



ALÍCIA DIAS DE SOUZA

**PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO ENSINO
FUNDAMENTAL: REFLEXÕES SOBRE A FORMAÇÃO DE
PROFESSORES**

LAVRAS - MG

2025

ALÍCIA DIAS DE SOUZA

**PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO ENSINO FUNDAMENTAL: REFLEXÕES
SOBRE A FORMAÇÃO DE PROFESSORES**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Educação, área de concentração em Formação de Professores, para a obtenção do título de Mestre.

Prof. Dr. Ronei Ximenes Martins

Orientador

LAVRAS - MG

2025

Ficha de identificação da obra elaborada pelo(a) autor(a) através do Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da Biblioteca Universitária da UFLA.

Souza, Alícia.

Pensamento computacional no ensino fundamental: reflexões sobre a formação de professores / Alícia Souza. 2025.

175 p.

Orientador: Ronei Martins

Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal de Lavras, 2025.
Bibliografia.

1. Pensamento Computacional. 2. Formação de Professores. 3. Pesquisa em Educação. 4. Educação Básica. 5. BNCC-Computação;. I. Martins, Ronei. II. Universidade Federal de Lavras. III. Título.

ALÍCIA DIAS DE SOUZA

**PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO ENSINO FUNDAMENTAL: REFLEXÕES
SOBRE A FORMAÇÃO DE PROFESSORES**

**COMPUTATIONAL THINKING IN MIDDLE SCHOOL EDUCATION:
REFLECTIONS ON TEACHER TRAINING**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação do Mestrado Profissional em Educação, área de concentração em Formação de Professores, para a obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 16 de fevereiro de 2025

Prof. Dr. Braian Garrito Veloso - Universidade Federal de Lavras – (UFLA)

Prof.^a Dr.^a Alessandra Rodrigues - Universidade Federal de Itajubá – (UNIFEI)

Prof. Dr. Ronei Ximenes Martins

Orientador

LAVRAS -MG

2025

Dedico esta pesquisa, primeiramente, a Deus, pois sei que sem Ele nada seria possível. Meu sentimento pode ser expresso nos versos da canção *Fé*, de Iza:

*"Hoje eu só vim agradecer por tudo que Deus me fez
Quem me conhece sabe o que vivi e o que passei
O tanto que ralei pra chegar até aqui
E cheguei, cheguei."*

Além dEle, dedico à minha amada mãe, que sempre me incentivou, acreditou em mim e foi minha maior inspiração. Com ela, aprendi sobre força, resiliência, respeito, amor e gratidão, pois, como canta Iza:

*"Sempre aprendi com ela
A ser grata pelo que ainda vem"*

Que esta conquista seja um reflexo de todo o esforço, amor e fé que me trouxeram até aqui.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço à minha mãe Jussara, quem me deu a vida. A pessoa que mais acreditou em mim ao longo de todos os meus dias. Se cheguei até aqui, foi graças ao seu amor, exemplo e esforço incansável. À minha mãe, devo tudo o que sou. Por ela e para ela, busco evoluir, desejo um futuro melhor, que me permita oferecer a ela o conforto que sempre mereceu. Mas não é apenas isso. Mais do que qualquer conquista material, desejo que ela se orgulhe de mim, que veja em mim o reflexo de tudo o que plantou com tanto amor. Minha mãe é minha casa, meu abraço seguro e meu maior orgulho. É minha raiz mais forte, que me sustenta e o colo que sempre me acolhe. Tudo que sou e tudo que ainda serei carrega sua essência, sua força e seu amor incondicional. E tenho certeza de que, ao longo dessa jornada, cada "Deus te abençoe, pequeninha" que ela me disse, foi combustível para seguir em frente. Obrigada por ser minha mãe, amiga e incentivadora.

Ao meu pai Marco, pela educação que me deu, além de seu cuidado e carinho comigo. Sua paixão pela leitura contribuiu para despertar em mim a curiosidade e o espírito de pesquisadora.

Ao meu irmão Fábio Márcio, que me apresentou o mundo digital e sempre teve paciência para me ensinar a navegar por ele. Foi ele quem me mostrou e mostra que a tecnologia digital não é um bicho de sete cabeças e me ensinou a não ter medo do computador. Sua generosidade, sapiência e apoio técnico foram fatores decisivos para que eu chegasse até aqui. Além disso, agradeço imensamente por sua contribuição tão importante nesta dissertação, especialmente ao me ajudar a transformar os áudios e os vídeos dos encontros e entrevistas em texto. Obrigada por sua disposição em estender a mão e amparar meus caminhos.

Ao meu querido esposo Lincoln, que não apenas me acompanhou incansavelmente nos dias de aulas presenciais, mas tomou meu sonho para si, segurando minhas mãos quando minhas forças pareciam esgotadas. Você foi silêncio quando minha mente era barulho. Nos dias difíceis, quando o peso da vida parecia me partir ao meio, eu era como um cabo de fibra óptica rompido. E você, com toda sua habilidade, foi minha máquina de fusão, restaurando minha energia e me tornando inteira novamente. Obrigada por ser esse enlace inquebrável, por me conectar de volta a mim mesma e por provar, todos os dias, que amor também é suporte, estabilidade e transmissão de força.

Ao meu irmão Ricardo, que, mesmo sem perceber, teve um papel importante em minha caminhada. Quando eu era criança, ele me ensinou, com seu próprio exemplo, que o estudo e

a dedicação eram os únicos caminhos para mudar de vida. Ainda que muitas vezes tenha duvidado do meu potencial, suas palavras me desafiaram a seguir em frente e a provar a mim mesma que eu era capaz. De um jeito ou de outro você também faz parte desta conquista.

Ao meu amigo João Vitor, que não só acreditou em mim, mas também me ajudou a compreender que era possível, bastava que eu acreditasse. Sempre paciente e atencioso, lendo meus textos e ajudando a organizar minhas ideias, ele é mais do que um amigo: João, você é família. Sua psicologia me fez despertar para a minha própria força, ajudando-me a lidar com as incertezas do caminho com mais leveza e confiança. Obrigada por enxergar potencial em mim e por me apoiar em todos os momentos – sempre com uma palavra amiga, um olhar acolhedor e, claro, com o seu clássico: “Ai amiga, você brilha”. João, é a prova de “que tudo pode ser, só basta acreditar”. Sua amizade me mostrou que “sonhos sempre vêm para quem sonhar” – e, por isso, com você, tudo fica mais *sunshine*.

Às minhas amigas do trabalho, que me ajudaram a treinar para a entrevista do processo seletivo e me incentivaram ao longo da jornada. O sucesso neste desafio também é reflexo do apoio de vocês.

Ao meu amigo Bruno, que esteve presente no início deste sonho e, com sua experiência como professor de Língua Portuguesa, fez uma revisão ortográfica do projeto que abriu as portas para esta jornada.

À minha amiga Adriana, minha companheira de medos, prazos, trabalhos e muita correria ao longo de todo este processo. Dividir essa trajetória com você tornou tudo mais leve e especial. Você é um presente que o Mestrado me deu.

Ao meu querido Mestre Professor Ronei, a quem devo um agradecimento especial. É difícil encontrar palavras suficientes para expressar minha gratidão. Ele é mais do que um Orientador; é uma inspiração como profissional e um dos responsáveis pelo meu amadurecimento pessoal e acadêmico. Obrigada pela paciência, pelos ensinamentos e por acreditar no meu potencial desde a entrevista. A oportunidade de aprender sobre Metodologia, Teoria Fundamentada em Dados, formação continuada, psicologia, Pensamento Computacional, TDIC, currículo e tantos outros temas foi um privilégio imensurável. Que sorte a minha ter tido a oportunidade de encontrar com um ser humano tão inteligente e justo. Assim como o Mestre dos Magos, suas palavras sempre surgiam no momento certo, de modo a trazer importantes reflexões e novos caminhos/possibilidades a seguir. E, como todo verdadeiro mestre, ele guiou-me com sabedoria, mas sempre deixou a mim a missão de encontrar minhas próprias respostas. Obrigada por cada lição e por tornar essa jornada tão preciosa. Sua magia transformou meu sonho em realidade.

À banca examinadora, expresso minha gratidão pelo tempo dedicado à leitura e à avaliação deste trabalho. Cada apontamento, sugestão e comentário foram valiosos para o meu crescimento acadêmico e pessoal, ajudando-me a enxergar novas possibilidades e a aperfeiçoar esta pesquisa, tornando-a mais clara e palatável. Mais do que avaliadores, encontrei em vocês leitores e colaboradores generosos, que acolheram nossas ideias com respeito e contribuíram para expandi-las. Com suas provocações e questionamentos, vocês furaram a minha bolha, desafiando-me a olhar além das minhas próprias referências e a construir um pensamento mais crítico e aprofundado. Obrigada por cada contribuição, por cada palavra de incentivo e por tornarem esta experiência tão enriquecedora e acolhedora.

Estendo meus agradecimentos a todos os professores da UFLA que lecionaram disciplinas ao longo deste percurso. Os sábados em sala de aula, bem como nossas aulas síncronas, foram momentos preciosos de aprendizado e crescimento. À Universidade Federal de Lavras, por oferecer um programa tão sério e enriquecedor, e ao Prof. Dr. Regilson, por sua paciência e delicadeza durante todo o processo.

Aos professores da escola participante da pesquisa, ao extinto grupo de pesquisa PeCom, à Secretaria de Educação do Estado de Minas Gerais e à Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG), meu reconhecimento pela oportunidade de desenvolver esta pesquisa em parceria.

Tudo o que construímos só foi possível graças à presença de cada um de vocês em minha trajetória.

Por fim, compartilho com você, leitor, o quanto sou agraciada por uma família tão especial e por uma força superior, que eu, em minha fé, a denomino como Deus.

Muito obrigada!

“A tecnologia do futuro é um fato técnico. O futuro da tecnologia é um fato social.” (Álvaro Vieira Pinto)

RESUMO

Esta investigação faz parte de um projeto mais amplo, apoiado pela FAPEMIG, com foco na inserção do Pensamento Computacional na educação básica. O estudo teve como objetivo compreender o processo de formação de professores para a integração do Pensamento Computacional nos anos finais do Ensino Fundamental. A pesquisa participante foi conduzida em parceria com uma escola municipal no Sul de Minas Gerais. Durante o período de agosto a novembro de 2023, promovemos uma formação específica para 29 docentes, estruturada em oito encontros presenciais. As atividades buscaram explorar possibilidades de integrar o Pensamento Computacional aos componentes curriculares dos anos finais do Ensino Fundamental. Com abordagem qualitativa, a investigação foi orientada pela Teoria Fundamentada em Dados, conforme proposta por Kathy Charmaz. As informações foram coletadas por meio de notas de campo, videogravações e duas rodas de conversa, que proporcionaram reflexões sobre a metodologia aplicada. A análise dos dados seguiu técnicas da Teoria Fundamentada em Dados, resultando na elaboração de memorandos que compuseram o corpus analítico utilizado na geração da teoria substantiva e nas conclusões. Concluimos que, apesar do esforço para desenvolver atividades lúdicas e significativas ser primordial, uma boa metodologia e recursos adequados não garantem o sucesso do trabalho transdisciplinar com professores no aprendizado e ensino do Pensamento Computacional. A adesão dos docentes ao modelo foi dificultada pela sobrecarga de trabalho que enfrentam, o que impactou na participação ativa e na permanência até a conclusão da formação. Para favorecer a oferta da formação em novas turmas, construímos um produto educacional com atividades de computação plugada e desplugada, que auxiliam na aprendizagem do Pensamento Computacional.

Palavras-Chave: pesquisa em educação; pensamento computacional; formação de professores; educação básica; BNCC-computação; PNDE.

ABSTRACT

This investigation is part of a broader project supported by FAPEMIG, focusing on integrating Computational Thinking into basic education. The study aimed to understand the process of teacher training for the integration of Computational Thinking into the final years of elementary school. A participatory research approach was conducted in partnership with a municipal school in southern Minas Gerais, Brazil. Between August and November 2023, we organized specific training for 29 teachers, structured into eight in-person sessions. The activities were designed to explore possibilities for integrating Computational Thinking into the curricular components of the final years of elementary education. With a qualitative approach, the investigation was guided by Grounded Theory as proposed by Kathy Charmaz. Data were collected through field notes, video recordings, and two focus group discussions, which provided reflections on the methodology applied. Data analysis followed techniques of Grounded Theory, resulting in the development of memos that composed the analytical corpus used to generate substantive theory and conclusions. We concluded that, although the effort to develop engaging and meaningful activities is essential, a well-structured methodology and adequate resources alone do not ensure the success of interdisciplinary work with teachers in learning and teaching Computational Thinking. Teachers' adherence to the model was hindered by the workload they face, affecting their active participation and continuity through the training program. To support future training programs, we developed an educational product containing both plugged and unplugged activities designed to facilitate the learning of Computational Thinking.

Keywords: education research; computational thinking; teacher training; basic education; BNCC-computation; PNDE.

