



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS – CCT  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO E  
SISTEMAS  
MESTRADO EM ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO E SISTEMAS

JHONNY ROBERT SOUSA SANTOS

**Proposta de um Método de Ensino do Pensamento Computacional para a Educação  
Básica: Um estudo de caso no sistema Lesson**

São Luís

2021

JHONNY ROBERT SOUSA SANTOS

**Proposta de um Método de Ensino do Pensamento Computacional para a Educação  
Básica: Um estudo de caso no sistema Lesson**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Computação e Sistemas da Universidade Estadual do Maranhão - PECS -MA, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de mestre em engenharia da computação e sistemas.

Orientador: Eveline De Jesus Viana Sá

Santos, Jhonny Robert Sousa.

Proposta de um método de ensino do pensamento computacional para a educação básica: um estudo de caso no sistema Lesson / Jhonny Robert Sousa Santos. – São Luís, 2021.

64 f

Dissertação (Mestrado) – Curso de Engenharia de Computação e Sistemas, Universidade Estadual do Maranhão, 2021

Orientadora: Profa. Dra. Eveline de Jesus Sá.

1.Pensamento computacional. 2.Método B. Lesson. 3.Taxonomia de Blomm. I.Título.

CDU: 004:37

São Luís

2021

**JHONNY ROBERT SOUSA SANTOS**

**Proposta de um Método de Ensino do Pensamento Computacional para a Educação  
Básica: Um estudo de caso no sistema Lesson**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Computação e Sistemas da Universidade Estadual do Maranhão (PECS-MA), como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de mestre em engenharia da computação e sistemas. Orientador(a): Dra. Eveline De Jesus Viana Sá

Aprovada em: 30/06/2021

**BANCA EXAMINADORA**



---

Prof. Dra. Eveline de Jesus Sá (Orientadora)  
Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)



---

Prof. Msc. Antonio Lavareda Jacob Júnior  
Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

Arikleyton de Oliveira  
Ferreira:02054900346

Assinado de forma digital por  
Arikleyton de Oliveira  
Ferreira:02054900346  
Dados: 2021.12.17 09:14:35 -03'00'

---

Prof. Msc. Arikleyton de Oliveira Ferreira  
Instituto Federal do Pará (IFPA)

**São Luís – MA  
2021**

Dedico este trabalho a minha mãe, Gessilene (Raio de Sol), por nunca ter deixado de acreditar em mim, bem como a meu irmão, Michael, por sempre se preocupar comigo. Dedico, também, a meu pai, por quem daria mundos para estar nesse momento dizendo a célebre frase: “coisa pouca é tiquinho” .

## AGRADECIMENTOS

Às várias famílias que ganhei no decorrer dessa jornada.

À minha namorada piranguera, Débora Letícia, por todo amor, carinho e alegrias proporcionadas.

Aos Lobos, Matheus Dias, João Silva, Weldys, devido aos momentos de divisão de frustrações, angústias e depressões. E, também, por todo apoio, amizade, ensinamentos e exemplos de vida; e à Lobinha Janaína (Jana), por comer minhas sandálias e sempre oferecer a barriguinha como sinal de paz.

À minha família Lesson: João Melo, um cara que todos os dias me mostra como ser um homem melhor, através das suas atitudes e me sendo um exemplo (quero ser que nem ele quando crescer); Marcos Aquino, o cara mais solícito que já vi, uma pessoa incrível que me mostra todos os dias, que com foco nos sonhos você se torna grande, sem precisar julgar ou passar por cima de ninguém; Daiane Silva, por ser nossa irmã dedicada, tão mais chata (ou não) do que eu, quanto a organização das coisas, e que mostra que, com dedicação, é possível cruzar horizontes inimagináveis; Tiago Vaz, o cara que, se não fosse por ele, talvez nem pudesse estar aqui hoje, pois, na graduação em meio a um dos momentos mais difíceis, foi quem chegou, e, sem nem mesmo me conhecer direito, me prestou suporte e foi um exemplo de dedicação. Por isso sempre vou puxar sua orelha quando fizer bobagem, minha única maneira de retribuir; e Mário Adler, Mário Cutrim Ewerton e Larrisa Adler por todo conhecimento dividido.

Ao grupo de Sobreviventes do Mestrado: Gerson Oliveira (Irmão que ganhei no mestrado) outro sujeito mega solícito, que sempre estava disposto a ajudar em um ou outro artigo, projeto e reclamação por nota; sua esposa, Carol, pela ajuda no processo de metodologia; Janaína (a Loira) cedendo sua casa para que rolasse o churrasco da revisão; Apoená (Popó), por sempre puxar seu marido Tiago para dar aquela força em grafos; Paula Miryan (Paulinha do Java) sempre dedicada e sempre sendo incrível nas revisões; e Alysson (Tiro Certo) pelo conhecimento em programação compartilhado e as tiradas que só ele tem.

À família Imagina KIDS: Rafael um cara sem precedentes, alguém que, independente do horário, me ajudava a fazer grafos em java script com o mesmo sorriso no rostode um menino de 10 anos que acabara de ganhar um presente de natal; Alionalia (Ali para não travar a língua) por mostrar a força que a mulher tem. Ainda penso que ela tem super poderes, pois, não acredito que um ser humano possa fazer tudo que ela faz e ainda ser uma mãe tão incrível. Thaís (Táta Pequena Grande Mulher) outra mulher super poderosa, que,

quando você está indo com a farinha, ela já está é contanto o dinheiro da venda dos bolos; e Pablo, por ser o caçula da equipe, porém, com conhecimento além da sua idade (ainda penso que o RG é falso).

Aos professores Jacob Junior, Cícero Quarto, Luís Carlos, Eveline Sá, por todo conhecimento compartilhado.

Aos professores Arikleyton de Oliveira e Rodrigo Lima, por todas orientações acadêmicas e de vida.

Karoline Meireles, por todo apoio e suporte que me deu, salvando com os protocolos.

*“Quando eu crescesse eu queria ser que nem você  
Agora eu já cresci e ainda quero ser  
Eu tenho a cara do pai e tenho cada vez mais  
Eu tenho os olhos do pai e o coração  
Quando eu crescesse eu queria ser que nem  
você  
Agora eu já cresci e ainda quero ser  
Eu tenho orgulho do pai e tenho cada vez mais  
É muito orgulho, meu pai e gratidão“*

- Gabriel o Pensador

## RESUMO

Esta dissertação teve como objetivo apresentar um método de ensino com aspectos inovadores, com a intenção de estimular o conhecimento sobre o Pensamento Computacional no ensino básico. Leva-se em consideração que os avanços nas tecnologias digitais de informação e comunicação colocaram em curso mudanças sociais relevantes. Dentre as principais habilidades inerentes à vida social contemporânea, a habilidade de pensar de forma computacional é cada dia mais exigida. Desse modo, nosso trabalho se configura da seguinte maneira: inicialmente, traçaremos as conceituações e discussões mais elementares acerca da geração da informação, ensino híbrido, Pensamento Computacional e Taxonomia de Bloom; em seguida, apresentaremos o método desenvolvido para a construção da presente pesquisa, que nomeamos como B. Lesson; posteriormente, nos dedicamos à análise da aplicação do método em escolas particulares de São Luís – MA. Para tanto, privilegiaremos a abordagem teórica de Brackmann, que apresenta os “Quatro pilares do Pensamento Computacional”, e de Benjamin S. Blomm, que produz um sistema de classificação para os domínios cognitivo, afetivo e psicomotor.

**Palavras-chave:** Pensamento Computacional, método B. Lesson e Taxonomia de Blomm.



## **ABSTRACT**

This dissertation aimed to present a teaching method with innovative aspects, with the intention of stimulating knowledge about Computational Thinking in basic education. It is taken into account that advances in digital information and communication technologies have set relevant social changes in course. Among the main competences inherent to contemporary social life, the ability to think in a computational way is increasingly demanded. Thus, our work is configured as follows: first, we will trace the most elementary concepts and processes about information generation, hybrid teaching, Computational Thinking and Bloom's Taxonomy; then, we will present the method developed for the construction of this research, which we named as B. Lesson; later, we dedicated ourselves to the analysis of the application of the method in private schools in São Luís – MA. Therefore, we will privilege the theoretical approach of Brackmann, who presents the "Four Pillars of Computational Thinking", and Benjamin S. Blomm, who produces a classification system for the cognitive, affective and psychomotor domains.

**Keywords:** Computacional Thinking, Method B. Lesson, and Bloom's Taxonomy

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 Esquema visual da metodologia da pesquisa Fonte: Elaborada pelo autor.....	19
Figura 2 Screenshot Trello Fonte: Elaborada pelo autor.....	20
Figura 3 Eixos da Computação SBC Fonte: WERLICH et al. 2018, p.376.....	28
Figura 4 Currículo de educação em computação CIEB Fonte: <a href="https://curriculo.cieb.net.br/">https://curriculo.cieb.net.br/...</a>	29
Figura 5 Categorias do domínio cognitivo proposto por Bloom et al. Fonte: FERRAZ; BELHOT, 2010.....	32
Figura 6 Sala de aula sistema Lesson Fonte: <a href="http://lessoneducation.com">lessoneducation.com</a> .....	39
Figura 7 Método B. Lesson Fonte: Elaborado pelo autor.....	40
Figura 8 Retratação feita por aluno dos personagens do sistema ensino Lesson Fonte: elaborada pelo autor.....	42
Figura 9 Capítulo de introdução a habilidade de abstração Fonte: Lesson (2021).....	43
Figura 10 Analogia sobre os conceitos de composição na computação Fonte: Lesson (2021)	43
Figura 11 Aula sobre loops Fonte: Lesson (2021) .....	44
Figura 12 Aula desplugada sobre algoritmos Fonte: elaborada pelo autor. ....	45
Figura 13 Atividade desenvolvida por alunos na plataforma CodeSpark Fonte: elaborada pelo autor.....	46
Figura 14 Relatório individual aluno Fonte: Screenshot elaborada pelo autor .....	46
Figura 15 Diário sobre abstração desenvolvida por aluno Exemplo 1 Fonte: elaborada pelo autor.....	47
Figura 16 Diário sobre abstração desenvolvida por aluno Exemplo 2 Fonte: elaborada pelo autor.....	47
Figura 17 Relatório dos alunos no componente estruturas de repetição Fonte: Screenshot produzida pelo autor.....	48
Figura 18 Atividades desenvolvidas no modulo de criação na plataforma CodeSpark Fonte: Screenshot elaborada pelo autor.....	48
Figura 19 Estatísticas do formulário turma do 2º ano Fonte: Screenshot Google forms, elaborada pelo autor.....	50
Figura 20 Estatísticas do formulário turma do 3ºano A Fonte: Screenshot Google forms, elaborada pelo autor.....	51
Figura 21 Estatísticas do formulário turma do 3ºano B Fonte: Screenshot Google forms, elaborada pelo autor.....	51

Figura 22 Estatísticas do formulário turma do 4ºano A Fonte: Screenshot Google forms, produzida pelo autor. ....	52
Figura 23 Cálculo de desvio padrão Fonte: <a href="http://www.google.com">www.google.com</a> .....	52
Figura 24 Estatísticas do formulário turma do 4º ano B Fonte: Screenshot Google forms, elaborada pelo autor.....	53
Figura 25 Estatísticas do formulário turma do 5º ano Fonte: Screenshot Google forms, elaborada pelo autor.....	53
Figura 26 Programa Seja Incrível Na Internet Fonte: Screenshot produzida pelo autor. ....	54
Figura 27 Lista de atividades entregues no Classroom Fonte: screenshot elaborada pelo autor. ....	56

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - População de participantes da pesquisa distribuídos por turma .....	19
Tabela 2 - Modelos de ensino híbrido e suas características .....	24
Tabela 3 - Conceitos do Pensamento Computacional CIEB .....	29
Tabela 4 - Estrutura do processo cognitivo anterior e atual de Bloom.....	33
Tabela 5 - Pilares de ensino sistema Lesson.....	38
Tabela 6 - Relação das etapas e procedimentos sobre a perspectiva da taxonomia de Bloom	41
Tabela 7 - Distribuição de turmas e alunos participantes da pesquisa no 1º bimestre .....	49
Tabela 8 - Certificados entregues por turma .....	55

## **Lista de abreviaturas e siglas**

APA - American Psychological Association

CIEB - Centro de Inovação para Educação Brasileira

CSTA - Computer Science Teachers Association

ECC - Everyone Can Code

EH - Ensino Híbrido

ISTE - Sociedade Internacional de Tecnologia em Educação

PC - Pensamento Computacional

PECS-UEMA - Tecnologia da Informação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Computação e Sistemas da Universidade Estadual do Maranhão

SBC - Sociedade Brasileira de Computação

STEAM - Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics

TDIC - Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

TICs - Tecnologias de Informação e Comunicação

VPL - Linguagem de programação visual

BNCC - Base Nacional Comum Curricula.

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
1.1 Objetivo Geral .....	15
1.2 Objetivos Específicos .....	15
1.3 Justificativa de Motivação.....	16
1.4 Metodologia.....	17
1.5 Organização da dissertação .....	20
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>20</b>
2.1 Geração da informação.....	20
2.2 Ensino híbrido .....	21
2.3 Pensamento Computacional .....	24
2.4 Taxonomia de Bloom .....	30
<b>3. TRABALHOS RELACIONADOS .....</b>	<b>34</b>
<b>4. MÉTODO B. LESSON PARA O ENSINO DE PENSAMENTO     COMPUTACIONAL .....</b>	<b>36</b>
4.1 Sistema Lesson.....	36
4.2 Método B. Lesson.....	38
<b>5. APLICAÇÃO E ANÁLISE DO MÉTODO B. LESSON.....</b>	<b>48</b>
<b>6. CONCLUSÃO .....</b>	<b>56</b>
<b>7. TRABALHOS FUTUROS.....</b>	<b>57</b>
<b>REFEÊNCIAS .....</b>	<b>58</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>62</b>

## 1 Introdução

É evidente que os avanços das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) promoveram importantes mudanças no contexto social contemporâneo. Por conseguinte, o conhecimento sobre o uso dessas tecnologias se faz cada vez mais necessário, pois, os recursos computacionais estão presentes no cotidiano de forma significativa. Assim, assistir vídeos, ler livros digitais, efetuar negociações bancárias etc, são alguns exemplos de práticas que se tornaram comuns. Todavia, quando analisamos como as soluções computacionais são utilizadas por ampla parte da população, é perceptível a limitação no potencial do uso de tais recursos.

