

**FLÁVIA XIMENES DA SILVA**

**A PERCEPÇÃO DO PROFESSOR DA EDUCAÇÃO BÁSICA NO  
CONTEXTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL**

**RECIFE-PE – DEZEMBRO/ 2021.**



**UFRPE**

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA APLICADA**

**Flávia Ximenes da Silva**

**A PERCEPÇÃO DO PROFESSOR DA EDUCAÇÃO BÁSICA NO  
CONTEXTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL**

Dissertação de Mestrado em Informática Aplicada apresentada a Coordenação do Curso de Pós-graduação em Mestrado da UFRPE.

Área de Concentração: Engenharia de Software

Sob orientação do Prof. Dr. Moacyr Cunha Filho e coorientadora Dra. Rozelma Soares de França.

**RECIFE- DEZEMBRO/2021**

## Ficha de Catalogação

S586p Silva, Flávia Ximenes da  
A percepção do professor da educação básica no contexto do pensamento  
computacional / Flávia Ximenes da Silva. – 2021.  
89 f.: il.

Orientador: Moacyr Cunha Filho.  
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco,  
Programa de Pós-Graduação em Estatística e Informática, Recife, BR-PE,  
2021.

Inclui bibliografia e apêndice(s).

1. Professores - Formação 2. Educação básica 3. Engenharia de software  
auxiliada por computador 4. Currículos I. Cunha Filho, Moacyr, orient. II. Título

CDD 005.1

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA APLICADA**

**A PERCEPÇÃO DO PROFESSOR DA EDUCAÇÃO BÁSICA NO  
CONTEXTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL**

**FLÁVIA XIMENES DA SILVA**

Dissertação julgada adequada para obtenção do título de Mestre em Informática Aplicada, defendida e aprovada por unanimidade em 17/12/2021 pela comissão examinadora.

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Prof. Dr. Moacyr Cunha Filho (Orientador)  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Rozelma Soares de França (Examinador Interno)  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

---

Prof. Dr. Victor Casimiro Piscoya (Examinador Externo)  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Dedico a Deus que me concedeu forças, ânimo e sabedoria para poder concluir esse estudo na minha vida acadêmica.

Aos meus pais que sempre me incentivaram a buscar e conquistar meus sonhos,

Aos professores, mestres e doutores que ao longo da minha vida sempre estiveram compartilhando conhecimentos e saberes em especial aos orientadores que sempre estiveram prestes a me orientar e atender nos momentos cruciais da construção desse estudo.

Dedico este estudo.

“Em termos cotidianos, pesquisa não é ato isolado, intermitente, especial, mas atitude processual de investigação diante do desconhecido e dos limites que a natureza e a sociedade nos impõem. Faz parte de toda prática, para não ser ativista e fanática. Faz parte do processo de informação, como instrumento essencial para emancipação. Não só para ter, sobretudo para ser, é mister saber”.

– Pedro Demo.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus que sempre está comigo e me fortalece concedendo-me forças, para desenvolver cada atividade no meu dia a dia e que me concedeu o sopro de vida. Agradeço aos meus pais que sempre se esforçaram para pela minha educação incondicional. Aos familiares que me apoiaram principalmente nos momentos em que precisei me ausentar do convívio com eles para poder realizar este trabalho.

Ao meu orientador professor Dr. Moacyr Cunha Filho, por ter oferecido sua preciosa orientação e sempre estar disposto a me ajudar na condução deste estudo com muito profissionalismo, conhecimento e sabedoria.

A minha Coorientadora professora Dra. Rozelma Soares de França, pelas contribuições teóricas, sugestões, partilha de conhecimentos e saberes.

Aos estimados professores que foram sujeitos de minha pesquisa e dos quais tive o privilégio de acompanhar a ação docente.

A Secretaria de Educação, as escolas e aos profissionais do município onde a pesquisa foi realizada, que cederam seu tempo para permitir a realização deste trabalho.

As direções das escolas pela acolhida da pesquisa, pela disponibilização e de seus docentes para participar do estudo.

A Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) por todos os seus professores e funcionários por proporcionarem formação de tamanha grandeza e qualidade.

## **RESUMO**

Este trabalho acadêmico se trata de uma Dissertação de Mestrado com abordagem de Revisão de literatura associada a um estudo de caso acerca do Pensamento Computacional sobre o Título: “A percepção de professores da educação básica sobre o pensamento computacional”. Onde busca-se entender a percepção do professor em relação aos conhecimentos desse tema e de como ele usa esses dados no cotidiano de sala de aula, ou melhor, os conhecimentos do PC. Para tal estudo traçou-se o objetivo geral que é investigar se o pensamento computacional é compreendido pelos professores, visto que a BNCC reconheceu a importância de trabalhar a linguagem computacional em 4 áreas. Portanto, ponderando o Pensamento Computacional (PC) que é considerado uma das competências necessárias para conviver e prosperar na sociedade contemporânea. Reconhecendo assim, que é pautado em técnicas da Ciência da Computação e vem ajudando na resolução de problemas, incluindo os dos cotidianos. Sobre este aspecto, é preciso compreender como as competências e aplicabilidades do PC podem ser difundidas e/ou compartilhadas no espaço educacional na educação básica. Nesse contexto, este estudo busca analisar ainda como o PC está inserido nas práticas pedagógicas dos professores da educação básica. Para tanto, uma pesquisa foi implementada usando os instrumentos de coleta de dados através de uma formação com atividades entrevista, oficina e atividades e um questionário online foi preparado e disponibilizado na rede de ensino pública e privada em Recife-PE, tendo 20 professores participantes. Dentre os resultados identificados, pode-se reportar que há indicativos de que o PC ainda é pouco conhecido e explorado no contexto educacional analisado. E, ações futuras, poderão favorecer o aumento da consciência de professores em docência que possam dispor-se a usar esses conhecimentos sobre a temática do PC, a fim de ajudá-los na implementação das mudanças curriculares previstas em documentos oficiais, que favoreçam o desenvolvimento do ensino e aprendizagem como recurso inovador e eficaz os quais estão citados na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ”.

### **PALAVRAS-CHAVE**

Pensamento Computacional, BNCC, Formação de Professores, Educação Básica.

## **ABSTRACT**

This academic work is a Master's Dissertation with a Literature Review approach associated with a case study on Computational Thinking on the title: "The perception of basic education teachers about computational thinking". teacher's perception in relation to knowledge of this topic and how he/she uses this data in the daily life of the classroom, or better, knowledge of the PC. For this study, the general objective was outlined, which is to investigate whether teachers understand computational thinking, since the BNCC recognized the importance of working with computational language in 4 areas. Therefore, considering the Computational Thinking (PC) which is considered one of the skills necessary to live and prosper in contemporary society. Thus, recognizing that it is based on Computer Science techniques and has been helping to solve problems, including everyday ones. On this aspect, it is necessary to understand how the competences and applicability of the PC can be disseminated and/or shared in the educational space in basic education. In this context, this study also seeks to analyze how the PC is inserted in the pedagogical practices of basic education teachers. Therefore, a survey was implemented using data collection instruments through training with interview, workshop and activities activities and an online questionnaire was prepared and made available in the public and private education network in Recife-PE, with 20 participating teachers. Among the identified results, it can be reported that there are indications that the CP is still little known and explored in the analyzed educational context. And, future actions may favor the increased awareness of teaching professors who may be willing to use this knowledge on the subject of CP, in order to help them implement the curricular changes provided for in official documents, which favor development teaching and learning as an innovative and effective resource which are mentioned in the Common National Curriculum Base (BNCC)".

## **KEY WORDS**

Computational Thinking, BNCC, Teacher Training, Basic Education.

## **LISTA DE SIGLAS**

- BNCC Base Nacional Comum Curricular
- CF Constituição Federal
- CNE Conselho Nacional de Educação
- CONAE Conferência Nacional de Educação
- CONSED Conselho Nacional de Secretários de Educação
- CIEB - Centro de Inovação para Educação Brasileira
- CSTA- American Computer Science Teachers Association
- DCN Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica
- ISTE - International Society for Technology in Education
- PC – Pensamento Computacional
- SBC - Sociedade Brasileira de Computação
- IDEB Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
- INEP Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais
- LDB Lei de Diretrizes e Bases
- MEC Ministério da Educação
- PNE Plano Nacional de Educação
- UNESCO Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

## LISTAS DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Habilidades e Competências por Áreas de Ciências Linguagens.....	32
<b>Figura 2:</b> Habilidades e Competências Áreas de Matemática.....	34
<b>Figura3:</b> Habilidades e Competências Áreas de Ciências da Natureza.....	35
<b>Figura 4:</b> Habilidades e Competências Áreas de Ciências Humana.....	37
<b>Figura 5:</b> Etapas da esquisa.....	40
<b>Figura 6:</b> Área de Conhecimento que atuam.....	47
<b>Figura 7:</b> Metodologia aplicada na oficina fez uso dos conhecimentos ao PC.....	53
<b>Figura 8:</b> Como os professores percebem suas atividades em relação ao PC.....	56
<b>Figura 9:</b> Perfil dos Parcitipantes.....	57
<b>Figura 10:</b> Interface da Plataforma.....	59
<b>Figura 11:</b> Atividade Desplugada do Avião.....	61
<b>Figura 12:</b> Atividades Desenvolvida pelos Professor/Mediador.....	63
<b>Figura 13:</b> Orientação e Participação dos Envolvidos nas Atividades.....	64
<b>Figura 14:</b> Sequência das Etapas Desenvolvida pelo Professor/Mediador.....	66
<b>Figura 15:</b> Representação da Atividade do Semáforo aplicada pelos professores.....	67

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1:</b> Conceitos fundamentais para o desenvolvimento do pensamento computacional.....	24
<b>Quadro 2:</b> Disposição das atividades com pré-requisitos e pontos bordados.....	44
<b>Quadro 3:</b> Entrevista com professor relativo ao uso do PC na prática docente.....	45

## LISTAS DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Nível de Ensino em que os Professores Atuam .....	47
<b>Tabela 2:</b> Sistema de Ensino que Leciona.....	48
<b>Tabela 3:</b> Compreensão dos Professores em Relação ao PC.....	48
<b>Tabela 4:</b> Atividade que Envolve Decomposição.....	49
<b>Tabela 5:</b> Atividade que Envolve Reconhecer e Identificar padrão e o PC.....	49
<b>Tabela 6:</b> Conhecimento Prévio e Compreensão do PC.....	50
<b>Tabela 7:</b> Inserção dos Pilares do PC.....	50
<b>Tabela 8:</b> Uso do Recurso Scratchjr.....	50
<b>Tabela 9:</b> Utilização do Recurso MAKE CODE.....	51
<b>Tabela 10:</b> Atividade DESPLUGADA.....	51
<b>Tabela 11:</b> Recursos Aplicados na Oficina que Utilizaria na Sala de Aula.....	51
<b>Tabela 12:</b> Facilidade e compreensão do PC.....	52
<b>Tabela 13:</b> Dificuldade na compreensão do PC.....	52

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	16
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	20
2.1 OS PILARES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL.....	20
2.1.1 Abstração.....	21
2.1.2 Decomposição.....	21
2.1.3 Reconhecimento De Padrões.....	21
2.1.4 Algoritmos.....	22
2.2 CONCEITOS DE PENSAMENTO COMPUTACIONAL.....	22
2.2.1 O pensamento computacional (PC) e a Base Curricular Nacional (BNCC)....	24
2.2.2 A Inserção do Pensamento Computacional na BNCC e a Formação do Professor.....	26
2.2.3 Competências e habilidades do Pensamento Computacional versus BNCC...30	
2.3 Políticas Públicas e Educação.....	37
4. METODOLOGIA DA PESQUISA.....	40
5. DADOS E ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA.....	46
5.1 Dados da pesquisa construção do perfil dos professores/participantes.....	46
5.2 Os Professores Participantes e o Reconhecimento do PC (Etapa 2 da Pesquisa)....	49
5.3 Compreensão e/ou as impressões dos professores sobre PC.....	53
5.3.1 Envolvimento dos alunos em relação as atividades sugeridas pelo professor.55	
5.3.2 Participantes.....	56
5.3.3 Disposição das atividades com pré-requisitos e pontos abordados.....	57
5.4 O Scratch.....	58
5.5 Computação Desplugada.....	58
5.6 Plataforma MakeCode.....	59
5.7 Aplicação das atividades: Trabalhando as competências da BNCC com as habilidades do Pensamento Computacional.....	60
5.7.1 Programação Desplugada: Atividade do Avião.....	60
5.7.2 Scratch: Atividade - Bola de Basquete.....	61
5.7.3 Microbit -Atividade do Semáforo.....	65
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	699
REFERÊNCIAS.....	767
ANEXOS.....	834

APÊNDICES .....	878
-----------------	-----

## INTRODUÇÃO

A presente dissertação de mestrado se trata de uma revisão de literatura com abordagem narrativa associada a um estudo de caso acerca do Pensamento Computacional (PC) sobre: “A percepção de professores da educação básica sobre o pensamento computacional”. Buscando observar a ótica do professor e de como ele usa esse conhecimento no cotidiano de sala de aula. E para incluir o PC faz-se premente compreender a necessidade de usar esse método de ensino visando mediar o ensino e aprendizagem nos dias atuais no dia a dia de sala de aula.

Nesse sentido, a justificativa e motivação surgiram quando definimos o referido tema, e observando o professor diante do cotidiano no contexto escolar, onde diversos desafios em sala de aula acontecem. Por conseguinte, para contribuir com o desenvolvimento do aprendizado dos estudantes buscou-se contextualizar com o professor a disseminação dos conceitos, técnicas e práticas de resolução de problemas utilizando a inserção dos conhecimentos das ciências da computação e do PC. Considerando como base as competências da BNCC e as habilidades do PC, por isso a necessidade da formação para apreender esses conhecimentos. Portanto, realizar um estudo com intuito de fazer revisão de literatura buscando fundamentar a pesquisa em questão para usar esse conhecimento no ensino que desenvolva no discente o pensamento computacional. Para tal, buscamos referendar autores como Wing, Blikstein, Yadav e Papert, esses principais autores mencionados na pesquisa têm trabalhos relacionados com o estudo em foco os quais subsidiaram a pesquisa.

Ressaltamos ainda a importância de destacar a formação de professores para implementação dos currículos de computação na educação básica. Visto que no Brasil existe o curso de Licenciatura em Computação, mas além disso é preciso fomentar a Computação em diversos cursos de licenciatura, haja vista, que os futuros docentes também irão ensinar, e para que eles possam ensinar devem conhecer novas situações didáticas como o PC, como está postulado na BNCC que já fomenta o uso do PC nas áreas de Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Sociais.

Portanto, destacamos algumas citações de autores que pesquisam e escrevem sobre PC, considerando que o PC é definido como “um conjunto de habilidades intelectuais e de raciocínio que indica como as pessoas interagem e aprendem a pensar por meio da linguagem computacional” (WING,2006). Blikstein (2008) aponta que umas das etapas fundamentais do PC é saber programar um computador para realizar tarefas cognitivas e de maneira automatizada, para que este conhecimento seja um suporte ao raciocínio humano.

No estudo de algoritmos, conceitos como abstração/refinamento, modularização e recursão/interação podem ser aplicados às outras ciências, aumentando a capacidade de resolver problemas (NUNES, 2011).

Porém, é interessante destacar ainda que antes desses conceitos sobre Pensamento Computacional (PC) na modernidade, já havia segundo Bondar (2018) o interesse de desenvolver a capacidade criativa de tal maneira que muitos inventos foram criados:

A capacidade criativa do ser humano pode ser avaliada pelos inventos nas mais diversas áreas do conhecimento, tais como as Artes, Ciências e Engenharias. A invenção da roda, em 3.500 a. c (BONDAR, 2018), foi uma das obras mais importantes da Era do Cobre.

Além disso, com o advento da roda que possibilitou uma revolução nos meios de transportes sendo utilizada como acessório desde as antigas charretes, movidas a tração animal, passando pelas locomotivas movidas a vapor, e, atualmente, equipando nossos automóveis, tanto aqueles acionados à combustão, como os elétricos.

Ainda com o intuito de interpretar a natureza e seus fenômenos, o ser humano deu “vida” à Matemática, que permitiu abstrair os fenômenos naturais descrevendo-os sob a forma de equações. Outras ciências, como a Química, a Física e a Mecânica, também foram desenvolvidas para servir como ferramentas intelectuais. Estes instrumentos moldaram a tecnologia por permitir que novos utensílios, fórmulas, processos e máquinas fossem projetados e criados.

Nesse cenário segundo Castells (2003), a sociedade atual, dominada pelo conhecimento, e caracterizada por mudanças estruturais, demanda que instigou os indivíduos atuarem de forma inovadora, interdisciplinar e atrelada ao pensamento computacional (PC). Tornando-se necessário engajar as pessoas de modo que estas possam desenvolver competências, promovendo a integração do fazer e do ser, competências essas necessárias para serem usadas em pleno Século XXI.

Então, colaborando com o autor supracitado surge a necessidade de estimular a aprendizagem e o uso do PC para que as pessoas possam criar mediante o desenvolvimento de competências e habilidades que possibilitem a conexão para promoção do novo fazer, do ser tão eficaz no presente século como afirma Castells (2003) nas linhas supracitadas.

De Paula, Valente e Burn (2014) afirmam que o PC é uma maneira específica de se pensar e de analisar uma situação ou um artefato, sendo independente do uso de tecnologia, mas argumentam que as ideias teóricas, que são a base do conhecimento, podem ser aliadas aos aspectos práticos da programação.

O PC estimula capacidades necessárias para o aprendizado do século XXI em desenvolver a criatividade.

No Brasil, a atual Base Nacional Comum Curricular (MEC, 2018) aponta para a importância desse conhecimento para que os estudantes sejam capazes de solucionar desafios cotidianos. Conforme (UNESCO, 2016) como o pensamento analítico, resolução de problemas. Esta orientação é enfatizada, especialmente, na área da Matemática.

Diante disso, vale ressaltar que esse processo teve sua origem no currículo da Educação Básica em diversos países da Europa e dos Estados Unidos da América, com finalidade de oferecer um procedimento educacional sintonizado às necessidades em pleno século XXI, implantando o Pensamento Computacional ou Ciências da Computação em suas escolas de Educação Básica que a partir de então se tornou objeto de várias investigações. Portanto, observou-se que nas últimas décadas apresentam grande número de publicações acerca da introdução de conteúdos referente a ciência da computação no currículo escolar.

Nesse sentido, surge o PC como uma nova competência a ser desenvolvida por todos os cidadãos no século XXI. Em 2011, as organizações International Society for Technology in Education (ISTE) e a American Computer Science Teachers Association (CSTA) desenvolveram uma definição operacional para o PC, segundo a qual ele é um processo de resolução de problema, com as seguintes características: formulação de problemas de uma forma que permita usar um computador e outras ferramentas para ajudar a resolvê-los; organização lógica e análise de dados; representação de dados através de abstrações como modelos e simulações; automação de soluções através do pensamento algorítmico (a série de passos ordenados); identificação, análise e implementação de soluções possíveis com o objetivo de alcançar a mais eficiente e efetiva combinação de etapas e recursos; e generalização e transferência desse processo de resolução de problemas para uma ampla variedade de problemas.

Dada a importância do PC na escola, diversos problemas de pesquisa podem ser levantados, como as estratégias e recursos para seu ensino e avaliação. Além disso, torna-se necessário repensar o currículo e a formação de professores, incluindo os que já estão em serviço.

O desenvolvimento deste trabalho de pesquisa foi orientado pelos seguintes objetivos geral e específicos:

Nesse contexto, definimos como objetivo geral analisar a percepção do professor da educação básica sobre o PC vislumbrando a inclusão dessa competência em suas práticas pedagógicas futuras.

Destacamos os objetivos específicos que são: Identificar o conhecimento dos professores em relação à utilização dos conceitos do Pensamento Computacional por meio da computação desplugada, durante a etapa de formação; Avaliar a percepção dos professores em relação à utilização dos conceitos do Pensamento Computacional através das plataformas Scratch e Make Code-Microbit, durante a etapa de formação; Verificar o desempenho dos professores na execução das atividades realizadas na oficina, de acordo com a formação do professor por meio dos conceitos, habilidades do PC e as competências da BNCC, com o intuito de alcançar os resultados da pesquisa.

Além desta seção introdutória o presente trabalho acadêmico está organizado com outras seções que construímos à medida que pesquisamos: 1. Introdução, 2. Seção: Referencial teórico onde destacaremos uma subseção sobre os pilares do pensamento computacional que descreve a esse respeito, na seção 3 abordou-se acerca dos Conceitos sobre o Pensamento Computacional; Já a seção 4 Descreveu-se sobre a metodologia aplicada na pesquisa; na seção 5 Na seção sobre os Dados da Pesquisa e Análises dos Resultados e finalmente segue-se as Considerações Finais; Referências; Anexos e os Apêndices da pesquisa.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nessa seção inicialmente descreveremos acerca dos Pilares do PC onde destacaremos os quatro elementos que compõem os referidos pilares e em que momento eles devem ser usados, na sequência ainda buscaremos conceitualizar o pensamento computacional.