INDICADORES DE IMPACTO

A dissertação "Pensamento Computacional no Ensino Fundamental: Reflexões sobre a Formação de Professores" desenvolvida na Universidade Federal de Lavras produziu impactos diretos nos âmbitos educacional, social e tecnológico. No contexto educacional, a pesquisa promoveu formação em Pensamento Computacional para 29 docentes do ensino fundamental de uma escola pública municipal do sul de Minas Gerais, contribuindo potencialmente para o aprimoramento de práticas pedagógicas em suas turmas e estudantes. O trabalho envolveu formação continuada com 8 encontros presenciais, implementando metodologias como programação com Scratch e atividades desplugadas, com geração de um guia de aplicação para incremento de planos de aula interdisciplinares. Socialmente, o estudo gera impactos na democratização do acesso ao conhecimento tecnológico no território escolar com redução de desigualdades digitais e preparação de professores e estudantes para os desafios da sociedade digital. No âmbito tecnológico, a pesquisa promoveu a integração das TDIC no ambiente escolar, fomentando a aplicação dos pilares do pensamento computacional de maneira interdisciplinar. Os resultados se alinham às áreas temáticas 4 (Educação) e 7 (Tecnologia e produção) da Política Nacional de Extensão, contribuindo diretamente para os ODS 4 (Educação de Qualidade), 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura) e 10 (Redução das Desigualdades) da ONU. O material didático desenvolvido foi disponibilizado em repositório aberto, permitindo que outras escolas façam uso das metodologia e recursos empregados na pesquisa.

IMPACT INDICATORS

The dissertation "Computational Thinking in Elementary Education: Reflections on Teacher Training," developed at the Federal University of Lavras, produced significant direct impacts across educational, social, and technological domains. In the educational context, the research facilitated the professional development of 29 elementary school teachers from a public school in southern Minas Gerais, equipping them to implement computational thinking in their classrooms and thus modernizing pedagogical practices. The initiative included continuous training sessions consisting of eight in-person meetings, during which methodologies such as Scratch programming and unplugged activities were introduced, resulting in the creation of interdisciplinary lesson plans that were later put into practice. Socially, the study contributed to the democratization of access to technological knowledge within the school community, helping to reduce digital inequalities and better preparing both

teachers and students to face the challenges of the digital society. In the technological sphere, the research promoted the integration of Digital Information and Communication Technologies (DICT) into the school environment, fostering the interdisciplinary application of computational thinking principles. The outcomes are consistent with thematic areas 4 (Education) and 7 (Technology and Production) of the National Extension Policy, and directly support the UN's Sustainable Development Goals 4 (Quality Education), 9 (Industry, Innovation, and Infrastructure), and 10 (Reduced Inequalities). The didactic materials developed during the project were made available in an open-access repository, enabling other schools to replicate the methodology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1– Cronograma do Projeto PeCom – Etapa de preparação dos professores	31
Figura 2 – Primeiro Encontro: Professores da Escola conhecem a proposta do Projeto Pensamento Computacional	36
Figura 3 – Escrevendo o algoritmo do sanduíche.....	39
Figura 4 – Atividade mão-na-massa: Orientações aos participantes	40
Figura 5 – Resultados obtidos da atividade mão-na-massa do sanduíche.....	40
Figura 6 – Atividade Kahoot: Aplicando conceitos e conhecendo a ferramenta.....	42
Figura 7 – Ele, o robô	44
Figura 8 – Instruções de como usar o Dominóbit.....	45
Figura 9 – Atividade de decodificação: Leitura das mensagens decifradas.	46
Figura 10 – Início do 4º encontro	48
Figura 11 – Discussão sobre IA entre os Pesquisadores e os Professores.....	52
Figura 12 – Imagens dos testes com o Google © e AdobeFireFly© sobre IA	53
Figura 13 – Atividade de Lógica: Decifrando o Cubo Mágico	54
Figura 14 – Algoritmos para se resolver o cubo mágico 2x2x2: documento entregue aos professores durante o encontro	56
Figura 15 – Resultado da votação no grupo de <i>WhatsApp</i> sobre o dia e horário dos encontros formativos	57
Figura 16 – Atividade 1: Conhecendo o <i>SCRATCH</i>	58
Figura 17 – Programando com o <i>SCRATH</i> : Programação da Atividade 1	59
Figura 18 – Apropriando da linguagem do <i>SCRATCH</i> : Bloco de Repetição no <i>Scratch</i>	62
Figura 19 – Apropriando da linguagem do <i>SCRATCH</i> : Bloco de Condição.	62
Figura 20 – O jogo: <i>Pong On</i>	64
Figura 21– Esquema do Pensamento Computacional	87

LISTA DE QUADROS

Quadro 1– Codificação Inicial e Focalizada: Análise Conceitual do Pensamento Computacional na Educação Básica.....	76
Quadro 2– Relação de pesquisas acadêmicas e artigos acerca do PC na Educação básica no Brasil, durante o período de 2021até 2024	127

SUMÁRIO

1	PREÂMBULO	17
2	INTRODUÇÃO.....	20
3	PERCURSO METODOLÓGICO.....	27
4	MEMORANDOS DAS ATIVIDADES FORMATIVAS E OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES.....	33
4.1	Memorando dos oito Encontros Formativos	35
4.1.1	1º Encontro: O sanduíche - Data: 20/08/2023	36
4.1.2	2º Encontro: Partes de um computador - Data 04/09/2023	41
4.1.3	3º Encontro: Dominóbit - Data 11/09/2023.....	43
4.1.4	4º Encontro - Roda de Conversa sobre cultura digital – realizada na escola em 18/09/2023.....	47
4.1.5	5º Encontro (último na escola): A Inteligência Artificial - Data 23/10/2023.....	51
4.1.6	6º Encontro: O que é o SCRATCH? – Data 09/11/2023.....	57
4.1.7	7º Encontro: Jogo Pingu – Data 23/11/2023	60
4.1.8	8º Encontro: Jogo Pong On - Data 30/11/2023	63
4.2	Memorando das Entrevistas.....	65
4.2.1	Entrevista após a atividade inicial - realizada na escola em 21/08/2023	65
4.2.2	Roda de conversa – realizada na UFLA em 09 de novembro de 2023.....	68
4.2.3	Entrevista realizada na conclusão do processo formativo	72
5	ANÁLISE FOCALIZADA E TEÓRICA.....	75
5.1	Decomposição.....	83
5.2	Abstração	84
5.3	Reconhecimento de Padrões	84
5.4	Pensamento Algorítmico	85
5.5	Resumo do Pensamento Computacional.....	86
5.6	Análise da Categorização Focalizada	87
6	CONTRIBUIÇÕES PARA UMA TEORIA SUBSTANTIVA DO PROCESSO FORMATIVO DE PROFESSORES.....	102
6.1	As TDIC na mediação de processos de ensino-aprendizagem e o paradigma da Máquina De Ensinar.....	104

6.2	Pensamento Computacional como Competência	107
6.3	Contexto e influências ambientais no processo formativo de professores para o PC.....	108
6.4	O desafio da inserção do Pensamento Computacional na matriz curricular.....	111
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	116
	REFERÊNCIAS	121
	APÊNDICE A – PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA ...	127
	APÊNDICE B – PRODUTO EDUCACIONAL	131

1. PREÂMBULO

Sou natural de Volta Redonda, conhecida como a Cidade do Aço, que é uma cidade interiorana localizada no sul do estado do Rio de Janeiro. Minha família mudou-se para São João del-Rei, Minas Gerais, em 1998, devido à aprovação de meu irmão mais velho no curso de Graduação em Engenharia Elétrica, na Universidade Federal de São João del Rei (UFSJ), extinta FUNREI. Por ser a caçula de três irmãos, sempre tive a companhia do meu irmão do meio, que é Técnico em Informática, e quem hoje identifico como o responsável por despertar em mim o interesse pelas tecnologias digitais, já que jogávamos juntos *Tomb Raider*, *Crash*, *Mortal Kombat* e muitos outros videogames.

Aos onze anos ingressei no Ensino Fundamental II em uma escola estadual localizada em São João del-Rei e me apaixonei ainda mais pela matemática. Lembro que a menor nota que tirei nessa disciplina, ao longo de toda minha trajetória escolar (ensino fundamental e médio), foi sete pontos e meio. Foi nessa fase que passei a me imaginar como professora de matemática. Em minhas memórias estão presentes várias conversas com minha mãe, nas quais eu expressava meu desejo pela profissão, e brincadeiras em que eu sempre era a professora de matemática. Duas pessoas são responsáveis pela minha predileção: minha querida mãe, que sempre despertou em mim o gosto pela disciplina, e a excelente didática da minha professora de matemática, que me acompanhou ao longo dos anos finais do Ensino Fundamental. Esta professora era minha inspiração. Tudo o que ela fazia me encantava: seu visto em meu caderno, sua caligrafia no quadro negro, seu batom vermelho que às vezes sujava seus dentes, sua habilidade em desenhar e sua agilidade em calcular. Apesar de toda a admiração e carinho que tenho por ela, acredito que minha preferência pela disciplina teve como principal responsável minha mãe. Passávamos horas estudando juntas e decorando tabuada. Ela sempre me incentivava a fazer cálculos e compartilhava sua paixão pela disciplina.

Em dezembro de 2006, concluí minha formação no Ensino Médio e me submeti ao vestibular para o curso de Licenciatura em Matemática na Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), no qual fui aprovada. No ano seguinte, em 2007, ingressei no programa de Licenciatura em Matemática na UFSJ. Foi um período desafiador, durante o qual questioneei minha escolha pelo curso e minha aptidão, ou falta dela, para concluí-lo. Confrontei várias crises emocionais e de identidade, sem me sentir verdadeiramente acolhida em quase nenhuma disciplina. Em certos momentos, percebi que alguns professores pareciam ter orgulho em serem considerados intimidadores no campus.

Ao longo da minha vida escolar, aprendi que o sucesso no ensino é medido pela aprovação dos estudantes. No entanto, na universidade, de acordo com a minha experiência, essa perspectiva é diferente. Em alguns casos, o insucesso dos estudantes é associado ao sucesso do professor, sugerindo que quanto menor o número de alunos aprovados, maior e melhor a reputação do professor.

No decorrer de minha jornada universitária, enfrentei vários desafios, como greves, dúvidas persistentes e disciplinas cuja relevância para o currículo da Educação Básica eu não entendia. Porém, em todos os momentos difíceis, tive o apoio do meu maior amor: minha mãe. Era para os braços dela que eu voltava chorando, sentindo-me incapaz. Sua voz e seu carinho sempre me amparavam, me acolhiam e me incentivavam a concluir o curso. Finalmente, em 2014, terminei o curso e comecei a lecionar em uma escola pública periférica. Além disso, naquele mesmo ano, fui aprovada em um concurso público do Estado como professora de matemática. Após minha colação de grau, estava certa de que preferia a matemática de fora do ambiente acadêmico. Isso não era um problema, pois não planejava retornar à universidade.

Assumi meu cargo no estado, em uma escola tradicional e localizada no centro de São João del-Rei, em 2015, onde permaneço lotada até a presente data. Ao longo dos anos, lecionei para diferentes séries da educação básica, mas devo confessar minha preferência por trabalhar com os anos finais do Ensino Fundamental.

Em 2018, meu então noivo e atual marido me convenceu a fazer um curso de Especialização em Didática e Trabalho Docente, no Instituto Federal do Sudeste. Participei do processo seletivo, no qual fui aprovada, o que possibilitou meu ingresso na pós-graduação. Não imaginava que, com essa admissão, conheceria uma nova paixão: discutir a educação. Durante a especialização, conheci meu grande amigo e uma das pessoas que mais me incentivou a cursar o mestrado em Educação. Ele era meu parceiro de trabalhos e discussões acerca da educação. Em nossas conversas, ele sempre apresentava perspectivas diferentes a partir do seu olhar de psicólogo. Também pude pesquisar sobre a formação matemática de professores dos anos iniciais. Esse tema sempre me despertou muita curiosidade devido à minha vivência em sala de aula, em que lecionava para os sextos e sétimos anos. É comum que os estudantes tenham defasagens nos conceitos básicos da matéria, principalmente nas operações de multiplicação, divisão e interpretação de problemas.

Depois que me formei como Especialista em Didática e Trabalho Docente, (sobre)vivi à pandemia da COVID-19. Durante aquele período, tive que me reinventar e me redescobrir como profissional. Estava ansiosa para fortalecer os laços com minhas quatro turmas e, por

isso, decidi gravar vídeos e aprender a usar tecnologias digitais como aliadas. Iniciei um canal no *YouTube* com várias videoaulas, tanto de explicação de conteúdos quanto de correção de exercícios. Ademais, em momentos síncronos, utilizando a plataforma *Google Meet*, criei a *Aula do Pijama*, que consistia em todos os participantes estarem vestidos de pijama e com algum lanche, com o objetivo de conversarmos sobre como eles estavam se sentindo e o que mais quisessem compartilhar. Depois de muitos convites, aceitei que meus alunos me ensinassem a jogar *Free Fire*¹, obviamente fora do horário de aula.

No contexto profissional, a pandemia proporcionou-me maior visibilidade. Acredito que por isso, em 2022, fui convidada para integrar o quadro de Analistas Pedagógicos da Superintendência Regional de Ensino em São João del-Rei. Após aceitar esse convite e unir-me à equipe, pude aprofundar ainda mais minha compreensão sobre debates relacionados à educação e a políticas públicas.