Valente (2016) argumenta que “ainda estamos na fase de entender e explorar essas tecnologias como se fossem sofisticadas máquinas de escrever, de acessar a informação e de se comunicar”(VALENTE, 2016, p. 886). Embora as evoluções computacionais impliquem abundantes avanços, não basta simplesmente utilizá-los, torna-se relevante assumir melhor entendimento a respeito dessas tecnologias, de modo que seja possível criar distintas estratégias de uso, adaptadas aos diferentes contextos e situações, alcançando, assim, o potencial máximo das ferramentas em questão.

Em meio a um cenário de insuficiência do domínio significativo sobre as tecnologias computacionais, França e Tesdeco (2015) defendem que:

Com o rápido crescimento computacional e tecnológico ocorrido no mundo moderno surge a necessidade de ensinar, desde a educação básica, conceitos fundamentais da Ciência da Computação como forma de melhorar o aprendizado escolar dos indivíduos e possibilitar o uso mais eficaz dessas tecnologias em benefício da sociedade. (FRANÇA; TESDECO, 2015, 1464)

Com base no contexto retratado, julga-se que conceitos voltados às habilidades da ciência da computação deveriam ser ensinados desde os anos iniciais da educação, tendo em vista que quanto mais cedo forem desenvolvidas habilidades, tais como, raciocínio lógico, capacidade de dedução e de resolução de problemas, mais preparados estarão os indivíduos para exigências sociais futuras. Falcão e Gomes (2015) argumentam que:

A sociedade contemporânea tem exigido dos cidadãos em geral (não apenas da área de computação) habilidades de raciocínio lógico e formal relacionadas ao desenvolvimento do pensamento computacional, o qual não necessariamente implica em programação de computadores, mas remete a estratégias para resolução de problemas (FALCÃO; GOMES, 2015)

Atualmente, dentre as pesquisas e discussões voltadas à inclusão de conceitos computacionais no ensino básico, o termo Pensamento Computacional - PC, tem tido grande relevância. Este termo ganhou força após a publicação do artigo “*Computational Thinking*” em 2006, escrito por Jeannette Wing, segundo a autora: “Pensamento Computacional envolve a resolução de problemas, projeção de sistemas, e compreensão do comportamento humano, através da extração de conceitos fundamentais da ciência da computação.” (WING,2006, 33)

No mundo todo, vários países como, por exemplo, Alemanha, Argentina, Austrália, Coreia do Sul, Escócia, Estados Unidos da América, Estônia, França, Finlândia, Grécia e Reino Unido, têm promovido políticas e programas para a inclusão das habilidades voltadas ao PC no ensino básico. (BRACKMANN, 2017, 77-104).

No contexto nacional o PC ainda não integra uma disciplina curricular obrigatória. Um dos motivos para essa delonga, pode ser pelo fato de que “Até o momento, não há um consenso de metodologia de ensino e disponibilidade de material para atender às expectativas dos professores”(BRACKMANN, 2017, 8), ou seja, “não há uma forma ideal para se introduzir formalmente o pensamento computacional nas escolas”(FALCÃO; GOMES, 2015, 1). Mestre (2017) ainda reforça que:

Mesmo com os avanços significativos na definição e aplicação do PC na educação básica, percebe-se que esta tarefa ainda é complexa. Frequentemente, nos deparamos com definições inconsistentes e falta de propostas claras e objetivas para sua efetiva aplicação em sala de aula. Além disso, as abordagens de PC propostas na literatura estão diretamente relacionadas ao contexto ao qual foram concebidas (e.g. Estados Unidos, Reino Unido, Dinamarca, entre outros países). Portanto, para aplicar o PC no Brasil é necessário a criação de abordagens que considerem as particularidades da educação brasileira. (MESTRE, 2017, p. 2).

Realizada com base no sistema *Lesson* de Ensino, em algumas escolas privadas da educação básica de São Luís - MA, a presente pesquisa gira em torno de objetivos que visam verificar a possibilidade de, através de um método fundamentado na taxonomia de Bloom, desenvolver o Pensamento Computacional nos primeiros anos de educação escolar.

### **1.1 Objetivo Geral**

Apresentar um método de ensino com aspectos inovadores, com a intenção de estimular o conhecimento sobre o Pensamento Computacional.

### **1.2 Objetivos Específicos**

a) Levantar argumentos que demonstrem a necessidade de tornar o Pensamento



Computacional um componente curricular do ensino básico;

b) Verificar se, mesmo em modelo híbrido, o engajamento dos alunos por meio do método *Lesson* é significativo;

c) Examinar resultados obtidos nas intervenções realizadas em diferentes turmas do ensino básico;

d) Avaliar se o método proposto nessa dissertação contempla as necessidades exigidas pelo sistema *Lesson*.

### 1.3 Justificativa e Motivação

O objetivo deste trabalho está inserido na linha de pesquisa de Tecnologia da Informação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Computação e Sistemas da Universidade Estadual do Maranhão - PECS-UEMA do CAPES. Ligado à área produção de novos conhecimentos, o estudo busca apresentar um método de ensino com aspectos inovadores para estimular o conhecimento sobre o pensamento computacional. Segundo o PECS-UEMA (2019):

Esta linha de pesquisa que não se limita apenas à visão tradicional da Engenharia de Software, seja formal ou informal, mas contempla o processo de software como algo a ser administrado e que pode contribuir com os valores de empresas e trabalhadores com os quais o domínio dinâmico dos processos de mediação seria o campo onde se inter-relacionam informação, tecnologia e inovação, de forma a permitir, ao mesmo tempo, a assimilação da informação e a produção de novos conhecimentos com o aspecto da inovação tecnológica. (PECS-UEMA, 2019).

Neste sentido, a primeira motivação, pelo desenvolvimento desta pesquisa, se dá pela pouca produção científica encontrada, no Brasil, a respeito do tema proposto. Assim, a principal contribuição do presente trabalho, que justifica sua razão de ser, se direciona para o âmbito científico. Ou seja, acredita-se, que, a demonstração e a análise de um método de ensino focalizado no Pensamento Computacional, pode dar margem para possíveis estudos futuros, norteando, assim, alunos do curso e Engenharia da Computação interessados em pensar na educação como sendo formadora de indivíduos com habilidades voltadas para o uso significativo da tecnologia.

Outra contribuição, que, assim como a anterior, também justifica a pertinência do presente estudo, é no âmbito social. De forma concreta, nosso trabalho pode auxiliar iniciativas de desenvolvimento de disciplinas regulares do Pensamento Computacional, dentro do contexto curricular do ensino básico. Assim, a pesquisa busca oferecer subsídios para novas investigações acerca dessa temática. Por conseguinte, com a formação do

Pensamento Computacional, acredita-se que os indivíduos estarão mais preparados para os desafios do século XXI.

#### 1.4 Metodologia

A metodologia para o desenvolvimento dessa pesquisa é demonstrada na Figura 1, de forma que, quanto à sua natureza, apresenta-se sendo aplicada com objetivos exploratórios-descritivos. Segundo Gil (2017), “as pesquisas exploratórias tendem a ser mais flexíveis em seu planejamento, pois pretendem observar e compreender os mais variados aspectos relativos ao fenômeno estudado pelo pesquisador”. Quanto ao cunho descritivo, ainda segundo o autor, as pesquisas descritivas são aquelas que “buscam levantar a opinião, atitudes e crenças de uma população, normalmente de caráter quantitativo, buscando a identificação e descrição de características de grupos de pessoas ou de fenômenos”.

A abordagem da pesquisa caracteriza-se como mista por terem sido analisados tanto dados quantitativos quanto qualitativos. Acerca da pesquisa qualitativa,

os pesquisadores que utilizam os métodos qualitativos buscam explicar o porquê das coisas, exprimindo o que convém ser feito, mas não quantificam os valores e as trocas simbólicas nem se submetem à prova de fatos, pois os dados analisados são não-métricos (suscitados e de interação) e se valem de diferentes abordagens. (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, 32).

A pesquisa quantitativa, por sua vez,

recorre à linguagem matemática para descrever causas de um fenômeno, relações entre variáveis, etc. A utilização conjunta da pesquisa qualitativa e quantitativa permite recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente. (FONSECA, 2002, p. 33).

A respeito dos procedimentos, optou-se pelo uso de estudo de caso, visto que, busca-se compreender fenômenos sociais contemporâneos complexos. Segundo Cardoso (2015, 42) “Os estudos de caso representam a estratégia preferida quando: se colocam questões do tipo “como” e “por que”; o pesquisador tem pouco controle sobre os eventos; e o foco se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real”

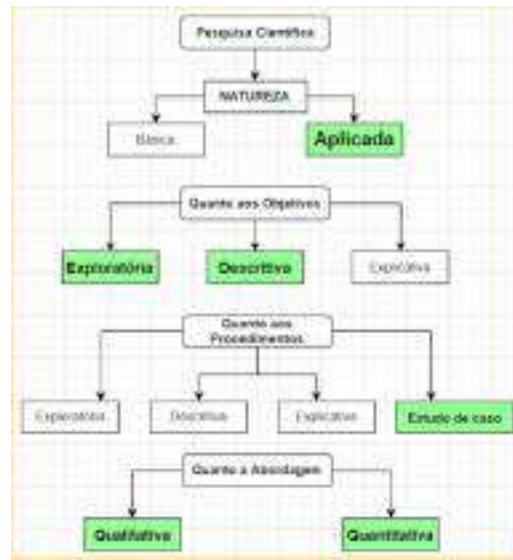


Figura 1 Esquema visual da metodologia da pesquisa Fonte: Elaborada pelo autor.

As unidades de análise foram turmas do 2º ao 5º ano do ensino básico, em uma das turmas buscou-se identificar se a metodologia de ensino proposta no sistema de *Lesson* proporciona resultados positivos quanto ao desenvolvimento do Pensamento Computacional. A população do estudo foi composta pela análise das atividades bimestrais de 135 alunos distribuídos por turma conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1 - População de participantes da pesquisa distribuídos por turma

<b>Turma</b>	<b>População</b>
2ª Ano	26
3ª Ano	48
4ª Ano	34
5ª Ano	26

Fonte: elaborada pelo autor.

O início da pesquisa foi caracterizado pelo levantamento do referencial teórico e estado da arte acerca dos temas: Pensamento Computacional; Taxonomia de Bloom;

Ciência da computação no ensino básico, e; Letramento digital. Esse processo de pesquisa bibliográfica foi constante durante toda a pesquisa, tendo em vista as diversas probabilidades de aplicação dos temas pesquisados.

Os trabalhos selecionados como base (referencial), foram organizados na plataforma Trello, tendo a pesquisa utilizado um gerenciamento de atividades com base nos métodos do *kanban*. A Figura 2 exibe um dos *cards* propostos durante a pesquisa.



Figura 2 Screenshot Trello Fonte: Elaborada pelo autor

Com a base teórica levantada, a etapa seguinte da pesquisa foi realizada em um período de 04 meses: de fevereiro à maio de 2021. Vale ressaltar, que, devido à pandemia do covid-19, boa parte das atividades foram apresentadas, através do *Google Meet*, de forma remota, com licença *Google Educations*.

Com duração de 50 minutos, as aulas ocorriam uma vez na semana, sendo ministradas por um professor com formação superior em tecnologia da informação e especializações em ensino híbrido.

No tocante às ferramentas de coleta de dados, foram utilizados formulários do *Google* e avaliações em material didático impresso. Como ferramenta de apoio para a prática, optou-se pelas plataformas *CodeSpark*<sup>1</sup> e *Interland*<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> A Academia CodeSpark usa uma interface “sem palavras” com patente pendente para ensinar o básico da programação de computadores por meio de uma variedade de atividades interativas de aprendizado. Essas atividades incluem quebra-cabeças, jogos, projetos criativos passo a passo, design de jogos e impressões offline - tudo isso pode ser monitorado pelos pais.

<sup>2</sup> Este recurso faz parte do “Seja Incrível Na Internet”, um programa multifacetado projetado para ensinar às crianças as habilidades necessárias para que elas ajam com segurança e sejam inteligentes na Internet”(GOOGLE,

No processo de análise de dados, esta pesquisa entende a aprendizagem como sendo “o processo de aquisição de conhecimentos, habilidades, valores e atitudes, possibilitado através do estudo, do ensino ou da experiência” (CARDOSO, 2015, p. 48). Desta forma, para análise de dados, utilizou-se de métodos estatísticos, como, cálculo de média por turma, que foi realizado através de questionários com questões objetivas.

As demais análises foram efetuadas sobre o desempenho individual dos alunos, em meio à prática nas plataformas de suporte.

Em virtude do método de análise de dados, as indagações sobre aprendizagem devem ter como direcionamento o método proposto, enquanto as questões sobre desempenho referem-se ao quantitativo alcançado pelo aluno/turma.