### 2.1 OS PILARES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL

De forma genérica, podemos compreender o Pensamento Computacional como um conjunto de habilidades que permitem sistematizar a resolução de problemas, tais habilidades podem ser resolvidas por máquina humana, podendo ser adicionado por um computador.

Com relação às habilidades do Pensamento Computacional, foi possível identificar um grupo com quatro elementos que serão identificados neste trabalho como os pilares do Pensamento Computacional (BITESIZE, 2015; PROTTSMAN, 2019):

- Abstração;
- Decomposição;
- Reconhecimento de Padrões;
- Algoritmos.

As utilizações dos pilares do Pensamento Computacional permitem a compreensão de como o Pensamento Computacional pode ser utilizado em atividades práticas (BITESIZE, 2015). Por exemplo: quando há a necessidade em resolver um problema grande e complexo, pode-se dividir este problema em pedaços menores, e, conseqüentemente, com a menor complexidade, utiliza-se a decomposição.

Ao avaliar cada pedaço do problema maior que foi decomposto, deve-se utilizar o reconhecimento de padrões para buscar soluções parecidas para os problemas menores. Se apenas detalhes importantes forem considerados, ao resolver um dos problemas menores, ignorando informações irrelevantes para a solução, utilizar-se-á a abstração.

Por outro lado, caso seja criada uma sequência de etapas para resolver os problemas, e que aquelas possam ser reutilizadas em problemas novos, teremos trabalhado com o conceito de algoritmos.

Os quatro pilares do Pensamento Computacional podem ser utilizados individualmente, ou em conjunto, na sequência que for mais apropriada na resolução do problema. Abaixo, será apresentada com maior detalhamento teórico, cada um dos pilares.

### 2.1.1 ABSTRAÇÃO

Para Wing (2011), a abstração é o mais importante processo cognitivo necessário para o pensamento computacional. É necessário o uso da abstração para capturar e ressaltar propriedades essenciais comuns a um conjunto de objetos ou dados. A habilidade de destacar aspectos essenciais por meio da abstração é fundamental para criar um modelo representativo, como desenhar algoritmo, e outras formas de visualização de dados. Assim, a habilidade de abstrair ajuda a lidar com problemas complexos por meio da redução de detalhes desnecessários (CATLIN & WOOLLARD, 2014).

Com relação a abstração (RIBEIRO; FOSS; CAVALHEIRO, 2017) afirmam ser um mecanismo importante no processo de solução de um problema e permite representar os aspectos mais relevantes simplificando a realidade e propondo uma solução.

A abstração, ainda, filtra ou ignora detalhes sem importância, o que essencialmente torna um problema mais fácil de entender e resolver (ISTE, 2018).

Ressaltando que (CODE, 2013) apresenta outro aspecto fundamental da abstração que permite verificar diferenças específicas que asseguram uma solução única para problemas distintos.

### 2.1.2 DECOMPOSIÇÃO

É a habilidade de dividir dados, processos ou problemas em partes menores e mais fáceis de serem resolvidas. É uma forma de pensar sobre os artefatos a partir de suas partes componentes. Essa habilidade cognitiva ajuda a resolver problemas complexos, a lidar com situações novas e a projetar sistemas (GOOGLE, N.D.; SELBY & WOOLLARD, 2014).

A decomposição permite que um problema complexo possa ser dividido em partes menores que individualmente possuem menor complexidade e, por consequência, são mais fáceis de serem compreendidas e solucionadas. Definições similares a esta podem ser encontradas em CODE (2013) e ISTE (2018).

### 2.1.3 RECONHECIMENTO DE PADRÕES

Para o reconhecimento de padrões tomamos por base (CODE, 2013) que expõe sobre como os problemas podem ser resolvidos por meio computacional, ou de um modo geral -

utilizando o PC possuem as características de serem enquadrados em categorias análogas que, dessa forma, possuem soluções semelhantes, possibilitando o papel fundamental do reconhecimento de padrões a encontrar similaridades entre as coisas.

Neste sentido, o reconhecimento de padrões é uma habilidade que envolve o mapeamento tanto as similaridades, como as diferenças de problemas menores que foram já decompostos de um problema maior. Os indivíduos que possuem a habilidade de reconhecer padrões podem desenvolver uma base sólida na formulação de algoritmos (ISTE, 2018).

#### 2.1.4 ALGORITMOS

BERRY, M. (2014) o termo algoritmo é interpretado como uma sequência de criar instruções passo a passo, identificar e descrever rotinas para realização de uma tarefa. Desenvolver o pensamento algorítmico ajuda a identificar e a elaborar uma sequência de eventos para alcançar uma solução ou entender um fenômeno (SELBY & WOOLLARD, 2014).

A importância dos algoritmos reside no fato de que os mesmos conseguem unir os conhecimentos derivados das três outras bases do Pensamento Computacional em algo executável (ISTE, 2018).

#### 2.2 CONCEITOS DE PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Segundo (WING, 2006), o pensamento computacional é uma forma de resolução de problemas com base nos fundamentos e técnicas da Ciência da Computação e envolve definir, entender e solucionar problemas raciocinando em múltiplos níveis de abstração (Lee, 2011). Para (WING, 2006). Além da leitura e escrita deve-se acrescentar o pensamento computacional às habilidades analíticas das crianças.

Para a Sociedade Brasileira de Computação (SBC) entende que o pensamento computacional é o processo cognitivo usado pelos seres humanos para resolver problemas. Este processo habilita aos estudantes a organizar a solução de problemas a partir de habilidades como abstração, refinamento, modularização, recursão e metacognição, permitindo o modo como o indivíduo se relacionar com o mundo. Além disso, o ensino do PC não necessita de computadores e pode ser efetivado através de outros mecanismos que assemelham-se a este conhecimento (SBC, 2016).

Considerando, [...] o raciocínio lógico faz com que as pessoas desenvolvam suas

próprias resoluções para os problemas e não se baseiam em conceitos pré-definidos formando assim seu próprio pensamento (VARGAS *et al.* 2012).

(FRANÇA *et al.*, 2012), explicita que o pensamento computacional é saber usar o computador como instrumento de aumento do poder cognitivo e operacional humano, aumentando a produtividade, inventividade e criatividade.

(SICA, 2011) ainda ressalta e afirma a importância sobre o pensamento computacional e o raciocínio lógico que devem ser ensinados desde cedo, uma vez que aumentam a capacidade de dedução e resolução de problemas

Conforme Wing (2006), a resolução de problemas com a aplicação do pensamento computacional requer a capacidade de pensar em vários níveis de abstração e não o simples uso de técnicas de programação. A autora ainda esclarece que o pensamento computacional é a maneira na qual os seres humanos pensam, e não os computadores, e que a partir dele são geradas ideias e não artefatos. Ele é uma habilidade fundamental para todos e não apenas para os cientistas da computação (*ibid.*).

Desse modo, as organizações *International Society for Technology in Education* (ISTE) e a *American Computer Science Teachers Association* (CSTA) desenvolveram uma definição operacional para o pensamento computacional como um processo de resolução de problema, com as seguintes características: formulação de problemas de uma forma que permita usar um computador e outras ferramentas para ajudar a resolvê-los; organização lógica e análise de dados; representação de dados através de abstrações como modelos e simulações; automação de soluções através do pensamento algorítmico (a série de passos ordenados); identificação, análise e implementação de soluções possíveis com o objetivo de alcançar a mais eficiente e efetiva combinação de etapas e recursos; e generalização e transferência desse processo de resolução de problemas para uma ampla variedade de problemas.

Implicitamente, os seguintes conceitos estão inserido nessa definição: coleta de dados, análise de dados, representação de dados, decomposição de problemas, abstração, algoritmos e procedimentos, automação, simulação e paralelismo (ISTE; CSTA; NSF, 2011). Estes são, portanto, a base do pensamento computacional e recomenda-se que sejam ensinados na educação básica, sendo o nível de complexidade progressivamente aumentado, de acordo com a progressão dos estudantes no ensino fundamental e médio.

**Quadro 1: Conceitos Fundamentais para o Desenvolvimento do PC**

CONCEITO	DEFINIÇÃO
----------	-----------

Coleta de dados	Processo de reunir dados de forma apropriada.
Análise de dados	Tornar coerentes os dados coletados, encontrar padrões e tirar conclusões.
Representação de dados	Organizar e representar informações apropriadamente por meio de tabelas, gráficos, palavras e imagens.
Decomposição de problemas	Dividir tarefas em partes menores e manuseáveis.
Abstração	Reduzir a complexidade de um problema para focar na questão principal.
Algoritmos e procedimentos	Série de passos para resolver um problema ou atingir algum objetivo.
Automação	Utilizar computadores (ou máquinas) para realizar tarefas repetitivas .
Simulação	Representar ou modular um processo e a sua execução.
Paralelismo	Organizar recursos para desenvolver simultaneamente tarefas para atingir um objetivo em comum.

**FONTE:** ISTE, CSTA e NSF (2011), com algumas adaptações da pesquisadora,2021.

### 2.2.1 O pensamento computacional (PC) e a Base Curricular Nacional (BNCC)

Considerando que foi exposto na seção 3 acerca do conceito do pensamento computacional e como esse conhecimento é útil no processo de ensino e aprendizagem é fato.

Diante disso, vale ressaltar que esse processo teve sua origem no currículo da Educação básica em diversos países da Europa e dos Estados Unidos da América , com finalidade de oferecer um procedimento educacional sintonizado às necessidades do século XXI, implantando o Pensamento Computacional ou Ciências da Computação em suas escolas de Educação Básica que a partir de então se tornou objeto de várias investigações. Portanto, observou-se que nas últimas décadas apresentam grande número de publicações acerca da introdução de conteúdos referente a ciência da computação no currículo escolar.

Enquanto, que no Brasil, a tecnologia na educação, como política pública, vem sendo historicamente abordada sob a escudo do letramento digital e/ou da inclusão digital. Porém, a introdução do Pensamento Computacional nas escolas ao longo dos anos vem sendo discutido lentamente em escolas particulares e no ensino público por conta da BNCC, percebe-se de forma tímida que o país ainda está “enveredando” neste aspecto. Nesse contexto, os estudos indicam que o uso da programação em *softwares* como o Scratch, aplicativos computacionais

e a computação desplugada podem ser elementos admiráveis para a percepção da importância do Pensamento Computacional na escola, porém, já mencionado, às experiências são embrionárias. Vale destacar que algumas instituições de ensino, estão incorporando o Pensamento Computacional como disciplina em seus currículos. Raabe *et al.* (2015) salientam para o fato de que:

No Brasil, iniciativas de introdução ao Pensamento Computacional têm sido multiplicadas a cada ano e publicadas nos veículos da Comissão especial de Informática na Educação da SBC e também no Workshop de Educação em Computação. Muitas apontam resultados promissores relacionados ao engajamento dos estudantes e o potencial de interdisciplinaridade envolvida. Este cenário, impulsionado também por iniciativas de empresas e de outros países, em especial os Estados Unidos da América, tem tornado a possibilidade de inserção de conhecimentos relativos à computação como candidatos e serem aderidos pela Educação Básica. (RAABE, 2015). Grifo nosso.

Assim sendo, os autores França e Tedesco (2015) defendem a inserção do Pensamento Computacional desde a Educação Básica como forma de melhorar o aprendizado lógico em nível escolar dos alunos e possibilitar o uso mais eficaz dessas tecnologias móveis em benefício da sociedade.

Contudo, considerar que o conhecimento acerca do PC seja essencial ao desenvolvimento lógico do estudante na educação básica é salutar, porém é necessário lembrar que para que esse processo se efetive concretamente é premente que nas escolas em especial públicas, haja estrutura e mobiliário e área como TI'S para que professores e alunos possam ensinar e aprender dentro dessa situação didática. Haja vista, que será necessário o uso de computadores, internet de banda larga e outras ferramentas que estejam disponíveis e em condições de uso para possibilitar a realização de aulas com atividades plugadas que serão essenciais para desenvolver as atividades nesse contexto.

Observar o que há de importante nesse contexto na Base Nacional Comum Curricular – BNCC – para a Educação Básica, mesmo diante das controvérsias nas quais está envolta, incorporou o tema “tecnologia” ao currículo desta etapa da Educação Básica.

A BNCC divide as competências em três categorias hierarquizadas: as competências gerais, em número de dez; as competências específicas das áreas do conhecimento; e as competências específicas dos componentes curriculares. As competências gerais afetam todas as ações pedagógicas a serem desenvolvidas na escola (ou em outros espaços educativos).

Dentro das competências gerais, três tratam do uso e da produção de tecnologia. Segundo o Centro de Inovação para Educação Brasileira – CIEB:

A presença da tecnologia nas competências gerais da Base influencia a interpretação das instâncias inferiores do documento: as áreas do conhecimento e os componentes curriculares. Ainda assim, estes elementos também fazem suas próprias menções ao tema nas competências específicas (das áreas e de cada componente), bem como nos objetos do conhecimento e habilidades. (CIEB, 2018 p. 12).

Particularmente para a etapa do Ensino Fundamental, área de atuação dos sujeitos que fazem parte deste estudo, a BNCC faz referência às tecnologias digitais nas diferentes áreas do conhecimento. Na sequência do texto, indicar-se-á a presença de termos relacionados ao Pensamento Computacional ou às tecnologias digitais nessas áreas.

Na área da Matemática, a BNCC refere-se explicitamente ao Pensamento Computacional:

Os processos matemáticos de resolução de problemas, investigação [...]. Esses processos de aprendizagem são potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático e para o desenvolvimento do *pensamento computacional*. (BNCC, Ensino Fundamental, p.264, grifo nosso).

Pensando sobre a Educação Básica, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é o documento brasileiro atual que define o conjunto de “aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica” (BRASIL, 2016, p. 7). Ainda segundo este documento, tais aprendizagens buscam garantir aos estudantes o desenvolvimento de competências gerais, que incluem direitos de aprendizagem e desenvolvimento no âmbito pedagógico, como associação de habilidades, conceitos, valores e atitudes que são necessárias para o exercício da cidadania, da vida cotidiana e do trabalho.

Portanto, a BNCC, surgiu para aclarar como proposta de ensino e aprendizagem visando sempre o desempenho do estudante de forma moderna, dinâmica, atrativa e inovadora é importante trazer para os alunos o debate e tomada de posição sobre diversos temas como medicamentos, alimentos e manutenção de vida na Terra e que precisam do conhecimento ético, político e cultural, para que assim consigam exercer plenamente como cidadãos pensamento no e sobre o mundo.

## 2.2.2 A Inserção do Pensamento Computacional na BNCC e a Formação do Professor

A BNCC por ser um documento normativo, foi inserido explicitamente o Pensamento Computacional. Durante a construção dos currículos espera-se que o mesmo seja observado pelos diversos sistemas de ensino.

Neste cenário, pergunta-se: quais são os desafios que surgem ao se propor ações voltadas para a compreensão e inclusão do PC nos currículos? Uma vez incluído nos currículos, como colocá-lo em prática? Estas perguntas nos levam a refletir sobre temas relacionados a conceituação clara e objetiva do termo PC, seu uso na educação, sua inserção no currículo, sua prática em sala de aula e formação inicial e continuada de professores. O processo para a inclusão do PC nos currículos da Educação Básica se iniciou em outros países e tem sido tema de diversas pesquisas.

Nas últimas décadas têm crescido o número de discussões e publicações acerca da introdução de conteúdos da ciência da computação nos currículos escolares da educação básica. Mannila *et. al.* (2018) apresenta um relatório sobre o estado atual do PC em diversos países na Europa e também nos EUA. Seu objetivo é contribuir com professores, formadores de professores e gestores da educação sobre como e quando instituir o PC nas instituições de ensino. O relatório aborda os seguintes temas: i) definição do conceito de PC; ii) o estado atual do PC nos nove primeiros anos da educação básica (K-9) na Europa e nos EUA; iii) iniciativas de implementação do PC na educação informal nos mesmos países.

De acordo com (MANNILA *et. al.*, 2018) as pesquisas realizadas asseguram que as principais contribuições do trabalho são: uma pesquisa de campo realizada com professores a fim de determinar se eles já desenvolvem alguma atividade relacionada ao PC em suas aulas; sugestão de atividades que incluem aspectos relacionados ao PC em diferentes assuntos; apresentação de uma forma de integrar o PC na formação dos professores; discussão da questão dos repositórios; sugestões de questões de pesquisa em PC (MANNILA *et. al.*, 2018).

Os argumentos dos autores supracitados demonstrar ser a favor da introdução do PC no currículo da educação formal e são explicitados no texto: a oportunidade de oferta da ciência da computação para todos; temas da ciência da computação desenvolvem habilidades do PC e pensamento crítico nos alunos; permite que o aluno entenda como as tecnologias são criadas e não apenas usadas; é fundamental para formar pessoas capazes de agir no século XXI. Logo, o artigo não questiona se o PC deve ou não ser integrado ao currículo. Isso cabe aos órgãos da educação que são principais responsáveis para divulgar o debate com os professores e assim poder incluir o PC nos documentos da BNCC.

Ao contrário, certos de que o PC deve ser integrado ao currículo, levanta os seguintes questionamentos: O que deve ser ensinado? Deve-se integrar este conteúdo a outras disciplinas ou criar uma disciplina própria? Como os educadores aprenderão a ensiná-lo? Qual material deve ser usado? Responder estas questões implica definir um caminho a ser percorrido com o objetivo de incluir o PC no currículo. Em meio aos esforços práticos na

tentativa de implementar o PC na educação básica, pesquisas também apontam os desafios e as muitas dúvidas que surgem. O trabalho de Denning (2017) tenta responder aos vários questionamentos de professores que tentam trabalhar com o PC em suas práticas de ensino que não são muitos.

Ainda ao autor citado foram solicitados esclarecimentos sobre três principais questões: O que é o PC? Como avaliar as habilidades computacionais dos estudantes? O PC é bom para todos? Na tentativa de respondê-las, ele pretende esclarecer o conceito ainda não consensual do PC e para quem o PC é bom, sugerindo também um método avaliativo (DENNING, 2017). Em seu discurso, Denning (2017) critica principalmente a imprecisão das definições dadas atualmente ao PC e as afirmações não fundamentadas promovidas por entusiastas da computação, os quais enraizaram expectativas que não poderão ser satisfeitas, e deixam os professores numa situação desconfortável de não saber o que exatamente vão ensinar e como irão a avaliar se seus objetivos foram alcançados. Após ampla discussão, o autor enumera alguns conselhos aos professores que trabalham com o PC em suas práticas de ensino. São eles: 1) use a definição tradicional e bem fundamentada de Aho (2011); 2) use métodos de avaliação de habilidades baseados em competências para medir o progresso do aluno; 3) Tenha cuidado com alegações universais, pois possuem pouco apoio empírico e possuem a armadilha das definições vagas e confusas; 4) Ajude os alunos a aprender a projetar cálculos úteis e confiáveis em vários domínios do conhecimento; 5) Deixe os níveis mais avançados da computação para a educação nos campos que dependem fortemente da computação.

Ainda sobre os desafios de se articular PC e currículo, algumas pesquisas voltam-se para questões relacionadas à formação inicial dos professores. Yadav, Stephenson, Hong (2017) afirmam a necessidade de se incorporar ao currículo dos cursos de formação inicial de professores o conhecimento sobre PC e suas habilidades. A fim de tornar a proposta mais praticável, os autores apresentam exemplos de como os educadores de professores podem trabalhar com o PC nas diferentes disciplinas de uma licenciatura ou em cursos livres, e de como os professores atuantes nas diversas áreas do conhecimento podem incorporar o PC em atividades desenvolvidas na sala de aula. Apesar de concordarem com a importância de se introduzir o PC nos currículos da educação básica, discutem que o sucesso destas iniciativas depende, em muito, das ações dos educadores de professores, os quais precisam preparar os futuros professores para conhecer o PC durante sua formação inicial, fornecendo o conteúdo, a pedagogia e as metodologias necessárias para incorporar o PC nos currículos disciplinares e práticas de ensino. Esta é a afirmação chave que norteia as ideias apresentadas, pois a crença dos autores está na oportunidade de preparar o trabalho dos futuros professores sobre PC

durante a sua formação inicial. Sejam em áreas específicas ou os polivalentes, e segundo Yadav, Stephenson, Hong (2017) reconhecem que pouco se sabe sobre como articular o conhecimento relativo ao PC ao conhecimento específico de cada área do conhecimento, ou mesmo como engajar os futuros professores no estudo sobre ciência da computação e PC.

Eles ainda relatam a escassez de cursos específicos para a formação de professores em ciência da computação. Sobre estes cursos, vale aqui abrir um parêntese para compreender como eles são organizados e ofertados pelas instituições brasileiras.