No final do ano de 2022, a Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais promoveu uma diversidade de cursos por meio do programa Trilhas do Futuro. Dentre as opções disponíveis, o Mestrado Profissional em Educação, oferecido pela Universidade Federal de Lavras (UFLA), chamou minha atenção e se tornou minha única escolha. Quando participei do processo seletivo, fui cativada pela UFLA, o que despertou em mim um forte desejo de fazer parte do ambiente acadêmico. Para minha alegria, consegui a aprovação. Com o início das aulas, tive a oportunidade de conhecer meu orientador e, posteriormente, o projeto de pesquisa que ele liderava, concentrado na implementação do Pensamento Computacional na Educação Básica, especificamente nos anos finais do Ensino Fundamental. Após uma conversa com meu orientador e ser apresentada ao Pensamento Computacional, iniciei minhas pesquisas sobre o tema.

¹ Jogo *multiplayer online* para celulares.

2. INTRODUÇÃO

A evolução da tecnologia digital tornou nossa vida mais dinâmica. Hoje as notícias se espalham com muita velocidade e a comunicação por meio de chamada de vídeo une pessoas de diferentes continentes. Após a pandemia da COVID-19, popularizou-se uma nova modalidade de trabalho: o remoto (ou teletrabalho). Se, há três décadas, os estudantes precisavam de uma tarde na biblioteca para consultar a enciclopédia Barsa², hoje “damos um *Google*” e selecionamos um *site* de confiança para o mesmo fim. Podemos, também, fazer a reunião do trabalho em grupo, por meio de uma plataforma de videoconferência e assim discutir sobre sua realização.

Com o avanço da tecnologia, especialmente na transmissão de informações, torna-se essencial adaptar as competências exigidas pelo progresso digital em diversas profissões. Esse impacto gera uma demanda crescente por novas habilidades, como a resolução de problemas e o uso eficiente de ferramentas tecnológicas.

De acordo com o Relatório de Monitoramento Global da Educação da UNESCO (2023), a capacidade de resolução de problemas é essencial para preparar os estudantes para os desafios do mundo digital. O documento destaca a importância de integrar competências digitais às práticas educacionais, de maneira a formar os alunos para usarem tecnologias de forma eficiente e ética. Além disso, o desenvolvimento da resolução de problemas deve ocorrer junto com o fortalecimento do pensamento crítico, habilidades técnicas e a compreensão do impacto da tecnologia na sociedade.

Nesse sentido, concordamos com Pariser (2011)³ ao afirmar que a internet, inicialmente concebida como um meio para conectar pessoas ao redor do mundo, passou por transformações que, em muitos casos, limitaram esse potencial. Os algoritmos começaram a personalizar os conteúdos exibidos, desde os resultados de pesquisa — como o *Google*, que considera 57 sinais para personalizar os resultados — até o *feed* de plataformas como o *Facebook*. A esse tipo de acontecimento o autor atribuiu o termo de efeito filtro-bolha⁴, com o

² A Enciclopédia Barsa é uma coleção de volumes enciclopédicos publicada no Brasil.

³ Vídeo da apresentação “*Beware on-line “filter bubbles”*”, de Eli Pariser disponível em: https://www.ted.com/talks/eli_pariser_beware_online_filter_bubbles/transcript?subtitle=pt-br&language=pt-br

⁴ Optamos por utilizar o termo filtro-bolha utilizado nesta dissertação como uma tradução livre, equivalente ao conceito descrito por Eli Pariser como bolha de filtro na tradução de seu livro, referindo-se ao fenômeno de algoritmos que restringem a exposição a novas informações.

qual ele alerta para os riscos da personalização excessiva promovida pelos algoritmos, que podem propagar discursos anticientíficos e fortalecer o fenômeno da pós-verdade, em que emoções e crenças pessoais frequentemente têm mais peso do que os fatos objetivos. Com isso, os indivíduos se tornam mais propensos a visões parciais, dificultando o desenvolvimento do pensamento crítico.

Compreender o funcionamento desses algoritmos e questionar suas implicações é um passo fundamental para navegar com consciência no mundo digital. O Pensamento Computacional (PC⁵) surge como uma importante ferramenta nesse processo, visto que forma os indivíduos para analisarem criticamente como as tecnologias digitais são capazes de moldar suas experiências on-line e a lidar com as informações advindas delas de maneira mais consciente.

Ainda sobre a necessidade de capacitação digital, dados do DATAREPORTAL (2024) mostram que, em janeiro de 2024, havia 144 milhões de usuários ativos em mídias sociais no Brasil, o que representa um aumento de dois milhões em relação ao mesmo período do ano anterior. Esse crescimento reforça a urgência de desenvolver competências digitais a fim de preparar os estudantes para lidarem, de forma crítica e proativa, com os efeitos das tecnologias.

A educação desempenha um importante papel na preparação dos estudantes para o mercado de trabalho, de forma a exigir um foco na formação de agentes de mudança em suas comunidades. Segundo a UNESCO (2023), é necessário que a formação educacional transcenda a mera aquisição de conhecimento, promovendo um currículo equilibrado que valorize tanto as competências técnicas quanto o pensamento crítico e a criatividade. O mesmo documento destaca que a inclusão de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no currículo pode ampliar o acesso a informações diversificadas e atualizadas, favorecendo o desenvolvimento da autonomia dos estudantes na construção do conhecimento. Nesse contexto, é importante distinguir as TIC, que englobam tanto meios analógicos quanto digitais, das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), que se concentram

⁵ Nesta dissertação, adotarei a abreviação PC para me referir ao Pensamento Computacional, garantindo consistência ao longo do texto. É importante observar que, nos materiais utilizados durante os encontros formativos, foi empregada a abreviação PeCom, conforme adotada no projeto de extensão com interface em pesquisa coordenado pelo Prof. Ronei Ximenes Martins. A escolha de utilizar PC nesta dissertação visa facilitar a leitura e harmonizar com o uso mais comum da sigla no contexto acadêmico.

especificamente no uso de ferramentas digitais. Contudo, o uso de ferramentas digitais e interativas contribui para tornar as aulas mais dinâmicas, incentivando o engajamento dos estudantes.

Já para os professores, a incorporação das TIC proporciona recursos que auxiliam na diversificação das práticas pedagógicas, pois permite a personalização do ensino conforme as necessidades dos estudantes. Adicionalmente, o contato com essas tecnologias favorece o desenvolvimento de competências essenciais, como pensamento crítico, resolução de problemas e letramento digital, alinhando o processo educacional às demandas contemporâneas da sociedade e do mercado de trabalho. Dessa forma, ao desenvolver a habilidade de resolução de problemas durante a formação básica, contribuimos para preparar os estudantes para desafios futuros, formando profissionais mais proativos, críticos e inovadores.

Uma das alternativas que pode ser utilizada para atender à demanda por novas competências é o desenvolvimento do Pensamento Computacional, elemento central da formação proposta para a Educação Digital. De acordo com a British Broadcasting Corporation, doravante BBC, (2015), ele possibilita a resolução de problemas complexos por meio de quatro pilares: Decomposição; Reconhecimento de padrões; Abstração e Algoritmo. No entanto, atualmente o sistema educacional ainda restringe essa habilidade aos profissionais da área de ciências exatas (e.g. ciências da computação, engenharias). Porém, de acordo com Wing (2006), a capacidade de desenvolver o PC é importante para todas as pessoas.

O sistema escolar (principalmente o público) está enraizado em tradições e práticas de ensino do tempo em que não se dispunha dos recursos tecnológicos atuais. Ao lado disso, os estudantes, em sua maioria, utilizam a tecnologia digital em outros aspectos de sua vida cotidiana. Essa desconexão pode gerar efeitos indesejáveis e precisa ser investigada. Enquanto os discentes estão imersos em um mundo digital, a escola muitas vezes permanece presa ao modelo de ensino expositivo e voltado à memorização de conhecimentos e fatos.

Para Papert (1980), a escola ainda é uma das poucas áreas que não mudaram ao longo dos anos. Para exemplificar tal afirmação, o autor faz um comparativo entre o professor de cem anos atrás e o professor dos dias atuais. Embora sua análise tenha sido feita há mais de quatro décadas, o argumento continua pertinente, pois ainda hoje diversos pesquisadores apontam a necessidade de repensar as práticas educacionais diante das transformações sociais e tecnológicas. Estudos contemporâneos (e.g. Papert, *op.cit*; Almeida, 2014; Martins, 2020) reforçam essa perspectiva ao defenderem a incorporação das TDIC na educação, especialmente no currículo, como uma possibilidade para diminuir essa defasagem.

A partir de 2018, a integração das TDIC à educação básica passou a ser parte da atual Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Esse documento normativo estabelece dez competências gerais a serem mobilizadas ao longo de todo o percurso da Educação Básica. É importante ressaltar que a BNCC propõe a incorporação de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação em todas as esferas da educação. Em particular, destacamos a quinta competência, a qual está diretamente associada ao emprego de tecnologias digitais:

5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (Brasil, 2018, p.7).

Ainda sobre o documento normativo, especificamente na sessão do Ensino Fundamental, menciona-se o Pensamento Computacional na área de Matemática e Ciências da Natureza. Entendemos que quando o documento alude à cultura digital também está implicitamente relacionado ao PC, mesmo que de forma indireta, visto que o domínio dos recursos computacionais e a linguagem algorítmica aplicada à resolução de problemas fazem parte das demandas atuais. Além do documento supracitado, temos também a Lei 14.533 (Brasil, 2023), que instituiu a Política Nacional de Educação Digital (PNED). Ela tem como meta promover competências informacionais e digitais, além da inclusão digital, para a população brasileira. A referida lei possui quatro eixos estruturantes:

- Eixo I: Inclusão Digital;
- Eixo II: Educação Digital Escolar;
- Eixo III: Capacitação e Especialização Digital;
- Eixo IV: Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC).

O 2º Eixo Estruturante, denominado Educação Digital Escolar, tem como objetivo primordial, de acordo com o documento, assegurar a plena integração da Educação Digital em todas as modalidades (*e.g.* ensino presencial e a distância) e todos os níveis escolares, desde a Educação Infantil até o Ensino Superior. Esse eixo visa à promoção dos letramentos digital e informacional, bem como ao incentivar ao desenvolvimento de diversas competências digitais. Entre essas competências engloba-se o PC, que:

(...) se refere à capacidade de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções de forma

metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento da capacidade de criar e adaptar algoritmos, com aplicação de fundamentos da computação para alavancar e aprimorar a aprendizagem e o pensamento criativo e crítico nas diversas áreas do conhecimento (BRASIL, 2023).

Dessa maneira, observa-se o direcionamento de ações no âmbito educacional para que a educação digital e, mais especificamente, o Pensamento Computacional, sejam efetivamente inseridas na educação escolar do país. Segundo os documentos supracitados, o propósito é preparar os estudantes para uma participação ativa na sociedade contemporânea, em um mundo cada vez mais direcionado pela e para a tecnologia digital. Tal fenômeno deve ser acompanhado por pesquisas científicas, a fim de verificar os resultados e possíveis efeitos de tal direcionamento de ações.

Assim, é imprescindível discutirmos como aproximar os conhecimentos sobre as TDIC e seus usos do âmbito escolar. Entendendo seu funcionamento, poderíamos aplicá-las no ensino e em diferentes contextos do cotidiano. Afinal, como comunidade de aprendizagem, espera-se que estejamos inseridos, crítica e produtivamente, na cultura digital, tanto na vida pessoal quanto profissional.

A partir do que foi exposto anteriormente, levantamos as seguintes questões: será que os professores estão preparados para integrar as tecnologias digitais de forma crítica, significativa e reflexiva no ensino? Como podem se preparar para enfrentar os múltiplos desafios relacionados à utilização e à criação de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, considerando não apenas as diretrizes da BNCC, mas também os contextos sociais, políticos, econômicos e educacionais ligados à cultura digital em que estamos inseridos? Para inserir conteúdos e atividades relacionadas ao PC, o pressuposto é que os professores dominem o conteúdo, os processos e os recursos envolvidos. Mas como mobilizar as competências⁶ necessárias? Chegamos, finalmente, a uma das questões centrais desta pesquisa: como preparar os professores para a inserção do Pensamento Computacional nos Anos Finais do Ensino Fundamental?

Ante o exposto, esta pesquisa apresenta uma discussão inicial sobre o uso das tecnologias digitais de comunicação e informação na educação básica contemporânea e o conceito de Pensamento Computacional, temas que foram estudados ao longo do processo investigativo. Ainda, são analisados documentos de diretrizes referentes aos anos finais do

⁶ Adotamos o termo “mobilizar” para demarcar que a competência à qual nos referimos é a definida por Perrenoud (2002).

Ensino Fundamental. Como a pesquisa se baseia na Teoria Fundamentada em Dados, a construção teórica foi sendo aprofundada à medida que os dados foram coletados e analisados.