## **1.5 Organização da dissertação**

Para atender os objetivos da dissertação, o estudo está distribuído em quatro momentos distintos. O primeiro capítulo, de fundamentação teórica, está voltado a apresentar matérias para o entendimento dos termos utilizados na pesquisa, dessa maneira são apresentados conceitos sobre: Geração da informação; Ensino híbrido; Pensamento computacional; Taxonomia de Bloom. No segundo momento, são demonstrados e discutidos trabalhos relacionados, tendo foco no ensino do pensamento computacional nos anos iniciais. Em seguida, com capítulo intitulado “Método B.Lesson para o ensino de Pensamento Computacional”, apresentamos o método B.Lesson bem como as regras, orientações e procedimentos para a realização das atividades. Por fim, em “Aplicação e análise do método B. Lesson, são detalhados os resultados obtidos a partir da aplicação da metodologia de ensino do Pensamento Computacional B.Lesson, onde se discute os dados.

## **2 Fundamentação teórica**

### **2.1 Geração da informação**

As evoluções tecnológicas não só modificaram a forma como resolvemos problemas, como também promoveram novos conceitos sociais. KENSKI (2012) reforça que tais evo-

luções não se restringem apenas ao uso de novos produtos ou equipamentos, mas que também promovem alterações de comportamento, tanto de grupos sociais quanto individuais. “O homem transita culturalmente mediado pelas tecnologias que lhe são contemporâneas. Elas transformam sua maneira de pensar, sentir e agir”(JESUS, 2017, p. 11).

Na contemporaneidade vivenciamos um momento social conhecido como sociedade da informação, que pode ser caracterizada, principalmente, pela velocidade de comunicação e propagação da informação (TAKAHASHI, 2000). Em meio a esse cenário, para os indivíduos que nasceram nesta geração, é impossível imaginar um mundo sem dispositivos conectados à *internet*, pois, é por meio desses dispositivos, que tais indivíduos controlam suas atividades, socializam com amigos, se comunicam e efetuam as mais diversas atividades. Nesse contexto, os sujeitos da sociedade da informação acabaram desenvolvendo um senso imediatista, em que, independente do local onde estejam ou qual recursos tenham em mãos, a informação possa ser alcançada “aqui e agora” (JESUS, 2017).

Schmidt e Cohen (2013) alegam que à medida que os conceitos de conectividade digital se expandem, enormes ganhos de eficácia e produtividade são alcançados. Ainda segundo os autores, o campo da educação tende a ser gradativamente impactado pelas expansões tecnológicas de comunicação. JESUS (2017) reforça que:

Tendo um vasto leque de escolhas ao alcance de um toque de tela atravésdo acesso às ferramentas educativas, permitirá às crianças a possibilidade de experimentar a escola tanto física como virtualmente, ainda que o ensino virtual seja informal e exterior ao horário escolar e que tecnologias digitais básicas como os telefones celulares proporcionarão opções seguras e baratas às famílias que tentam educar os seus filhos suplementando a sua educação e ajudando-os a atingir o seu potencial pleno. (JESUS, 2017, p.18)

Strey e Kapitansky (2011) consolidam as afirmativas levantadas ao afirmarem: “A tecnologia nos possibilita escolhas. Sendo assim, sua contribuição mais importante se manifesta nas possibilidades, nas oportunidades e na diversidade de ideias. Sem ela, temos muito pouco disso. Na soma entre tecnologia e conteúdo surgem novas possibilidades de ensino”. Desta maneira, é perceptível que as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), podem proporcionar novas perspectivas no que tange o campo da educação.

## **2.2 Ensino híbrido**

Ensino Híbrido (EH), ou *blended learning*, é uma abordagem pedagógica que combina atividades presenciais e atividades realizadas através de tecnologias digitais (BACICH, 2015). Tal perspectiva mescla e amplia as possibilidades de aprendizagem, tornando possível

ao estudante aprender cada vez mais e melhor. Horn e Staker (2015, p.54) definem que:

O ensino híbrido é um programa de educação formal no qual um aluno aprende, pelo menos em parte, por meio do ensino on-line, com algum elemento de controle do estudante sobre o tempo, lugar, modo e/ ou ritmo do estudo, e pelo menos em parte em uma localidade física supervisionada, fora de sua residência.

Spinardi e Both (2018, p.4) inferem que o uso das tecnologias digitais no contexto educacional pode proporcionar novos horizontes e transformar o processo de ensino-aprendizagem.

O blended learning é um conceito de educação que tem como característica a utilização de soluções mistas, fazendo uso de diversos métodos para facilitar o aprendizado, garantir a colaboração entre os estudantes e permitir a criação e troca de conhecimentos.

Vale salientar que, no EH, “não se objetiva apenas ao uso das TDICs como ferramentas pedagógicas, mas também como uma alternativa de personalização do ensino” (SOUZA; CHAGAS; ANJOS, 2019, 60). Ainda segundo Souza, Chagas e Anjos, o objetivo fundamental deste modelo de ensino é “reafirmar a centralidade do processo de ensino-aprendizagem para o aluno e, não mais para o professor, como vem ocorrendo em escolas que utilizam o modelo tradicional de ensino”.

Spinardi e Both (2018) complementam que:

O ensino híbrido proporciona ao aluno maior autonomia, disciplina, flexibilidade de horários em grande parte das atividades, mas, também, a interação com o grupo nos momentos presenciais. Dessa forma, esse modelo permite aliar inúmeros recursos relacionados à aprendizagem, proporcionando a cada aluno a chance de aproveitar mais os momentos on-line e presenciais. (SPINARDI; BOTH, 2018, p. 4)

É importante ressaltar que um modelo de EH não deve ser caracterizado como uma sala a mais ou uma disciplina à parte. Tal abordagem deve servir como extensão da sala de aula, que, normalmente, é facilitada através de recursos digitais (BACICH, 2015). Moran (2015, p. 39) levanta a reflexão acerca dos modelos digital e o tradicional: “não são dois mundos ou espaços, mas um espaço estendido, uma sala de aula ampliada, que se mescla, hibridiza, constantemente”.

Quando analisado pela forma de utilização, as modalidades de EH podem ser divididas em quatro modelos. Segundo HORN e STAKER (2015, 37) tais modelos podem ser, a saber: *flex*, *blended* misturado, virtual enriquecido e rodízio. Na Tabela 2 essas abordagens são caracterizadas quanto ao modelo e as características

Tabela 2 - Modelos de ensino híbrido e suas características

<b>MODELO DE EH</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Rotação	Os alunos alternam entre modalidades de aprendizagem em um cronograma fixo ou segundo o critério do professor, em que uma dessas modalidades tem que ser o ensino online. Nesse modelo, o ensino é ministrado em sala de aula presencial.
Flex	Neste modelo os alunos aprendem o conteúdo e o ensino é ministrado de forma online, mas em um local físico onde contam com o apoio de tutores ou de um grupo de apoio.
À la carte	Os alunos de cursos ou disciplinas tem o conteúdo e o ensino juntamente com o suporte do professor ministrados online, e ainda podem escolher entre realizar as atividades de aprendizagem online em sala de aula ou fora dela. Nesse modelo, o local físico é geralmente utilizado com um espaço de interação e colaboração entre os estudantes
Virtualmente enriquecido	É um modelo de aprendizagem híbrida no qual o aluno, em uma determinada disciplina/curso, tem a aula dividida em duas partes, em uma parte com aulas regulares, presenciais e obrigatórias com um professor e, em outra parte, com o ensino e conteúdo online da disciplina/curso, sendo que o professor do ensino presencial e do ensino online



	devem, obrigatoriamente, ser o mesmo.
--	---------------------------------------

Fonte: Adaptado de Revista Panorâmica On-Line. vol. 22, p. 129 - 142, jan./jun. 2017

Horn e Staker (2015) levantam que essa modalidade de ensino ainda está em seus primeiros estágios e ainda existem muitas experimentações a serem feitas. O EH, ainda segundo os autores, pode ser uma parte importante na construção de cidadãos capacitados e ativos socialmente, visto que, a escola tem o objetivo principal de formar indivíduos para a sociedade.

### 2.3 Pensamento Computacional

A preocupação com relação ao ensino de conceitos da ciência da computação na educação básica datam das publicações de Papert e Sculley (1993), no livro “*Mindstorms: Children, Computers, And Powerful Ideas*”, segundo o qual já era possível pensar no impacto dos computadores na capacidade de desenvolvimento e articulação do pensamento das crianças.

Rodrigues *et al.* ()reforça como as pesquisas de Papert e Sculley (1993) sobre Construcionismo e Linguagem de programação LOGO foram fundamentais para o desenvolvimento do PC, pois, com base em suas hipóteses sobre como “a programação de computadores poderia facilitar o processo de resolução de problemas e o aprendizado em diversas áreas” (RODRIGUES *et al.*, p.122-123), iniciaram-se debates na comunidade científica, buscando compreender de que forma os computadores poderiam ser utilizados como ferramentas de apoio ao ensino.

Somente algumas décadas depois o termo Pensamento Computacional ganhou notoriedade. Isso ocorreu devido ao artigo intitulado “*Computational Thinking*” desenvolvido por Wing (2006) e publicado na “*Communications of the - ACM*”. No artigo, a autora levanta inquietações, apresentando o Pensamento Computacional como uma habilidade fundamental para o desenvolvimento humano, assim como os conhecimentos linguísticos e aritméticos o são.

Pensamento computacional é uma habilidade fundamental para todos, não somente para cientistas da computação. À leitura, escrita e aritmética, deveríamos incluir o pensamento computacional na habilidade analítica de todas as crianças.[. . .] O pensamento computacional inclui uma série de ferramentas mentais que refletem a vastidão do campo da ciência da computação (WING, 2016, p. 2)

O Centro de Inovação para Educação Brasileira - CIEB, define o PC como sendo “a

capacidade de resolver problemas a partir de conhecimentos e práticas da computação, englobando sistematizar, representar, analisar e resolver problemas”. Raabe *et al.* (, 3) determina que o PC é a “capacidade de sistematizar, representar, analisar e resolver problemas”. Nunes (2011) descreve o PC como sendo “o processo cognitivo utilizado pelos seres humanos para encontrar algoritmos para resolver problemas”.

Em meio às tantas definições distintas, até o momento, ainda não se tem um consenso objetivo sobre o que é o PC. Contudo, é importante ressaltar que, ao discorrer sobre tal assunto, não se propõe encher salas de aula com inúmeros computadores, tampouco ensinar sobre todos os seus componentes e conexões existentes. Brackmann (2017, p.28) reforça que:

O Pensamento Computacional é executado por pessoas e não por computadores. Ele inclui o pensamento lógico, a habilidade de reconhecimento de padrões, raciocinar através de algoritmos, decompor e abstrair um problema.

De forma objetiva, o PC não deve ser compreendido simplesmente como a habilidade de manusear dispositivos computacionais, ou como aptidão para programação. O Pensamento Computacional diz muito mais a respeito das aplicações de técnicas da ciência da computação, como parte do método de entendimento e argumentação sobre sistemas e processos naturais ou artificiais.

Independente da definição adotada, considera-se o PC uma habilidade crítica, criativa e estratégica do uso dos fundamentos da ciência da computação em diferentes áreas de atuação. Mestre (2017, p.9) reforça que:

Os conceitos e capacidades relacionados ao PC não envolvem apenas pensamentos da Ciência da Computação, estes são compartilhados com várias disciplinas como a engenharia e a matemática.

Considerando a aplicação do PC, Yada (2011) afirma que o pensar computacional é essencial em todas as disciplinas. Por meio dos métodos computacionais, áreas como Biologia e Ciências podem analisar grandes volumes de dados, fato que era impossível antes da computação.

Relativo ao campo da educação, Santana, Araújo e Bittencourt (2018) relatam que múltiplas iniciativas estão sendo propostas com intuito em inserir o PC na educação. Muitos países já perceberam a necessidade em atender às demandas sociais referentes ao uso de tecnologias computacionais.

Diversos países têm adotado currículos de Computação para as escolas. Nos Estados Unidos, frameworks como o CSTA e o “AP Computer Science Principles Course and Exam Description” são exemplos de documentos que fornecem uma base para apoiar

a Computação nas escolas [CSTA and ACM 2016, The College Board 2017]. Em Israel, desde a década de 1990, existe um modelo curricular para computação nas escolas [Hazzan et al. 2008]. Segundo o relatório da Royal Society, países como Reino Unido, Nova Zelândia, Alemanha, Índia e Coreia do Sul também introduziram a computação em suas escolas [Royal Society 2012] (SANTANA; ARAÚJO; BITTENCOURT, 2018, p. 2)

Principalmente no continente norte-americano e no europeu esse projeto tem apresentado resultados satisfatórios.

Uma das iniciativas de incorporação do PC ao contexto educacional que mais ganhou notoriedade foi desenvolvida no verão de 2009, por meio da colaboração entre *Computer Science Teachers Association* (CSTA) e a Sociedade Internacional de Tecnologia em Educação (ISTE). Em síntese, trata-se do desenvolvimento de um próspero projeto multifásico, sobretudo no continente norte-americano e europeu, que objetiva elaborar um currículo operacional de Pensamento Computacional, identificando várias áreas estratégicas. Tais áreas deveriam ser abordadas com a intenção de incorporar com sucesso o PC dentro do K-12<sup>3</sup> (BARR; STEPHENSON, 2011, p. 112-114).

No contexto nacional, um destaque dentre os estudos sobre o PC tem sido as iniciativas da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), que compreende o PC como “uma nova forma de estruturação do raciocínio para solucionar problemas em todas as áreas de atuação” (WERLICH; KEMCZINSKI; GASPARINI, 2018, 376). Perante esse argumento, é possível inferir que, independentemente da área de atuação profissional, as habilidades referentes ao PC se fazem presentes e necessárias para uma formação mais ampla, tendo um foco nos anseios sociais contemporâneos.