O catálogo de cursos superiores do Ministério da Educação inclui o curso de Licenciatura em Computação. A Resolução nº 5, de 16 de novembro de 2016 (BRASIL, 2016), institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação na área da Computação, o que também inclui o curso de licenciatura em Computação. O parágrafo 5º deste documento define o perfil do egresso para o curso de licenciatura em Computação, estabelecendo que além de atenderem ao disposto sobre o perfil dos egressos dos cursos de Formação de Professores para a Educação Básica, também devem desenvolver diversas outras habilidades, das quais enfatizamos:

- Sólida formação em Ciência da Computação, visando o ensino desta ciência na educação básica;
- Serem capazes de fazerem uso da interdisciplinaridade;
- Desenvolverem capacidade de atuar como docentes, estimulando a atitude investigativa com visão crítica e reflexiva;

Tais características foram destacadas por estarem relacionadas às habilidades já definidas para o PC. Desta forma, além de serem competentes para atuarem nas áreas relacionadas à docência na educação básica, os futuros professores em ciência da computação também devem desenvolver diversas habilidades relacionadas à ciência da computação e, conseqüentemente, ao PC. Isto posto, seriam estes egressos os melhores candidatos para atuarem como educadores de professores nas disciplinas de computação durante a formação inicial dos licenciados? Independente da resposta, não podemos excluir da lista de candidatos os bacharéis da área da ciência da computação. Entretanto, sobre estes últimos, vale refletir: as competências adquiridas num curso de bacharel os tornam hábeis para articular o PC aos conhecimentos de conteúdo, pedagogia e metodologias de ensino, como sugerido em (YADAV, STEPHENSON, HONG, 2017)? Sejam licenciados ou bacharéis em ciência da computação, os seguintes questionamentos emergem: Como os educadores de professores podem desenvolver estratégias para ensinar os constructos do PC aos futuros professores? Como o PC será contextualizado nas diversas áreas do conhecimento? Como desenvolver a

base de conhecimento dos futuros professores, tornando-os capazes de preparar para seus futuros alunos experiências relevantes, significativas e engajadas ao PC? Yadav, Stephenson e Hong (2017) sugerem respostas a estas perguntas, indicando uma sequência de trabalho que parece óbvia: os educadores de professores precisam primeiro desenvolver o PC nos licenciados, e depois prepará-los para serem capazes de desenvolver o mesmo PC nos alunos da educação básica. Além disso, os futuros professores precisam aprender a relacionar o PC aos conhecimentos específicos da sua área de formação. De fato, mas como? A experiência relatada aponta as dificuldades inerentes a este processo, ou seja, não basta que os professores compreendam o conceito do PC, antes que experimentem na prática as habilidades relacionadas a ele, ao mesmo tempo em que tem a oportunidade de desenvolver seu próprio PC. Além disso, eles precisam enxergar como articular o PC à matemática de forma prática, construindo e praticando atividades de ensino para este fim.

Enfim, estas estratégias podem ser adotadas pelo professor conforme suas áreas, porém considerando a formação inicial recebida, bem como também considerar a formação continuada como um suporte além de observar o que se encontra disponibilizado na BNCC.

### 2.2.3 Competências e habilidades do Pensamento Computacional versus BNCC

Nessa seção apresentaremos as 4 áreas de competência e habilidades do PC, conforme consta na BNCC, buscando melhor compreensão e aplicabilidade dessas áreas no desenvolvimento do ensino e aprendizagem na educação básica.

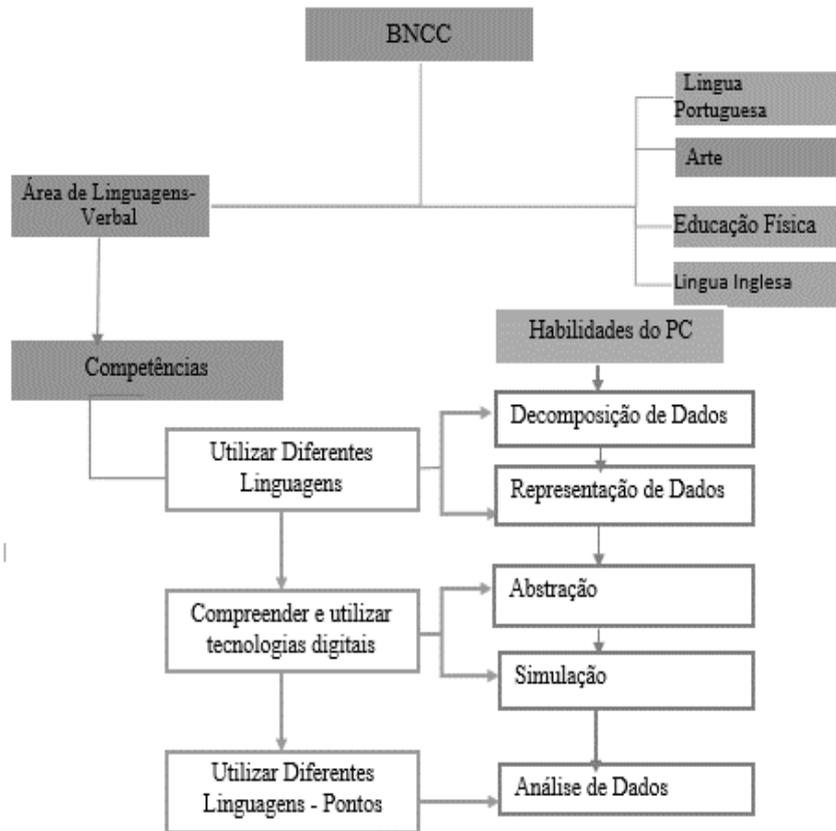
#### 2.2.3.1 Área de linguagens

Diante da realidade no que concerne a BNCC e conforme (BARR; STEPHENSON, 2011): de acordo com o documento, a primeira área analisada é a Área de Linguagens é composta pelos componentes curriculares de Língua Portuguesa, Arte, Educação Física e Língua Inglesa, que representam a expressão das atividades humanas nas práticas sociais. Grifo nosso. Portanto, observa-se o que será apresentado tais competências, onde será abordada as relações dessas com o que estabelece o desenvolvimento da prática do pensamento computacional.

- “Utilizar diferentes linguagens - verbal [...], corporal, visual, sonora e digital -, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes

contextos” (BRASIL, 2016, p. 63). Conforme a BNCC, essa competência, encontra-se relacionada com as habilidades de decomposição de problemas e representação de dados do PC, para decompor o problema é necessário cumprir com essa competência. E, se necessário utilizar mais de uma linguagem e em cada situação obter a melhor representação de linguagem;

- “Utilizar diferentes linguagens para defender pontos de vista que respeitem o outro e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, atuando criticamente frente a questões do mundo contemporâneo. [...] atuando criticamente frente a questões do mundo contemporâneo” (BRASIL, 2016, p. 61). De acordo com a BNCC a competência em questão ressalta a habilidade de análise de dados do PC, para que o aluno identifique, reconheça e saiba analisar os dados e informações disponíveis que possibilitem aos estudantes argumentarem;
- “Compreender e utilizar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais [...] para produzir conhecimentos, resolver problemas e desenvolver projetos autorais e coletivos” (BRASIL, 2016, p. 61). Contudo, a competência em questão está relacionada com a BNCC, considerando as habilidades de abstração e simulação do PC, propiciando a obtenção de resultados que possibilitam abstrair e pensar numa situação mais universal podendo realizar simulação e verificar se a solução está adequada ao projeto.

**Figura 1:** Área de Linguagens

FONTE: Elaborada pela autora, 2021.

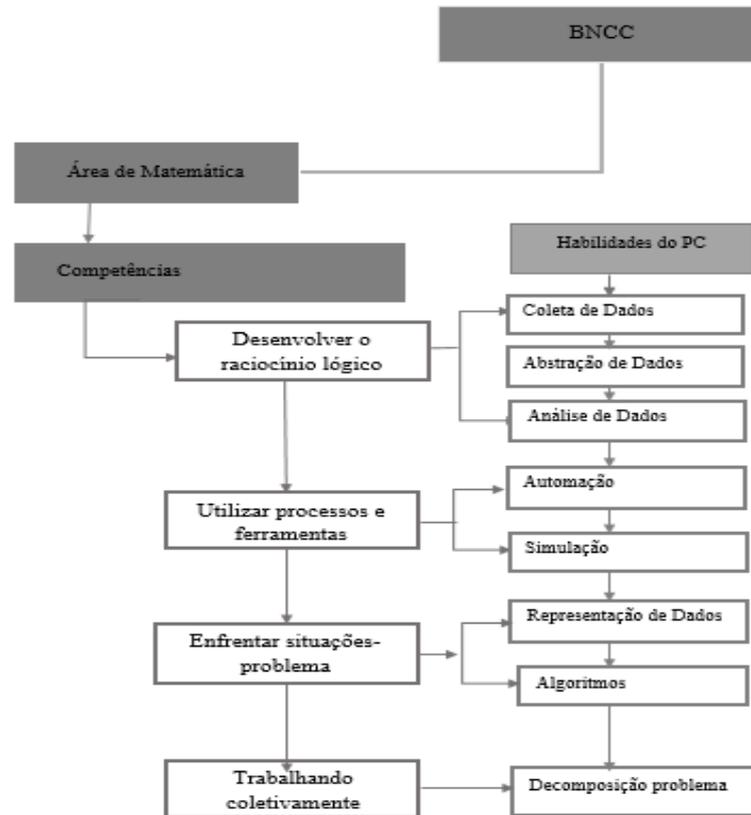
### 2.2.3.2 Área da Matemática

Considerando a área da Matemática que é a segunda área da BNCC, que de acordo com o documento analisado, tem uma representação na sociedade contemporânea. Visto que os conceitos matemáticos são relevantes para representar e solucionar os fenômenos do espaço, das formas, do movimento e dos números, colaborando na construção significativa de representações e argumentações em diversos contextos. No entanto, será apresentado na sequência as competências supracitadas e será abordado as relações dessas com o que está estabelecido para o desenvolvimento do pensamento computacional (BARR; STEPHENSON, 2011) grifo nosso.

- “Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para

compreender e atuar no mundo. ” (BRASIL, 2016, p. 263). A competência em foco referenda a BNCC a qual está relacionada com as habilidades de coleta de dados, análise de dados e abstração do PC, indicando a ideia investigatória relacionada com a necessidade de busca com a coleta de dados, onde o raciocínio lógico pode ser alcançado através da abstração pela questão da generalização e a produção de argumentos persuasivos podendo ser alcançada pela análise de dados;

- “Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas do conhecimento, validando estratégias e resultados” (BRASIL, 2016, p. 263). Essa competência da BNCC está vinculada as habilidades de automação e simulação do PC, haja visto, para saber utilizar esses instrumentos é necessário a automação, por ser responsável pelas ferramentas e para autenticar os resultados utiliza-se a simulação;
- “Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens [...]” (BRASIL, 2016, p. 263). Conforme a BNCC, essa competência está relacionada com as habilidades de representação de dados, algoritmos e procedimentos do PC, indicando a ideia de expressar resultados na representação de dados sendo possível sintetizar conclusões pela competência de algoritmos e procedimentos por ser responsável pela organização dos registros;
- “Interagir com seus pares, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.” (BRASIL, 2016, p. 263). Nessa competência da BNCC está relacionada a habilidade de decomposição de problemas do PC, pois se desenvolve as atividades coletivamente estimulando a decomposição de problemas para que todos possam interagir mutuamente.

**Figura 2:** Área da Matemática

FONTE: Elaboradora pela autora, 2021.

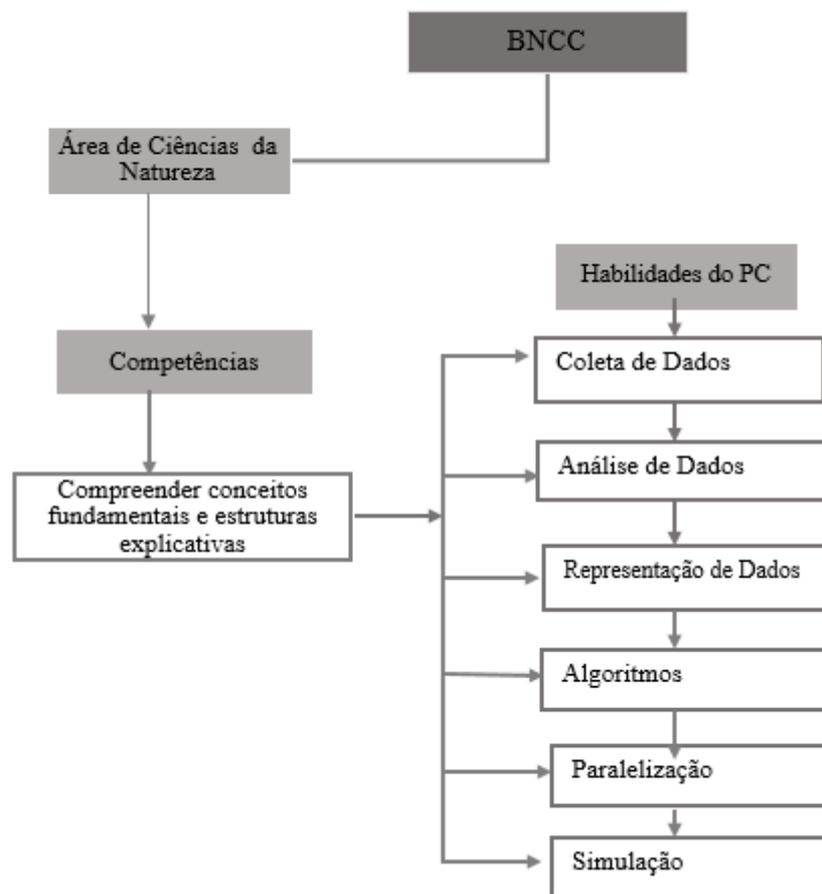
### 2.2.3.3 Área de Ciências da Natureza

Conforme a BNCC a terceira área analisada é Ciências da Natureza, torna-se importante enfatizar aos alunos a discussão para tomada de posição sobre vários temas como medicamentos, alimentos e manutenção de vida na Terra. Os quais necessitam do conhecimento ético, político e cultural, para que possam exercer na íntegra a cidadania aplicando o pensamento crítico de acordo com sua visão de mundo. Por conseguinte, será introduzida as competências que abordam as relações que estão pré-estabelecidas para o desenvolvimento do pensamento computacional (BARR; STEPHENSON, 2011):

- “Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo [...]” (BRASIL, 2016, p. 320). Para aplicar essa competência da BNCC que está atrelada com as habilidades

de coleta, análise e representação de dados, paralelização e simulação do PC, esses processos permeiam as práticas da investigação científica e estão inclusos na coleta, análise e representação de dados, que é o início de toda investigação científica, enquanto que na paralelização pela necessidade de resolver problemas com parâmetros distintos, simulação que surge da importância de averiguar se a solução encontrada para a investigação está apropriada.

**Figura 3:** Área de Ciências da Natureza



FONTE: Elaborado pela autora,2021.

#### .2.3.4 Área das Ciências Humanas

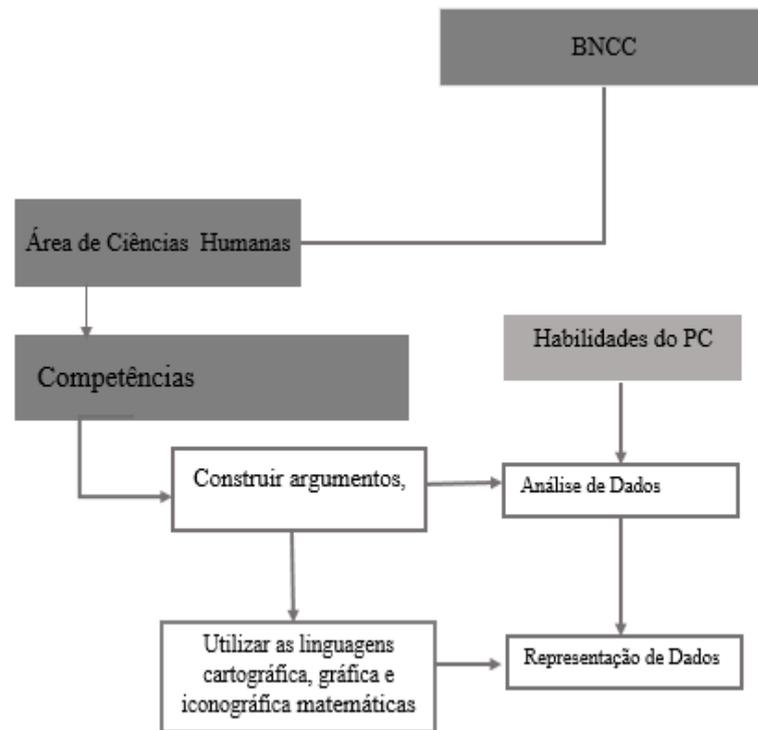
De acordo com a BNCC, Área das Ciências Humanas é a quarta e última área analisada é composta pelos componentes curriculares de História e Geografia, que visam propiciar o desenvolvimento da aprendizagem dos discentes quanto à compreensão e interpretação de mundo relacionando e identificando os fenômenos, processos sociais, culturais e políticos

atuando de forma ética, autônoma e responsável. Portanto, nas linhas a seguir apresenta-se as competências e abordado as relações dessas com o que está constituído para o desenvolvimento do pensamento computacional (BARR; STEPHENSON, 2011):

- “Construir argumentos com base em dados, [...] para negociar e defender ideias e opiniões que respeitem e promovam os direitos humanos e a consciência socioambiental e o respeito a si e ao seu semelhante [...]” (BRASIL, 2016, p. 353). A presente competência da BNCC está inter-relacionada com a habilidade de análise de dados do PC, visando construir argumentos que é importante para a análise dos dados e informações disponíveis para que consigam argumentar;
- “Utilizar as linguagens cartográfica, gráfica e iconográfica e diferentes gêneros textuais e tecnologias digitais de informação e comunicação no desenvolvimento do raciocínio espaço-temporal” (BRASIL, 2016, p. 353). Essa competência da BNCC está relacionada com a habilidade de representação de dados do PC, visto ser necessário como e quando a linguagem representa a melhor situação, contudo, a representação de dados torna-se algo significativo.

Diante do exposto, percebe-se que o Pensamento Computacional está presente na BNCC e mostra-se contextualmente que a habilidade de interpretação dos dados, está inserida em todas as áreas do conhecimento que foram analisadas neste documento.

**Figura 4:** Área das Ciências Humanas



FONTE: Elaborada pela autora,2021.

### 2.3 Políticas Públicas e Educação

Nesse tópico objetivou-se analisar acerca das Políticas Públicas e Educação observando a Base Nacional Curricular Comum-BNCC como documento normativo legitimado que integra as políticas na educação evidenciando a visão do professor nos três âmbitos estadual, municipal e privado no que concerne as suas diretrizes.

Conforme (BRASIL, 2017a, p. 7): A BNCC é conceituada em seu próprio texto como 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.

Corroborando, esse documento normativo aplica-se a todas as escolas dos sistemas de ensino e redes escolares públicas e privadas, urbanas e rurais. Essa normatização na visão do Conselho Nacional de Educação (CNE) é entendida como instrumento de equidade educacional. Conforme (BRASIL, 2017c, p. 4):

Ao determinar com clareza o que os alunos têm o direito de aprender, a BNCC tem como finalidade ajudar a melhorar a qualidade do ensino em todo o Brasil. Como referência comum para todos os sistemas de ensino, a BNCC contribui para promover a equidade educacional.

Buscando conciliar o entendimento da políticas públicas e educação, salientamos que refletir sobre a Percepção do Professor na Educação Básica e o Pensamento Computacional no nosso fará toda diferença por trazer indícios para implementação do PC na educação básica de forma significativa nas escolas, uma vez que possibilita avanços no desenvolvimento da aprendizagem. Visto que, a educação se faz com conhecimento e este de qualidade.

Na educação os conhecimentos da Computação são tão importantes para a vida quanto para sociedade contemporânea em relação aos conhecimentos básicos nas áreas de Linguagens-composta pelos componentes curriculares de Língua Portuguesa, Arte, Educação Física e Língua Inglesa, como também na Matemática, na Ciências da natureza e Ciências humanas, dentre outras, assim como contar, abstrair, pensar, relacionar ou medir. Desta forma, torna-se fundamental tanto no presente quanto no futuro que todos tenham conhecimento relacionado ao Pensamento Computacional.

A combinação desses conhecimentos agrega valores a quantia de dados existentes e as possibilidades atuais de processamento computacional que podem ajudar a melhorar o contexto, bem como a vida em sociedade quando forem utilizar para a criação de soluções inovadoras.

Os conhecimentos computacionais impactam em quase todos os aspectos de nossas vidas, porém é notório que a maioria das pessoas sejam elas profissionais ou estudantes, necessariamente não se tornarão futuramente profissionais da computação, mas deverão ter a capacidade de usar essas ferramentas e os conhecimentos computacionais para exercer suas funções na sociedade. Esses profissionais deverão ter a capacidade de pensar de uma forma criativa, com pensamento estruturado e de trabalhar em colaboração, independentemente de sua profissão futura.

Ressalta-se que é necessário tratar da tecnologia não apenas como ferramenta de aprendizagem, haja visto que, além de ser fascinante recurso didático pedagógico de elevado impacto, também pode ser utilizada como uma forma de estruturar problemas e encontrar soluções para os mesmos, utilizando fundamentos da Computação (Pensamento Computacional). Para que funcionem como tal é preciso, no entanto, uma profunda mudança no paradigma de como é entendido todo o processo pedagógico. A primeira grande mudança de paradigma diz respeito à concepção sobre quais conteúdos devem ser ensinados e qual

modelo adotar: a Computação como uma disciplina, ou ensinar Computação de maneira transversal. (BRACKMANN, 2017, p.20).