Esta investigação está inserida no contexto de um projeto de formação continuada para professores, coordenado pelo professor Ronei Martins Ximenes, que teve como foco a exploração do Pensamento Computacional e sua integração ao ensino. A partir dessa iniciativa, busca-se compreender como ocorre o processo de formação de professores para a inserção do Pensamento Computacional nos anos finais do Ensino Fundamental, contribuindo para reflexões e práticas que aliem inovação e ensino. Para alcançar esse objetivo, definimos três objetivos específicos:

- Analisar atividades e materiais que possam ser utilizados na formação dos professores, em colaboração com a equipe de pesquisa do projeto principal;
- Examinar de forma participante a realização da formação dos professores, observando as práticas adotadas;
- Analisar, com uma perspectiva crítica e reflexivamente, o desenvolvimento do processo de formação de docentes para a inserção do PC em suas práticas pedagógicas.

A dissertação foi organizada da seguinte forma: no preâmbulo, apresento minha trajetória de aproximação com o tema e sua relação com minha formação no mestrado. A presente introdução contextualiza a área de pesquisa, problematizando o tema central. O percurso metodológico da pesquisa é explorado no segundo capítulo, com foco nos princípios da Teoria Fundamentada em Dados (TFD). Já no terceiro capítulo, exploramos as atividades formativas realizadas com os professores por meio de memorandos detalhados dos encontros e rodas de conversa, além de entrevistas realizadas ao longo da formação. No quarto capítulo, são analisados os dados coletados, utilizando os pilares do Pensamento Computacional – decomposição, abstração, reconhecimento de padrões e pensamento algorítmico – como eixos para tal análise. O quinto capítulo apresenta as contribuições para a teoria substantiva, incluindo o contexto histórico das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na educação, reflexões sobre a implementação de tecnologias digitais na formação de professores e a relação entre ferramentas digitais e o paradigma educacional contemporâneo. Ademais, discutimos a relação do Pensamento Computacional com a Educação Básica no Brasil com fundamentos em uma revisão das pesquisas recentes sobre o tema, além de reflexões sobre os desafios de sua integração na matriz curricular. Por fim, no último capítulo, apresento as

considerações finais, destacando as principais contribuições, limitações e perspectivas futuras do estudo.

3. PERCURSO METODOLÓGICO

Para os pesquisadores familiarizados com o método científico tradicional, a exposição da metodologia é normalmente precedida pela apresentação do referencial teórico e bibliográfico. Entretanto, como o desenvolvimento deste trabalho de investigação foi orientado pela Teoria Fundamentada em Dados, o percurso metodológico e a obtenção dos dados ocorrem concomitantemente com os estudos teórico-bibliográficos. Essa simultaneidade exigiu organização rigorosa para que o processo investigativo mantivesse sua coerência e, ao mesmo tempo, permitisse uma interação dinâmica entre os dados e as teorias emergentes.

Para leitores não familiarizados com a TFD, essa abordagem pode parecer desafiadora, mas foi imprescindível para assegurar que as teorizações refletissem diretamente as observações e análises críticas do fenômeno estudado. Assim, a metodologia adotada é apresentada neste capítulo, e as aproximações com o referencial teórico e bibliográfico foram elaboradas conjuntamente com a codificação focalizada e com as elaborações teóricas advindas das triangulações do que se vivenciou por meio das reflexões sobre a experiência de conviver com os professores em formação e com o que outros pesquisadores e estudiosos nos apontam em seus textos.

Do ponto de vista formal, esta pesquisa pode ser caracterizada como um estudo de caso (Yin, 2015) em abordagem qualitativa (Martins, 2022; Flick, 2009). A caracterização está apoiada nas seguintes características apontadas por Yin: (a) se colocam questões do tipo “como” e “por que”; (b) o pesquisador tem pouco controle sobre os eventos; (c) o foco se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real. Constatase que esta pesquisa se encaixa nos três quesitos. O lócus é uma escola pública de Educação Básica de um município sul-mineiro. A escolha da escola ocorreu por conveniência, uma vez que ela já era parceira em projetos anteriores fomentados pela Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG). Os participantes foram os 29 professores, do total de 39 que atuavam na escola, os quais aceitaram participar das atividades propostas. Embora a coordenação do projeto tenha solicitado que a participação fosse espontânea, a gestão optou por realizar as atividades durante o Módulo II⁷, horário previamente estabelecido pela escola,

⁷ Segundo a Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais (2016), o Módulo II se refere a reuniões coletivas de atividades extraclasse do corpo docente. Ele representa um momento dedicado à formação, planejamento e avaliação no contexto escolar. As reuniões são obrigatórias para os

que, nesse caso, ocorreu às segundas-feiras, das 17h e 30 min às 19h e 30 min. Após cinco encontros, houve reajuste no horário e local, passando a ser as quintas-feiras, das 18h às 20h, na UFLA.

Para viabilizar as atividades planejadas pelo projeto, a escola informou que havia *tablets* disponíveis para os professores e, se necessário, para as turmas. No entanto, quando foi solicitado o uso dos *tablets*, constatou-se que muitos estavam danificados ou desaparecidos. Em relação ao acesso à internet, a escola havia informado que os professores e participantes poderiam contar com a rede *wi-fi* gratuita, mas a senha de acesso não foi disponibilizada de forma explícita. Além disso, a conexão não era automática, e não há certeza sobre a qualidade do sinal ou se ele era acessível no local em que as atividades ocorreram. Dessa forma, a eficácia do uso desses recursos dependeu tanto da sua disponibilidade quanto da adesão dos participantes às atividades propostas.

Para compreender o contexto das discussões sobre Pensamento Computacional e situar esta pesquisa no campo, foi realizado um levantamento da literatura existente. Esse levantamento teve como objetivo identificar debates já consolidados e mapear lacunas que pudessem dialogar com as descobertas emergentes da pesquisa. Para isso, selecionamos artigos publicados nos últimos três anos, utilizando como descritores os termos “Pensamento Computacional”, “Educação Básica”, “Ensino Fundamental”, “estudante”, “aluno”, “aula”. A busca se deu em todas as bases indexadas no Portal de Periódicos da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). Como critérios de inclusão, foram determinadas as seguintes condições:

- a) artigos de pesquisa de campo em escolas de ensino fundamental;
- b) desenho de pesquisa que envolva a observação de atividades de ensino de PC, robótica educacional, programação de computadores ou computação desplugada;
- c) que apresente, nos resultados, análise relativa ao processo de ensino-aprendizagem desses temas a partir de dados primários;
- d) no caso de artigo que tenha sido publicado em periódico com conselho editorial e que conte com avaliação por pares (Duplo Cego);

professores e são programadas pela direção escolar em conjunto com os especialistas de Educação Básica.

e) no caso de tese ou dissertação, que seja oriunda de programa reconhecido pela CAPES, com aprovação por banca de examinadores doutores.

Com a busca no portal de periódicos da CAPES, foram identificados 147 artigos, dos quais 143 não atenderam aos critérios de inclusão. Os quatro trabalhos que atenderam aos critérios estão descritos no Apêndice 1.

A coleta de dados ocorreu por diferentes meios, tendo como embasamento os princípios da TFD (Charmaz, 2009). Durante os encontros formativos presenciais, foram realizadas observações participantes, registradas em diários de campo, além de memorandos analíticos e videograções que documentaram as interações, reflexões e eventos observados, compondo o corpus analítico da pesquisa. Segundo Charmaz (2009), os memorandos são importantes registros no processo de codificação, pois não apenas organizam os dados coletados, mas também oferecem um panorama abrangente das dinâmicas emergentes, contribuindo para a construção de teorizações fundamentadas nos dados. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Lavras (CAAE nº 71017123.3.0000.5148, parecer nº 6.207.734).

Paralelamente, foram conduzidas entrevistas em diferentes momentos do processo formativo. As entrevistas seguiram um formato semiestruturado, com perguntas semelhantes para os diferentes participantes, permitindo comparações entre as respostas. Embora não tenha havido um roteiro formal previamente definido, a condução foi orientada por temas-chave, como a aplicabilidade dos conceitos discutidos na formação.

No total, realizamos quatro entrevistas: duas após a atividade inicial, com professores selecionados com base em sua participação no encontro, e duas ao final da formação, com as docentes que estiveram presentes em todos os encontros. Além disso, promovemos duas rodas de conversa durante as reuniões formativas, com o objetivo de captar percepções imediatas sobre o curso e as atividades desenvolvidas. Todas as entrevistas e rodas de conversa foram gravadas e posteriormente transcritas para análise.

As entrevistas finais seguiram um roteiro semiestruturado, focado em explorar três aspectos principais:

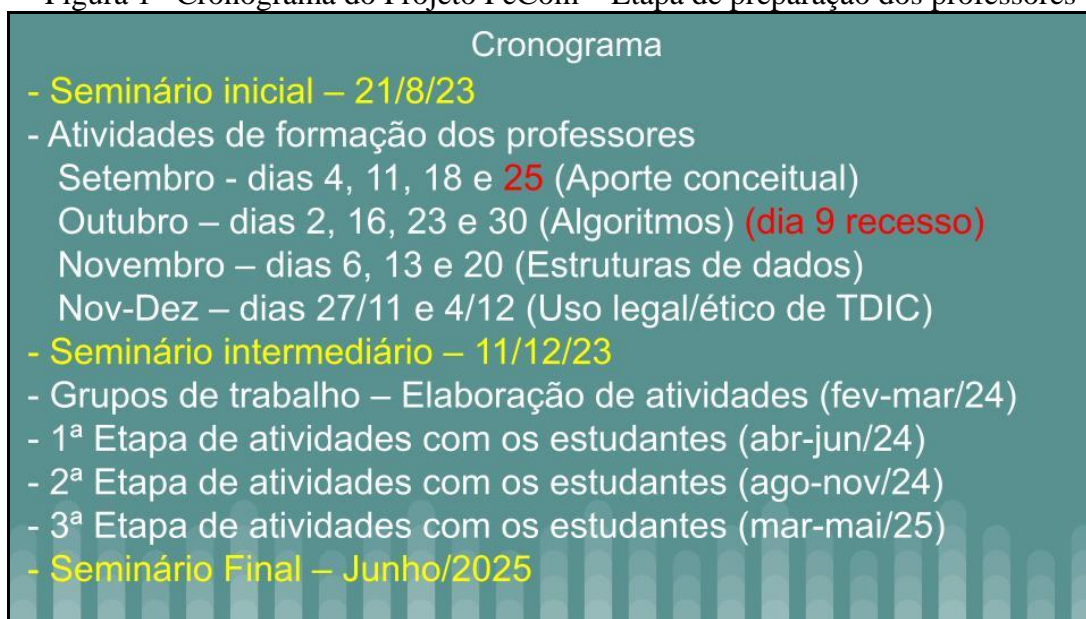
- As percepções das professoras sobre a formação recebida;
- Os aprendizados adquiridos em relação aos conceitos teóricos;
- A viabilidade de replicação dos conceitos abordados em suas práticas pedagógicas.

Os dados obtidos nas entrevistas foram analisados por meio da triangulação metodológica, combinando diferentes fontes de informação: os relatos dos professores (entrevistas e rodas de conversa), as anotações do memorial analítico (seção 3.1.) e a codificação teórica baseada na TFD. Essa triangulação permitiu uma interpretação mais aprofundada das observações realizadas durante as atividades formativas, possibilitando a formulação de uma teoria substantiva que refletiu as dinâmicas e os desafios enfrentados na formação docente observada de forma participante. Concordamos com Charmaz (2009) ao afirmar que uma abordagem metodológica que evitasse interferências de referenciais teóricos prévios, especialmente aqueles que levassem a categorias predeterminadas, possibilitou uma compreensão mais profunda e autêntica do fenômeno investigado. Essa perspectiva possibilitou que os pesquisadores ajustassem suas hipóteses à medida que novos dados surgiram, enriquecendo a análise e promovendo uma compreensão dinâmica e próxima dos fatos observados. Além do mais, conforme apontado pela autora, a TFD permite que o processo de coleta de dados seja refinado ao longo da investigação, maximizando a qualidade das informações coletadas.

Enquanto elaborávamos as atividades para a formação dos professores, realizamos apropriações conceituais do Pensamento Computacional, buscando desvinculá-lo de uma abordagem exclusivamente tecnológica. Foram utilizados, adicionalmente, documentos normativos como a Lei 14.533/2023 e as diretrizes da BNCC para os Anos Finais do Ensino Fundamental. Inspirados na afirmação de Charmaz de que “o presente resulta do passado, mas nunca é exatamente a mesma coisa” (2009, p. 24), incorporamos referências teórico-conceituais desde o início da pesquisa, a fim de embasar e orientar as ações formativas propostas. Do estudo dessas referências resultou o quinto capítulo, que discute as contribuições para uma teoria substantiva.

Inicialmente planejamos quinze encontros na escola, cujo horário foi mencionado anteriormente. As datas programadas foram as seguintes: 20/08/2023, 04/09/2023, 11/09/2023, 18/09/2023, 25/09/2023, 02/10/2023, 16/10/2023, 23/10/2023, 30/10/2023, 03/11/2023, 06/11/2023, 20/11/2023, 27/11/2023, 04/12/2023 e 11/12/2023, consoante ilustrado na Figura 1.