A partir das preocupações, quanto à inclusão de conceitos da Ciência da Computação do ensino básico ao médio, a SBC, em 2017, propôs um conjunto de diretrizes, com o intuito de orientar as práticas de ensino. Essas diretrizes são apresentadas na Figura 3, onde é possível verificar os conceitos computacionais organizados em três eixos de conhecimento: Pensamento Computacional; Cultura Digital; Mundo Digital.

---

<sup>3</sup> K-12, é uma expressão norte-americana para designar o intervalo, em anos, abrangido pelo Ensino Primário e Ensino Secundário na educação dos Estados Unidos.

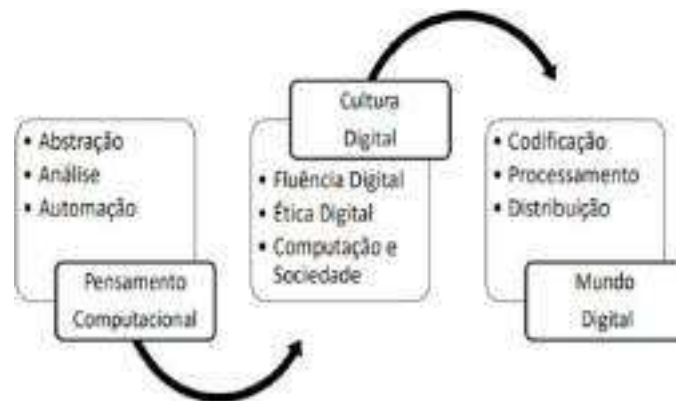


Figura 3 Eixos da Computação SBC Fonte: WERLICH et al. 2018, p.376

Em relação ao PC, o SBC dividiu essa habilidade em três pilares de conhecimento, sendo eles:

Abstração - compreender e utilizar modelos e representações adequadas para descrever informações e processos, e técnicas para construir soluções algorítmicas.

Análise - analisar criticamente os problemas e soluções para identificar não somente se existem soluções que podem ser automatizadas, mas também ser capaz de avaliar a eficiência e a correção destas soluções.

Automação - ser capaz de descrever as soluções por meio de algoritmos de forma que máquinas possam executar partes ou todo o algoritmo proposto, bem como de construir modelos computacionais para sistemas complexos. (RAABE *et al.*, 2017, p. 4)

Segundo Raabe *et al.* (2017, p. 4) “Essas habilidades e competências potencializam a capacidade de solução de problemas ao utilizar o pensamento computacional para criar processos e produtos”. Dessa forma, julga-se que quanto mais cedo forem trabalhadas essas habilidades, mais familiarizados e experientes estarão os alunos para a realização de projetos futuros, assim como, também, conseguirão desenvolver de forma mais aprimorada habilidades relacionadas à análise crítica.

Ainda no cenário nacional, Brackmann (2017), em sua pesquisa, buscou difundir uma síntese dos elementos que o PC tende a atender para apoiar a aprendizagem dos alunos de forma interdisciplinar. Neste sentido, Brackmann (2017, p.37) apresenta “Quatro Pilares do Pensamento Computacional”. Segundo o autor:

O Pensamento Computacional envolve identificar um problema complexo e quebrá-lo em pedaços menores e mais fáceis de gerenciar (DECOMPOSIÇÃO). Cada um desses problemas menores pode ser analisado individualmente com maior profundidade,

identificando problemas parecidos que já foram solucionados anteriormente (RECONHECIMENTO DE PADRÕES), focando apenas nos detalhes que são importantes, enquanto informações irrelevantes são ignoradas (ABSTRAÇÃO). [...] Por último, passos ou regras simples podem ser criados para resolver cada um dos subproblemas encontrados (ALGORITMOS). Seguindo os passos ou regras utilizadas para criar um código, é possível também ser compreendido por sistemas computacionais e, conseqüentemente, utilizado na resolução de problemas com-plexos eficientemente, independentemente da carreira profissional que o estudante deseja seguir.

A fim de oferecer diretrizes e orientações para apoiar o ensino de conceitos computacionais em escolas, o CIEB, em estudos mais recentes, do ano de 2020, desenvolveu um currículo de referência em tecnologia e computação, considerando as particularidades nacionais (CIEB, ). Podemos perceber e analisar sua estrutura por meio da Figura 4 a seguir.



Figura 4 Currículo de educação em computação CIEB Fonte: <https://curriculo.cieb.net.br/>

Analisando o eixo que fala sobre o PC proposto pelo CIEB, é possível verificar que alguns eixos são similares aos definidos nas propostas do SBC(2017) e de Brackmann (2017). No modelo apresentado pelo CIEB, o eixo do PC é subdividido em quatro conceitos conforme apresentado na Tabela 3:

Tabela 3 - Conceitos do Pensamento Computacional CIEB

Eixo	Conceito	Descrição
------	----------	-----------

Abstração	Envolve filtragem e classificação de dados para resolução de problemas.	A abstração envolve a filtragem e classificação dos dados, criando mecanismos que permitem separar apenas os elementos essenciais de determinado problema. Também envolve formas de organizar informações em estruturas que possam auxiliar na resolução de problemas.
Algoritmos	Refere-se à construção de orientações claras para resolução de problemas.	Em um algoritmo, as instruções podem ser escritas em formato de diagrama, pseudocódigo (linguagem humana) ou em linguagem de programação.
Decomposição	Trata da divisão de problemas complexos em partes menores para a sua solução.	Compreende a análise dos problemas para identificar as partes que podem ser separadas e suas possíveis maneiras de reconstrução para solucionar o problema como um todo, ajudando a aumentar a atenção aos detalhes.
Reconhecimento de Padrões	Envolve a identificação de padrões entre problemas para a sua solução.	Ao se realizar a decomposição de um problema complexo, seguidamente se encontram padrões entre os subproblemas gerados, os quais podem ser explorados para que se encontre uma solução mais eficiente.

Fonte: Adaptado de (CIEB, 2020)

Com o uso cada vez mais massivo de dispositivos digitais na sociedade, o PC apresenta-se como uma habilidade básica para as necessidades contemporâneas. Embora ainda não exista uma definição consensual sobre o que é o PC, além dos estudos apresentados neste capítulo, diversos outros esforços têm buscado desenvolver pesquisas a respeito desse

assunto. Por certo, a maior parte dos estudos reforça que é necessário incluir propostas que possibilitem aos alunos aprenderem a usar a tecnologia como uma forma de criar, se expressar e desenvolver o pensamento.

Com um modelo estruturado de pensamento, é possível até mesmo inovar no processo de aprender a aprender (WING, p.). Podemos fazer, desse modo, uma simples analogia comparando a habilidade do PC à aquisição da leitura, pois, tanto uma como a outra possibilita o acesso a conhecimentos diversos e, no caso do PC, especificamente, a tipos de raciocínios diversos.

## 2.4 Taxonomia de Bloom

Uma das principais questões que sempre inquieta os educadores, diante do processo de desenvolvimento do pensamento humano, é: “como mensurar objetivamente a aprendizagem dos alunos e por onde começar?”(GALHARDI; AZEVEDO, 2013 p.). Buscando prestar auxílio aos educadores quanto a essas dúvidas, a Associação Norte Americana de Psicologia (em inglês American Psychological Association - APA), em 1948, organizou um estudo com intuito de elaborar uma classificação dos objetivos propostos no processo educacional (BENFICA *et al.*, 2020 p.).

Com intuito de desenvolver a classificação proposta pela APA, Benjamin S. Bloom, aliado a outros educadores, assumiram a tarefa de produzir um sistema de classificação para três domínios: o cognitivo, o afetivo e o psicomotor. Segundo Ferraz e Belhot (2010) esses domínios podem ser resumidas em:

Cognitivo: relacionado ao aprender, dominar um conhecimento. Envolve a aquisição de um novo conhecimento, do desenvolvimento intelectual, de habilidade e de atitudes.

Afetivo: relacionado a sentimentos e posturas. Envolve categorias ligadas ao desenvolvimento da área emocional e afetiva, que incluem comportamento, atitude, responsabilidade, respeito, emoção e valores.

Psicomotor: relacionado a habilidades físicas específicas. Bloom e sua equipe não chegaram a definir uma taxonomia para a área psicomotora, mas outros o fizeram e chegaram a seis categorias que incluem ideias ligadas a reflexos, percepção, habilidades físicas, movimentos aperfeiçoados e comunicação não verbal. (FERRAZ; BELHOT, 2010, p. 423)

Ainda que os domínios afetivo e psicomotor tenham sido amplamente discutidos, os estudos sobre o domínio cognitivo obtiveram maior repercussão. Outro ponto importante a se frisar é que, embora M.D. Englehart, E. J. Furst, W. H. Hill e D. Krathwohl tenham colaborado significativamente no desenvolvimento da taxonomia, ela ficou popularizada como taxonomia

de Bloom, devido à liderança de Benjamin S. Bloom frente ao projeto (FERRAZ; BELHOT, 2010, p.).

Dentre as principais contribuições da taxonomia de Bloom, destaca-se a padronização da linguagem na definição dos objetivos instrucionais, pois, através dela, o instrumentos de aprendizagem começaram trabalhados de forma mais integrada e estruturada (DEFAVERI; BALDISSERA; SILVA, 2019, p.). “A principal ideia da taxonomia é que aquilo que os educadores esperam que os alunos saibam (englobado na declaração de objetivos educacionais) possa ser arranjado numa hierarquia do nível de menor complexidade para o de maior”(GALHARDI; AZEVEDO, 2013, p. 239).

Os níveis propostos na taxonomia de Bloom estão relacionados direta e hierarquicamente, de modo que um nível deve ser dominado antes de seguir para o próximo. Na imagem abaixo (Figura5), podemos visualizar as categorias do domínio cognitivo proposto por Bloom e seus colaboradores. Com base no esquema é possível verifica que a taxonomia não se apresenta apenas como um esquema para classificação, mas, também, como uma “possibilidade de organização hierárquica dos processos cognitivos de acordo com níveis de complexidade e objetivos do desenvolvimento cognitivo desejado e planejado”(GALHARDI; AZEVEDO, 2013, p. 424).



Figura 5 Categorias do domínio cognitivo proposto por Bloom et al. Fonte: FERRAZ; BELHOT, 2010.

As categorias apresentadas na taxonomia são ordenadas da mais simples para a mais complexa, onde cada um dos níveis foi associado a um conjunto de substantivos. Todavia, com o passar dos anos, novas especificidades educacionais surgiram, como também ocorreram vários avanços psicopedagógicos e tecnológicos no ambiente educacional. Neste sentido, houve a necessidade de revisitação de alguns conceitos presentes na taxonomia original, que data aos anos 50, fazendo-se necessárias algumas alterações para atender à nova



realidade educacional.

Em 2001, um novo grupo de especialistas liderados por Krathwohl (2010) reestruturou a taxonomia proposta por Bloom et al (1956). Dentre as alterações apresentadas na versão atualizada, os níveis que antes eram apresentados em forma de substantivos foram alterados para serem apresentados em forma de verbos de ação. Na Tabela 4 é possível efetuar a comparação entre as taxonomias.

Tabela 4 - Estrutura do processo cognitivo anterior e atual de Bloom

<b>Categoria Anterior: Descrição</b>	<b>Categoria Atual: Descrição</b>
<b>Conhecimento:</b> Habilidade de lembrar informações e conteúdos previamente abordados como fatos, datas, palavras, teorias, métodos, classificações, lugares, regras, critérios, procedimentos etc. A habilidade pode envolver lembrar uma significativa quantidade de informação ou fatos específicos.	<b>Lembrar:</b> Relacionado a reconhecer e reproduzir ideias e conteúdos. Reconhecer requer distinguir e selecionar uma determinada informação e reproduzir ou recordar está mais relacionado à busca por uma informação relevante memorizada.
<b>Compreensão:</b> Habilidade de compreender e dar significado ao conteúdo. Nessa categoria, encontra-se a capacidade de entender a informação ou fato, de captar seu significado e de utilizá-la em contextos diferentes.	<b>Entender:</b> Relacionado a estabelecer uma conexão entre o novo e o conhecimento previamente adquirido. A informação é entendida quando o aprendiz consegue reproduzi-la com suas “próprias palavras”.
<b>Aplicação:</b> Habilidade de usar informações, métodos e conteúdos aprendidos em novas situações concretas. Isso pode incluir aplicações de regras, métodos, modelos, conceitos, princípios, leis e teorias.	<b>Aplicar:</b> Relacionado a executar ou usar um procedimento numa situação específica e pode também abordar

<p><b>Análise:</b> Habilidade de subdividir o conteúdo em partes menores com a finalidade de entender a estrutura final. Essa habilidade inclui a identificação das partes, análise de relacionamento entre as partes e reconhecimento dos princípios organizacionais envolvidos</p>	<p><b>Analisar:</b> Relacionado a dividir a informação em partes relevantes e irrelevantes, importantes e menos importantes e entender a inter-relação existente entre as partes.</p>
<p><b>Síntese:</b> Habilidade de agregar e juntar partes com a finalidade de criar um novo todo. Essa habilidade envolve a produção de uma comunicação única, um plano de operações ou um conjunto de relações abstratas.</p>	<p><b>Sintetizar:</b> Relacionado a realizar julgamentos baseados em critérios e padrões qualitativos e quantitativos ou de eficiência e eficácia.</p>
<p><b>Avaliação:</b> Habilidade de julgar o valor do material (proposta, pesquisa, projeto) para um propósito específico</p>	<p><b>Criar:</b> Significa colocar elementos junto com o objetivo de criar uma nova visão, uma nova solução, estrutura ou modelo utilizando conhecimentos e habilidades previamente adquiridos.</p>

Fonte: Defaveri (2019, p.86)

Krathwohl (2010) observa que as alterações na taxonomia de Bloom “revisada” se concentram mais nos aspectos verbais, como, por exemplo, na categoria “Conhecimento”, em que sua ideia principal é mantida, mas seu título é modificado para o verbo no infinitivo, “Lembrar”. Por conseguinte, o autor ressalta, ainda, que essas alterações efetuadas expressam de maneira mais adequada a ação pretendida, bem como são mais apropriadas para os resultados esperados.