Ainda Brackmann (2017, p.20). Não faz sentido, diante da possibilidade de acesso full-time a dados e a informações, que se priorize a memorização, a repetição e a cópia pela cópia. Pelo contrário, o mais importante é ensinar a buscar e a selecionar a informação necessária, como abstrair, decompor, reconhecer padrões e programar para que o aluno possa, de modo criativo e dinâmico, enfrentar os problemas propostos em determinada circunstância, através do pensamento crítico e uma metodologia para auxiliar no processo de resolução de problemas.

Nesse sentido é preponderante a reflexão da Percepção do Professor da Educação Básica sobre o Pensamento Computacional para que no ambiente de sala de aula possam utilizar esses conhecimentos, visando o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias. Nesse sentido, os benefícios são diversos e incluem maior entendimento, uma melhor compreensão de mundo por meio da transversalidade do em ensino na educação básica. Podendo auxiliar ainda na alfabetização digital, produtividade de conhecimentos, entre outros. Essa reflexão também propiciará compreender que a habilidade de pensar computacionalmente possibilitará uma maior competitividade, na organização do pensamento, agregando com as novas tecnologias existentes, aperfeiçoando e preparando-os para dinamizar a formação cada vez mais multidisciplinar, priorizando a formação inicial e continuada.

O ensino de conceitos da Computação através de atividades off-line (sem o uso de máquinas ou aparatos eletrônicos), também conhecido como “Desplugada” ou “Unplugged” é uma alternativa interessante para universalizar o acesso a este conhecimento.

#### 4. METODOLOGIA DA PESQUISA

Para desenvolvimento da pesquisa em foco que se trata de uma revisão de literatura associada a um estudo de caso, foi necessário fazer inicialmente um levantamento bibliográfico para fundamentação e aplicação na pesquisa. Desta feita, foi preparado um cronograma de atividade onde destacamos o período que cada etapa aconteceu.

- i.* Realizar levantamento bibliográfico para fundamentação associado ao estudo de caso para identificar trabalhos correlatos sobre o pensamento computacional;
- ii.* Pesquisar instituições educacionais que apliquem o pensamento computacional no processo ensino-aprendizagem;
- iii.* Analisar abordagens de referência para o ensino e aprendizado do pensamento computacional;
- iv.* Avaliar a estratégia utilizada a partir dos habilitadores do pensamento computacional no aprendizado;
- v.* Analisar os resultados e lições aprendidas e então ajustar a abordagem proposta;
- vi.* Publicar os resultados da pesquisa através de artigos científicos e dissertação.

**Figura 5:** Etapas da pesquisa



FONTE: Elaborado pela autora, 2021

Nesta seção, apresenta-se a metodologia utilizada para ponderar o objetivo geral proposto: *Analisar a percepção do professor da Educação básica sobre o pensamento computacional*. Nesse sentido, buscou-se os professores do ensino básico, que se disponibilizassem a participar da pesquisa, para que pudessem se apropriarem dos conhecimentos através de um curso de formação em Pensamento Computacional, aplicando-os em sala de aula”.

Nesse contexto as atividades apresentadas na metodologia também permitem aos participantes aprender ou conhecer acerca do tema pensamento computacional e ainda atender os seguintes objetivos específicos, já apresentados na introdução:

- i. Identificar o conhecimento dos professores em relação à utilização dos conceitos do Pensamento Computacional/computação desplugada, durante a etapa de formação;
- ii. Avaliar a percepção dos professores em relação à utilização dos conceitos do Pensamento Computacional *MakeCode-Microbit*, *Scratch* durante a etapa de formação;
- iii. Verificar o desempenho dos professores na execução das atividades realizadas em sala de aula, de acordo com a formação do professor e os conhecimentos do PC e BNCC.

Como a pesquisa seria realizada em duas etapas. Inicialmente, visitou-se a escola pública municipal (Antônio Farias Filho- Recife-PE) situada em San Martin por ser uma escola próximo a minha residência, após a visita a direção e os professores acolheram o projeto. Em seguida, deu-se início a primeira etapa do procedimento metodológico que foi apresentar a direção, coordenação pedagógica e professores da escola, as escolas particulares Saber-Recife-PE e a Centro Educacional Invest-Recife-PE também acolheram o projeto com interesse do tema proposto, participando efetivamente da oficina a respeito da inserção do PC aos professores das mesmas contextualizando a aplicação da pesquisa, com uma breve explanação sobre os conceitos de Pensamento Computacional atrelado a BNCC e como estes poderiam ser utilizados como uma ferramenta em sala de aula. A proposta foi aceita pelas escolas. Em virtude da pandemia não pudemos realizar (*in lócus*). Portanto, foi sugerido fazer de forma remota. O que foi aceito pela pesquisadora e logo comunicado aos orientadores e em consonância com as normas da Universidade que autorizou. Diante da autorização nos submetemos ao desafio.

Nesse sentido, adequamos o material didático para a forma de aplicação remota e assim dando continuidade à pesquisa. Para isto, foi elaborado as atividades a seguir:

A pesquisa foi estruturada em duas etapas: (1) Curso de formação - que ocorreu no mês de setembro de 2021, (2) Realização de pesquisa entre agosto e setembro do referido ano através do questionário utilizando a plataforma do *google forms* para compreensão do pensamento computacional, foi possível verificar que a maioria dos professores afirmou conhecer esse termo, porém durante as atividades propostas pela oficina observou-se que os professores não apresentam indícios na prática para compreensão das competências e habilidades do PC.

O trabalho iniciou-se com o desenvolvimento das pesquisas bibliográficas, cujo resultados se deu durante a formação dos professores participantes, onde resultou no reconhecimento das etapas listada no quadro abaixo.

A etapa do curso de formação apresentada consistiu de (3) três semanas remotamente onde cada encontro com uma análise de conteúdo e análise dos programas gerados aos professores e realizado com dados obtidos por meio do instrumento (questionário) como forma de entrevista buscando conhecer o perfil dos participantes e a percepção em relação ao PC.

Esta etapa atendeu o objetivo específico de identificar o desempenho dos professores em relação à utilização dos conceitos do Pensamento Computacional através da plataforma *Make Code/Microbit, Scratch.Jr e Atividade Desplugada* para melhor compreensão. Esta etapa atendeu ao objetivo específico de avaliar o desempenho dos participantes em relação à utilização dos conceitos do Pensamento Computacional.

As análises de conteúdo e dos programas, de ambas as etapas, atenderam o objetivo específico de identificar diferenças na percepção sobre a formação e nas atividades realizadas no cotidiano do ensino e aprendizagem, de acordo com a formação dos professores. E o conjunto destas etapas também atendeu o objetivo geral.

Embora esse tema ainda seja pouco discutido nas escolas públicas e privadas. Faz-se premente destacar que a BNCC, traz esse conhecimento para ser compartilhado com os estudantes visto que o amplo e meteórico avanço tecnológico e computacional tem sido de suma importância para o aprendizado dos discentes na modernidade. Por esse motivo lançamos a necessidade de implementar esforços para essa discussão e uso desse conteúdo nas escolas do Recife-PE.

Destacando que os conhecimentos relacionados ao Pensamento Computacional já estão inseridos e discutidos dentro da BNCC proposto na educação básica para aplicação destes no

ano de 2022, portanto, era de suma importância, preparar os professores com relação a estes conhecimentos.

Para a presente pesquisa houve convite para que os professores com diversas formações pudessem participar da pesquisa em foco. A qual tem por título a Percepção de Professores da Educação Básica sobre Pensamento Computacional. Nesse sentido, foram surgindo professores interessados em participar, visto que o tema é atrativo e atual. E muitos ainda não tiveram a oportunidade de conhecer sobre tema proposto. Aberta as inscrições 35 professores sinalizaram a sua participação na pesquisa, atividades e oficinas. Destes, apenas 20 concluíram a formação na íntegra que são profissionais da área, e 15 dos inscritos participaram do primeiro momento desistindo das demais etapas por motivos de adaptação na utilização do sistema híbrido associado a e exaustão diante do momento vivido pela pandemia.

O curso de formação, proposto, previa uma abordagem plugada utilizando a plataforma Make Code/Microbit, *Scratch* e computação desplugada para explorar os conceitos do Pensamento Computacional. Consequentemente, os professores inscritos usaram computadores para atender suas necessidades.

A ideia central da formação foi identificar e avaliar os professores para que eles pudessem trabalhar questões essenciais sobre o Pensamento Computacional com seus estudantes, através da plataforma Make Code e *Scratch*, contemplando o Pensamento Computacional.

As atividades desenvolvidas em cada um dos encontros foram pensadas, simplificadas, de fácil compreensão e contextualizadas alinhada à realidade dos docentes participantes.

Ainda para realização desta pesquisa, definiu-se a seguinte pergunta: Os professores da educação básica conhecem, compreendem e abordam as habilidades do pensamento computacional nas suas práticas pedagógicas? Buscando respondê-la, foi utilizado um questionário online como instrumento para coleta de dados contendo 5 questões objetivas e 9 questões discursivas (Quadro 2), adaptadas do questionário aplicado por Mannila et al. (2014). A ferramenta utilizada objetivou identificar a compreensão de professores da educação básica sobre pensamento computacional. A pesquisa realizada é de natureza qualitativa. Portanto, perguntas discursivas como “O que você entende sobre o termo Pensamento Computacional?”, integraram o questionário.

Para esta investigação, a definição de PC adotada foi a da CSTA (Seehorn et al, 2011), que considera os seguintes conceitos-chave: coleta, análise e representação de dados, algoritmo, decomposição, abstração, automação, simulação e paralelização. Neste questionário as habilidades presentes permitiam que o professor classificasse cada uma delas da seguinte forma:

nenhum pouco, um pouco, às vezes, na maioria das aulas, em todas as aulas. Essa classificação está relacionada às atividades a serem utilizadas no cotidiano de sala de aula. As informações sobre gênero, idade, experiência docente, formação docente, disciplinas lecionadas foram também solicitadas.

**Quadro 2:** Entrevista com professor/participante relativo ao uso do PC

1	O que você entende sobre o Pensamento Computacional?					
2	Você tem alguma experiência na introdução do pensamento computacional na sala de aula? Se sim, relate como foi essa experiência, os recursos usados, como os alunos foram avaliados e as dificuldades enfrentadas?					
3	Em que medida seus alunos estão engajados nas atividades listadas a seguir durante suas aulas ou para resolver uma atividade? (As vezes, Nenhum pouco, Um pouco, Na maioria das aulas, Em todas as aulas).					
		Nenhum pouco	Um pouco	A vezes	Na maioria das aulas	Em todas as aulas
	Coleta de dados					
	Análise de dados					
	Representação de dados					
	Decomposição de problemas					
	Algoritmos					
	Abstração					
	Simulação					
Automação						
Paralelização						
4	Descreva, resumidamente, pelo menos um exemplo de quando você obteve sucesso ao realizar uma das atividades listadas na questão anterior na sua prática docente.					
5	Quais abordagens pedagógicas você acredita que podem ser úteis na promoção do pensamento computacional na sua escola?					
6	O que você espera que os alunos saibam ou saibam melhor com a implantação de atividades projetadas para desenvolver o pensamento computacional? E como isso pode ser avaliado?					
7	Como o pensamento computacional deve ser abordado no ensino básico - como uma disciplina própria ou incluído em outras disciplinas?					
8	Como podemos motivar e preparar os professores para tais mudanças em suas atividades de ensino?					
9	Considerando as tecnologias usadas na sua escola e o acesso de seus alunos a esses recursos, como você acredita que atividades de pensamento computacional podem ser realizadas a partir do ensino remoto?					

FONTE: O quadro 2: adaptada pela pesquisadora do estudo em foco, com base no questionário aplicado por Mannila et al. (2014) em outras pesquisas.

Para realização do estudo foi elaborado o quadro 3 que se refere as atividades dispostas com pré-requisitos e pontos abordados durante a formação remota no decorrer da pesquisa. No qual pode-se observar os dias dos encontros as atividades realizadas se há pré-requisitos e quais pontos abordados. Na sequência pode-se observar o quadro 3.

**Quadro 3:** Disposição das atividades com pré-requisitos e pontos abordados

ENCONTROS	ATIVIDADES	PRÉ-REQUISITOS	PONTOS TRABALHADOS
1° Encontro	 Introdução Pensamento Computacional	Sem pré-requisitos	Introduzir os conceitos do PC
2° Encontro	 Pensamento Computacional e BNCC.	Sem pré-requisitos	Apresentar às habilidades da BNCC versus PC
3° Encontro	 Desplugada- Atividade do avião.	Conhecer às habilidades do PC	Compreender e Desenvolver as etapas do PC
4° Encontro	 Computação Plugada-Scratch  Prática	Conhecer o programa	Identificar o desempenho dos professores na execução na aplicação do PC
5° Encontro	 Computação Plugada- <i>Microbit</i>	Conhecer a plataforma e desenvolver	Avaliar a percepção dos Professores sobre PC através de práticas.
	 Plantão de Dúvidas via <i>Meet</i>		 Práticas Desenvolvida pelos participantes.

FONTE: Elaborado pela autora,2021.

## 5. DADOS E ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA

Nesta etapa procurou-se descrever de modo textual os dados obtidos pela pesquisa aplicada aos professores participantes um total de 20, os quais se disponibilizaram a fazer parte desse estudo mesmo sabendo que seriam universo da pesquisa como público-alvo. Eles não se intimidaram em responder as questões lançadas pela pesquisadora. O que para a pesquisa foi de fundamental importância para a obtenção de resultados.

### 5.1 Dados da pesquisa construção do perfil dos professores/participantes

Inicialmente aplicou-se um questionário de entrevista para poder traçar o perfil dos participantes. Para tal, foram utilizados os conhecimentos acerca das etapas da educação básica no qual o professor enquanto aprendiz busca informação e conhecimento para aplicar os saberes aprendidos sobre o PC no contexto de sala de aula como estabelece a BNCC. O aprendizado adquirido será aplicado em qualquer etapa da educação básica, mas especialmente no ensino médio.

Neste estudo, participaram remotamente da entrevista 20 professores os quais concluíram a formação e realizaram as atividades propostas com sucesso por meio das ferramentas tecnológicas pré-selecionadas, tais como atividades do avião-desplugada, atividade do semáforo-plugada através da plataforma (Microbit) e atividade do basquete por meio do software ScratchJr que desenvolveram às competências e habilidades no uso das tecnologias, considerando os pilares do PC. Todos participantes responderam ao questionário de entrevista. Ressaltamos que a maioria dos inscritos atuam na educação básica, no sistema público e privado, sendo considerados como participantes voluntários e ou os sujeitos da amostra.

Através desse questionário traçou-se os perfis dos participantes onde estão distribuídos da seguinte forma:

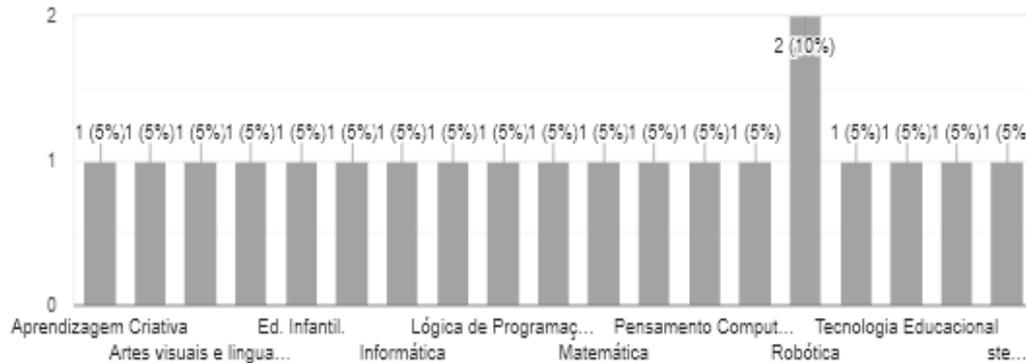
Quanto ao sexo 18,6% são do sexo masculino e 81,4% do sexo feminino

Com relação a faixa etária 6,9% tem idade inferior a 30 anos, 82,8% têm entre 30 e 50 anos, 10,3% têm acima de 50 anos.

Com relação ao tempo de docência, 3,5% dos respondentes atuam, 10,3% têm menos que 5 anos de experiência, 31% têm entre 5 e 10 anos, 20,7% têm entre 10 e 20 anos e 34,5% têm mais de 20 anos de experiência docente.

Com relação área do conhecimento que atuam, 20% dos entrevistados lecionam robótica, 5% aprendizagem criativa, 5% artes, 5% artes visuais e linguagens, 10% Ciências, 5% educação física, 10% informática, 5% lógica de programação e automação, 15% matemática, 10% pensamento computacional, 5% tecnologia educacional e 5% engenharia elétrica.

**Figura 6:** Área de conhecimento em que atuam



FONTE: Elaborado pela autora, 2021.

Com relação às turmas que ensinam, 5% dos entrevistados ensinam disciplinas relacionadas ao ensino técnico, 10% ensino médio, 5% na educação infantil, 20% ensino todas as séries, 5% ensino fundamental I, II e médio ensino médio técnico, 5% ensino médio integrado, 40% no ensino fundamental I, II, 5% formação de educadores, 5% não ministram aulas na rede pública, 5% no Ensino superior.

Quanto ao nível de ensino as estatísticas da pesquisa indicaram que os professores atuam em diversos níveis de ensino, porém destacando-se no ensino fundamental o maior percentual de professores que exercem a docência. Como podemos perceber na Tabela 1.

**Tabela 1:** Nível de ensino em que os professores atuam

NÍVEL DE ENSINO	QUANTIDADE
Educação Infantil	1 (5%)
Ensino médio	2 (10%)
Ensino Fundamental I e II	8 (40%)
Ensino Médio Técnico	5 (20%)
Ensino Superior	1 (5%)
Todas as séries	3 (20%)

FONTE: Elaborado pela autora, 2021

Em relação a que sistema de ensino os professores entrevistados lecionam a pesquisa indicou que 52,6% ensinam no sistema público. Enquanto, 47,4% exercem a docência no sistema privado em escolas particulares.

**Tabela 2:** Sistema de ensino que leciona

UNIDADES DE ENSINO	QUANTIDADE
Público	11 (52,6%)
Privado	9 (47,4%)

FONTE: Elaborado pela autora, 2021

Quando perguntado sobre a compreensão dos docentes em relação ao PC a maioria 65% afirmaram que tinham uma compreensão superficial sobre o PC, por trabalhar em escolas particulares e já haviam participado de formação sobre PC, porém na prática eles ainda não estavam seguros para desenvolver projetos com esse conhecimento.

**Tabela 3:** Compreensão dos professores em relação ao PC

COMPREENSÃO DO PC	QUANTIDADE
Não	1 (5%)
Sim	13 (65%)
Talvez	6 (30%)

FONTE: Elaborado pela autora, 2021.

Com que medida você realiza atividades em que os alunos são estimulados a decompor uma tarefa, aparentemente complexa, em partes menores, com o objetivo de simplificar o problema?

**Tabela 4:** Atividade que envolve decomposição

DECOMPOR UMA TAREFA	QUANTIDADE
Regulamente	10 (50%)
Raramente	4 (20%)
Não Realiza Atividades do PC	6 (30%)

**FONTE:** Elaborado pela autora,2021.

Com que medida você realiza atividades em que os alunos são estimulados a reconhecer e identificar o padrão do problema apresentado para alcançar a solução?

**Tabela 5:** Atividade que envolve reconhecer e identificar padrão e o PC

RECONHECER E IDENTIFICAR O PC	QUANTIDADE
Regulamente	14 (64,7%)
Raramente	2 (11,8%)
Não Realiza Atividades do PC	4 (23,5%)

**FONTE:** Elaborado pela autora,2021.

## 5.2 Os Professores /Participantes e o Reconhecimento do PC (Etapa 2 da Pesquisa)

Após a etapa de entrevista deu-se início etapa subsequente onde foi realizada as atividades sobre o conhecimento do PC. Aonde os professores (entrevistados/voluntários) responderam nove (9) questionamentos através do *google forms*:

Na questão 1: Quando questionados se “sentiu falta de algum conhecimento prévio para compreensão dos 4 Pilares do Pensamento Computacional dos 100% dos participantes, 90% afirmaram não terem sentido falta do conhecimento sobre Pilares do PC. E 5% afirmaram sentirem falta do conhecimento dos Pilares do PC e outros 5% afirmaram talvez.

**Tabela 6:** Conhecimento Prévio e Compreensão do PC

FALTA DE CONHECIMENTO PRÉVIO DO PC	QUANTIDADE
Não	18 (90%)
Sim	1 (5%)
Talvez	1 (5%)

FONTE: Elaborado pela autora, 2021.

Quando perguntados na questão 2: Houve dificuldades na inserção dos 4 Pilares do PC na execução das atividades propostas pelas oficinas? As respostas foram 95% responderam que não; 4% talvez e 1% sim.