Figura 1– Cronograma do Projeto PeCom – Etapa de preparação dos professores



Fonte: Banco de dados do projeto Pensamento Computacional (2025)

No entanto, das quinze reuniões planejadas, seis foram canceladas a pedido da gestão escolar, a saber: 25/09/2023, 02/10/2023, 16/10/2023, 30/10/2023, 06/11/2023 e 03/11/2023. As justificativas incluíram sobrecarga de trabalho dos professores, encerramento do bimestre, reuniões de pais no mesmo horário e vésperas de feriados prolongados, entre outros motivos. Tais situações, previsíveis, poderiam ter sido consideradas durante a proposta da formação e a definição do cronograma. As reuniões de 20/11/2023, 27/11/2023, 04/12/2023 e 11/12/2023 foram reagendadas para 09/11/2023, 16/11/2023, 23/11/2023 e 30/11/2023, respectivamente, devido a alterações de local e data.

A interpretação dos dados coletados seguiu o modelo de codificação da TFD (Charmaz, 2009). A codificação inicial permitiu comparações, geração de novas ideias sobre a formação em PC e a identificação de lacunas nas observações. Originalmente, a codificação foi planejada para se dar individualmente, por participante, mas, devido à flutuação na participação, optou-se por codificar os dados com base nos encontros realizados, por meio de uma técnica desenvolvida por Lefèvre e Lefèvre (2003) e que compõe o Discurso do Sujeito Coletivo desenvolvido por eles.

Na etapa de codificação focalizada, foram analisados criticamente os memorandos a partir dos códigos iniciais, priorizando aqueles mais frequentes, significativos ou que demonstravam maior potencial para explicar os fenômenos observados na pesquisa. Essa análise resultou na formulação de hipóteses sobre os efeitos da formação no conjunto dos participantes, enriquecendo o processo teórico.

Em paralelo ao processo, a codificação teórica permitiu a integração dos códigos iniciais (os encontros) com as hipóteses elaboradas na codificação focalizada e os aspectos teórico-conceituais envolvidos. Esse processo levou à construção de uma teoria substantiva que dialoga com os conceitos da literatura sobre a integração das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação na Educação Básica e os processos de formação docente.

De acordo com Pinto e Santos (2012), a teoria substantiva concentra-se na construção de pressupostos a partir de dados empíricos, refletindo a complexidade de contextos específicos. Diferentemente de hipóteses formais, que buscam generalizações amplas, essa teoria valoriza o detalhamento e a relevância prática para os agentes sociais envolvidos. No caso da presente pesquisa, essa abordagem permitiu compreender as especificidades e os desafios enfrentados na formação docente em PC, promovendo uma teorização colaborativa e situada.

Para compatibilizar a formação oferecida com a base conceitual do Pensamento Computacional, que é construcionista (Papert, 1994) e transdisciplinar (Wing, 2006), optou-se por uma abordagem de interlocução não-diretiva, incentivando a colaboração ativa, a reflexão e a crítica construtiva dos participantes sobre as atividades realizadas. Os professores assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), garantindo sua adesão voluntária.

Nos capítulos seguintes, serão discutidos os conceitos-chave que fundamentaram as atividades formativas, além de uma teorização inicial elaborada em paralelo às ações de campo. Os memorandos apresentados no capítulo terceiro detalham as informações relevantes e resultantes do processo de codificação inicial orientado pela TDF e por interações com a codificação teórica. Esses registros oferecem uma visão detalhada e processual das dinâmicas formativas vivenciadas pelos participantes da pesquisa, evidenciando os principais resultados do percurso investigativo.

4. MEMORANDOS DAS ATIVIDADES FORMATIVAS E OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

A organização de memoriais é parte da TFD e foi elaborada conforme prescrito por essa metodologia ao longo do processo de estudos dos conceitos e da realização das atividades que envolveram os professores participantes do projeto.

Após ter sido apresentada ao PC, em uma conversa com meu Orientador e estudar os conceitos-chave abordados ao longo do capítulo quatro, comecei a pesquisar mais sobre o tema para desenvolver a pesquisa. Tive como ponto de partida o livro *A Máquina das Crianças*⁸, de Seymour Papert (1980/1994). Posteriormente, estudei os artigos de Jeannette M. Wing (2006, 2010), *Computational thinking* e *What and Why?*, bem como o texto *Introduction to Computational Thinking - What is Computational Thinking?*, da BBC Learning (2015).

Compreendi o conceito de Pensamento Computacional e posteriormente aprimorei sua assimilação, visto que o processo de significação é contínuo. À medida que o tempo passa, acredito que expandimos nosso conhecimento quando o significamos, portanto, ressalto que essa compreensão é inicialmente parcial. Isso está de acordo com a definição de aprendizagem significativa de Ausubel (2003), que será discutida na seção 5.1.

Percebi que se conseguíssemos aplicar o conceito de PC em nosso cotidiano, economizaríamos tempo resolvendo problemas e poderíamos utilizá-lo com maior propriedade e consciência. Como alguém que sempre esteve cercada por computadores, apaixonada por jogos e ex-técnica de uma equipe de robótica, me aproximei dos conceitos associados ao Pensamento Computacional e comecei a refletir sobre o cotidiano vinculando-o a esses conceitos. As dúvidas que surgiram durante o meu curso de licenciatura foram equivalentes à identificação que tive com tudo o que aprendi. Em uma ocasião, refleti sobre a possibilidade de ensinar o algoritmo de uma redação nota dez, o que tornaria a redação do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) um processo mais simplificado. Juntei-me ao grupo de pesquisa do meu orientador por me apaixonar pelo tema. Devido a minha identificação, mudei meu projeto inicialmente proposto e comecei a pesquisar sobre a possibilidade de inserção do PC nos anos finais do ensino fundamental.

⁸ Em inglês o livro se chama: *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*

Após me juntar aos outros pesquisadores, intensifiquei minhas leituras e me dediquei a cursos *online* sobre o tema. Essas foram excelentes fontes para mostrar que o Pensamento Computacional está presente até em ações simples, por exemplo, na preparação de uma refeição ou na maquiagem. Foi aqui que passei a identificar o PC ao longo de minhas atividades diárias. Compreendi e rompi com opiniões replicadas socialmente. Uma ilustração é a ideia de que nosso celular nos ouve constantemente. Outra é a crença de que máquinas vão dominar o mundo, como retratado no filme *Eu Robô*⁹ (2004), baseado nas obras de Isaac Asimov e dirigido por Alex Proyas. O grupo de pesquisa do projeto em questão era constituído por uma professora da Escola Municipal participante do projeto (egressa do Mestrado em Educação da Universidade Federal de Lavras), três bolsistas, o coordenador (meu orientador) e eu.

O Projeto PC, desenvolvido com apoio da FAPEMIG, tem como um dos seus objetivos a preparação de professores para o desenvolver de habilidades requisitadas pelo pensamento computacional, com foco especial nos anos finais do Ensino Fundamental. Essa preparação foi programada para ocorrer durante o segundo semestre de 2023. No ano seguinte, 2024, os professores aplicaram os conceitos adquiridos em suas aulas, envolvendo os alunos dos anos finais do ensino fundamental, especificamente do sexto ao nono ano. A implementação do Projeto em questão nos anos finais do Ensino Fundamental é acompanhada por investigação participante para avaliar o processo e esse foi o foco da minha participação no projeto.

No dia 28 de abril de 2023, realizamos nossa primeira reunião online. Durante essa ocasião, os integrantes do grupo foram apresentados, definimos as responsabilidades de cada um e estabelecemos as sextas-feiras, das 16h às 18h, como horário fixo para os encontros, inicialmente planejados de forma síncrona e virtual. Paralelamente, promovemos debates em um grupo de *WhatsApp* e compartilhamento de materiais para estudo tanto na rede social quanto no Campus Virtual da UFLA¹⁰. As reuniões restritas aos participantes do grupo de pesquisa e ocorreram entre abril e julho de 2023.

⁹ EU, Robô. 2004. Direção: Alex Proyas. Produção: Laurence Mark, John Davis. Estados Unidos: 20th Century Fox. (114 min).

¹⁰ O Campus Virtual da UFLA é uma plataforma baseada no *Moodle*, foi criada para modernizar o ensino, integrar metodologias ativas e facilitar o uso de tecnologias digitais nos cursos presenciais. Oferece suporte técnico, acessibilidade e possibilita a adoção de carga horária EaD. Fonte: <https://ufla.br/arquivo-de-noticias/9319-campus-virtual-ufla-tera-nova-plataforma-virtual-de->

No decorrer de nossos encontros nas tardes de sextas-feiras, colaboramos para a criação de materiais para sessões de formação destinadas aos professores da Escola Municipal que participariam da etapa de preparação. Esses materiais foram utilizados no módulo II, conduzido na própria escola. Considerando os pressupostos teóricos da Aprendizagem Ativa¹¹ (Bonwell; Eison, 1991) e significativa (Ausubel, 2003), para formar os professores, decidimos priorizar atividades lúdicas e práticas e não adotar métodos convencionais de ensino. Ao invés de apenas expor os conceitos teóricos, criamos desafios práticos. Os conceitos foram trabalhados por meio de brincadeiras, jogos e dinâmicas na busca por proporcionar vivências relativas à sua significação. Essa abordagem pretendia que os participantes imergissem no aprendizado da maneira mais ativa e engajada possível. Em vez de apenas dar exemplos dos conceitos para os professores, buscamos proporcionar experiências que os incentivavam a explorar e refletir sobre os temas. Para enriquecer ainda mais o processo, reservávamos um momento ao final de cada encontro para discussão e reflexão sobre os conceitos que haviam sido explorados.

4.1 Memorando dos oito Encontros Formativos

Conforme descrito no percurso metodológico (capítulo 2), este capítulo apresenta um registro detalhado dos oito encontros formativos realizados durante a pesquisa. Esses encontros foram planejados com o objetivo de proporcionar um espaço colaborativo, em que os professores pudessem trabalhar em grupos, explorar conceitos por meio de atividades práticas e refletir sobre as soluções propostas, considerando suas possíveis aplicações no contexto escolar. Inicialmente o *lócus* foi na escola pública de Lavras e, posteriormente, na UFLA¹².

Os memorandos que seguem relatam, de forma cronológica e reflexiva, os acontecimentos de cada encontro, com o registro das atividades realizadas, dos desafios enfrentados e das contribuições dos participantes ao longo do processo. Esse registro

[aprendizagem#:~:text=%E2%80%9CO%20Campus%20Virtual%20dever%C3%A1%20incentivar,%C3%A1reas%20do%20conhecimento%E2%80%9D%2C%20ressaltou.](#)

¹¹ Optamos por utilizar essa expressão para enfatizar a intencionalidade no desenho das atividades formativas, diferenciando-as de práticas tradicionalmente expositivas.

¹² Entre o 5º e o 6º encontros foi realizada uma votação no grupo de WhatsApp para ajustar os dias e horários dos encontros futuros, de acordo com a disponibilidade dos participantes.

detalhado permite não apenas documentar a prática, mas também refletir sobre os aprendizados e as dinâmicas que emergiram em cada etapa.

4.1.1 1º Encontro: O sanduíche - Data: 20/08/2023

Para o encontro em questão, planejamos demonstrar que o Pensamento Computacional está presente em diversas atividades cotidianas e que sua integração ao currículo é mais acessível do que pode parecer. Foi essencial destacar que sua aplicação não depende do uso de computadores e que pode ser explorado por meio de atividades desplugadas. Essas atividades, conhecidas na literatura como Computação Desplugada, consistem em práticas que desenvolvem conceitos de computação sem o uso de tecnologia digital. Segundo Matos, Paiva e Corlett (2016), essa abordagem é uma alternativa eficaz para fomentar o Pensamento Computacional, de modo a promover a compreensão de seus pilares de forma criativa e acessível.

Ao chegarmos ao refeitório, encontramos um lanche organizado para os docentes, um momento importante para a socialização, mas que consumiu 20 minutos do tempo planejado para a formação. Após o lanche e a acomodação dos professores, demos início às atividades. Apresentamos a proposta do projeto e a necessidade de desenvolvermos com os estudantes as habilidades para dominarem as tecnologias digitais com competência plena e não apenas como usuários passivos. Na Figura 2, é possível observar parte do grupo de professores no início do encontro.

Figura 2 – Primeiro Encontro: Professores da Escola conhecem a proposta do Projeto Pensamento Computacional



Fonte: Banco de dados do projeto Pensamento Computacional. Todos os participantes autorizaram a utilização das imagens. (2025)

Após a apresentação do projeto, iniciamos uma discussão sobre o filme *O Jogo da Imitação* (2014)¹³, dirigido por Morten Tyldum. Embora tivéssemos solicitado, com 10 dias de antecedência, que os participantes assistissem ao filme – está disponível gratuitamente no Youtube – foi a falta de manifestação durante a proposta de compartilhamento de pontos destacados que nos fez perceber que a maioria não havia atendido ao pedido. Ada¹⁴, uma participante do grupo de pesquisa, ofereceu reflexões sobre a máquina de Turing, abordada no filme.

Durante a fala de uma outra professora participante, foi levado em consideração um estudo intitulado *Geração Luz*¹⁵. Segundo ela, tal pesquisa sugere que as crianças nasceram já com habilidades naturais para lidar com tecnologias digitais. Essa temática não era abordada no filme, o que demonstrou que as discussões avançariam para a relação das TDIC com a juventude contemporânea, fato que havia sido previsto pelo grupo de pesquisa, porém, como culminância das reflexões sobre o filme. Outra professora, que assistiu ao filme, destacou o valor do trabalho em equipe e da persistência como aspectos que mais lhe chamaram a atenção.