Quanto aos aspectos de progressão, esses foram mantidos, do simples ao complexo. Porém, a flexibilidade sobre os conceitos cumulativos dos níveis cognitivos foram reavaliados, na tentativa de ajustar as dependências entre esses níveis da maneira mais adequada.

Assim, foi possível perceber, a partir deste subtópico, que a taxonomia de Bloom viabiliza, ao professor, o planejamento de aulas que centralizam o aluno no processo de

ensino-aprendizagem. Galhardi e Azevedo (2013) reforçam que:

A taxonomia de Bloom, embora formulada na década de 50, tem sido revisitada por pesquisadores que reconhecem nela mais do que uma ferramenta para a avaliação do processo ensino-aprendizagem, mas uma ferramenta útil e eficaz no planejamento e implementação de aulas; na organização e criação de estratégias de ensino. (GALHARDI; AZEVEDO, 2013, p. 241)

Para Ferraz e Belhot (2010, p.) a utilização da taxonomia de Bloom apresenta-se como um notório instrumento para ser utilizado no contexto educacional, pois, tem colaborado significativamente com os processos de estruturação, organização e planejamento em disciplinas, cursos ou módulos instrucionais. Os autores ainda acrescentam que, o que torna a utilização da Taxonomia de Bloom um instrumento adequado para ser utilizado, é sua constante atualização, que sempre leva os avanços estratégicos e tecnológicos incorporados ao meio educacional em consideração.

### **3 Trabalhos relacionados**

No curso de Engenharia da Computação, em meio à sua literatura, existem múltiplos estudos que abordam, não somente conteúdos exclusivos da área das ciências da computação, mas, também, a inclusão do PC em contextos educacionais. Um dos estudos mais relevantes a respeito do PC, foi apresentado por Jeannette Wing (2006 p.), que contribuiu amplamente para a expansão dos estudos sobre o assunto. Segundo a autora, os conceitos computacionais podem ser utilizados para resolver problemas em diversas áreas do conhecimento, tornando-a uma habilidade essencial, tendo em vista as necessidades da atual sociedade (WING, 2006).

Com base no levantamento teórico para a produção da referente pesquisa, analisamos vários estudos voltados, sobretudo para a maneira como são trabalhados os conceitos ligados ao PC, em contextos educacionais do nível básico de ensino de território nacional. Julga-se importante focar em pesquisas nacionais, devido aos vários aspectos econômicos e sociais do Brasil, que apresentam especificidades educacionais significativamente distintas das praticadas em outros países.

Dentre as diversas pesquisas examinadas, o trabalho de França e Tedesco (2015) reforça que o PC é uma das habilidades a serem desenvolvidas pelos estudantes do século XXI. No entanto, seu ensino não integra o currículo escolar brasileiro, o que nos levou a apresentar os desafios e oportunidades para o ensino do PC no Brasil.

Brackmann (2017) apresentou pertinente contribuição para construção da presente dissertação, pois, em sua tese, intitulada “Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades “desplugadas” na educação básica”, o autor apresenta definições, benefícios, contradições entre outros aspectos sobre o PC. No trabalho em questão os estudos são inclinados, principalmente, para abordagens “desplugadas”, que, segundo o autor, são aquelas “sem o uso de tecnologias, também conhecidas, na literatura, como “Pensamento Computacional Desplugado” ou “*Unplugged*” (BRACKMANN, 2017, 49). Com base nos argumentos apresentados por Brackmann, foi possível notar que existe uma lacuna quanto à disponibilidade de metodologias de ensino que buscam possibilitar o desenvolvimento do PC na educação básica. O autor entende que

se torna necessário o desenvolvimento de materiais e abordagens no ensino do Pensamento Computacional, para que as autoridades deem suporte aos futuros professores, assim como também possam os gestores escolares disponibilizar uma maior compreensão e apoio pelo tema e, imbuídos no mesmo intuito, aderir à proposta de inserir o PC no currículo escolar. BRACKMANN, 2017, p. 163)

Mestre (2017), em suas pesquisas, pautadas na relevância da aplicação do PC na educação básica brasileira, expõe os conceitos do PC aplicados na educação formal e informal, evidenciando a associação existente entre o PC e outras disciplinas curriculares. Em sua dissertação, a autora propõe estratégias para resolução de problemas matemáticos mediante mapeamento entre as capacidades fundamentais da matemática e as habilidades contempladas pelo desenvolvimento do PC.

Meira (2017) apresenta uma proposta metodológica com base em jogos e atividades lúdicas que buscam estimular o PC de alunos no ensino fundamental, ideia que converge com os objetivos da vigente dissertação. Sua metodologia, executada para aplicação de atividades, foi feita através de oficinas com um grupo de 34 alunos do 9º ano do ensino fundamental. Em suas conclusões Meira (2017) reforça que as principais formas de trabalhos correlatos futuros à sua pesquisa “são a utilização de uma maior quantidade de alunos, bem como a variação na faixa etária e social, abrangendo os mais diversos públicos” (MEIRA, 2017, 97).

Mestre (2017), em seu trabalho, exhibe um modelo de avaliação genérico e independente de uma linguagem de programação visual (VPL). Em suas contribuições, a autora reforça que “a partir do modelo desenvolvido pode-se criar, sistematicamente, novos analisadores de código para VPL baseada em blocos” (MESTRE, 2017, 29). Voltado aos objetivos da pesquisa em questão, a maior contribuição veio por meio da análise quanto ao estado da arte a respeito de métodos e abordagens para analisar e/ou avaliar os alunos

quanto ao desenvolvimento do PC.

Além dos trabalhos supracitados, foram feitos outros resgates teóricos para a construção da proposta da presente dissertação, que, em virtude dos limites de sua estrutura, não poderão ser exploradas aqui, neste capítulo, mas serão visitadas ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

A seleção de leituras foi feita a partir dos seguintes critérios: trabalhos desenvolvidos sobre o público do nível básico ou fundamental de ensino; publicados com período máximo de 10 anos; e, em sua maioria, produzidos em território brasileiro.

## 4 Método B.Lesson para ensino de Pensamento Computacional

### 4.1 Sistema Lesson

A *Lesson* Escola de Inovação e Tecnologia é uma empresa especializada em tecnologia da educação, que trabalha em parceria com escolas desde 2011. Em 2018, voltando-se para alunos da educação Infantil (a partir de quatro anos) até as séries do Ensino Médio, propôs um sistema de ensino sobre noções de robótica, pensamento computacional, cultura *maker*, comunicação digital e empreendedorismo.

Segundo a empresa, no sistema de ensino *Lesson* “O aluno é desafiado a entender o processo de criação das novas tecnologias, sendo capaz de desenvolver projetos de sua autoria, interdisciplinares e de forma colaborativa” (LESSON, 2019).

Os conceitos educacionais da *Lesson* são pautados nos conceitos de “educação 4.0” onde a ideia é “aprender fazendo”. Dessa forma, o sistema de ensino busca atender as demandas educacionais em ambientes escolares de modo a acompanhar os desenvolvimentos tecnológicos e sociais contemporâneos.

O termo Educação 4.0 é usado para se referir ao modelo de ensino que busca atender às demandas da chamada Indústria 4.0, um ambiente cada vez mais tecnológico, caracterizado pelo desenvolvimento da robótica, automação, inteligência artificial e linguagem computacional.(LESSON, 2019)

Além dos conceitos de educação 4.0, o sistema de ensino trabalha em parceria com as escolas para atender as competências definidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), sobretudo no que se refere à comunicação e à cultura digital. Nesse sentido, a *Lesson* apresenta um currículo que explora as linguagens artísticas, matemáticas e científicas, buscando agregar os conhecimentos de outras disciplinas do currículo escolar.

A metodologia de ensino praticado pelo Lesson, teve como base o *STEAM* (do inglês *Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics*) e o programa de *Everyone Can Code*. Os conteúdos lecionados durante as aulas são organizados em pilares que podem ser analisados através da Tabela 5.

Tabela 5 - Pilares de ensino sistema Lesson

Pilar	Características
Letramento Digital	O letramento digital consiste na capacidade do indivíduo responder de forma adequada às demandas sociais que envolvam recursos tecnológicos e digitais.
Letramento Cognitivo	O letramento cognitivo permite que o aluno compreenda os conceitos de inteligência artificial e de aprendizado das máquinas, sendo capaz de integrar plataformas e desenvolver projetos.
Cultura Maker	A cultura maker é a cultura do “faça você mesmo”, baseada no princípio de que todos podem criar, modificar ou consertar objetos com as próprias mãos. Essa competência estimula a criatividade, o trabalho em equipe e a sustentabilidade.
Ensino Híbrido	A fim de otimizar o aprendizado, o ensino híbrido propõe práticas que integram o ambiente online e presencial. Nesse modelo de ensino, o on-line e o off-line se complementam, integrando educação e tecnologia. O ensino híbrido potencializa o interesse pelo aprendizado e permite que cada aluno aprenda no seu ritmo.

Empreendedorismo e Negócios digitais	Permite que os alunos busquem enxergar, nos desafios e problemas, oportunidades de criação ou inovação para o mercado. Dessa forma, o pensamento crítico e criativo é reforçado, a fim de estimular a capacidade de decisão e adaptação dos alunos.
--------------------------------------	---

Fonte: lessoneducation.com

No contexto educacional fundamental, para tornar a tecnologia acessível à idade escolar, o conteúdo é trabalhado de forma lúdica e contextualizada. O conteúdo ministrado inclui aulas de robótica, automação, realidade virtual e realidade aumentada, programação de jogos, aplicativos e cultura *maker*. A empresa reforça que o uso dessas tecnologias se fazem necessárias devido ao

surgimento de novas mídias, a expansão da internet e a inteligência das máquinas exigem que o desenvolvimento de novas habilidades e ferramentas digitais sejam incorporados cada vez mais cedo à vida do homem, começando desde o ensino escolar básico.(LESSON, 2019)

Outra característica do método são as salas de aula, com um ambiente diferenciado, leve e participativo, conforme apresentado na Figura 6.



Figura 6 Sala de aula sistema Lesson Fonte: lessoneducation.com

Ressalta-se que estas salas de aula são apenas um passo para alcançar o objetivo do sistema: tornar os alunos autores e protagonistas no processo de aprendizagem.

## 4.2 Método B.Lesson

Com a preocupação do sistema *Lesson* em continuar sendo inovador e competitivo perante as exigências do mercado, surgiu a necessidade de criar um método próprio, adaptado à realidade nacional, para aplicação dos conceitos de pensamento computacional (conteúdo o qual se encontra presente no pilar de Letramento Digital). Sendo assim, essa seção apresenta o método desenvolvido com o propósito de sanar tal necessidade.

O método B.Lesson é apresentado no esquema da Figura 7, onde é possível inferir que, assim como na taxonomia de Bloom, cada etapa é fortemente dependente da execução da etapa anterior. Os conceitos de tais etapas são relacionados aos níveis da taxonomia de Bloom e podem ser analisados por meio da Tabela 6.



Figura 9 Método B. Lesson Fonte: Elaborado pelo autor.

Como pré-requisitos para aplicação do método B.Lesson, se fez necessária a execução de duas tarefas:

- A primeira foi organizar os alunos em turmas digitais. Neste caso, a ferramenta utilizada foi o *Google Classroom*, tendo em vista que uma das condições do método é que os alunos tenham a possibilidade de usufruir das atividades de maneira híbrida.
- A segunda tarefa foi aplicação de uma “Aula Zero”, tendo como base o programa de ensino de *Everyone Can Code (ECC)*, onde ocorreu um momento de reconhecimento e nivelamento dos conhecimentos dos alunos a respeito dos termos (Abstração, Algoritmos, Decomposição, Reconhecimento de Padrões etc). Tal processo foi realizado através de perguntas objetivas como, por exemplo: O que é programar? O que é um comando? Você sabe o que é abstração?, entre outras, feitas de forma verbal.

O objetivo dessas atividades de pré-requisito foi averiguar quais conceitos os



alunos já tinham conhecimento e como os compreendiam.

Logo após a aula zero, foram iniciadas as aulas seguindo o método *B.Lesson*. Mediante a análise da Tabela 6, é possível identificar as etapas e os procedimentos relacionados a cada nível cognitivo da taxonomia de Bloom proposto pelo método.

Tabela 6 - Relação das etapas e procedimentos sobre a perspectiva da taxonomia de Bloom

<b>ETAPA</b>	<b>Atividades desenvolvidas pelo método</b>	<b>Nível da taxonomia de Bloom original/atualizado</b>
1	Definições e Conceitos	Conhecimento/ Lembrar
2	Correspondência Cotidiana	Compreensão / Entender
3	Atividades Objetivas	Aplicação / Aplicar
4	Praticar	Análise / Analisar
5	Escrita de Diário	Síntese / Sintetizar
6	Avaliação de Conhecimento	Avaliação / Criar

Fonte: desenvolvido pelo autor com base na taxonomia de Bloom

Dentre os conceitos trabalhados no desenvolvimento do PC, foram selecionadas as habilidades de reconhecimento de padrões, loops, algoritmos, composição, decomposição, abstração e depuração. Essas habilidades foram selecionadas com base na experiência de outras iniciativas voltadas ao desenvolvimento do PC como, por exemplo, o currículo de tecnologia e computação do CIEB, o programa “Seja Incrível Na Internet” uma parceria entre *Google*, o *Net Safety Collaborative* e o *Internet Keep Safe Coalition* e currículos de desenvolvimento de programação de computadores como da *Code.Org* e *ECC*.