**Tabela 7:** Inserção dos Pilares do PC

DIFICULDADES NA INSERÇÃO DOS PILARES DO PC	QUANTIDADE
Não	19 (95%)
Sim	-
Talvez	1(5%)

FONTE: Elaborado pela autoral, 2021

Em relação a questão 3: Quando solicitado para classificar o recurso SCRATCHJR, utilizado na execução das atividades para a compreensão do PC, eles responderam: 45% Clareza/objetividade; 30% Atratividade e 25% Adequado.

**Tabela 8:** Uso do Recurso Scratch.Jr

ATIVIDADE SCRATCH	QUANTIDADE
Clareza/objetividade	9 (45%)
Atratividade	6 (30%)
Adequado	5 (25%)

FONTE: Elaborado pela autora, 2021.

Na questão 4, quando solicitado aos participantes para classificar o recurso MAKE CODE utilizado na execução das atividades para a compreensão do PC. As respostas foram as

seguintes: 45% afirmaram que tinham clareza/objetividade; 20% Atratividade e 35% Adequado.

Esse recurso foi utilizado em virtude da entrevista na qual observou-se que seria de fácil compreensão, haja vista, que os participantes na maioria não dominavam os conceitos e os pilares do PC a serem desenvolvidos na formação. Nesse sentido, foi importante partilhar essas atividades, as quais favoreceu ao grupo de forma homogênea.

**Tabela 9:** Utilização do Recurso MAKE CODE

ATIVIDADE MAKECODE-MICROBIT	QUANTIDADE
Clareza/objetividade	9 (45%)
Atratividade	4 (20%)
Adequado	7 (35%)

FONTE: Elaborado pela autora, 2021

Em relação a 5ª questão: Quando solicitada a classificação da atividade desplugada do avião na execução das atividades para a compreensão do PC, as respostas dadas foram: 35% responderam Clareza/Objetividade; 20% Atratividade e 45% Adequado.

**Tabela 10:** Atividade DESPLUGADA

ATIVIDADE-DO AVIÃO-DESPLUGADA	QUANTIDADE
Clareza/objetividade	7 (35%)
Atratividade	4 (20%)
Adequado	9 (45%)

FONTE: Elaborado pela autora, 2021.

Na sequência foi perguntado aos professores participantes da oficina: Qual o recurso proposto na oficina você utilizaria com os seus alunos em sala de aula? Responderam 80% computação plugada e 20% computação desplugada.

**Tabela 11:** Recursos aplicados na oficina que utilizaria na sala de aula

USO DE RECURSO NA COMPREENSÃO DO PC	QUANTIDADE
Computação Plugada	16 (80%)
Atividade desplugada	4 (20%)

FONTE: Elaborado pela autora, 2021.

Em relação a 7 questão em que foram questionados a responderem à pergunta: Dentre os 4 Pilares do PC trabalhados na oficina qual desses conceitos você teve mais facilidade em compreender? Eles responderam: 15% Abstração; 10% Decomposição; 25% Reconhecimento de Padrões; 15% Algoritmo e 35% Todos os Pilares. Esse resultado de 35% foram aqueles participantes que já possuíam o conhecimento prévio.

**Tabela 12:** Facilidade e compreensão do PC

FACILIDADE DE COMPREENDER O PC	QUANTIDADE
Abstração	3 (15%)
Decomposição	2 (10%)
Algoritmos	3 (15%)
Reconhecimento de padrões	5 (25%)
Todos os pilares	7 (35%)

FONTE Elaborado pela autora, 2021.

Na 8ª questão: Foi perguntado: Dentre os 4 Pilares do PC trabalhados na oficina qual desses conceitos você teve ou tem dificuldade em compreender? As respostas foram: 25% Abstração; 15% Decomposição; 10% Reconhecimento de Padrões; 25% Algoritmo; 0 % Todos os Pilares; 15% Nenhum; 5% Não conseguiu entender e 5% Não tive.

**Tabela 13:** Dificuldade na compreensão do PC

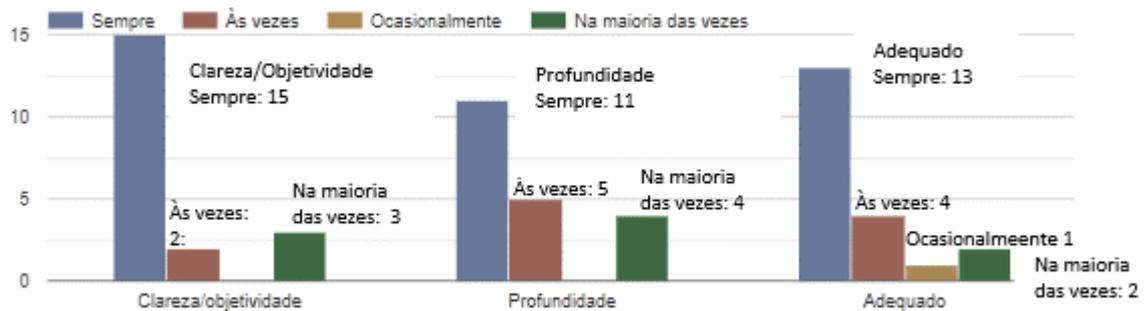
DIFICULDADE DE COMPREENSÃO DO PC	QUANTIDADE
Abstração	5 (25%)
Decomposição	3 (15%)
Algoritmos	5 (25%)
Reconhecimento de padrões	2 (10%)
Nenhum teve dificuldades	4 (20%)
Não conseguiu entender	1 (5%)

FONTE: Elaborado pela autora, 2021.

A questão 9ª questionou-se aos participantes fazendo a pergunta seguinte: A metodologia abordada para o processo ensino e aprendizagem e as atividades utilizadas na oficina, o aspecto do PC estava sendo abordado? Respostas: Observou-se que em cada etapa da

metodologia aplicada no ensino e aprendizagem considerando as atividades propostas sempre se destacaram o padrão de clareza/objetividade, profundidade e adequado. Portanto de acordo com os dados coletados nessa questão imperou que sempre os aspectos do PC, estava sendo abordado.

**Figura 7:** Metodologia aplicada na oficina fez uso dos conhecimentos ao PC



FONTE: Elaborado pela autora, 2021.

### 5.3 Compreensão e/ou as impressões dos professores sobre PC

A resolução das questões discursivas foi examinada com a finalidade de responder à respectiva pergunta: “O que você entende sobre o termo Pensamento Computacional?” Para este trabalho as respostas referentes as perguntas foram classificadas de acordo com a definição da American Computer Science Teachers Association (CSTA). Os professores compreendem Pensamento Computacional consiste em uma abordagem de resolução de problemas incorporando processos mentais e ferramentas que utilizam habilidades como organização e análise de dados, construção de algoritmos, abstração, decomposição, simulação, automatização e paralelização. Em relação a habilidade de automação. Os professores associaram a habilidade de representação de dados como reproduzir imagens e textos ilustrativos. Na habilidade de abstração, os professores conduzem os alunos a grifar os dados e depois identificar as respostas, já a paralelização, os professores responderam que estimulam essa habilidade com trabalhos em equipe. Na habilidade de algoritmo o professor utiliza a programação para desenvolver pensamento lógico.

Blikstein (2008) aponta que umas das etapas fundamentais do PC é saber programar um computador para realizar tarefas cognitivas e de maneira automatizada, para que este conhecimento seja um suporte ao raciocínio humano.

De Paula, Valente e Burn (2014) afirmam que o PC é uma maneira específica de se pensar e de analisar uma situação ou um artefato, sendo independente do uso de tecnologia, mas argumentam que as ideias teóricas, que são a base do conhecimento, podem ser aliadas aos aspectos práticos da programação.

O PC estimula capacidades necessárias para o aprendizado do século XXI (UNESCO, 2016) como o pensamento analítico, resolução de problemas e criatividade. No Brasil, a atual Base Nacional Comum Curricular (MEC, 2018) aponta para a importância desse conhecimento para que os estudantes sejam capazes de solucionar desafios cotidianos. Esta orientação é enfatizada, especialmente, na área da Matemática.

No estudo de algoritmos, conceitos como abstração/refinamento, modularização e recursão/iteração podem ser aplicados às outras ciências, aumentando a capacidade de resolver problemas (NUNES, 2011).

Nesse sentido, surge o PC como uma nova competência a ser desenvolvida por todos os cidadãos no século XXI. Em 2011, as organizações International Society for Technology in Education (ISTE) e a American Computer Science Teachers Association (CSTA) desenvolveram uma definição operacional para o PC, segundo a qual ele é um processo de resolução de problema, com as seguintes características: formulação de problemas de uma forma que permita usar um computador e outras ferramentas para ajudá-los; organização lógica e análise de dados; representação de dados através de abstrações como modelos e simulações; automação de soluções através do pensamento algorítmico (a série de passos ordenados); identificação, análise e implementação de soluções possíveis com o objetivo de alcançar a mais eficiente e efetiva combinação de etapas e recursos; e Exemplos de como os educadores podem trabalhar com o PC nas diferentes disciplinas e a atuação dos professores nas diversas áreas do conhecimento, incorporando o PC em atividades desenvolvidas na sala de aula.

O relato deste trabalho indica dificuldades inerentes a este processo, ou seja, não basta que os professores compreendam o conceito do PC, antes que experimentem na prática as habilidades relacionadas a ele, ao mesmo tempo em que tem a oportunidade de desenvolver seu próprio PC. Além disso, eles precisam enxergar como articular o PC às disciplinas, construindo e praticando atividades de ensino para este fim.

Os trabalhos encontrados buscam disseminar o PC por meios diversos, geralmente direcionados a professores da educação básica e, conseqüentemente medir o conhecimento desses profissionais sobre o PC.

Nosso trabalho difere dos demais, pois os sujeitos da pesquisa são todos professores de diversas áreas que pretendem utilizar esses conhecimentos no dia a dia de sala de aula. Segundo a pesquisa eles afirmam não usar por falta de condições estruturais e pedagógicas, bem como encontraram barreiras com a equipe pedagógica, visto que o sistema precisa de decisões políticas para equipar as escolas e realizar formação ao corpo docente e demais profissionais. Conforme a BNCC os professores de matemática e também de disciplinas afins podem e devem usar esses conhecimentos. Nossa discussão foca na percepção de que esses professores têm conhecimento a respeito do PC, observou-se nas atividades durante as oficinas que os professores participantes embora conhecessem os Pilares não tinham entendimento para aplicar esses conhecimentos quando forem submetidos a realização de atividades que envolvam os pilares do Pensamento Computacional. Diante da realidade, sugere-se que os sistemas ofertem formação para os professores, utilizando o tema no cotidiano de sala aula, uma vez que está previsto o uso desse conhecimento na BNCC para 2022. Portanto, as escolas devem estar habilitadas e adequadas para oferecer ao corpo docente, profissionais da área e alunos condições essenciais para aplicabilidade dos conteúdos através de cursos e formações que envolvam o Pensamento Computacional nas disciplinas no Ensino Básico.

### 5.3.1 Envolvimento dos alunos em relação as atividades sugeridas pelo professor

Para entender sobre o envolvimento dos professores nas atividades, responderam à questão: “Em que medida seus alunos estão motivados nas atividades listadas durante suas aulas? (Às vezes, nenhum pouco, um pouco, às vezes, na maioria das aulas, em todas as aulas)?

A Figura abaixo apresenta um gráfico com as respostas dos professores. Percebemos que poucos professores mencionaram utilizar as habilidades do pensamento computacional “Em todas as aulas”. A impressão é que eles não trabalhavam verdadeiramente as habilidades empregando os pilares do PC.

**Figura 8:** Como os professores percebem suas atividades em relação ao PC

	<i>Nenhum pouco</i>	<i>Um pouco</i>	<i>A vezes</i>	<i>Na maioria das aulas</i>	<i>Em todas as aulas</i>
<i>Coleta de dados</i>	0%	31%	24%	41%	4%
<i>Análise de dados</i>	7%	34%	24%	28%	7%
<i>Representação de dados</i>	10%	28%	28%	31%	3%
<i>Decomposição de problemas</i>	3%	31%	24%	28%	14%
<i>Algoritmos</i>	10%	38%	17%	31%	4%
<i>Abstração</i>	21%	27%	21%	21%	10%
<i>Simulação</i>	24%	14%	21%	21%	14%
<i>Automação</i>	10%	31%	24%	21%	14%
<i>Paralelização</i>	7%	21%	27%	38%	7%

FONTE: Elaborado pela autora, 2021.

Referente as atividades projetadas para desenvolver o PC, 41% dos professores reconhecem que exploram habilidades associadas ao PC na maioria das aulas. Em destaque está relacionada as habilidades em todas as aulas a decomposição de problemas, simulação e automação com o mesmo percentual de 14%, às vezes a representação de dados em destaque com 28%, e 24% nunca usam a simulação, haja vista que os professores responderam demandarem tais habilidades muitas vezes. Para os respondentes, a tecnologia pode nos ajudar muitas vezes ou sempre a realizar novas tarefas que seriam muito repetitivas, inviáveis ou difíceis (automação).

### 5.3.2 Participantes

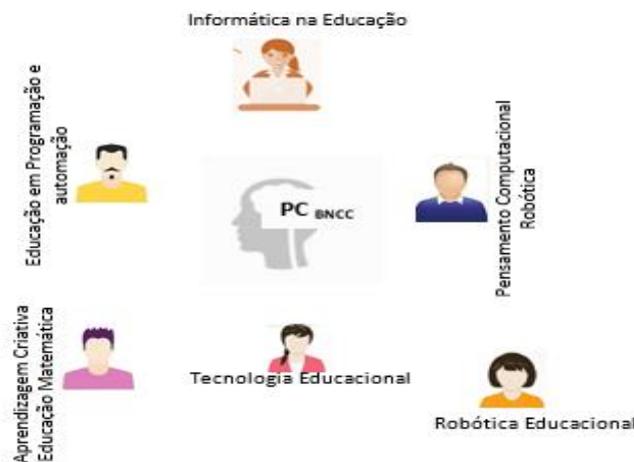
Durante a execução do estudo seis professores /participantes foram entrevistados no decorrer da oficina por eles se destacaram nas atividades sugeridas durante as oficinas. Destes, quatro já ensinaram disciplinas introdutórias de programação e robótica. Tais participantes possuem formação e/ou atuação em:

- i. Áreas como Informática na Educação,
- ii. Educação em Programação e Automação,
- iii. Tecnologia Educacional,
- iv. Pensamento Computacional ou Robótica,
- v. Informática na Educação, e
- vi. Aprendizagem Criativa ou Educação Matemática, conforme.

O objetivo dessa diversidade de perfis em relação aos participantes foi obter *insights* sobre os conceitos compreendidos acerca do Pensamento Computacional na Educação Básica. No entanto, se observou que na prática os professores têm dificuldades na aplicabilidade das atividades de reconhecer os pilares do PC.

Dessa forma, era esperado que cada participante fizesse a avaliação sob a ótica de sua formação e/ou atuação, integrando-se os conhecimentos adquiridos ao final do processo.

**Figura 9:** Perfil dos Participantes



FONTE: Elaborado pela autora,2021.

Com relação área do conhecimento que atuam, 20% dos entrevistados ensinam robótica, 5% aprendizagem criativa, 5% artes, 5% artes visuais e linguagens, 10% Ciências, 5% educação física, 10% informática, 5% lógica de programação e automação, 15% matemática, 10% pensamento computacional, 5% tecnologia educacional e 5% engenharia elétrica. Apesar da diversidade de formação todos os participantes atuam na educação.

### 5.3.3 Disposição das atividades com pré-requisitos e pontos abordados

No quadro a seguir encontra-se compilados todas as etapas das atividades com os pré-requisitos e pontos abordados pela pesquisadora durante a aplicação da formação para os professores/participantes/voluntários.

## 5.4 O Scratch

O ambiente Scratch(<https://scratch.mit.edu/>) foi desenvolvido pelo grupo de pesquisa do MIT Media Lab, com a finalidade de introduzir a programação de maneira fácil e rápida para aqueles que não possuem nenhum tipo de experiência em programação (MALONEY et al., 2010).

Essa ferramenta foi desenvolvida com base na linguagem Logo e Squeak, que trabalha com programação em blocos, seguindo uma estrutura de programação lógica e convencional. Portanto, esse instrumento, permite que os envolvidos sejam inseridos de forma singular.

O ambiente Scratch é formado por diversos ambientes que podem ser inseridos pelo usuário. Cada ambiente pode ter sua estrutura de código desenvolvida, permitindo inserir animações e sons. O ambiente é dividido em módulos, onde cada um deles é responsável por uma determinada função. O ambiente é intuitivo permitindo ao usuário inserir elementos de animação e texto de forma lúdica.

A ferramenta Scratch foi inserida por ser um ambiente de fácil interação e a mais usada para introdução do Pensamento Computacional. Então identificamos, que a partir da análise dos componentes da interface os usuários passam a desenvolver o pensamento computacional.

Resnick et al. (2009), afirma que o Scratch como ambiente de programação ajuda a desenvolver aptidões necessárias para o pensamento computacional. (Grifo nosso).

Corroborando com autor supracitado afirma, [...] ser digitalmente fluente envolve não apenas saber como usar as ferramentas tecnológicas, mas também saber como construir coisas significativas com estas ferramentas. Portanto, entende-se que usar as tecnologias e ferramentas é importante, mas criar e/ou construir outros objetos torna-se significativo.

## 5.5 Computação Desplugada

A computação desplugada (<http://csunplugged.org/>) é um conjunto de atividades práticas que ensina conceitos fundamentais da computação sem o uso do computador, tornando o aprendizado baseado em jogos ou brincadeiras (VIEIRA et al., 2013). Há uma variedade de atividades que podem ser realizadas em sala de aula, sendo um recurso capaz de promover o ensino do PC, mesmo em escolas que não possuem uma infraestrutura adequada para o ensino de computação. A atividade desplugada proposta na oficina possibilita, por exemplo, explorar o desenvolvimento de habilidades e analisar a percepção do professor referente as competências e habilidades do pensamento computacional.

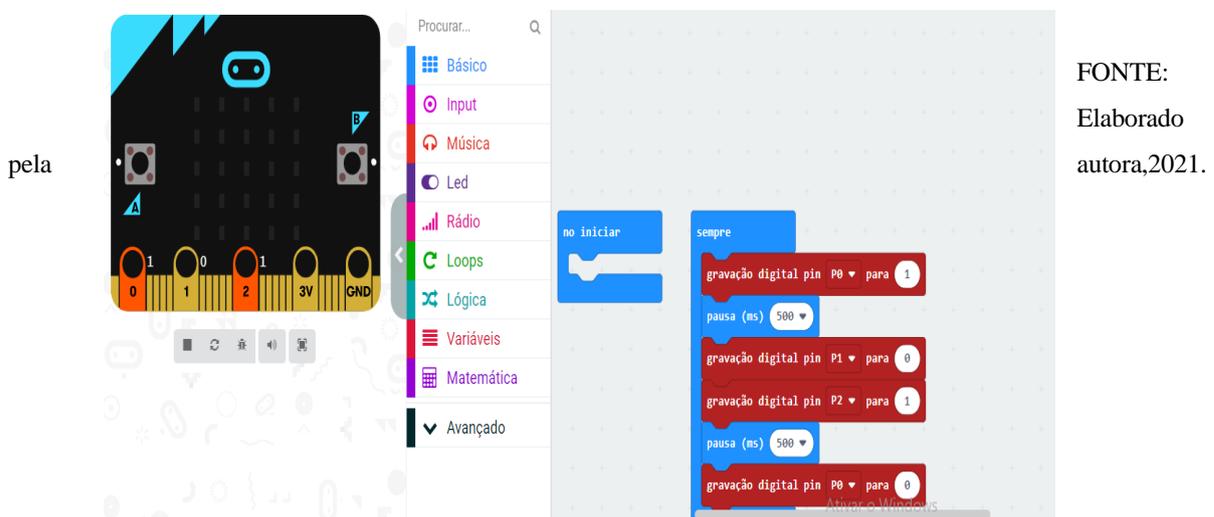
## 5.6 Plataforma MakeCode

A plataforma Make Code possui software livre, que proporciona um ambiente em português, permitindo fazer simulações através da programação usando a linguagem Java Script (blocos). O Hardware dessa plataforma baseia-se em uma pequena placa física programável permite ensinar o fundamental da programação, que inspira a criatividade digital e a interatividade, possibilitando infinidade de ideias e que pode ser usado para diversas criações com desígnios pedagógicos.

Uma das principais vantagens da plataforma Make Code é que ela possui um método de ensino estruturado em blocos, facilitando a compreensão de conceitos lógicos, onde passam por módulos básicos de programação. É possível fazer através do acesso fazer download prévios de atividades, caso o acesso à internet não seja possível.

Esse ambiente permite criar experiências envolventes de aprendizagem em ciência da computação que permeia um caminho de progressão para a programação do mundo real.

**Figura 10:** Interface da Plataforma



FONTE:  
Elaborado  
autora,2021.

Todos os métodos utilizados como ferramentas de aplicação das atividades foram importantes, pois cada um contribuiu de forma distinta em cada situação didática. Portanto, cada ferramenta tem a sua singularidade e importância imperativa.

## 5.7 Aplicação das atividades: Trabalhando as competências da BNCC com as habilidades do Pensamento Computacional

Visando trabalhar as competências da BNCC e as habilidades do PC com os participantes/professores, por se de fácil acesso, utilizamos programação desplugada e as plataformas online, Scratch e o Make Code-Microbit, optou-se pela escolha destas ferramentas, pois proporcionam um ambiente que possibilita a aplicação de desafios com o objetivo de resolver problemas.