Fizemos uma intervenção com a descrição de algumas passagens do filme para que os participantes pudessem emitir suas opiniões, evitando perdemos aquele momento, diante da constatação de que a maioria não assistira. Continuando a discussão, um dos participantes ponderou sobre a ideia de a guerra ser um catalisador para o avanço da vida, referindo-se especificamente à inovação tecnológica, o que demonstrou uma análise coerente com a temática abordada. Ele forneceu exemplos e ressaltou como as ações tomadas há um século ainda têm a capacidade de influenciar nossa vida moderna. Lembrou-nos de que a internet, por exemplo, foi inicialmente desenvolvida como uma medida de precaução contra a possibilidade de uma bomba atômica aniquilar todas as pesquisas documentadas em papel.

¹³ O grupo de pesquisa planejou iniciar suas atividades baseando-se na interpretação dos participantes sobre este filme. Quinze dias antes do primeiro encontro, os participantes foram instruídos a visualizar a obra cinematográfica, cujo link de acesso foi fornecido no grupo de *WhatsApp* e no Campus Virtual. *O Jogo da Imitação* está disponível no *YouTube* (<https://www.youtube.com/watch?v=oQ22NbpBZtY>).

¹⁴ Escolhi o pseudônimo Ada em homenagem à matemática e escritora britânica Ada Lovelace, considerada a primeira programadora da história. Ada integra a equipe de pesquisadores do grupo PeCom além de fazer parte do quadro de professores da escola onde o projeto se desenvolveu. Por esse motivo, optamos por não considerá-la como sujeito ativo da pesquisa, uma vez que seu acesso a informações privilegiadas a diferencia dos demais professores, especialmente no planejamento e aplicação das atividades. No entanto, em alguns momentos, suas contribuições durante os encontros foram relevantes para o grupo.

¹⁵ Apesar de nosso empenho em pesquisar o referido estudo, não conseguimos localizá-lo.

Outro participante, como contrapartida, trouxe à discussão o tema da tecnologia e da geolocalização em tempo real. Ele citou o incidente do líder sírio que foi executado por drones sem intervenção humana direta, como uma ilustração do seu argumento. Finalmente, uma professora destacou uma cena do filme em que os personagens descobrem um iminente ataque, do qual o irmão de um deles seria vítima. Nessa cena, ela percebeu que a tecnologia e o pensamento humano deveriam trabalhar em conjunto, considerando-a como uma ferramenta. Contudo, é importante ressaltar que as decisões finais são tomadas pelos seres humanos.

Depois dessa discussão, o pesquisador Alan¹⁶ questionou aos participantes se, após assistirem ao filme e debaterem sobre ele, concordavam com a concepção de que "a computação é uma ideia, não uma coisa"? A maioria concordou com essa perspectiva. Alan concluiu, então, afirmando que o computador é uma forma de imitação do pensamento humano.

Em seguida, Alan ilustrou essa assertiva apresentando como os computadores operam por meio de programas e que tais programas são traduções de algoritmos. Foram expostas, em seguida, aplicações de algoritmos com exemplos do cubo mágico e de um bolo, evidenciando que ambos seguem uma sequência específica para serem resolvidos e preparados. Durante sua exposição, ele definiu algoritmo como "uma sequência de passos e decisões lógicas". Para concluirmos essa primeira aproximação, foi proposta a atividade de descrição dos passos para a preparação de um sanduíche, que visava intensificar as reflexões sobre o conceito de algoritmo. Foram apresentados diversos ingredientes para a feitura do sanduíche. Os professores se organizaram em grupos e receberam 15 minutos para criar um algoritmo para o preparo do lanche. Ou seja, eles elaborariam e documentariam um procedimento detalhado. A Figura 3 ilustra o trabalho dos grupos. O propósito da atividade foi oferecer um significante para a compreensão de que o funcionamento do pensamento humano elabora passos para resolução de um problema e como uma máquina pode interpretar esses passos.

¹⁶Escolhi o pseudônimo Alan, em homenagem ao Matemático britânico, Alan Turing, conhecido por seus trabalhos pioneiros na teoria da computação.

Figura 3 – Escrevendo o algoritmo do sanduíche.




Fonte: Banco de dados do projeto Pensamento Computacional(2025)

Como culminância, depois que todos os grupos escreveram seus algoritmos, os pesquisadores Alan e Ada se propuseram a executar os algoritmos imitando uma máquina imaginária de fazer sanduíche. Enquanto um fazia a leitura do passo a passo de um dos grupos, o outro realizava a ação. Observou-se muito engajamento de todos, que se divertiram enquanto constatavam que determinadas ações que pareceriam óbvias não estavam explicitadas como passos. Os participantes verbalizaram as discrepâncias entre o que compreenderam por meio da leitura e o que pretendiam quando conceberam as instruções. Ao término da "preparação" do sanduíche, o pesquisador Alan destacou a importância da codificação do algoritmo e sugeriu que todos refletissem sobre o que foi vivenciado no encontro.


Depois de observar e montar sanduíches, os professores concluíram que existem ações sutis que nós compreendemos naturalmente e que estão implícitas no comportamento cotidiano, geradas pela vida em sociedade e pela escolarização – observe Figura 4 e 5. Por exemplo, quando alguém diz "passar maionese no pão", automaticamente sabemos que é necessário pegar uma faca, cortar o pão ao meio e abri-lo. Então, abrimos o recipiente de maionese, inserimos a faca, cobrindo a ponta com o condimento e, finalmente, espalhamos na parte interna do pão. No entanto, uma máquina que interpreta códigos e instruções não tem a capacidade de interpretar um algoritmo além do que está explicitamente codificado. Assim, a instrução "passe maionese no pão" não é válida se não existir uma codificação preparada para interpretá-la e executá-la.

Figura 4 – Atividade mão-na-massa: Orientações aos participantes



JOGO DO SANDUÍCHE


Escreva os passos para fazer um sanduíche como o da figura ao lado.
Em cada linha abaixo, deve constar uma ação determinada por um verbo



1	
2	
3	


Fonte: Banco de dados do projeto Pensamento Computacional. (2025)

Figura 5 – Resultados obtidos da atividade mão-na-massa do sanduíche




JOGO DO SANDUÍCHE

Escreva os passos para fazer um sanduíche da figura ao lado.
Em cada linha abaixo, deve constar uma ação determinada por um verbo




1	Cozinhar o pão ao meio.
2	Passar maionese nas duas partes e reservar.
3	Fritar o hambúrguer dos dois lados.
4	Fritar o bacon.
5	Na frigideira do bacon fritar o ovo.
6	Lavar a alface e o tomate.
7	Cortar o tomate.
8	Passar o pão reservado.
9	Cobrir o hambúrguer a uma fatia de queijo em cima.
10	Adicionar o bacon e o ovo.
11	Finalizar com alface, tomate e batata-palha.
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	




JOGO DO SANDUÍCHE

Escreva os passos para fazer um sanduíche da figura ao lado.
Em cada linha abaixo, deve constar uma ação determinada por um verbo




1	Separar os ingredientes (pão, hambúrguer, tomate, queijo, alface, maionese, ketchup).
2	Fritar o hambúrguer.
3	Cortar o pão.
4	Adicionar o rolo.
5	Picar o tomate.
6	Apresentar salada no pão.
7	Cobrir o queijo sobre o hambúrguer no chapa.
8	Cobrir o queijo e hambúrguer sobre o pão.
9	Depois de montado, colocar o sanduíche no chapa de ambos os lados.
10	Travar de chapa.
11	Apresentar.
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	




JOGO DO SANDUÍCHE

Escreva os passos para fazer um sanduíche da figura ao lado.
Em cada linha abaixo, deve constar uma ação determinada por um verbo




1	Cortar o pão ao meio.
2	Passar maionese em ambas as partes.
3	Lavar a alface e cortar uma fatia sobre o pão.
4	Cobrir as duas partes de tomate.
5	Apresentar salada a parte.
6	Fritar o hambúrguer.
7	Adicionar o queijo sobre o hambúrguer numa grade.
8	Fritar o hambúrguer.
9	Montar o hambúrguer na chapa.
10	Servir com molhos a parte.
11	Finalizar com o hambúrguer.
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	



JOGO DO SANDUÍCHE

Escreva os passos para fazer um sanduíche da figura ao lado.
Em cada linha abaixo, deve constar uma ação determinada por um verbo



1	Comprar os ingredientes.
2	Moer bem as mãos.
3	Moer os alimentos.
4	Cortar o pão.
5	Picar o tomate e o bacon.
6	Cobrir o pão no chapa.
7	Fritar o carne e o bacon a parte.
8	Cobrir a uma fatia de mussarela por cima.
9	Passar a maionese no pão.
10	Moer os ingredientes e colocar no pão e pão reservado.
11	Adicionar o alface, tomate e maionese sobre o hambúrguer.
12	Finalizar com o hambúrguer.
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	

Fonte: Banco de dados do projeto Pensamento Computacional (2025)

A minoria dos participantes estabeleceu relação entre a interpretação de códigos e a compreensão desses códigos pelos alunos, especialmente os mais jovens. Durante as aulas, observaram como diversos algoritmos são elaborados pelo professor, porém muitos estudantes têm dificuldade em executá-los como esperado. Essa situação levou a uma reflexão entre os participantes sobre a clareza de muitos dos códigos utilizados no ensino. Ao final da atividade, foi notório que o coletivo compreendeu, de forma lúdica, que a máquina de interpretação de instruções simula aspectos do pensamento humano, mas não pensa por si.

4.1.2 2º Encontro: Partes de um computador - Data 04/09/2023

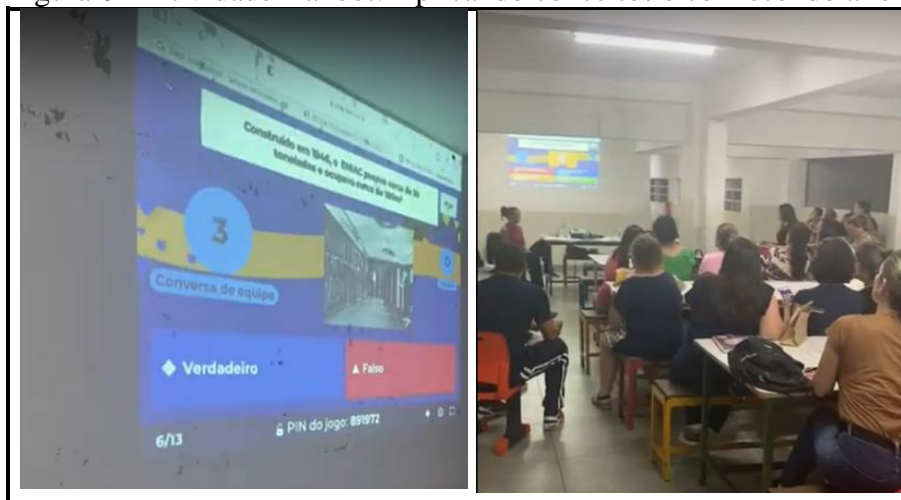
Assim como no encontro anterior, apesar de termos pactuado o início para as 17h30 min, ele se deu efetivamente apenas após o lanche dos professores. O foco desse encontro foi a identificação de partes que compõem um computador típico. A estratégia foi realizar uma pequena gincana, tendo como recurso básico o jogo *Kahoot*¹⁷, que é basicamente um *quiz* online em que os participantes competem em tempo real. O tema das perguntas estava relacionado às partes de um computador e a conhecimentos gerais sobre Pensamento Computacional, além do filme discutido no encontro anterior, totalizando treze perguntas. Na Figura 6, é possível observar a terceira questão projetada através de um *data-show* na parede do local da atividade.

Notei que a maioria dos participantes não estava familiarizada com essa ferramenta, mas eles aderiram à atividade, que solicitava o uso dos celulares pessoais. A Figura 6 ilustra a dinâmica. Percebemos que a utilização do *Kahoot* estimulou a participação lúdica e a maioria se engajou com boa motivação. Nesse desafio, além de apresentar os componentes de um computador, o objetivo era praticar a abstração e o reconhecimento de padrões requisitados¹⁸ no PC, mas, conforme a metodologia adotada, esses aspectos não foram elucidados durante a execução.

¹⁷ Acesse através do link: <https://kahoot.com/>

¹⁸ No capítulo 4: ANÁLISE FOCALIZADA E TEÓRICA, aprofundaremos o assunto.

Figura 6 – Atividade Kahoot: Aplicando conceitos e conhecendo a ferramenta



Fonte: Banco de dados do projeto Pensamento Computacional(2025)

O *quiz*, projetado na parede (conforme figura 6), envolvia uma variedade de componentes de computador, incluindo processadores, placas de vídeo, placas-mãe e outros. Os participantes eram desafiados a identificar características e atributos desses componentes, tais como a velocidade de processamento, capacidade de armazenamento e compatibilidade. Para responder corretamente aos itens, os participantes precisavam analisar as informações fornecidas e extrair conceitos significativos. Por exemplo, ao abordar uma questão sobre a função de uma placa de vídeo, eles precisavam compreender o conceito de processamento gráfico e conectá-lo ao papel desempenhado pela placa de vídeo no sistema.

