ensino Fundamental sob responsabilidade de Carlos Humberto Rosa Júnior.

2. A Instituição autoriza que o pesquisador Carlos Humberto Rosa Júnior adentrar nas dependências da instituição para realização da oficina de pensamento computacional e as atividades práticas com a metodologia desplugada (sem o uso do computador) com os professores da escola, dos dois turnos que ministram aula de diversas disciplinas do ensino básico, no período de Março a Junho de 2021.

3. Como instituição coparticipante a Escola Municipal Emílio Ribas garante possuir infraestrutura para realização segura da pesquisa em suas dependências e que somente autorizará o início da pesquisa após os pesquisadores envolvidos na pesquisa apresentarem o parecer de aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição Proponente – Universidade Federal do Triângulo Mineiro, comprovando que a pesquisa atende as exigências éticas contidas na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

4. Finalmente, a Instituição Coparticipante autoriza a realização da pesquisa e a assunção da corresponsabilidade com as etapas que ocorrerem nesta.


 Cynara Enny Gouveia de Oliveira
 Diretora
 Fone: (34) 3359-0994
 Diretora de Escola Municipal
 Autorização: Nº 1660


 Carlos Humberto Rosa Júnior
 Professor da rede Municipal de Uberlândia
 Fone: (34) 3224-8449

Uberlândia, MG 20 de Novembro de 2020.