O método *B.Lesson* possui 7 etapas, cada uma com procedimentos específicos. Na primeira etapa, de Definições e Conceito, assim como em todas as outras, cada habilidade foi trabalhada em capítulos. A Figura 9, por exemplo, apresenta o capítulo de abstração. Nesse primeiro estágio foram apresentados, através de diálogos em forma de história, os conceitos

básicos sobre cada habilidade. Ademais, a fase em questão é caracterizada pela retratação lúdica de conceitos, na qual foram criadas uma série de personagens. Uma das hipóteses era de que a interação dos personagens, em meio às explicações didáticas dos assuntos, promoveria maior engajamento dos alunos na leitura dos conteúdos. Segundo o sistema Lesson :

Com personagens inéditos inseridos no material de acompanhamento das aulas, o conhecimento é apresentado de forma dialógica, adequada à idade do aluno e contextualizada com outras matérias. Ada, Kael e Ekro foram inspirados no universo da robótica e da programação e vão tornar a tecnologia mais acessível e envolvente! (LESSON, 2019, p.)

A hipótese levantada a respeito do uso de histórias lúdicas, para explicação de assuntos, pôde ser comprovada, pois, no decorrer das aulas, muitos alunos se imaginaram sendo um dos personagens, enquanto outros utilizavam-os como inspiração para desenhos, como demonstra a Figura 8. Portanto, foi perceptível que o vínculo emocional dos alunos para com as personagens era de tal forma, que aguardavam ansiosos o momento da leitura dos capítulos, para saber quais novas aventuras surgiriam.



Figura 10 Retratação feita por aluno dos personagens do sistema ensino Lesson  
Fonte: elaborada pelo autor.

Na segunda etapa, de Correspondência Cotidiana, tendo como exemplo a Figura 10, referente ao nível de “compreensão/entender” da taxonomia de Bloom, foram apresentados casos com analogias sobre os assuntos trabalhados. O objetivo dessa etapa foi demonstrar como os conceitos poderiam ser relacionados às atividades do cotidiano. Dessa forma, o intuito das atividades foi elucidar analogamente, como os conceitos computacionais estão presentes em vários locais. Na aula sobre composição, por exemplo, foi feita uma analogia sobre a

formação de grupos, buscando explicar que esses “Times” eram uma composição de vários heróis, assim como um grande programa de computador que é formado por várias funções. Desse modo, cada herói, assim como as funções computacionais, têm tarefas específicas para serem executadas a fim de cumprir uma missão maior.




Figura 11 Capítulo de introdução a habilidade de abstração Fonte: Lesson (2021)



Figura 14 Analogia sobre os conceitos de composição na computação Fonte: Lesson (2021)

Na terceira etapa, de Atividades Objetivas, foram propostas, conforme apresentado na Figura 11, atividades com finalidade de ampliar debates sobre conteúdos trabalhados em aula. Parte das lições eram feitas em sala de aula, virtual ou física, com o professor, enquanto a outra parte era realizada em casa, de forma autônoma ou com suporte dos pais. Em seguida, eram realizadas as correções colaborativas, configurando, assim, o ensino em modelo híbrido.

3. De acordo com o conceito de estrutura de repetição: enquanto, ajude kael a chegar à maleta de primeiros socorros, utilizando algoritmo:



Complete o algoritmo abaixo:

- 1- início
- 2- \_\_\_\_\_
- 3- \_\_\_\_\_
- 4- \_\_\_\_\_
- 5- \_\_\_\_\_
- 6- \_\_\_\_\_
- 7- fim algoritmo

Figura 15 Aula sobre loops Fonte: Lesson (2021)

A quarta etapa, de Praticar, apresentada nas Figuras 12 e 13, foi dividida em duas sub-rotinas. Neste sentido, na primeira, voltando-se para as atividades desplugadas, buscou-se demonstrar como o PC está presente no cotidiano, independente da utilização de recursos eletrônicos. A Figura 12 retrata esta prática, onde foi proposto aos alunos construir um algoritmo simples para montar um *sanduíche*. Em tal exercício os alunos passavam os comandos para o professor, que os executava sempre de forma lógica, assim como os computadores fazem.

Através desta experiência, após várias tentativas e erros, foi possível ter êxito na atividade, bem como direcionar a visão dos alunos para a necessidade de se passar as instruções de forma bem específica, pois, quanto mais claras e específicas as ordens, mais fácil de se chegar ao objetivo desejado.



Figura 16 Aula desplugada sobre algoritmos Fonte: elaborada pelo autor.

Na segunda rotina da etapa 4, os alunos acessaram a plataforma *CodeSpark Academy* (na qual o professor previamente já os havia cadastrado). Esta plataforma é uma ferramenta que faz uso de jogos sérios e busca auxiliar crianças, a partir de 5 anos, a aprender conceitos sobre programação e PC, valendo-se de 3 módulos principais: Quebra-cabeças; Criar; Explorar (CODESPARK, 2020). Em meio às atividades, os alunos guiavam os personagens apelidados de *Foos*, na busca de soluções para os desafios propostos em cada fase.

Por meio dos jogos na plataforma *CodeSpark Academy* os alunos colocaram em prática conceitos abordados durante as aulas de PC, como, por exemplo, exposto na Figura 13, onde os alunos tinham que utilizar uma sequência de comandos limitados para que a personagem “Val” pudesse resgatar todos os objetivos da fase. Em meio a essa atividade, foi notável o nível de interação dos alunos, pois, em certos momentos da aula, assumiram o controle de sua apresentação. Por conseguinte, espelhavam seus dispositivos no *Google Meet* e demonstravam as soluções desenvolvidas de forma prática.

Outro ponto importante a se ressaltar nessa etapa se dá pelo fato de que, mesmo de forma remota, os alunos conseguiram desenvolver habilidades colaborativas relevantes, visto que, quando um determinado aluno não conseguia resolver certo desafio, ou, resolvia parcialmente, os companheiros de turma contribuíam com dicas e soluções diversas.



Figura 17 Atividade desenvolvida por alunos na plataforma CodeSpark Fonte: elaborada pelo autor

Para o professor a plataforma *CodeSpark* disponibiliza relatórios de desempenho individual dos alunos, conforme exposto na Figura 14. Por meio dos relatórios é possível realizar intervenções mais precisas no que se refere à assimilação dos conceitos propostos aos alunos.



Figura 18 Relatório individual aluno Fonte: Screenshot elaborada pelo autor

A quinta etapa, de Escrita de Diário, corresponde ao final de um capítulo no material didático do sistema *Lesson*. Nesse momento, os alunos foram incentivados a escrever e/ou desenhar, em formato do gênero textual diário, relatos dos conteúdos que aprenderam ao longo das aulas. A figura 15, por exemplo, apresenta um texto em que o(a) aluno(a) relata sua compreensão sobre abstração. Ademais, é possível analisar que os alunos conseguiram fazer analogias sobre os conceitos centrais do PC, apresentando exemplos próprios a

respeito das habilidades trabalhadas durante as aulas.

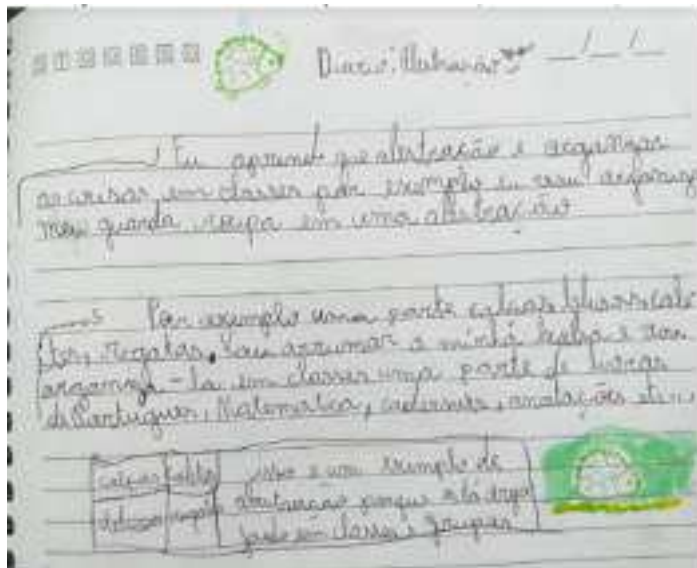


Figura 19 Diário sobre abstração desenvolvida por aluno Exemplo 2 Fonte: elaborada pelo autor

A figura 16 apresenta, outro diário, de um aluno(a) da mesma turma do apresentado na figura anterior. Com a análise entre as Figuras 15 e 16, é possível observar que cada aluno conseguiu apresentar diferentes contextos a respeito da utilização dos conceitos de abstração no seu dia a dia.

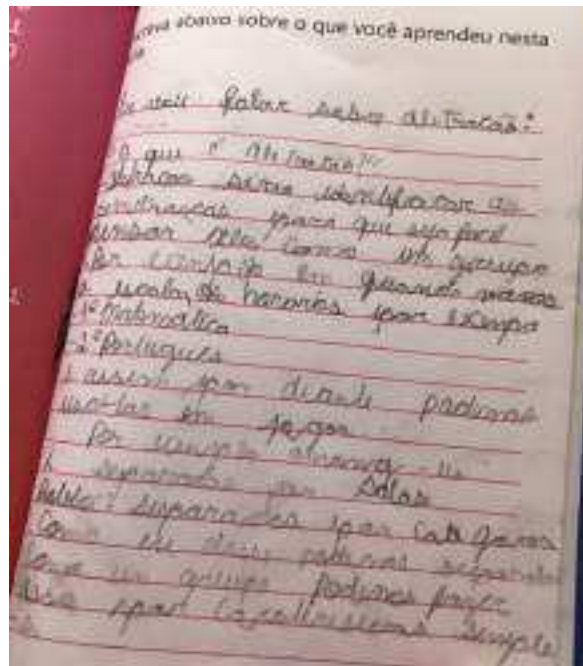


Figura 20 Diário sobre abstração desenvolvida por aluno Exemplo 1 Fonte: elaborada pelo autor

Na sexta etapa, Avaliação do Conhecimento, como apresentado na Figura 17, os alunos foram avaliados através dos relatórios de progresso individual na plataforma *CodeSpark*, o que tornou possível identificar de forma específica as dificuldades de cada aluno.



Figura 21 Relatório dos alunos no componente estruturas de repetição Fonte: Screenshot produzida pelo autor

Por meio da Figura 17, é possível analisar, em “estruturas de repetição”, o desempenho de uma das turmas envolvidas na presente pesquisa. O relatório em questão serviu de base para a identificação de alunos com maiores dificuldades, visando sua recuperação através de atividades de reforço. Além das atividades de resolução de *puzzles*, na plataforma *CodeSpark*, os alunos também eram incentivados a desenvolverem seus próprios desafios através das opções “Criar Jogo” e “Criar História”, tal como a figura 18 o explicita:



Figura 22 Atividades desenvolvidas no módulo de criação na plataforma CodeSpark Fonte: Screenshot elaborada pelo autor

Desse modo, é possível inferir que o engajamento dos alunos foi proveitoso, tendo



em vista a quantidade de projetos criados e compartilhados dentro da própria plataforma, que já possui mecanismos internos tanto de criação quanto de divulgação.

## 5 Aplicação e análise do método B.Lesson

Os dados para essa pesquisa foram levantados durante dois bimestres, sendo, o primeiro, composto pelos meses de fevereiro e março e o segundo pelos meses de abril e maio.

No primeiro momento foram analisados os dados dos questionários, de cunho quantitativo, construídos na plataforma *Google forms* (Anexo I). Contudo, não serão apresentados, aqui, todos os questionários, em razão do objetivo da pesquisa estar voltado para a validação do método, e, do reconhecimento dos direitos sobre propriedade intelectual e informações de conteúdo sensível. Neste sentido, a pesquisa restringe-se, com autorização prévia do sistema de ensino *Lesson*, somente à demonstração do formulário respondido pela turma do 5º ano, dada através de sorteio.

No segundo momento foram analisados dados qualitativos, considerando o comprometimento dos alunos nas entregas das atividades propostas nas plataformas e ferramentas de auxílio.

Após dois meses com aulas seguindo o método demonstrado na presente dissertação, foram desenvolvidos, em forma de avaliação bimestral, para todas as turmas, formulários com questões objetivas e voltadas às habilidades do PC trabalhadas durante as aulas. Os formulários foram respondidos por um total de 129 alunos, distribuídos em seis turmas, conforme apresentado na Tabela 7.

Tabela 7 - Distribuição de turmas e alunos participantes da pesquisa no 1º bimestre

<b>TURMA</b>	<b>ALUNOS QUE RESPONDERAM O FORMULÁRIO</b>	<b>TOTAL DE ALUNOS NA TURMA</b>
2 ano A	26	26
3 ano A	22	23
3 ano B	24	25
4 ano A	15	19
4 ano B	16	16

---

Participantes : 129; Não participantes: 6; Total alunos: 135.

---

Elaborada pelo autor.

Por meio dos questionários, foi possível verificar o grau de assimilação dos conteúdos por parte dos alunos, bem como a percepção sobre o grau de comprometimento das turmas em responder às atividades propostas.

Na turma do segundo ano, inicialmente, buscou-se compreender o nível de maturidade dos alunos. Dessa forma, as perguntas foram, em sua maioria, voltada aos conceitos básicos de algoritmos, como, por exemplo: O que é uma sequência? O que são algoritmos? O que são loops?