Os professores, aparentemente, demonstraram pouco interesse em realizar buscas na internet ou a refletir sobre os conceitos antes de responderem ao *quiz*, concentrando-se principalmente na competição entre os pares, um aspecto lúdico que não era o foco principal da atividade. Após a conclusão do *quiz*, eles foram organizados em grupos para uma atividade complementar, que consistia em aplicar os conceitos abordados durante a atividade anterior em um jogo de tabuleiro. O objetivo era identificar as partes de um computador, promovendo a colaboração entre os participantes. A maioria conseguiu aplicar os processos de abstração e reconhecimento de padrões para desenvolver o passo a passo necessário à solução do jogo. Embora todos os grupos tenham concluído seus desafios, não houve tempo suficiente para uma discussão mais aprofundada sobre os conceitos envolvidos, pois houve um atraso no horário previsto para iniciarmos. Os professores foram orientados a utilizar o grupo do aplicativo de mensagens do projeto para compartilhar impressões sobre as atividades e os conceitos trabalhados. Contudo, os retornos foram escassos e se limitaram a comentários sobre o uso do *Kahoot* como ferramenta em sala de aula. Tal fenômeno

apresenta semelhança com a proposta da Máquina de Ensinar, que será discutida no capítulo 5, especialmente no que diz respeito à ênfase no reforço imediato e na resposta correta, em detrimento de uma reflexão mais aprofundada sobre os conceitos. Alguns docentes solicitaram apoio para implementar essa estratégia de jogo em suas aulas.

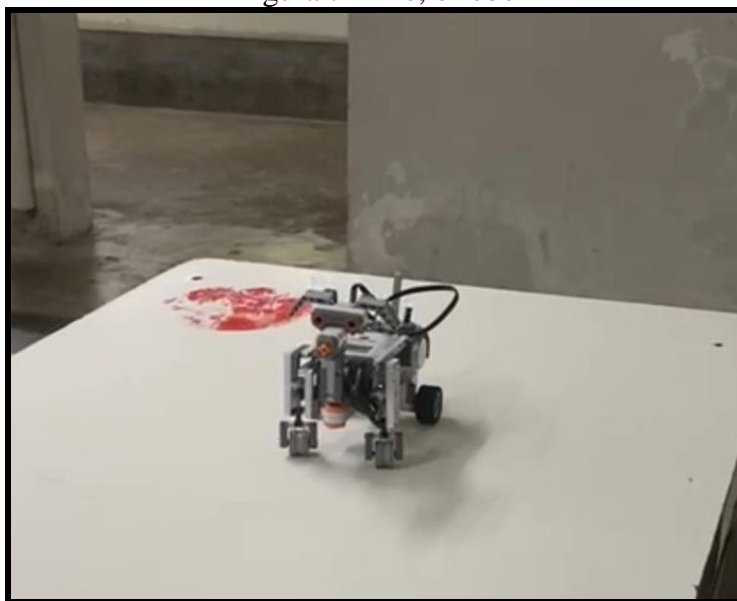
4.1.3 3º Encontro: Dominóbit - Data 11/09/2023

O início do terceiro encontro, assim como nos anteriores, somente ocorreu após o lanche dos professores e, dessa vez, além do tempo para o lanche (que em média durava quinze minutos), foi solicitado momento para que uma pessoa enunciasse alguns recados sobre a rotina da escola. O resultado foi a redução de aproximadamente 40 minutos no tempo, já escasso, para a realização das atividades.

O foco do encontro era compreender como funciona o processo de operação lógica e aritmética do computador e a associação desse aspecto técnico com a forma como humanos se comunicam com computadores. A opção foi dar ênfase ao sistema numérico binário, analogia matemática de como são processados os dados, convertidos em impulsos elétricos. Abordamos esse tema por entendermos que o sistema binário é importante para os computadores, porque eles funcionam com eletricidade, que pode estar ligada (representada por 1) ou desligada (representada por 0). Como os computadores só entendem esses dois estados, usamos o sistema binário, que tem apenas dois dígitos: 0 e 1. Assim, todas as informações nos computadores, como números, texto, imagens e vídeos, são armazenadas e processadas usando combinações desses dígitos binários. É como uma linguagem simples que os computadores entendem e usam para fazer todas as coisas que nós vemos acontecer neles.

Inicialmente, o pesquisador Alan apresentou um robô construído com Lego, que pode ser observado na Figura 7. O objetivo era estimular o debate sobre conceitos de programação e algoritmos, em associação com a atividade realizada no encontro anterior, pois a solução do jogo de tabuleiro foi aplicada à programação do robô, que executava os mesmos passos pensados para o jogo. O outro propósito foi despertar a curiosidade dos participantes a fim de que começassem a elaborar significações entre o passo a passo que executariam na atividade com os números binários e a realização de tarefas automatizadas por dispositivos como robôs eletrônicos ou caixinhas de música mecânicas. Prosseguindo com o encontro, os participantes foram convidados a realizar a primeira atividade do dia, que envolvia a conversão de números naturais para binários e vice-versa, dispensando a necessidade de cálculos matemáticos.

Figura 7 – Ele, o robô



Fonte: Banco de dados do projeto Pensamento Computacional(2025)

A seguir descreverei a organização da atividade que foi dividida em duas partes:


Primeira parte: Compreendendo os números binários

Inicialmente, agrupamos os vinte e nove participantes em oito equipes, cada uma constituída por quatro integrantes. Cada equipe recebeu um documento em PDF com instruções detalhadas sobre o jogo de dominó bit, conforme Figura 8 (próxima página).

Para estimular a observação dos participantes, propusemos um questionamento: o que perceberam em relação à quantidade de pontos em cada peça de dominó? A resposta esperada era que cada peça tem o dobro de pontos da peça à sua direita. A partir daí, perguntamos quantos pontos teria a próxima peça à esquerda e assim sucessivamente.

Na sequência, pedimos que os participantes abrissem o envelope A, que continha algarismos indo-arábicos. Explicamos que, no jogo, uma peça de dominó virada para baixo, sem mostrar pontos, é representada por zero, conforme detalhado no PDF (Figura 8). Contudo, quando os pontos são mostrados, a peça é representada por um. Este é o princípio do sistema numérico binário.

Figura 8 – Instruções de como usar o Dominóbit

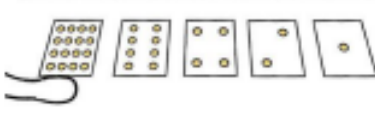


Aprendendo a Contar


Pensou que sabia contar? Bem, aqui está uma nova maneira de entender isso! Você sabia que os computadores usam apenas zeros e uns? Tudo o que você vê ou ouve em um computador - palavras, imagens, números, filmes e até mesmo o som - é armazenado usando apenas esses dois dígitos!

Instruções:

Pegue os cartões do seu "dominó bit" e arrume-os com o cartão com 16 pontos ao lado esquerdo dos demais, como mostrado aqui



Certifique-se de que os cartões estão posicionados exatamente na ordem acima. Agora, vire os cartões para mostrar exatamente cinco pontos. Mantenha os cartões sempre na mesma posição!




Agora, o grupo deverá explorar como alcançar os números 0, 10 e 20. Juntos reflitam sobre as seguintes questões:

- Existem várias maneiras de alcançar um número específico?
- Qual é o número máximo que você pode criar? E o mínimo?

Vamos trabalhar com Números Binários?!

O sistema binário utiliza o zero e o um para representar se um cartão está virado para cima ou não. O 0 indica que os pontos do cartão estão escondidos, e o 1 significa que os pontos do cartão são visíveis. Por exemplo:



Fonte: Banco de dados do projeto Pensamento Computacional (2025)

Com essas informações, as equipes foram orientadas a converter os algorismos indo-arábicos em sistema binário, registrando suas respostas na folha que estava no envelope B.

Finalmente, recolhemos o envelope A, com os números, e redistribuímos o envelope B, que continha as representações binárias feitas pelos participantes. O segundo grupo foi encarregado de revisar o trabalho do primeiro e assim sucessivamente, entregando os envelopes A correspondentes a cada equipe.

Segunda Parte: O Momento da Decodificação

Com a ajuda de peças de dominó, era o momento em que os grupos se dedicavam a decifrar a mensagem codificada, que estava impressa em uma das folhas guardadas no

envelope que cada um deles havia recebido. É importante destacar que cada grupo encontrou uma mensagem única, diferente daquelas dos demais.

Ao combinar as mensagens de todos os grupos, colocando-as em uma sequência ascendente de acordo com a numeração pré-estabelecida para cada um, emergiu a letra da melódica canção *Pela Internet 2*, de Gilberto Gil. Um período do módulo foi concedido para que os grupos pudessem discutir entre si e desvendar a mensagem oculta em seu envelope. As respostas foram registradas em uma folha fornecida a cada grupo.

Findado esse intervalo, os professores foram encarregados da leitura das mensagens decifradas, conforme podemos observar Figura 9. Finalmente, após essa leitura e a subsequente compreensão da mensagem, o vídeo clipe da canção estava pronto para ser exibido, disponível para todos através do *YouTube*.

Figura 9 – Atividade de decodificação: Leitura das mensagens decifradas.



Fonte: Banco de dados do projeto Pensamento Computacional (2025)

Após a realização da atividade de decodificação com peças de dominó e mensagens ocultas, iniciamos uma discussão para explicar detalhadamente o sistema binário e sua relação com o funcionamento dos computadores. Na sequência, propusemos uma segunda atividade, que envolvia a conversão de sequências binárias em números decimais utilizando uma tabela, com base em trechos da supracitada canção de Gilberto Gil. A atividade tinha como objetivo integrar conceitos técnicos à ludicidade, culminando na interpretação coletiva da música. No entanto, devido ao tempo reduzido pelo atraso no início do encontro, não foi possível concluir todas as etapas planejadas. Além disso, alguns participantes se ausentaram antes do encerramento, o que comprometeu a finalização da oficina.

Embora tivesse sido acordado que o uso da internet não seria recomendado durante a decodificação da música, notamos que um dos grupos se utilizou do buscador e da internet para encontrar respostas, sem passar pela etapa de raciocínio lógico e aritmético que a atividade demandava. Aparentemente, a impaciência com o processo de resolução um pouco mais demorado, comparado a outros, não é uma característica apenas dos estudantes, mas também se aplica aos professores. Estes últimos não esperaram que os demais grupos finalizassem a leitura do texto decodificado antes de ouvir e discutir a letra da música.

Por fim, observamos que a maioria dos grupos finalizou e compartilhou suas respostas para as atividades, cumprindo o que foi proposto no início. Todavia, nessa fase do processo preparatório, a equipe percebeu claramente que muitos professores participavam mais por uma obrigatoriedade relativa ao Módulo II do que por um interesse genuíno no desenvolvimento profissional. As percepções sobre a desmotivação que se expandia ficaram muito evidentes nesse encontro. Registramos, além do crescimento do desinteresse, manifestações de parte dos professores em relação à inadequação do tema e insatisfação com a metodologia adotada para as atividades.

4.1.4 4º Encontro - Roda de Conversa sobre cultura digital – realizada na escola em 18/09/2023

Como era de costume, o café esteve presente no início do encontro, conforme Figura 10 (página seguinte). Também o recado da equipe gestora ocupou parte inicial do momento. Após pedir licença ao grupo de pesquisadores, iniciou-se um comunicado ao corpo docente em relação a uma situação delicada envolvendo o estado de saúde de uma estudante do quarto ano da escola. Requereu-se aos presentes que emanassem boas vibrações pela recuperação da aluna e que todos realizassem a oração do Pai Nosso, considerada por ela uma oração universal. Os professores atenderam ao pedido e uma boa parte se levantou para orar. Notei que muitos ainda estavam comendo o lanche oferecido pela escola, mesmo assim, ficaram de pé. Esse momento resultou em um atraso de aproximadamente vinte e cinco minutos no cronograma do encontro.

Durante o início supracitado e ilustrado na Figura 10, fiquei refletindo sobre uma dinâmica corriqueira: o lanche. Embora seja uma prática acolhedora e importante para criar um ambiente receptivo, ela apresentou desafios relacionados à gestão do tempo e à atenção dos participantes. A oferta de um lanche no início da reunião, sem uma organização clara do momento em que as atividades começariam pode interferir na concentração e no

envolvimento dos docentes. Enquanto ainda consumiam o lanche, os professores foram convidados a se engajar em atividades que exigiam atenção e envolvimento emocional, como a oração sugerida pela equipe gestora. Essa sobreposição de momentos — comer e prestar atenção — pode comprometer a capacidade de participação dos indivíduos. Ademais, a sensação de urgência para finalizar o lanche também pode gerar desconforto e diminuir a receptividade dos participantes às ações subsequentes.

Figura 10 – Início do 4º encontro



Fonte: Banco de dados do projeto Pensamento Computacional (2025)

Talvez, se houvesse um acordo prévio quando Alan alinhou a participação da escola no projeto, com a gestão, delimitando claramente o tempo destinado ao lanche e informando os professores sobre esse intervalo, fosse possível evitar a sensação de desorganização e o impacto no cronograma do encontro. Assim, os participantes poderiam aproveitar o lanche com tranquilidade e se preparar adequadamente para o início das atividades. Acredito que o equilíbrio entre momentos de acolhimento e de trabalho efetivo é muito importante para reuniões pedagógicas, pois contribui para um ambiente produtivo e respeitoso.