Portanto, uma das vantagens no uso dessa plataforma é que ela possui um método estruturado de ensino, o qual os usuários passam por módulos básicos de programação promovendo conceitos lógicos e a compreensão das etapas de forma intuitiva.

No primeiro momento da oficina, abordamos a computação desplugada para a compreensão do PC, no segundo momento utilizamos a plataforma Scratch para aprofundar o conhecimento adquirido e posteriormente, exploramos a plataforma [makecode.microbit.org](https://makecode.microbit.org) para um maior aprofundamento. A plataforma oferece um ambiente em português, por meio do qual é possível fazer simulações através da programação em blocos para criar experiências envolventes de aprendizagem e criatividade digital, possibilitando infinitas ideias e facilitando a criação de forma diversificada, lúdica e com objetivos pedagógicos.

### 5.7.1 Programação Desplugada: Atividade do Avião

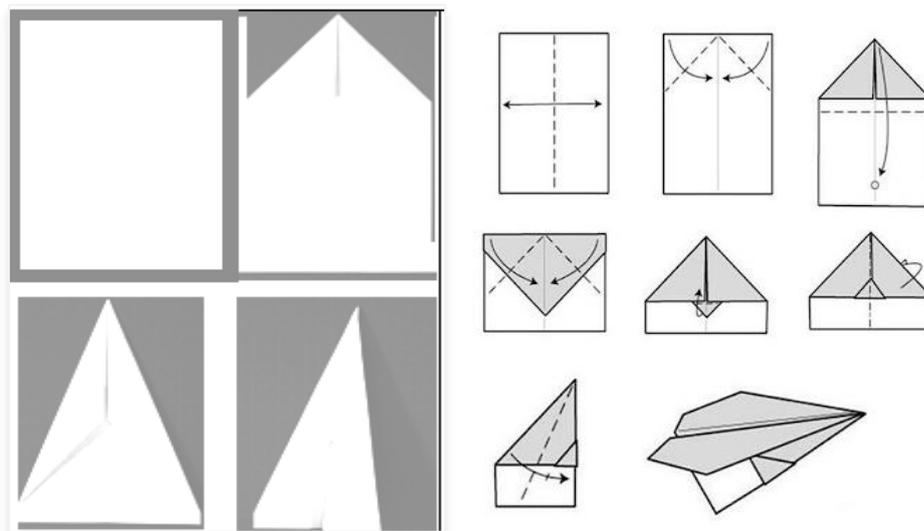
A proposta da atividade foi apresentar o conceito de Pensamento Computacional competências, habilidades e os pilares (Abstração, Decomposição, Algoritmos e Reconhecimento de Padrões) através da computação desplugada como processo que visou desenvolver aos participantes uma forma de pensar e busca por soluções, em concordância com as competências e habilidades necessárias para a sociedade do século XXI. Cujo o objetivo foi apresentar o conceito de PC, mostrando como o pensamento computacional está inserido no dia a dia e apresentar a relação do PC e a forma lógica no desenvolver das atividades programação desplugada que envolvam o pensamento Computacional de forma criativa.

Ao final das atividades propostas, foi possível alcançar os resultados esperados, o trabalho influenciou no modo de pensar dos professores e os despertou, instigou a explorar sua capacidade no processo de aprendizagem. O mesmo foi um passo importante para a fase inicial de impulsionar o raciocínio rápido e lógico para ampliar o conhecimento computacional dos

participantes para posteriormente aplicar aos educandos. Foi possível fazer diversas constatações e a mais significativa foi que os professores corresponderam às expectativas, comprovando o êxito da proposta da atividade. Portanto, atividade foi de grande importância para o crescimento e desenvolvimento das competências e habilidades do professor/participante, fazendo com que a a técnica proposta na oficina comprove a importância da aplicabilidade desse conhecimento.

A partir da proposta da atividade, espera-se que os participantes/professores compreendam os conceitos, a lógica de programar, desenvolvam habilidades como raciocínio lógico, resolução de problemas e a capacidade de pensar em diversas soluções para um determinado problema.

**Figura 11:** Atividade Desplugada do Avião



FONTE: Google, adaptado pela autora, 2021.

### 5.7.2. Scratch: Atividade - Bola de Basquete

A atividade proposta na oficina possibilitou, por exemplo, trabalhar a compreensão do PC, explorar as habilidades e analisar a percepção dos participantes.

Nesta atividade, a plataforma pode ser acessada pelo portal via web, podendo ser instalado, pois a capacidade fornecida pelo software foi o suficiente para o desenvolvimento criativo dos professores na oficina.

Neste estágio, os professores executaram comandos sem restrições, sendo permitido fazer o uso dos comandos de forma aleatória. Foram trabalhadas todas as competências do

pensamento computacional, uma vez que a ferramenta permite a interação entre os personagens no cenário.

Depois da explicação, funcionalidade e aplicabilidade dos comandos, solicitou-se aos professores, que elaborassem e resolvessem as etapas como: movimento dos personagens, tipos de direção e estilos, uso de comandos para execução do objetivo.

A maior parte dos professores foram capazes de aplicar o objeto, efetuar as instruções e executar as etapas com sucesso. Alguns não conseguiram completar a atividade proposta por falta de problemas técnicos (internet).

Os professores foram liberados a desenvolver as etapas, conforme sua imaginação, deixando-os livres a interação das atividades entre os participantes, no geral, as criações ficaram disponíveis para pós dialogo e interação entre si.

Houve chamadas ao pesquisador/mediador com o objetivo de resolver pequenos problemas, como dificuldade na plataforma.

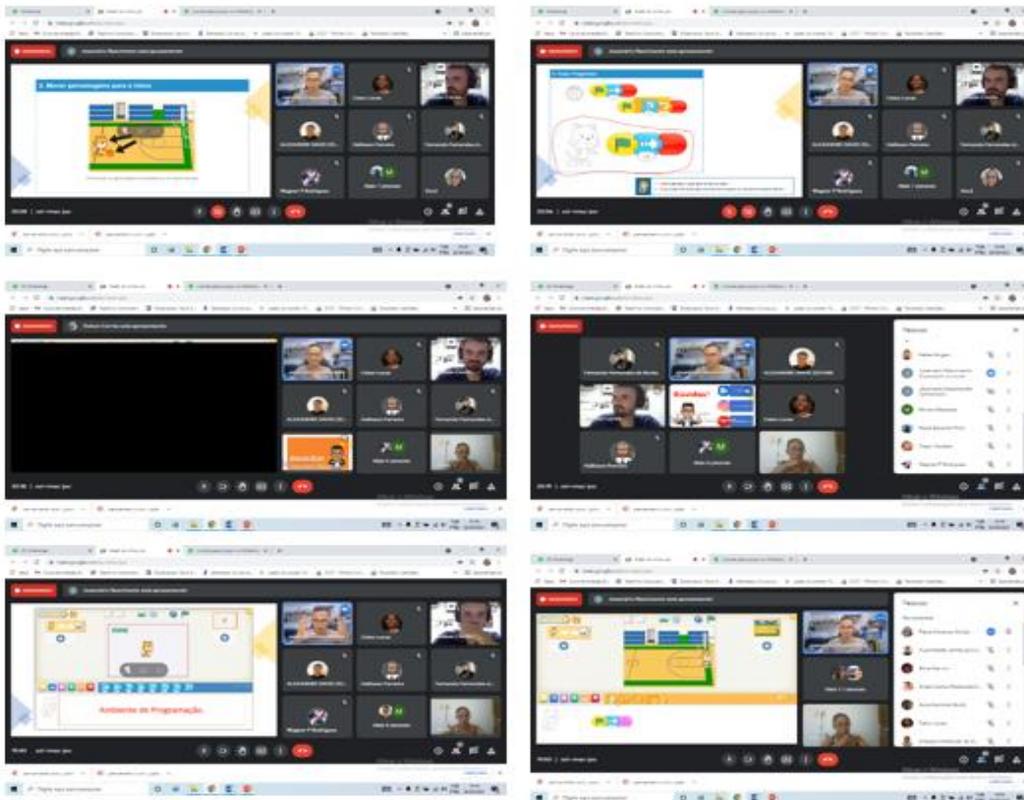
Na sequência mostra o passo a passo das atividades desenvolvidas através da plataforma Scratch, por um grupo de professores na qual a referida atividade foi aplicada onde estes conseguiram desenvolver satisfatoriamente o objetivo.

**Figura 12:** Atividades desenvolvida pelo Professor/Mediador



FONTE: Elaborado pela autora, 2021.

**Figura 13:** Orientação e Participação dos Envolvidos nas Atividades



FONTE: Elaborado pela autora, 2021.

Ao apresentarmos a atividade aos participantes, perguntamos se eles já haviam desenvolvido algo parecido e os mesmos responderam que possivelmente, porém, mostrando interesse pela atividade de programação. Todos os participantes conseguiram desenvolver as etapas acima sem apresentar dificuldades, assim, nos surpreendendo, e atingindo nossas expectativas. Levando-se em conta do que foi observado, pode-se dizer que a programação é desafiadora, mas instiga o professor a tentar solucionar um determinado problema, o qual pode possibilitar a evolução do mesmo para que possa solucionar problemas cada vez mais complexos. Vale ressaltar que a função das atividades não é promover a formação do professor/programador, mas de socializar um conhecimento que proporcionará o desenvolvimento do Pensamento e lógica computacional. Os professores se identificaram com a atividade desenvolvida, pois assim tiveram a oportunidade de desenvolver de forma lúdica suas próprias animações, explorando o programa e assim, construindo conhecimento inicial de programação. A avaliação da oficina em geral foi feita através dos resultados das atividades sugeridas aos professores participantes, logo observamos o desempenho e a evolução do

raciocínio lógico dos participantes, utilizamos os seguintes critérios tempo de resolução das questões propostas; criatividade, conhecimento das plataformas e domínio dos pilares abordados, conseguindo atingir o nosso objetivo.

### 5.7.3 Microbit -Atividade do Semáforo

A princípio, foi usada a Microbit que é um microprocessador que possibilita a programação de forma simples, usando linguagens Java Script Blocks Editor e o programa Make Code para simular a programação do semáforo.

A construção do semáforo pretende introduzir a programação, de forma associativa, de modo que o indivíduo entenda os conceitos de pensamento computacional, capaz de estimular o raciocínio lógico.

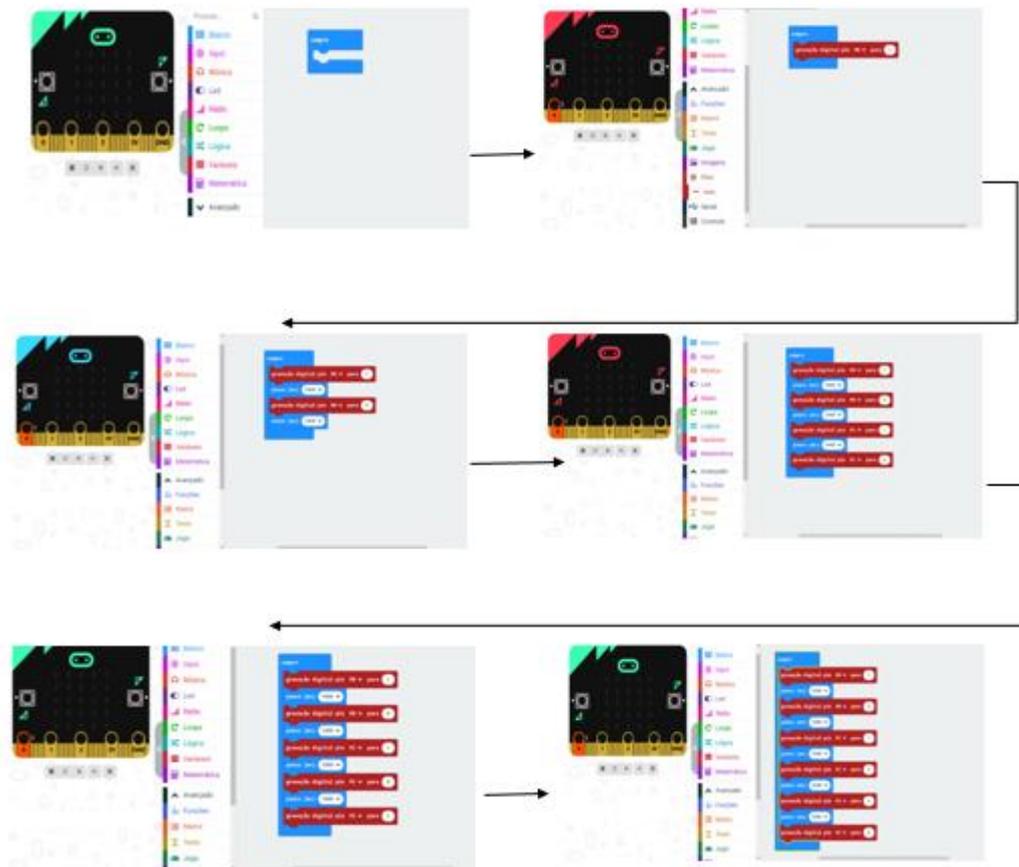
Nesta atividade, foram apresentadas as etapas básicas que permitem fazer a função do semáforo através da Microbit utilizando o simulador através da plataforma online, pois a programação em bloco possibilita programar permitindo a interatividade. Portanto, será necessário entrar no site da Microbit: <https://microbit.org/>. Posteriormente, acessar o site, e clicar na aba “ Vamos Codificar”.

O objetivo da atividade foi desenvolver os conhecimentos, referente às competências sinalizadas na BNCC, com o foco nas áreas de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias e com isso elencar o desenvolvimento das habilidades básicas, das competências específicas que se espera que sejam desenvolvidas através do aprendizado dessas disciplinas e das tecnologias a elas relacionadas, bem como considerando a formação do professor. Essa preparação para o dia a dia é justamente a busca da formação cidadã do indivíduo que deve ser plena para o mundo do trabalho, por isso possibilitando assim o desenvolvimento de competências que que desenvolvam e o prepare para a inserção profissional e para o universo em sociedade. Nesse sentido, acredita-se esses conteúdos de natureza tecnológica e computacional agregam conhecimentos e saberes científicos que são essenciais a sua formação integral, como cidadão pleno, considerando a questão profissional e social enquanto sujeito crítico. Propiciando uma aproximação do aluno com a realidade. A proposta da atividade foi apresentar aos professores/participantes as habilidades do PC, sendo possível fazer uma analogia, estabelecendo uma conexão entre as disciplinas de Matemática, Física, Química e a Linguagem de Programação. Além disso, a atividade proporcionou contextualização, interdisciplinaridade e transversalidade. A atividade também integra ampla diversidade de conhecimentos.

Pedimos aos participantes para construir um texto de forma clara dando significado a atividade, deixando-os livres para desenvolver um passo-a-passo, portanto a intenção foi instigar os participantes explorar as habilidades e competências do PC.

Sequência do Mediador: Para dar sequência a atividade é preciso fazer as sequências dos LEDs: Estado Verde Ligado (1) 1 Amarelo Desligado (0) Vermelho Desligado (0) Espere 6 segundos Verde Desligado (0) 2 Amarelo Ligado (1) Vermelho Desligado (0) Espere 1.5 segundos Verde Desligado (0) 3 Amarelo Desligado (0) Vermelho Ligado (1) Espere 3 segundos.

**Figura 14:** Sequência das etapas desenvolvida pelo professor/mediador

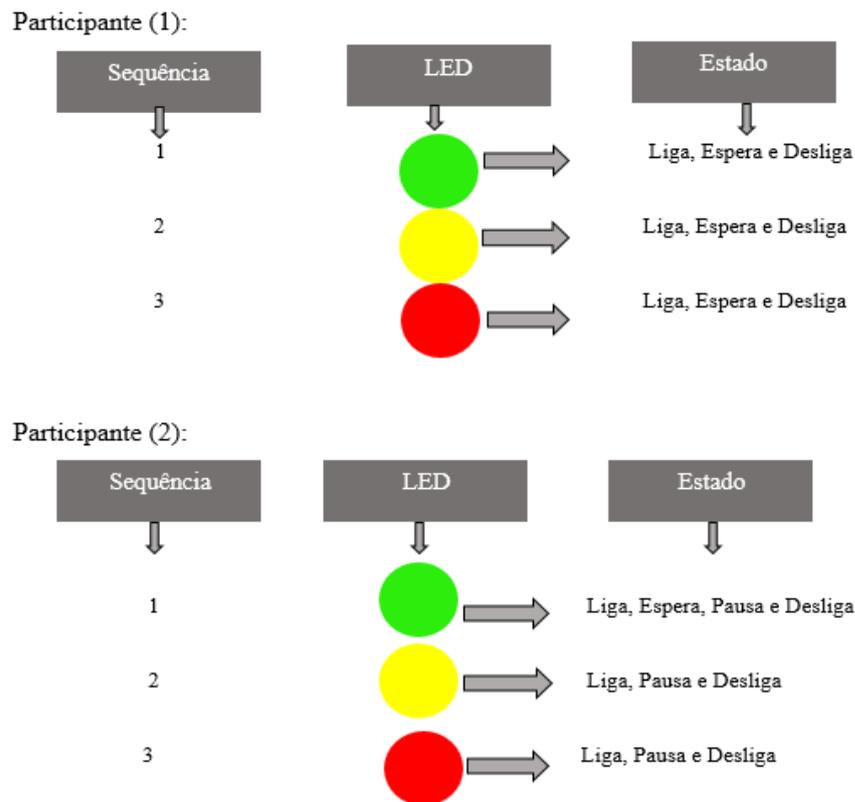


FONTE: Elaborado pela autora, 2021.

No outro momento, foi solicitado aos participantes realizar atividades. Nesta seção descrevemos algumas atividades realizadas por eles:

Etapas desenvolvida por um dos participantes (1) como mostra a (figura 9) reprodução da fala: ” - A decomposição foi fazer a divisão de etapas: liga, pausa, desliga. O algoritmo é o código que você vai escrever através dessa decomposição, já o reconhecimento de padrão seria você reconhecer o comportamento das luzes e vê o que se repete, por exemplo, não faço o verde piscar, pois ele só liga, espera, desliga, a outra liga, espera, desliga essa é a minha sequência, então, como já reconheci esse padrão de comportamento só faço repetir no algoritmo”. Já o Participante (2), faz a descrição da lógica seguindo uma sequência: ”. No verde (Liga, Espera, Pausa e Desliga), no amarelo (liga, pausa, desliga) e no vermelho no mesmo processo (liga, pausa, desliga). Participante (3): “para preservar o participante, descrevemos sua fala. “Eu entendi assim: abstração-aprender a desligar as luzes, o algoritmo foi o código descrito na composição, a decomposição foram as etapas e abstração aprender a desligar. ”

**Figura 15:** Representação da atividade do semáforo aplicada pelos professores



FONTE: Elaborado pela autora, 2021.

Observou-se que alguns professores tinham entendimento e conhecimento específicos na área por descrever com clareza e precisão todo o processo, portanto os demais participantes aguardavam nossas instruções e observavam as atividades dos colegas/participantes e os demais em fase da construção desses conhecimentos.

A proposta da atividade foi aplicar as competências do PC e avaliar os conhecimentos adquiridos no decorrer da oficina.

Nessa atividade, alguns professores afirmaram que os problemas encontrados, foi a infraestrutura local das escolas, desempenho da plataforma e lentidão de alguns servidores, dessa forma não houve prejuízos na execução das atividades, atingindo o objetivo proposto.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi postulado e discutido, nesse estudo acerca de Pensamento Computacional (PC) pode-se afirmar que esse tema é amplamente relevante para o ensino e a aprendizagem no contexto de sala de aula em diversas áreas.

E tem ampla importância na educação básica podendo ser explorado de diversas maneiras, situações didáticas em todas as disciplinas. Neste trabalho teve-se por objetivo geral: “*Analisar a percepção do professor da Educação básica sobre o pensamento computacional*”. Esse tema surgiu diante do cotidiano quando observamos o professor no contexto escolar, onde surgem diversos desafios em sala de aula. E muitas são as perguntas que nos sobrevêm quanto a prática, o ensino, o fazer didático e pedagógico sempre tentando desenvolver a aprendizagem dos estudantes. Contudo, após o estudo esses questionamentos foram sendo esclarecidos à medida que refletimos. Nesse cenário, para que realizássemos esse estudo detalhadamente também definimos *objetivos específicos*: (i) Identificar o conhecimento dos professores em relação à utilização dos conceitos do Pensamento Computacional através da computação desplugada, durante a etapa de formação; (ii) Avaliar a percepção dos professores em relação à utilização dos conceitos do Pensamento Computacional através das plataformas Scratch.Jr e Make Code-Microbit, durante a etapa de formação; e (iii) Verificar o desempenho dos professores na execução das atividades realizadas na oficina, de acordo com a formação do professor por meio dos conceitos, habilidades do PC e as competências da BNCC.