Na figura 19 apresenta-se um gráfico que demonstra os índices de desempenho da turma do 2º ano, com alcance da média 7.2 em um questionário com valor máximo de 8.0, o que revela aproveitamento formidável.



Figura 23 Estatísticas do formulário turma do 2º ano Fonte: Screenshot Google forms, elaborada pelo autor.

A avaliação do 3º ano foi destinada para duas turmas: A e B. Após análise dos resultados, constatou-se que, assim como na turma do 2º ano, o índice de acertos foi considerado formidável, pois, a média da turma do 3º A foi de 5.3 de um total máximo alcançável de 6.0, enquanto o 3º ano B atingiu a média de 5.57. Conforme os gráficos apresentados nas figuras 20 e 21:



Figura 24 Estatísticas do formulário turma do 3ºano A Fonte: Screenshot Google forms, elaborada pelo autor.

Figura 25 Estatísticas do formulário turma do 3ºano B Fonte: Screenshot Google forms, elaborada pelo autor. Figura 26 Estatísticas do formulário turma do 3ºano A Fonte: Screenshot Google forms, elaborada pelo autor.



No 4º ano também foram analisadas duas turmas: A e B. Quanto ao desempenho, a Figura 27 Estatísticas do formulário turma do 3ºano B Fonte: Screenshot Google forms, elaborada pelo autor.

Figura 28 Estatísticas do formulário turma do 4ºano A Fonte: Screenshot Google forms, produzida pelo autor. Figura 29 Estatísticas do formulário turma do 3ºano B Fonte: Screenshot Google forms, elaborada pelo autor.

média da turma do 4º A foi de 7.56 de um total alcançável de 8.0, conforme demonstra o gráfico da figura 22:



Figura 30 Estatísticas do formulário turma do 4ºano A Fonte: Screenshot Google forms, produzida pelo autor.

A turma do 4º B, por sua vez, alcançou a média de 6.9. Destaca-se, assim, no caso da turma em questão, o intervalo entre as notas, de modo a validar os dados do formulário da turma do 4º(b), foi efetuado o cálculo de desvio padrão de 2.518, conforme apresentado na Figura 23. Tal desvio se comporta dentro dos padrões, segundo Oliveira (2019):

Um desvio padrão grande significa que os valores amostrais estão bem distribuídos em torno da média, enquanto que um desvio padrão pequeno indica que eles estão condensados próximos da média. Em poucas palavras, quanto menor o desvio padrão, mais homogênea é a amostra.(OLIVEIRA, 2019).

$$\sigma(r) = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - r)^2}$$

Figura 31 Cálculo de desvio padrão  
Fonte: www.google.com.

Sobre a dispersão de dados da turma do 4º ano B, embora diferentes variáveis possam explicar essa diferença, a presente pesquisa levanta a hipótese de que boa parte dos dias das aulas direcionadas à esta turma caíram em feriados e pontos facultativos, influenciando no rendimento de alguns alunos, conforme pode ser visto no gráfico apresentado na Figura 24.



Figura 32 Estatísticas do formulário turma do 4º ano B Fonte: Screenshot Google forms, elaborada pelo autor.

Dentre as turmas de ensino fundamental I, a última a ser analisada foi do 5º ano, onde os resultados do formulário são apresentados no gráfico que compõe a figura 25. Com 26 respostas, a média geral da turma ficou em 5.26, de um total de alcançável de 6.0, que configura bom aproveitamento. Destaca-se, ainda, que, no formulário, apenas dois alunos erraram mais de uma questão.



Figura 33 Estatísticas do formulário turma do 5º ano Fonte: Screenshot Google forms, elaborada pelo autor

Após análise sobre o primeiro bimestre, foi perceptível que o método proposto nesta dissertação se apresenta coerente diante da necessidade de métodos para o ensino do PC (MEIRA, 2017, p.).

No segundo momento de avaliações, em que se contemplou um conjunto de habilidades trabalhado no segundo bimestre, foi proposto aos alunos o currículo da plataforma *Interland*, uma colaboração entre o *Google*, o *Net Safety Collaborative* e o *Internet Keep Safe Coalition (KeepSafe.org)*. “Este recurso faz parte do *Seja Incrível Na Internet*, um programa multifacetado, projetado para ensinar às crianças as habilidades necessárias para que elas ajam com segurança e sejam inteligentes na Internet” (GOOGLE, 2019). Essa proposta educacional apresentada na figura 26, é formada por cinco tópicos voltados aos fundamentos da cidadania e segurança digital, sendo eles:

- Compartilhe com cuidado (Seja Inteligente na Internet)
- Não caia em armadilhas (Fique Atento na Internet)
- Proteja seus segredos (Seja Forte na Internet)
- É legal ser gentil (Seja Gentil na Internet)
- Na dúvida, fale com alguém (Seja Corajoso na Internet)



Figura 34 Programa Seja Incrível Na Internet Fonte: Screenshot produzida pelo autor.

Após dois meses de aulas expositivas acerca dos conceitos, os alunos foram desafiados a conseguirem os certificados referente a cada uma das habilidades por meio do jogo *Interland*. Após obter os certificados, anexaram-os em uma atividade na turma do *Classroom*. A tabela 8 demonstra a quantidade de certificados entregues por turma.

Tabela 8 - Certificados entregues por turma

Turma	Certificado	Objetivo	Entregas
2º ano A	Seja Gentil	Combater comportamentos de <i>Cyberbullying</i>	26
3º ano A 3º ano B	Seja Corajoso	Esta lição se aplica a todas as interações digitais: quando as crianças encontram algo questionável, elas precisam se sentir à vontade para conversar com um adulto de confiança	A 23 B 25
4º ano A 4º ano B	Fique Atento na Internet	Mostrar às crianças que, na Internet, as pessoas e situações nem sempre são o que parecem. Saber identificar o que é real ou falso é fundamental para a segurança on-line.	A 19 B 16
5º ano A	Seja forte na Internet	Proteger informações valiosas ajuda as crianças a evitar danos a dispositivos e problemas com a reputação e seus relacionamentos.	26

Fonte: elaborada pelo autor.

Todos os alunos conseguiram obter os certificados dentro do prazo proposto. A

figura 27 demonstra, como exemplo, uma *screenshot* da turma do 5º ano na plataforma *Classroom*. Nessa etapa foi possível verificar o comprometimento dos alunos com a atividade, pois, boa parte realizou além do solicitado, e acabou conseguindo todos os certificados dos fundamentos da cidadania e segurança digital. Tal solicitude lhes garantiu o certificado de “Incrível na Internet”, obtido somente após concluir todo o programa *Inter*.



Figura 35 Lista de atividades entregues no Classroom Fonte: screenshot elaborada pelo autor.

Acredita-se que, por ser um jogo, os alunos encararam a atividade no *Interland* como algo divertido, aumentando, assim, o nível de comprometimento e engajamento.

Com base na pesquisa desenvolvida, é possível verificar, portanto, quanto aos critérios quantitativos, que o desempenho apresentado pelos alunos foi considerado expressivamente formidável, tendo em vista as médias apresentadas pelas turmas após as avaliações do primeiro bimestre. Quanto à abordagem qualitativa da pesquisa, os resultados se apresentam como excelentes, levando em consideração o engajamento dos alunos na obtenção e entrega de certificados do *Interland*.

Em síntese, com base nos dados avaliados, nota-se que o método *B.Lesson*, se apresenta como uma estratégia válida e possível no contexto educacional básico do Brasil.



Após avaliação do método *B.Lesson*, conclui-se que, entre as etapas trabalhadas, cada uma apresentou resultados relevantes quanto ao ensino do PC em território nacional. Percebemos, neste sentido, que quando os conceitos computacionais são apresentados de forma lúdica, como, por exemplo, em forma de quadrinhos, os alunos, passam a recordar melhor e criar representações próprias sobre tais conceitos.

Ademais, quando os alunos efetuam analogias com atividades do seu cotidiano, a capacidade de compreensão se torna mais significativa. Dessa forma eles conseguem descrever e identificar de maneira mais adequada os conceitos trabalhados nessa etapa.

No que diz respeito ao ponto de fixação de conteúdo, os alunos colocaram a prova os conhecimentos teóricos de forma colaborativa, promovendo interação, capacidades socioemocionais e argumentativas.

Em determinada etapa os alunos se demonstraram altamente engajados, tanto pelo uso de soluções digitais quanto nas atividades desplugadas, levando à conclusão de que, mesmo sem o uso de computadores, ainda é possível criar e desenvolver estratégias para aplicação de conceitos do PC, sem grandes frustrações.

A escrita dos diários apresentou-se como uma estratégia assertiva, tendo em vista que os alunos conseguiram resumir os conceitos e, até mesmo, propor exemplos próprios sobre os temas trabalhados.

Adiante, foi notável o envolvimento dos alunos com o processo, tendo em vista o desempenho individual na plataforma *Code Spark* e nas obtenções dos certificados do programa *Interland*.

Com base no estudo, entende-se que uma rotina de aulas regulares de ensino do pensamento computacional é uma iniciativa possível. É importante ressaltar que o uso de ferramentas digitais torna o momento de análise mais interessante perante a visão dos alunos. Porém, quando planejadas corretamente, atividades desplugadas promovem tanto ou mais engajamento por parte dos alunos em meio às atividades. Outro ponto importante a frisar, é que, antes de iniciar com o ensino do PC, se faz necessário um nivelamento prévio com conceitos básicos sobre essa habilidade para cada nível de conhecimento, buscando, assim, apresentar conceitos e exemplos significativos ao contexto de cada nível de ensino.

Sobre a aplicabilidade do método *B.Lesson*, foi possível que o mesmo pode ser empregado em modelos híbridos, remoto e presencial, sem grandes alterações no desempenho final dos alunos.

Por fim, aponta-se que, para que os conceitos sejam explicados de maneira primorosa, é necessário um profissional com conhecimento adequado sobre os termos computacionais, tendo em vista sua complexidade. Em contrapartida, se o profissional não

possuir plena propriedade do assunto, pode-se encontrar, neste aspecto, uma barreira inicial na aplicação do método.

## **7 Trabalhos futuros**

Como perspectivas futuras propõem-se, portanto:

- Levantamento sobre as habilidades trabalhadas por nível de ensino e identificação de habilidades diretamente ligadas aos conceitos trabalhados por nível de ensino;
- Análise do ensino do pensamento computacional através da robótica educacional;
- Estudo da relação entre o desempenho dos alunos antes e depois das aulas de pensamento computacional em comparação ao seu desempenho em outras matérias;
- Análise do contexto educacional fundamental II, e verificação dos resultados nesses níveis de ensino enquanto equiparados ao contexto do fundamental I.

## **Referências**

BACICH, L. ENSINO HÍBRIDO - Personalização e tecnologia na educação. **Coursera**, 2015. Disponível em: <https://www2.ifal.edu.br/ensino-remoto/professor/apostilas-e-livros/ensino-hibrido.pdf>. Acesso em: 19/06/2021.

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 Transactions on Computational Logic**, Vol. x, No. x, x 20x, 2011. ISSN - DOI:10.1145/1929887.1929905. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/247924673\\_Bringing\\_computational\\_thinking\\_to\\_K-12\\_what\\_is\\_Involved\\_and\\_what\\_is\\_the\\_role\\_of\\_the\\_computer\\_science\\_education\\_community](https://www.researchgate.net/publication/247924673_Bringing_computational_thinking_to_K-12_what_is_Involved_and_what_is_the_role_of_the_computer_science_education_community). Acesso em: 18/03/2021.

BENFICA, M. *et al.* ANÁLISE DAS OPA'S DO PROGRAMA "LETRAMENTO EM PROGRAMAÇÃO" À LUZ DA TAXONOMIA DE BLOOM. **VI Seminário Científico do Unifacig - ANÁLISE DAS OPA'S DO PROGRAMA "LETRAMENTO EM PROGRAMAÇÃO" À LUZ DA TAXONOMIA DE BLOOM**, p. 2 – 8, 2020. Disponível em: <http://pensaracademico:facig.edu.br/index.php/semiariocientifico/article/view/2265/1789>.

BRACKMANN, C. P. **DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL ATRAVÉS DE ATIVIDADES DESPLUGADAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA**. 2017. 226 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação (PPGIE)) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/172208/001054290.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 01/03/2021.

CARDOSO, A. M. D. S. **USO DA TAXONOMIA DE BLOOM PARA MODELAGEM DE PROCESSO PRODUTIVO NO SETOR DE SERVIÇOS VOLTADO À PRÁTICA NO ENSINO A DISTÂNCIA**. 2015. 112 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção) — Universidade Federal do Amazonas. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/5157/2/Disserta%20a7%20a3o%20Ad%20a3o%20Marques%20dos%20Santos%20Cardoso.pdf>. Acesso em: 20/01/2021.

CIEB, C. de Inovação para E. B. **CURRÍCULO EM TECNOLOGIA E COMPUTAÇÃO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA**. Disponível em: <https://curriculo.cieb.net.br/>. Acesso em: 20/11/2020.

DEFAVERI, I. R.; BALDISSERA, J. F.; SILVA, S. C. da. axonomia de Bloom: uma análise bibliométrica e sociométrica de periódicos internacionais - Bloom's Taxonomy: A Bibliometric and Sociometric Analysis of International Journals. **Sociedade, Contabilidade e Gestão, Rio de Janeiro, v. 14, n. 2, mai/ago, 2019.**, 2019. ISSN DOI: [https://doi.org/10.21446/scg\\_ufrj.v0i0.15916](https://doi.org/10.21446/scg_ufrj.v0i0.15916).