Considerando, os objetivos específicos supracitados durante o estudo, a mediadora observou no decorrer das oficinas que os professores participantes demonstraram indícios de desempenho diferentes no que se refere às realizações das atividades propostas, tomando por base o conhecimento prévio sobre as etapas desenvolvidas no tocante à formação sobre o PC.

Partindo desses objetivos, nos propusemos realizar a pesquisa, então por meio de levantamento bibliográfico de obras já publicadas, iniciamos o estudo em foco sempre procurando discutir sobre essa temática de forma reflexiva.

Na introdução trouxemos um breve relato do estudo com as suas particularidades e importância para a educação básica no Brasil. No capítulo 2, onde iniciamos o referencial teórico descreveu-se a respeito dos Pilares do Pensamento Computacional: Abstração, Decomposição, Reconhecimento de Padrões e Algoritmos. Nesse capítulo, foi possível a compreensão dos pilares do PC de forma clara, objetiva e distinta, permitiu ao pesquisador identificar como a aplicabilidade dos pilares do PC faz diferença no ensino e aprendizagem. Porque permite desenvolvimento da aprendizagem em várias áreas de conhecimentos. E assim

pôde-se compreender a relação das habilidades do PC com as competências específicas das áreas de Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas da BNCC. Ainda consistiu em identificar que as competências do PC quanto a aplicabilidade para realizar atividade que pode fazer coletas, a análise e a representação de dados apareceu em todas as áreas linguagens, matemática, ciências da natureza e ciências humanas que estão inseridas na BNCC. Com quanto a Matemática empreendeu por quase todas as habilidades do PC, a área de Ciências Humanas se deteve apenas com as de interpretação de dados. Nesse sentido, pode-se em relação aos resultados observou-se que esse documento explora as competências e habilidades do pensamento computacional principalmente nas áreas de Matemática e Ciências da Natureza. Ao mesmo tempo, foi achado algumas ênfases acerca do pensamento computacional igualmente nas áreas de Linguagens e de Ciências Humanas, corroborando com a ideia de que tal pensamento pode ser difundido e verificado em todas as áreas do conhecimento como explicita a BNCC.

Por isso, a pesquisa em questão revelou que pensar computacionalmente permite que o sujeito seja capaz de resolver problemas aliando procedimentos da computação ao seu aparato cognitivo. Conforme Papert (1980, p. 187), já argumenta que esse tipo de pensamento não diz respeito a pensar tão-somente como máquina, todavia se propõe a agregar à capacidade cognitiva humana sendo mais uma ferramenta ou recurso para a resolução de problemas. (Grifo nosso). E nesse cenário onde discute-se tanto que o professor tem que está aberto a mudança, a inovação para instruir, doutrinar, partilhar, inserir e mediar conhecimentos atuais ao seus discentes, para que estes desenvolvam a sua aprendizagem eficientemente, considerando essa exigência. Ressaltamos que, no que concerne sobre a inserção do Pensamento Computacional na BNCC e formação dos Professores, a pesquisa revelou também que nos últimos anos o pensamento computacional tem sido discutido na sociedade como um todo, no campo acadêmico, no mundo do trabalho e na educação. E por esse motivo essa temática tem se destacado na literatura como como tema/conteúdo/conhecimento necessário e, portanto, tendo um consenso sobre a importância do conceito para o cidadão do século XXI sobre a inserção de todas as competências que giram em torno da temática do PC. Nesse estudo, foi fundamental na proposta inicial os conhecimentos de Papert (1980, 1985), que frisa sobre como compreendemos que o pensamento computacional é uma temática que tem sido investigado há anos - é o que percebemos ao analisar trabalhos como Alves (2013), Dullius (2008) que tratam implicitamente do tema entre outros.

Considerando a formação de professores realizada durante as oficinas, este trabalho procurou investigar e discutir diversas questões que emergem a partir da introdução do PC como

tópico alvo de ensino e aprendizagem dos conhecimentos articulados ao desenvolvimento das competências e do PC. Por conseguinte, ao perguntar: Como o PC pode contribuir para o ensino na educação básica ao mesmo tempo que possibilita o desenvolvimento das competências e habilidades previstas na Base Nacional Curricular Comum (BNCC)? Como colocar o PC em prática numa sala de aula objetivando o desenvolvimento do ato de ensinar e aprender? Abordar um conceito ainda permeado por incertezas e imprecisão já é um desafio. Este, se torna ainda maior, quando o conceito não é aprendido pela simples memorização ou compreensão de sua definição. Ao contrário, os docentes e discentes precisam experimentá-lo, praticá-lo através de atividades mão-na-massa, isto é, exercitando na prática, para assim desenvolver suas próprias habilidades relacionadas ao PC. A experiência irá promover um aprendizado concreto do PC, o qual poderá então ser compartilhado com seus alunos da educação básica.

Desse modo, para romper as barreiras foi que trouxemos ao percurso dessa pesquisa ainda no capítulo 3 desse estudo o conceito de pensamento computacional. Destacando no subtópicos competências e habilidades do pensamento computacional e a BNCC. Portanto, já que essa questão é real que o pensamento computacional (PC) possibilita desenvolver competências e habilidade no ensino e aprendizagem. Acredita-se que é possível realizar esta retomada de discussões com os professores por meio de formações para poder discutir uma proposta de ensino baseada na formação do pensamento computacional visando difundir esse conhecimento e sua aplicabilidade. Visto que esse conteúdo na educação básica como recomenda pela BNCC para 2022 e outros documentos oficiais também faz menção de ensinar o PC nas escolas Públicas e Privadas do Brasil.

Desta feita, a pesquisa revelou também que a introdução da PC no currículo da educação básica é uma tendência educacional, portanto o PC, foi incluído na BNCC como uma habilidade a ser desenvolvida na educação básica. Este fato, por si só, deve gerar diversas discussões e tomadas de decisão sobre como capacitar os professores estimulando-os a colocar os conhecimentos adquiridos em prática em suas aulas. Isso nos dá folego para pensar mais claramente que competências são essas que a introdução de uma linguagem de programação e de conceitos de Ciência da Computação poderão trazer para o cidadão do século XXI.

Contudo, quanto as políticas públicas e a educação descritas no estudo ainda no último subtópicos do capítulo 3 da dissertação em foco, percebe-se que a emergência desse contexto nos faz refletir as perspectivas educacionais e a relação do pensamento computacional com o professor. Visto que diante do percurso as reflexões realizadas do estudo revelaram que o PC vem ao encontro de um tempo em que não se pode apenas ensinar a combinar informações, mas a utilizar todos os recursos tecnológicos para transformar o estudante em um sujeito ativo e

criador de conteúdo. Também conforme a pesquisa revelou que existem inúmeros recursos disponíveis para o desenvolvimento do pensamento computacional. É preciso apenas ação, querer fazer acontecer, inovar, renovar, mudar a prática tradicional para uma prática inovadora, criativa, moderna. Como sugere a BNCC.

Portanto, ao introduzir as habilidades do pensamento computacional que manifestar-se um grande desafio para os professores/participante, as expectativas tornaram-se também uma espera de aprendizado que propôs uma experiência (muitas vezes elementar) mas, que gerasse resultados tão descomplicados quanto os conteúdos e esperados pela BNCC. Nesse sentido o que pôde ser comprovado por meio deste trabalho foi: (i). Que para os professores o termo PC não era desconhecido, mas atribuir tais habilidades do PC com a aprendizagem da BNCC e sua aplicação na educação foi de grande importância; e (ii). Após as etapas da oficina esperava-se que os professores compreendessem o conceito do PC em termos as habilidades relacionadas e fossem capazes de aplicá-lo durante o desenvolvimento das atividades.

No entanto, após a elaboração e apresentação das oficinas ficou evidente a grande dificuldade dos professores em articular às habilidades do PC através de atividades desplugadas, *Microbit*. Contudo, observou-se que a grande maioria dos professores participantes voluntários, demonstraram reproduzir tipos de ensinamentos baseados em modelos da pedagogia tradicional que não inclui nem aceita inovações, porém faz uso apenas de recursos tecnológicos exigidos sem se preocupar com modelos atuais e inovadores os quais podem ampliar o desenvolvimento da aprendizagem.

Todos os participantes tiveram a oportunidade de refazer as atividades destacando a compreensão e articulação necessária entre o PC e suas competências, bem como as competências e habilidades contidas na BNCC.

Desta forma, a experiência revelou que os professores pudessem alcançar uma compreensão clara deste novo processo de ensino e aprendizagem.

Contudo pode-se salientar que ao introduzir o PC na BNCC, conseqüentemente no currículo da educação básica gera-se implicações sobre a formação continuada dos professores.

Visto que para se alcançar os resultados esperados, qualquer que seja o processo de ensino e aprendizagem, o professor deverá estar focado no desenvolvimento de competências e habilidades e do próprio PC, como previsto pela legislação.

Nesse cenário, a pesquisa também mostrou que há de se repensar na forma como os futuros professores também vivenciam suas experiências acadêmicas. Pois, ao submetê-los a um processo de aprendizagem tradicional implicará numa formação tradicional, a qual muito provavelmente será reproduzida pelos futuros professores. Por conseguinte, este repensar se

tornou ainda mais importante quando se concebe uma educação focada no desenvolvimento de habilidades que não podem ser “ensinadas”, mas sim estimuladas, exercitadas e praticadas no cotidiano de sala de aula nas escolas. Desta forma, os estímulos devem ser iniciados na vida acadêmica desde as séries iniciais da educação básica e não postergado, mas deve ser ensinado eficientemente no ensino superior nos cursos de docência de onde saíram os futuros professores.

Conclui-se portanto que submeter os futuros professores às novas ideias preconizadas pela BNCC e outros documentos oficiais apenas durante uma formação não favorecerá um ensino e aprendizagem que seja capaz de instruir o aprendiz a instigar a analisar, a refletir, a construir, a raciocinar de forma lógica, sequenciando e desenvolvendo as habilidades de análise de dados, abstração, decomposição, reconhecimento de padrões, e não será suficiente para garantir que um modelo padrão tradicional de educação, mas aplicando os conhecimentos do PC agregado, ou não, a forma tradicional do ensino certamente promoverá uma mudança amplamente eficaz, onde a visão de mundo é pautada de conhecimentos e saberes atuais e moderno com práticas de ensino inovadoras potencializando o desenvolvimento do ensino e aprendizagem conforme estabelecem os documentos oficiais da legislação da educação no âmbito nacional em vigor, como a BNCC que é um referencial para educação básica brasileira..

Acredita-se também que os professores formadores de professores precisam tomar conhecimento sobre as novas exigências no que concerne ao currículo e as demandas do mundo moderno para incluir os novos modelos de ensino e aprendizagem desejados para então repensar suas práticas no cotidiano no ensino superior e nas formações para docentes, buscando assim proporcionar uma formação fundamentada nos princípios reais inovadores que subsidiem os professores aprendizes/graduando uma formação plena capaz de intervir no contexto atual na contemporaneidade.

Essa pesquisa, revelou ainda indícios que a *Computação Desplugada* pode mobilizar o emprego das habilidades e a aplicabilidade dos pilares do pensamento computacional no ensino da educação básica nacional, e na formação docente mesmo em contextos adversos, como este em que estamos vivenciando, onde houve a obrigatoriedade da formação remota.

Ressalta-se, que a *computação desplugada*, agregou valores significativos, atrativos e de baixo custo que neste caso, tornar-se visível como uma abordagem inclusiva em aspectos sócio/econômicos, visto que não havia requisito, equipamentos e conexão com a “*internet de alto desempenho*” compatíveis com os softwares de desenvolvimentos usado durante a pesquisa. Portanto, acredita-se que este modelo de ensino, além de dinâmico, moderno, atrativo é versátil. E possui um poder para inovar o ensino da educação básica e dá nova vida ao ensino e aprendizagem, pois ainda propicia motivação, entusiasmo ao professor e ao aluno.

Quanto a metodologia aplicada usada na pesquisa, elegeu-se como tipo de pesquisa a revisão de literatura, onde realizou-se a pesquisa bibliográfica associada a um estudo de caso e teve como objeto de estudo o professor em docência, tomando-se por base o objetivo geral Analisar a Percepção do Professor da Educação Básica no Contexto do Pensamento Computacional. E ainda durante o percurso da pesquisa forma convidados professores para fazer parte da pesquisa, e um total 20 professores/participantes se inscreveram disponibilizando-se para participarem, esses concluíram o curso de formação proposto pela pesquisadora. E subsidiaram material através da participação de entrevistas, atividades e oficinas. Os quais foram elementos essenciais para obtenção dos dados que compuseram os resultados da presente pesquisa. A pesquisa foi realizada na cidade de Recife –PE. Porém de forma remota.

Em relação aos dados, análise e resultados da pesquisa, ressaltamos que após a formação dos professores/participantes foi possível observar que:

Diante dessas reflexões, trouxemos, nesta dissertação, alguns indicadores que podem servir de base para se pensar a formação de professores, são eles:

Entender que aprender é mais importante que ensinar; ser mediador do processo de aprendizagem; Entender que aprender com o outro é fundamental; E por fim, conhecer o conceito de pensamento computacional com base nos estudos realizados.

Assim sendo, esses indicadores foram construídos à luz do referencial teórico proposto, buscando uma articulação com as evidências desta pesquisa. Ainda esses indicadores podem ser um caminho inicial para que se possa pensar que competências são necessárias para o professor do século XXI que pretende atuar com o pensamento computacional.

Por fim, cabe salientar que este estudo buscou investigar, principalmente, as concepções do professor em relação ao PC e a aprendizagem presentes no cotidiano, lançando mão desses conhecimentos para articular indicadores para a formação docente.

Quanto as limitações desta investigação é não dispor de fontes suficientes para discutir como ocorreram as interações dos alunos a partir dos relatos dos professores como, por exemplo, verificar se existiu colaboração ou cooperação.

Outra limitação, nesse sentido, foi haver pouca interação entre as postagens, o que não permite evidenciar os aspectos cooperativos ou colaborativos durante debates em grupo. Este estudo poderia ser enriquecido se fosse possível analisar como acontecem os cursos de formação propostos pela plataforma *Code.org*. De todo modo, essas limitações não reduzem a relevância do estudo, pois evidenciaram estratégias de colaboração que podem ser utilizadas em qualquer contexto de sala de aula, além de fornecer um panorama geral das propostas

relatadas pelos professores no fórum. Além disso, fornece uma contribuição em dois campos ainda pouco explorados no cenário nacional: formação de professores e a plataforma *Code.org*. Nessa trajetória e/ou, torna-se imperioso e respeitável ressaltar o presente estudo pode servir de base para outros estudos/pesquisas no futuro, como, por exemplo:

- Evidenciar as concepções de aprendizagem presentes em outras plataformas para o desenvolvimento do pensamento computacional (*Scratch, Microbit, AppInventor*, etc);
- Propor, por meio de uma pesquisa de campo com professores, outros indicadores necessários para a atuação docente com o Pensamento Computacional;
- Atribuir o desenvolvimento do pensamento computacional na aplicabilidade na plataforma *Make Code*;
- Investigar como os professores podem utilizar as plataformas *on-line* para ensinar e aprender conceitos de Ciência da Computação;
- Explorar outras estratégias que podem ser utilizadas para contribuir para o ensino e a aprendizagem do pensamento computacional e
- Investigar como avaliar o desenvolvimento do pensamento computacional em cursos de formação pedagógica.

Além desses problemas aqui listados, este estudo fornece inquietações para o desenvolvimento de um estudo empírico com professores e alunos, a fim de investigar possíveis concepções de aprendizagem, aspectos promotores e aspectos inibidores para o desenvolvimento da aprendizagem, podendo estruturar e/ou esquematizar as interações e trocas entre os participantes do grupo.

Por fim, salientamos que o pensamento computacional tem se constituído não apenas como uma competência para os profissionais das áreas técnicas, mas, sobretudo, como uma nova competência para o professor do século XXI, que tem agora uma nova perspectiva e responsabilidade, a de formar cidadãos aptos para se comunicarem em uma linguagem global baseada nas competências do pensamento computacional e assim poder intervir na sociedade em todos os âmbitos enquanto cidadão crítico capacitado a desenvolver análises de dados e informações e outros conhecimentos com segurança e responsabilidade por ter sido instruído com base nos pilares do PC em sua formação acadêmica.

## REFERÊNCIAS

ABRUCIO, F. L. **Formação de professores no Brasil: diagnóstico, agenda de políticas e estratégias para a mudança.** São Paulo: Editora Moderna, 2016. Citado 2 vezes nas pp. 55 e 61. Leitura.

AHO, A. **Computation and Computational Thinking.** 2011. Disponível em: <http://ubiquity.acm.org/article.cfm?id=1922682>>. Acesso em: dezembro. 2021 às 15:00h

ALENCAR, A. F. e Wilkerson Andrade e R. **Pensamento computacional em sala de aula: Desafios, possibilidades e a formação docente.** Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, v. 4, n. 1, p. 1226 – 1235, 2015. ISSN 2316-8889. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6262>>. Citado na página 66.

ALMEIDA, M. E. B. de; VALENTE, J. A. **Pensamento computacional nas políticas e nas práticas em alguns países.** Revista Observatório, v. 5, n. 1, p. 202–242, 2019. ISSN 2447-4266. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php-observatorio/article/download/4742/14697/>>. Acesso em: 20/03/2019. Citado 2 vezes nas páginas 98 e 105.

ARAÚJO, A. L.; ANDRADE, W.; SEREY, D. **Pensamento computacional sob a visão dos profissionais da computação: uma discussão sobre conceitos e habilidades.** In: **Anais dos Workshops do IV Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2015).** SBC - Sociedade Brasileira de Computação, 2015. p. 1454–1463. ISSN 2316-8889. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6329>>. Acesso em: 9.9.2017. Citado na página 34.

BARR, V.; STEPHENSON, C. **Bringing Computational Thinking to K-12: What is Involved and What is the Role of the Computer Science Education Community?.** ACM Inroads.v.2, n.1, p. 48-54, 2011.

BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos de metodologia científica.** 3ª Ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007.

BERRY, M. **QuickStart Computing: A CPD Toolkit for Primary Teachers.** [s.l.: s.n.]. Disponível em: [http://primary.quickstartcomputing.org/resources/pdf/qs\\_handbook.pdf%0A](http://primary.quickstartcomputing.org/resources/pdf/qs_handbook.pdf%0A)>.

BERTO, L.; ZAINA, L.; SAKATA, T. **Metodologia para ensino do pensamento computacional para crianças baseada na alternância de atividades plugadas e desplugadas.** Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 27, n. 02, p. 01, 2019. ISSN 2317-6121. Leitura.

BITESIZE. **KS3 - Introduction to computational thinking.** 2015. Publicação online. Disponível em: <https://www.bbc.com/bitesize/guides/zp92mp3/revision/1>>. Acesso em: 10/09/2020 às 14h46min.

BLIKSTEIN, P. **O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação**. 2008. Publicação online. Disponível em: <[http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol\\_pensamento\\_computacional.html](http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol_pensamento_computacional.html)>. Acesso em: 11/10/2019 às 23h38min

BNCC. **Base Nacional Comum Curricular**. 2019. Publicação online. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versão\\_final\\_site-.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versão_final_site-.pdf)>. Acesso em: 16.11.2021. Citado 6 vezes nas páginas 36, 71, 98, 121, 140 e 145.

BONDAR, M. **Prehistoric innovations: Wheels and wheeled vehicles**. Acta Archaeological

BORGES, M.C. **Formação de Professores: Desafios Históricos, Políticos e Práticos**. 1ª.ed.São Paulo: Paulus, 2013.

BRACKMANN, C. P. **Desenvolvimento do Pensamento Computacional Através de Atividades Desplugadas na Educação Básica**. Tese (Doutorado) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre - RS, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica**, 2017a. Disponível em: (<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base/>). Acesso em: 30/04/ 2019.

BRASIL. **Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>>. Acesso em: 22/03/2019.

CASTELLS, M. **A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura**. Vol. II, O Poder da Identidade. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. 2003.

CATLIN, D., WOOLLARD, J. (2014). **Educational robots and computational thinking**. In, Teaching Robotics & Teaching with Robotics (TRTWR) - Robotics in Education (RIE) 2014 Conference, Padova, Italy, Padova, Italy, Robotics in Education (RIE) 8pp.

CERVO, A.; BERVIAN, P. **Metodologia Científica**. 5ª Ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CIEB – Centro de Inovação para a Educação Brasileira. **Currículo de Referência em Tecnologia e Computação: da educação infantil ao ensino fundamental**. 2018. Disponível em: <http://curriculo.cieb.net.br/> acesso em: 05/12/2018 às 08:04h.

CODE. UNPLUGGED Computational Thinking. 2013. Publicação online. Disponível em: <<https://code.org/curriculum/course3/1/Teacher>>. Acesso em: 12.04.2020. às 23h 58min

CSTA. “Computational thinking teacher resources”. 2th edition. 2011. Disponível: < >. Acesso: 24/05/2020 às 2h34mn

DEMO, P. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. 11ª Ed. São Paulo: Cortez, 2005.

DE PAULA, B. H., VALENTE, J. A. E BURN, A. **O uso de jogos digitais para o desenvolvimento do currículo para a educação computacional na Inglaterra**. Currículo sem fronteiras, v. 14, n. 3, p. 46-71. 2014.

DENNING P. J. **Remaining Trouble Spots with Computational Thinking: Addressing unresolved questions concerning computational thinking**. Communications of the ACM, v.60, n. 6, Jun 2017.

DENNING P. J. (2017) Remaining Trouble Spots with Computational Thinking: Addressing.

FERRARI, A. T.; **Metodologia da ciência**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Kennedy, 1974.

FRANÇA, R. S.; SILVA, W. C.; AMARAL, H. J. C. **Ensino de Ciência da Computação na Educação Básica: Experiências, Desafios e Possibilidades**. In: XX Workshop sobre Educação em Computação (WEI). Curitiba. Anais do XXXII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 2012. Disponível em: <<https://goo.gl/jVbdBt>>. Acesso em: 30 de nov. 2019 às 17:00h.

FRANÇA. Rozelma. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/audiencias-e-consultas-publicas>

FRANÇA. Rozelma Soares de. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=182481-texto-referencia-normas-sobre-computacao-na-educacao-basica&category\\_slug=abril-2021-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=182481-texto-referencia-normas-sobre-computacao-na-educacao-basica&category_slug=abril-2021-pdf&Itemid=30192) Acesso em 23/11/2021 às 17h30min

FRANÇA, Rozelma Soares de. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/17236> Acesso em: 20/11/2021 às 17h32min

FRANÇA. Rozelma Soares de, Disponível em: <https://www.sbc.org.br/educacao/diretrizes-para-ensino-de-computacao-na-educacao-basica> Acesso em 20/11/21 às 17h35min.

FRANÇA. Rozelma Soares de, Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/audiencias-e-consultas-publicas>. Acesso em: 21/11/ 2021 às 17h36min

FRANÇA. Rozelma Soares de, Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=182481-texto-referencia-normas-sobre-computacao-na-educacao-basica&category\\_slug=abril-2021-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=182481-texto-referencia-normas-sobre-computacao-na-educacao-basica&category_slug=abril-2021-pdf&Itemid=30192) . Acesso em: 21/11/ 2021 às 17h36min.

FRANÇA. Rozelma Soares de. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-cne/cp-n-1-de-27-de-outubro-de-2020-285609724> Acesso em 21/11/21 às 17h 37min

FRANÇA. Rozelma Soares de Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=135951-rcp002-19&category\\_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=135951-rcp002-19&category_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192) Acesso em 21/11/21 às 17h 38min

FRANÇA, R.; TEDESCO, P. Desafios e oportunidades ao ensino do pensamento computacional na educação básica no Brasil. In: Anais dos Workshops do IV Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2015). Sociedade Brasileira de Computação, 2015. p. 1464 – 1473. Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6331>>. Acesso em: 5.5.2019.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6.ed. São Paulo. Atlas, 2008.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4º Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GONSALVES, E. P. **Escolhendo o Percurso Metodológico**. In: \_\_\_\_\_ (Org). **Metodologia da ciência: filosofia e prática da pesquisa**. Campinas, SP: Editora Alínea, 2001. p. 61 - 73.

Google. (n.d.). Exploring computational thinking. Disponível em: <http://www.google.com/edu/computational-thinking/> Acesso em: 05/12/2020

ISTE. How to develop computational thinkers. 2018. Publicação online. Disponível em: <<https://www.iste.org/explore/articleDetail?articleid=2137category=ComputationalThinkingarticle=>>>. Acesso em: 20.05.2019 às 15h27min

ISTE/CSTA. Computational thinking Teachers resource. 2 ed., 2011. Disponível em: . Acesso em: 29 jul. 2015

MALONEY, J.; RESNICK, M.; RUSK, N.; SILVERMAN, B.; EASTMOND, E. (2010) The Scratch programming language and environment. ACM Transactions on Computing Education, vol. 10, n. 4, article 16, 15 pages

MANNILA, L. et al. (2014). “Computational Thinking in K-9 Education”. In.: Proceedings of the Working Group Reports of the 2014 on Innovation & Technology in Computer Science Education Conference - ITiCSE-WGR '14.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 7ª Ed., São Paulo: Atlas, 2008.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 7ª Ed., São Paulo: Atlas, 2008.

MEC – **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação é a Base 2018**

MOHAGHEGH, M.; McCAULEY, M. **Computational Thinking: The Skill Set of 21st Century**. International Journal of Computer Science and Information Technologies, v.7, n. 3, p. 1524-1530, 2016.

OLIVEIRA, Adriana Cilene Alves de. **As Relações Entre Escola, Política Educacional e a Formação Docente na Compreensão de Uma Professora da Educação Básica**. 2 PPGEDU/UNEMAT-BRASIL 2019.

OLIVEIRA, E. C. de L. **O uso do Scratch no ensino fundamental: possibilidades de incorporação curricular segundo professoras dos anos iniciais**. Dissertação (Mestrado) — Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009. Leitura

OLIVEIRA, João Ferreira; ASSIS, Lúcia Maria de. **In.: Políticas e práticas de formação dos docentes e dirigentes escolares - Série Anais do XXIX Simpósio Brasileiro de Política e Administração da Educação, Organização:** João Ferreira de Oliveira, e Lúcia Maria de Assis [Livro Eletrônico]. – Brasília: ANPAE, 2019.

OLIVEIRA, Maxwell Ferreira de. **Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em Administração / Maxwell Ferreira de Oliveira.** -- Catalão: UFG, 2011. 72 p.: il.

PAPERT, S. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática.**

Artmed, 2008. ISBN 9788536310589. Disponível em:

<<https://books.google.com.br/books?id=jGHFMwAACAAJ>>.

PAPERT, S. *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas.* USA: Basic Books, Inc., 1980. ISBN 0465046274.

PROTTSMAN, K. **Computational Thinking Meets Student Learning: Extending the ISTE Standards.** International Society for Technology in Education, 2019. ISBN

9781564847614. Disponível em:

<<https://books.google.com.br/books?id=RhbRvwEACAAJ>>.

RAABE, A.; VIEIRA, M.V; SANTANA, A.M.; GONÇALVES, F.; BATHKE, J.

**Recomendações para o Pensamento Computacional na Educação Básica.** 4º Desafie – Workshop de Desafios da Computação Aplicada à Educação. Recife, PE, 2015. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/327273816\\_Recomendações\\_para\\_Introdução\\_do\\_Pensamento\\_computacional\\_na\\_Educação\\_Básica](https://www.researchgate.net/publication/327273816_Recomendações_para_Introdução_do_Pensamento_computacional_na_Educação_Básica). Acesso: 28/01/2020.

RESNICK, M., MALONEY, J., MONROY-HERNÁNDEZ, A., RUSK, N., EASTMOND, E., BRENNAN, K., KAFAL, Y. **Scratch: Programming for all.** *Communications of the ACM*, 52, 60–67. 2009

RIBEIRO, L.; FOSS, L.; CAVALHEIRO, S. A. da C. **Entendendo o Pensamento Computacional.** 2017. Disponível em: <<https://arxiv.org/pdf/1707.00338.pdf>>. Acesso Em/ 08.08.2019

SELBY, C. C. **Relationships: Computational thinking, pedagogy of programming, and bloom’s taxonomy.** *In.: Proceedings of the Workshop in Primary and Secondary Computing Education.* New York, NY, USA: ACM, 2015. (WiPSCE ’15), p. 80–87  
NUNES, D. J. “Ciência Da Computação Na Educação Básica”. *Jornal da Ciência*. 09 de setembro, 2011.

SELBY, C. C. **Relationships: Computational thinking, pedagogy of programming, and bloom’s taxonomy.** *In.: Proceedings of the Workshop in Primary and Secondary Computing Education.* New York, NY, USA: ACM, 2015. (WiPSCE ’15), p. 80–87. ISBN 978-1-4503-3753-3. Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/2818314.2818315>>. Acesso em 24/11/2020. às 16h 45 min

SELBYC; WOOLLARD, J. **Computational thinking: the developing definition.** 2014. Disponível em: <http://eprints.soton.ac.uk/356481/>. Acesso em: 15/05/2019.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico.** 22ª Ed. São Paulo: Cortez, 2002.

SBC – Sociedade Brasileira de Computação. **Grandes Desafios da Pesquisa em Computação no Brasil** – 2006 – 2016. Disponível em: Acesso em: 10 de 20 abril 2020

SEEHORN, D., CAREY, S., FUSCHETTO, B., LEE, I., MOIX; D., O'grady – CunniffD, Owens, B. B., Stephenson; C. e Verno, A. “**Computer science standard, s**”. **Computer Science Teachers Association** – CSTA. (20 11). Disponível em: <<http://www.education2020.ca/Content/K12ModelCurrRevEd.pdf>>

TEIXEIRA Adriano Canabarro; RISSOLI. Vandor Roberto Vilardi, VIII Congresso Brasileiro de Informática na Educação ANAIS DO XXV WORKSHOP DE **INFORMÁTICA NA ESCOLA** (WIE 2019). In.: <http://cbie.ceie-br.org> <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie> ISSN: 2316-6541 Brasília, DF, Brasil. 11 a 14 de novembro de 2019. Editora Sociedade Brasileira de Computação –SBC Organizadores Adriano Canabarro Teixeira (UPF) Vandor Roberto Vilardi Rissoli (UnB) Organização e Execução Universidade de Brasília (UnB) Promoção Comissão Especial de Informática na Educação –CEIE Realização Sociedade Brasileira de Computação –SBC.

UNESCO - **United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. The future of learning 2: what kind of learning for the 21st century?** Education research and foresight – working papers 2015.

VARGAS, M. N. (2012) **Utilização da Robótica Educacional como Ferramenta Lúdica de Aprendizagem na Engenharia de Produção: introdução à produção automatizada**. In: XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, Belém – PA, 2012.

VIEIRA, ANACILIA; PASSOS, ODETTE; BARRETO, RAIMUNDO. **Um relato de experiência do uso da técnica computação desplugada**. Anais do XXI WEI, p. 670-679. 2013. Acesso em: 01/12/2021

WING, J. M. Research Notebook: **Computational Thinking--What and Why?** The link magazine New York, v.6. 2011.

WING, J. M. “**Computational thinking**”. In Journal of Computing Sciences in Colleges, v. 24, Issue 6. 2009.

WING, J. M. **Computational thinking and thinking about computing**. Philosophical Transactions. Series A, Mathematical, Physical, and Engineering Sciences, 2008. WING, J. M. **Computational Thinking. Communications of the ACM**. New York, v.49, n.3, p. 33-35, mar. 2006.

WING, JEANNETTE M. **Computational thinking and thinking about computing. Philosophical transactions of the royal society a: mathematical, physical and engineering sciences**, v. 366, n. 1881, p. 3717-3725, 2008

YADAV, A.; GREYTER, S.; MCLEAN, J. G. T. **Computational thinking in teacher education**. In.: **Emerging Research, Practice, and Policy on Computational Thinking, Educational Communications and Technology: Issues and Innovations**. Michigan, USA: Springer International, 2017. p. 205–220. ISBN 978-3-319-52690-4.

YADAV, A.C. STEPHENSON, H, HONG (2017). **Computational thinking for teacher education**. *Communications of the acm*, v. 60, n. 4, abr 2017

## ANEXOS

### Anexo A – Questionário da pesquisa (*on line*)/Entrevista perfil do PROFESSOR

#### Oficina de Pensamento Computacional com Make Code e Scratch Jr e Atividades Desplugadas.

#### Oficina de Pensamento Computacional com Make Code e Scratch Jr - GMT-3

Por [flaviaxis@gmail.com](mailto:flaviaxis@gmail.com)

#### PREENCHER NO FORMULÁRIOS GOOGLE

**Este é um convite para você preencher o formulário:**

#### **Oficina de Pensamento Computacional com Make Code e Scratch Jr**

Prezado (a),

Este questionário tem como objetivo aplicar uma oficina para formação de professores, na educação básica, cujo objetivo é investigar se o pensamento computacional é compreendido pelos professores, visto que a BNCC reconheceu a importância de trabalhar a linguagem computacional. O questionário contém questões para coleta de dados gerais, e outras sobre o tema investigado.

Pesquisa realizada pela mestranda/estudante Flávia Ximenes, Mestrado em Informática Aplicada da UFRPE, sob orientação do Prof. Dr Moacyr Cunha Filho e Dra. Rozelma Soares de França. Solicitamos a sua colaboração em responder às seguintes perguntas. Sua participação será muito importante para que possamos obter sucesso na elaboração de nossa pesquisa. Seus dados coletados serão utilizados somente para fins de pesquisa.

Obrigada pela sua participação e disponibilidade!

Nome:

\* .....

Qual (ais) Disciplinas que você leciona? \*

.....  
 .....  
 .....

Leciona em qual unidade de ensino?

- Pública

- Privada

Você leciona no? \*

- Educação Infantil
- Ensino Fundamental I
- Ensino Fundamental II
- Ensino Médio
- Outro.

**Oficina de Pensamento Computacional com Make Code e Scratch Jr**

Você compreende o que é Pensamento computacional? \*

- Sim
- Não
- Talvez

Com que medida você realiza atividades em que os alunos são estimulados a decompor uma tarefa, aparentemente complexa, em partes menores, com o objetivo de simplificar o problema? \*

- Regularmente
- Raramente
- Não realizei atividades dessa natureza

Poderia citar um exemplo de uma atividade realizada com os alunos que envolveu a decomposição de uma tarefa?

.....  
.....  
.....

Com que medida você realiza atividades em que os alunos são estimulados a reconhecer e identificar o padrão do problema apresentado para alcançar a solução?

- Regularmente
- Raramente
- Não realizei atividades dessa natureza

Poderia citar um exemplo de uma atividade realizada com os alunos que envolveu o reconhecimento de padrões?

Com que medida você realiza atividades em que os alunos são estimulados a identificar as informações consideradas relevantes para alcançar a solução do problema? \*

- Regularmente
- Raramente
- Não realizei atividades dessa natureza.

Poderia citar um exemplo de uma atividade realizada com os alunos em que a solução de um problema passou pela necessidade de identificar as informações consideradas relevantes? \*

Com que medida você realiza atividades com os alunos em que são estimulados a descrever os passos necessários para resolver um determinado problema, buscando assim a solução mais eficiente e com o menor esforço possível? \*

- Regularmente
- Raramente
- Não realizei atividades dessa natureza

Poderia citar um exemplo de uma atividade realizada com os alunos em que eles precisaram detalhar os passos necessários antes de resolver um problema? \*

Em que medida seus alunos estão engajados nas atividades listadas a seguir durante suas aulas ou para resolver uma atividade? \*

- Às vezes
- Nenhum
- Pouco
- Um pouco

Na maioria das aulas em todas as aulas coletar informações adequadas e selecionar informações relevantes para o contexto da atividade desenvolvida (coleta de dados).

- Oficina de Pensamento Computacional com Make Code e Scratch Jr

- Às vezes
- Nenhum
- Pouco
- Um pouco

Na maioria das aulas em todas as aulas dar sentido aos dados, encontrar padrões e obter conclusões a partir da observação dos dados (análise de dados).

- Organizar e descrever dados em representações apropriadas, como gráficos,
- Palavras, frases, imagens, tabelas, etc. (representação de dados).
- Dividir tarefas grandes em partes menores e mais fáceis de gerenciar e
- Resolver (decomposição de problemas).
- Planejar e organizar sequências de passos para resolver um problema ou alcançar um objetivo (algoritmos).

Reduzir a complexidade de um problema para definir a ideia principal, encontrar características básicas e criar modelos que ajudem a resolver o problema (abstração)

- Oficina de Pensamento Computacional com MakeCode e Scratch Jr

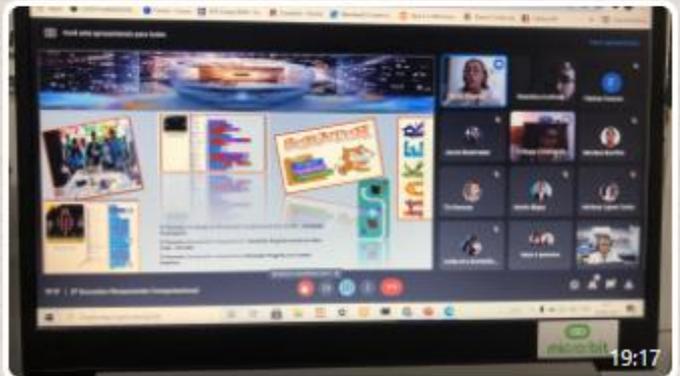
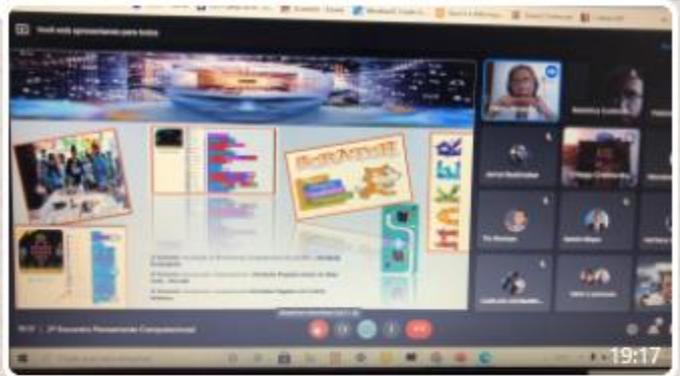
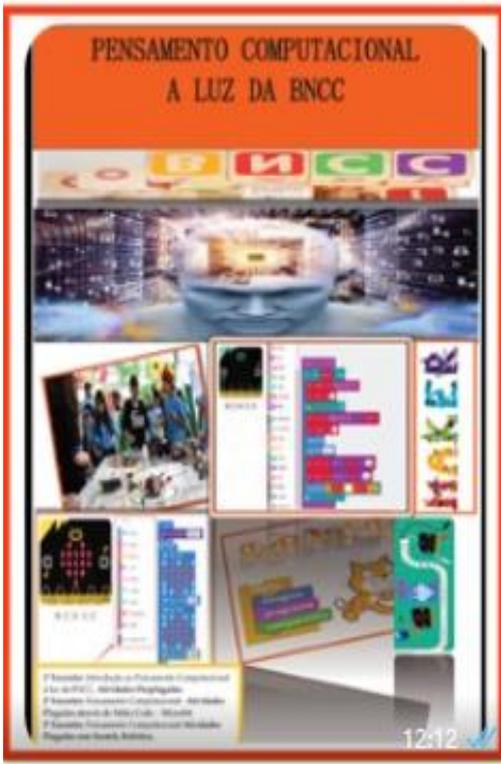
- Às vezes
- Nenhum
- Pouco
- Um pouco

Na maioria das aulas em todas as aulas usar ou criar simulações, por exemplo, para a execução de testes e experimentos para resolver uma atividade (simulação).

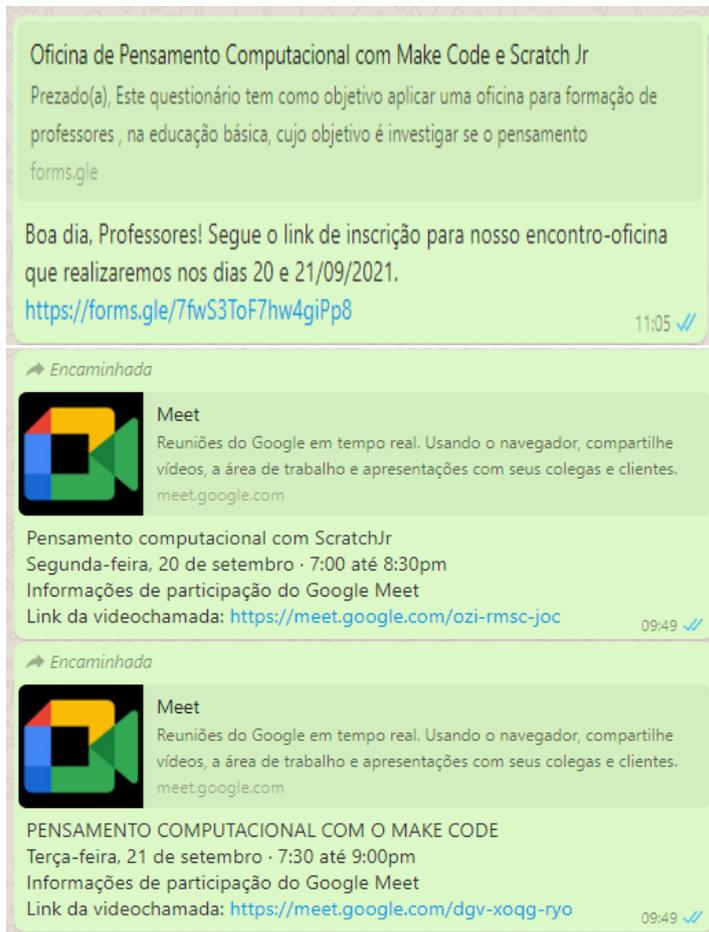
- Usar um instrumento tecnológico para ajudar a realizar novas tarefas que de outra maneira seria repetitiva, inviável ou difícil de realizar (automação).
- Organizar recursos para, simultaneamente de forma cooperativa, realizar tarefas para alcançar um objetivo (paralelização).

# APÊNDICE

## Apêndice A:



## Apêndice B:



**FONTE: In.: <http://meet.google.com/dgv-xoqg-ryo>**