FALCÃO, T. P.; GOMES, T. O Pensamento Computacional Através de Jogos Infantis: uma Análise de Elementos de Interação. **Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais**, Per-nanbuco, 2015. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/303565114\\_O\\_Pensamento\\_Computacional\\_Atraves\\_de\\_Jogos\\_Infantis\\_uma\\_Analise\\_de\\_El](https://www.researchgate.net/publication/303565114_O_Pensamento_Computacional_Atraves_de_Jogos_Infantis_uma_Analise_de_El)

ementos Acesso em: 20/11/2020.

FERRAZ, A. P. do C. M.; BELHOT, R. V. **Taxonomia de Bloom**: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. *Gestão & Produção* [online], 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/bRkFgcJqbGCDp3HjQqFdqBm/?lang=pt>. Acesso em: 20/11/2020.

FONSECA, J. J. S. da. **Metodologia da pesquisa científica**. Universidade Estadual do Ceará - UECE: Curso de especialização em comunidades virtuais de aprendizagem-Informtica Educativa, 2002. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=oB5x2SChpSEC&oi=fnd&pg=PA6&dq=FONSECA,+J:+J:+S:+Metodologia+da+pesquisa+cient%C3%ADfica:+Fortaleza:+UEC:+2002:+Apostila:&ots=ORQXZq9lf0&sig=ksbSGgrg29p4kIIrMqQlbXdlyrs#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 01/03/2021.

FRANÇA, R. S. de; TESDECO, P. C. de A. R. Desafios e oportunidades ao ensino do pensamento computacional na educação básica no Brasil. **Conference: Workshop de Ensino em Pensamento Computacional, Algoritmos e Programação - Anais dos Workshops do IV Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2015) - DOI:10.5753/cbie.wcbie.2015.1464**, p. 1464 – 1473, outubro 2015.

GALHARDI, A. C.; AZEVEDO, M. M. D. Avaliações de aprendizagem: o uso da taxonomiade Bloom. **VIII WORKSHOP DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DO CENTRO PAULA SOUZA**, Sistemas produtivos: da inovação à sustentabilidade, São Paulo - SP, p. 237 – 247. ISSN 2175-1897. Disponível em: <http://www.pos.cps.sp.gov.br/files/artigo/file/507/ad7a753c51e25c1529d318820a756dd2.pdf>. Acesso em: 18/03/2021.

GALHARDI, A. C.; AZEVEDO, M. M. D. Avaliações de aprendizagem: o usoda taxonomia de Bloom: o uso da taxonomia de Bloom. **VIII WORKSHOP DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DO CENTRO PAULA SOUZA**, São Paulo, p. 237 — 247, outubro 2013. ISSN 2175-1897. Disponível em: <http://www.pos.cps.sp.gov.br/files/artigo/file/507/ad7a753c51e25c1529d318820a756dd2.pdf>. Acesso em: 13/03/2021.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Método de Pesquisa**. Porto Alegre - RS: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em: 01/03/2021.

HORN, M. B.; STAKER, H. Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. **Tradução: Maria Cristina Gularte Monteiro.**, Porto Alegre, 2015. Acesso em: 19/06/2021.

JESUS, G. A. D. Projeto de um aplicativo móvel para apoio educacional utilizando microlearning. **Monografia (Curso de Especialização em Tecnologia e Software Livre), Departamento Acadêmico de Informática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.**, Curitiba, v. 67, p. — 1, 2017.

KENSKI, V. M. Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação. Papirus, Campinas-SP, v. 8º, 2012.

KRATHWOHL, D. R. A Revision of Bloom’s Taxonomy: An Overview. **TheoryInto Practice**, College of Education, The Ohio State University, Ohio, v. 41, n. 4, jun 2010. ISSN doi.org/10.1207/s15430421tip4104\_2. Disponível em: [https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104\\_2](https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_2).

[//www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15430421tip4104\\_2](http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15430421tip4104_2).

LESSON, L. E. de I. . Currículo da Lesson. 2019. Disponível em: <https://www.lessoneducation.com/sobre>.

MEIRA, R. R. **Pensamento computacional na educação básica**:: uma proposta metodológica com jogos e atividades lúdicas. 2017. 120 p. Dissertação (Mestrado profissional do programa de pós-graduação em tecnologias educacionais em rede) — Universidade Federal de Santa Maria. Disponível em: [https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15199/DIS\\_PPGTER\\_2017\\_MEIRA\\_RICARDO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15199/DIS_PPGTER_2017_MEIRA_RICARDO.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 01/03/2021.

MESTRE, P. A. A. **O Uso do Pensamento Computacional como Estratégia para Resolução de Problemas Matemáticos**. 2017. 103 p. Dissertação (Centro de Engenharia Elétrica e Informática Coordenação de Pós-Graduação em Ciência da Computação) — Universidade Federal de Campina Grande. Disponível em: [http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/riufcg/696/PALLOMA+ALENCAR+ALVES+MESTRE+-+DISSERTA%C3%87%C3%83O+\(PPGCC\)+2017.pdf?sequence=1](http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/riufcg/696/PALLOMA+ALENCAR+ALVES+MESTRE+-+DISSERTA%C3%87%C3%83O+(PPGCC)+2017.pdf?sequence=1). Acesso em: 20/11/2020.

NUNES, D. J. CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA. **Sindicato Intermunicipal dos Professores de Instituições Federais de Ensino Superior do Rio Grande Do Sul - ADUFRGS SINDICAL** -, junho 2011. Disponível em: <https://adufrgs.org.br/artigos/ciencia-da-computacao-na-educacao-basica/>. Acesso em: 13/03/2021.

OLIVEIRA, B. O QUE É DESVIO PADRÃO E ERRO PADRÃO? **DATA SCIENCE, PRODUÇÃO CIENTÍFICA**, 2019. Disponível em: <https://operdata.com.br/blog/desvio-padrão-e-erro-padrão/>. Acesso em: 18/03/2021.

PAPERT, S. A.; SCULLEY, J. *Mindstorms: Children, Computers, And Powerful Ideas*. Basic Books (AZ), v. 2, p. 1 – 230, julho 1993. ISSN 0465046746.

PECS-UEMA, P. de Pós-Graduação em Engenharia da Computação e Sistemas da Universidade Estadual do M. . **ÁREA DE CONCENTRAÇÃO E LINHA DE PESQUISA - Área de Concentração: Sistemas Computacionais**. 2019. Disponível em: [http://www.pecs.uema.br/?page\\_id=24](http://www.pecs.uema.br/?page_id=24). Acesso em: 19/06/2021.

RAABE, A. L. A. *et al.* Referenciais de Formação em Computação: Educação Básica Versão julho/2017 — documento aprovado pela Comissão de Educação e apresentado no CSBC 2017 durante as Assembleias do WEI e da SBC. Porto Alegre. Disponível em: <https://www.sbc.org.br/files/ComputacaoEducacaoBasica-versaofinal-julho2017.pdf>. Acesso em: 20/11/2020.

RAABE, A. L. A. *et al.* Referenciais de Formação em Computação: Educação Básica. **Referenciais de Formação em Computação: Educação Básica – documento aprovado pela Comissão de Educação e apresentado no CSBC 2017 - durante as Assembleias do WEI e da SBC**, Porto Alegre, p. 1 — 9, julho 2017. Disponível em: <https://www.sbc.org.br/files/ComputacaoEducacaoBasica-versaofinal-julho2017.pdf>. Acesso em: 20/11/2020.

RODRIGUES, R. da S. *et al.* Análise dos efeitos do Pensamento Computacional nas

habilidades de estudantes no ensino básico: um estudo sob a perspectiva da programação de computadores. **Anais do XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE**, p. 121 — 130.

SANTANA, B. L.; ARAÚJO, L. G. J.; BITTENCOURT, R. A. Computação e Eu: Uma Proposta de Educação em Computação para o Sexto Ano do Ensino Fundamental II. **Universidade Estadual de Feira de Santana**, Feira de Santana - BA, 2018. Disponível em: <http://docplayer.com.br/150013868-Computacao-e-eu-uma-proposta-de-educacao-em-computacao-para-o-sexto-ano-do-ensino-fundamental-ii.html>. Acesso em: 13/03/2021.

SCHMIDT, E.; COHEN, J. A nova era digital. Intrínseca, 2013.

SOUZA, T. M.; CHAGAS, A. M.; ANJOS, R. de Cassia Araújo Abrantes dos. Ensino híbrido: Alternativa de personalização da aprendizagem. **revista Com Censo**, v. 6, n. 1, p. 59 – 66, 2019.

SPINARDI, J. D.; BOTH, I. J. BLENDED LEARNING: O ENSINO HÍBRIDO E A AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM NO ENSINO SUPERIOR. **B. Téc. Senac**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 1, 2018.

STREY, M. N.; KAPITANSKI, R. C. Educação & Internet: A era da informação e a vida cotidiana. Sinodal - Edição Kindle, São Leopoldo, 2011.

TAKAHASHI, T. Sociedade da informação no Brasil: livro verde. **Ministério da Ciência e Tecnologia**, Brasília, 2000.

VALENTE, J. A. Integração Do Pensamento Computacional No Currículo Da Educação Básica: Diferentes Estratégias Usadas E Questões De Formação De Professores E Avaliação Do Aluno. In: PUC/SP, P. de P. E. C. . (Ed.). **Revista e-Curriculum**. São Paulo: [s.n.], 2016. v. 14, n. 03, p. 864 — 897. ISBN 1809-3876.

WERLICH, C.; KEMCZINSKI, A.; GASPARINI, I. Pensamento Computacional no Ensino Fundamental: um mapeamento sistemático. **Sánchez, J. (2018) Editor. Nuevas Ideas en Informática Educativa, Volumen 14, p. 375 - 384. Santiago de Chile.**, 2018. Disponível em: <http://tise.cl/Volumen14/TISE2018/375.pdf>. Acesso em: 20/04/2021.

WING, J. PENSAMENTO COMPUTACIONAL — Um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 09, n. 02, p. 1 — 10, 2016. ISSN - DOI: 10.3895/rbect.v9n2.4711. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/4711/pdf>. Acesso em: 20/11/2020.

WING, J. M. Computational Thinking. **Researchgate**, COMMUNICATIONS OF THE ACM, v. 49, n. 3, p. 33 – 35, Março 2006. ISSN - DOI:10.1145/1118178.1118215. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/274309848\\_Computational\\_Thinking](https://www.researchgate.net/publication/274309848_Computational_Thinking). Acesso em: 20/11/2020

## Anexos

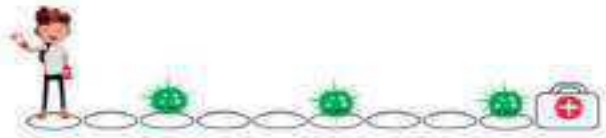
17. Em muitos momentos do nosso dia estudamos ou até fazemos a palavra "Bug". Geralmente, quando você esquece algo que deseja fazer, ou até mesmo quando esquece o que não fazer, e executa uma determinada ação de forma errada. Quando erramos uma determinada ação, ou até mesmo uma frase, o ideal é analisar e tentar repetir a ação, no intuito de corrigir o erro. Com base no texto podemos dizer que Bug é um erro em uma determinada instrução, que ocorre principalmente nos códigos em meio a programação, porém como se chama o processo de identificar e corrigir esses bugs na programação? Marque a alternativa correta.

- A) Debugar/corrigir
- B) Depuração
- C) Debugar

21. Sobre Loop responda a alternativa correta.

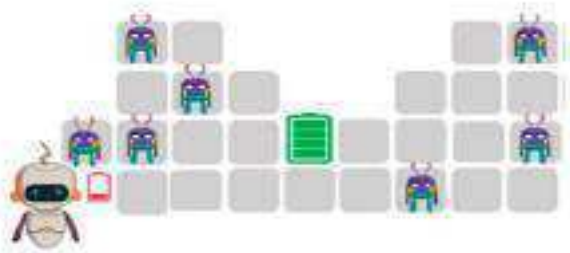
- A) Loops são sequências para replicar um conjunto de comandos indeterminado número de vezes.
- B) Loops é um conceito que sempre vai repetir infinitamente um conjunto de comandos.
- C) Loops é uma instrução para repetir um conjunto de comandos determinado número de vezes.

31. De acordo com o conceito de estrutura de repetição, ajude a Kadê a chegar à mata de pinheiros socorrendo. Marque a alternativa com a MELHOR solução.



- A) Enquanto Mata = Falso (Andar(1,Pino))
- B) Andar(1, Pino); Andar(1, Pino); Andar(1, Pino)
- C) For(1,1,Andar(1, Pino))

40. Qual das opções abaixo, leva o Ectro-oi à bateria?



- A) FOR 1..5 (Andar(1, Robo));
- B) FOR 1..2 (Andar(1, Robo));
- C) FOR 1..2 (Andar(1,Andar(1,5000)));

5) Utilizando a habilidade de reconhecimento de padrões, tente identificar qual é o número que falta na imagem a seguir:

**1, 1, 2, 3, 5, \_\_, 13, 21, 34, 55, 89**

A) Faltou número 7

B) Faltou Número 9

C) Faltou número 8

---

6) Outro exemplo de sequência que temos, é a sequência de idade, por exemplo, uma pessoa que tem de 0 a 12 anos é considerada criança, pessoas com mais de 12 anos e menos de 18 são adolescentes e pessoas acima de 17 anos são adultas. Com base nas informações sobre idade, marque a alternativa que contém a sequência correta para Hinata, Naruto e Kakashi, Sakura.

**Kakashi tem 18 anos  
Naruto tem 11 anos  
Hinata tem 9 anos  
Sakura tem 17 anos.**

A) Adulto - Criança - Criança - Adolescente

B) Adulto - Criança - Criança - Adulto

C) Adolescente - Criança - Criança - Adulto

Figura 36 Questões formulário do 5º ano Fonte: Lesson (2021).