Na preparação desse encontro, foram consideradas as observações sobre a desmotivação de parte dos professores. O grupo de pesquisa, ao analisar os dados e ocorrências dos encontros anteriores (redução considerável no tempo útil de atividades de formação e desinteresse crescente, com falta de foco de parte dos professores), decidiu que seria necessário alterar o planejamento inicial dos encontros. Essa possibilidade está de acordo com o que preconiza a TFD e não prejudicou as análises ampliadas no âmbito da pesquisa.

Como consequência, duas atividades que não demandariam o uso de computadores foram adiantadas para o quarto e quinto encontros, e as atividades que exigiriam utilização de computadores ou *tablets* foram direcionadas para uma sala de informática da instituição na qual o coordenador do projeto é professor efetivo. Com essas medidas, a expectativa era que a parte dos professores que se demonstrava motivada e interessada na formação tivesse tempo e foco para as atividades, sem as limitações e sobreposições de demandas observadas na escola. Além disso, não prejudicaríamos mais a realização de tarefas obrigatórias relacionadas ao Módulo II, que ocorriam semanalmente nas dependências da escola, visto que, notoriamente, isso estava ocorrendo. Com essa ação, quebrou-se a obrigatoriedade de que todos participassem da formação, mesmo que não tivessem interesse.

A partir das decisões sobre a reorganização dos trabalhos, foi preparada uma roda de conversa cujo tema foi o próprio processo formativo, inserido no contexto da cultura digital. Iniciamos o diálogo abordando a última reunião em que parte dos professores não teve oportunidade de concluir sua atividade ou ser ouvido pelos demais, pois alguns grupos se retiraram depois de terem concluído a decodificação, mas antes do término planejado para a atividade, provavelmente devido à proximidade do horário. Durante essa discussão, enfatizamos que a continuidade na formação não seria mais obrigatória. Abordamos também o fato de que verificamos discrepância entre a lista de presença e o número efetivo de participantes, sendo que a lista indicava um número maior do que as pessoas que participaram. Destaco que os professores não comentaram nada sobre a lista, mas alguns dos presentes demonstraram constrangimento pelo comportamento de abandono da atividade no encontro anterior antes do término planejado. Houve retratação e o diálogo prosseguiu. Outros admitiram não terem prestado atenção nos grupos que ainda estavam realizando a atividade e pediram desculpas aos colegas.

No decorrer de nossas discussões com a equipe de pesquisa (sem a presença dos participantes), cogitamos a possibilidade de o desinteresse deles estar ligado à falta de

compreensão das atividades desenvolvidas no último encontro. Aliás, vale ressaltar que ela se relacionava ao que estudávamos e principalmente ao filme discutido no primeiro encontro.

A partir das constatações, o pesquisador Alan fez uma conexão entre a atividade de decodificação do encontro anterior e o filme proposto para estudo no início do processo de formação. Em termos gerais, a associação é que Turing lidera a equipe na criação de uma máquina, que mais tarde seria chamada de *Máquina de Turing*, para decifrar os códigos da máquina Enigma usados pelos nazistas. Os códigos Enigma eram essencialmente uma forma de comunicação codificada (por criptografia) que os nazistas usavam para transmitir mensagens secretas. Essas mensagens eram codificadas em uma série de letras que representavam letras ou números diferentes.

O processo de decodificação dos códigos Enigma pode ser comparado à atividade de decodificação de números naturais para números binários. Turing e sua equipe buscavam padrões para decifrar os códigos Enigma. De maneira similar, os participantes da atividade do encontro anterior buscaram métodos para converter números naturais em representação binária. Ambos os processos envolvem análise, compreensão de padrões e aplicação de métodos específicos para atingir o resultado desejado.

Prosseguindo com o encontro e na busca de aproximar o tema do dia a dia dos professores, dialogamos sobre a importância do tema da formação dos professores, considerando a presença constante do computador em muitos dispositivos no nosso cotidiano, como celulares, *smartwatches* e *smart TV's*, bem como a influência das TIC em todas as áreas da vida em sociedade. Apesar disso, há uma contradição na proposta pedagógica das escolas, que ainda se baseiam predominantemente no método instrucional, ou instrucionista, como denominado por Papert (1980). O ensino instrucional é aquele em que o professor expõe conteúdos e o estudante o memoriza para, a seguir, realizar tarefas para fixação do que foi transmitido. Na literatura brasileira, tal metodologia de ensino está na base do que Paulo Freire denominou de Educação Bancária (Freire, 1987) e Saviani, de Pedagogia Tradicional (Saviani, 2018).

A educação básica atual ainda não prepara adequadamente os estudantes para uma vida imersa em tecnologia digital. A formação escolar deve ir além do ensino tradicional – como alfabetização, matemática, ciências, língua materna, artes e humanidades –, abrangendo também a cidadania, a convivência em sociedade e o desenvolvimento pessoal. A integração do Pensamento Computacional a todos os componentes curriculares visa preparar os estudantes para lidar criticamente com essas novas realidades, evitando que se tornem meramente manipulados pelos grandes sistemas especialistas que controlam, cada vez mais,

aspectos essenciais da vida das pessoas. A maioria dos participantes reconheceu a relevância do tema, mas indicaram que o maior desafio da formação era relacionar o que estava sendo discutido com uma atividade prática na sala de aula, além da sobrecarga de trabalho já existente. Essa sobrecarga dificulta a alocação de tempo adicional para o aprendizado de novas competências, preparação de aulas em metodologia diferente da convencional e de materiais/práticas. Também é um limitador a falta de recursos e equipamentos. De fato, um dos motivos para a alteração de local das atividades que necessitariam de computadores é o fato de que os 30 *tablets* pertencentes à escola, que a princípio poderiam ser utilizados na formação dos professores, não foram liberados, porque estavam com defeito, de acordo com a responsável pelos equipamentos.

Durante algumas falas, principalmente de dois professores (7% dos que iniciaram o processo de formação), pude perceber que ambos estavam buscando como reproduzir as atividades vivenciadas durante a formação, em sala de aula, com seus alunos. Trata-se de um percentual baixo, mas motivador, visto que estávamos no quarto de oito encontros.

Percebi que foi quase unanimidade o elogio ao uso do Kahoot. Entretanto, isso me frustrou um pouco, pois foi dada mais importância a uma ferramenta que reproduz o ensino instrucional, com técnicas de reforço positivo, do que à proposta metodológica que estávamos desenvolvendo ao longo dos encontros. Ao término da conversa e depois de analisarmos as possibilidades mais eficientes para a continuidade da formação, combinamos de realizar mais um encontro na escola e os três restantes em uma sala de informática da Universidade que abriga o projeto, onde teríamos acesso a computadores e internet. A esperança foi de que interagindo diretamente com os artefatos de TDIC, os participantes pudessem avançar nas reflexões e na significação das atividades práticas propostas. Também esperávamos que a exclusão da obrigatoriedade de participação pudesse dar mais oportunidades de acompanhamento e atenção aos que estavam genuinamente interessados no processo de formação oferecido.

4.1.5 5º Encontro (último na escola): A Inteligência Artificial - Data 23/10/2023

O início de nossa última reunião na escola seguiu o padrão dos encontros anteriores: lanche e anúncios no horário reservado para a formação, com atraso considerável no tempo de início das atividades.

O quinto encontro se iniciou com a discussão de como funcionam os algoritmos de busca em sites de pesquisa, a partir de um conceito trabalhado por Pariser (2011), o princípio

da bolha ou *Filtre Bubble*. Mostramos como os algoritmos vasculham e armazenam informações de todas as páginas da internet que visitamos. Ao realizar uma pesquisa, os algoritmos usam as informações armazenadas para exibir as páginas mais pertinentes à sua busca. Eles consideram fatores como palavras-chave usadas na página, a popularidade desta e se outras páginas importantes a referenciam. Os resultados são apresentados em uma lista, com as páginas mais relevantes no topo. Eles também aprendem a partir do comportamento on-line do usuário, tais como onde se clica e o tempo em que se passa em uma página, para aprimorar os resultados mostrados. Continuando, discutimos o uso de redes sociais e a importância dos *likes* para os estudantes, refletindo sobre a necessidade de usá-las como uma ferramenta útil, apesar dos desafios que isso possa apresentar.

Muitos professores se mostraram surpresos e impressionados. Em seguida, iniciou-se um debate para desmistificar aspectos relevantes de tecnologias de uso corriqueiro, bem como a crença de que as redes sociais e alguns recursos existentes em celulares entre outros artefatos só oferecem benefícios, sem custo para as pessoas, além de imparcialidade quanto ao modo de vida e a cultura de cada comunidade.

Em seguida, iniciamos uma discussão sobre o uso crescente de Inteligência Artificial (IA), como, por exemplo *CHAT GPT* e *BING AI*. Queríamos destacar que a IA pode ser uma ferramenta útil, desde que estejamos cientes de suas limitações. Para ilustrar, o pesquisador Alan realizou uma busca com a seguinte solicitação: "mapa de Minas Gerais em 1500". Trata-se de uma anacronia proposital. Essa atividade demonstrou uma falha no *Google* naquele momento (pois hoje, no ano de 2025, a IA já responde de forma diferente). Ele ofereceu como retorno um possível mapa de 1500 dC, apesar de Minas Gerais ainda não existir como tal naquela época. Posteriormente, Alan acessou diferentes serviços de IA e fez a mesma solicitação. As Figuras 11 e 12 ilustram, respectivamente, a participação dos professores no momento da demonstração das ferramentas de IA e imagens das telas.

Figura 11 – Discussão sobre IA entre os Pesquisadores e os Professores



Fonte: Banco de dados do projeto Pensamento Computacional (2025)

Figura 12 – Imagens dos testes com o Google © e AdobeFireFly© sobre IA

mapa de minas gerais de 1500

google.com/search?q=mapa+de+minas+gerais+de+1500&oq=mapa+de+minas+gerais+de+1500

Google

mapa de minas gerais de 1500

Todas Imagens Shopping Videos Maps Notícias Web Mais Ferramentas

Imagens :

Minas Gerais no auge da min... Atlas Histórico do Brasil - ...

Minas Gerais no auge da min... Atlas Histórico do Brasil - ...

Minas Gerais no auge da min... Atlas Histórico do Brasil - ...

Feedback

Solicitação

mapa do estado de Minas Gerais no ano de 1600

Microsoft Bing

PESQUISAR

COPILOT

BLOCO DE NOTAS

Copilot

Seu complemento de IA diário

Você acha que um urso ou um leão venceria em uma luta?

Quais são os novos recursos da versão mais recente do CSS?

mapa do estado de Minas Gerais no ano de 1500

Adobe Firefly

Seja criativo com o Adobe Firefly

Copilot

✓ Gerando respostas para você...

O mapa sertanista intitulado "Mapa de parte de Minas Gerais", de autor anônimo, foi manuscrito no século XVIII. Ele mostra o rio São Francisco, o rio das Velhas, as minas, o Arraial de Matias Cardoso, o rio Sabará, o morro de São Gonçalo, entre outros pontos. Além disso, descreve os caminhos para as minas, percorrendo desde Sabará até a Vila do Príncipe ¹. Vale destacar que os bandeirantes se beneficiaram da extensa rede hidrográfica brasileira, utilizando rios, trilhas indígenas e rastros deixados por animais para explorar o território ¹. Se você deseja saber mais sobre a geografia histórica de Minas Gerais, posso fornecer informações adicionais! 😊

Saiba mais [1](#) bndigital.bn.gov.br [2](#) siaapm.cultura.mg.gov.br [+2 mais](#)

Fonte: Internet (2025)

A reflexão teve como objetivo instigar os professores a reconhecerem a relevância de seu conhecimento e sua prática, destacando que a IA Generativa não pode substituí-los em diversos aspectos do trabalho docente. Isso é especialmente verdadeiro quando o ensino não se limita à execução de instruções programadas ou à aplicação de guias padronizados. A proposta buscou conscientizar os participantes sobre a importância de dominar e ensinar o uso crítico e reflexivo dos recursos tecnológicos digitais. Além disso, a estratégia visou evidenciar o impacto do Pensamento Computacional no cotidiano e incentivar o engajamento nas atividades subsequentes da formação em PC.

Avançamos, então, para a segunda parte do encontro, que buscou introduzir os conceitos dos pilares do Pensamento Computacional com uma nova atividade, denominada *mão na massa*. Ela demandava a resolução de um cubo mágico $2 \times 2 \times 2$, com auxílio de um algoritmo para montagem das partes mais complexas. Para realizar essa tarefa, os professores se dividiram em oito grupos. Cada grupo recebeu um cubo mágico e uma folha com orientações básicas e o algoritmo solucionador para determinadas etapas. Todos os grupos demonstraram interesse durante a resolução do desafio. A Figura 13 ilustra a realização dessa atividade. O passo a passo era segmentado em três partes: inicialmente, a montagem livre do lado branco que serviria como base; depois, seguir uma sequência para montar o lado oposto ao branco, que é o lado amarelo; e, por fim, repetir uma sequência distinta para completar a montagem do cubo.

Figura 13 – Atividade de Lógica: Decifrando o Cubo Mágico



Fonte: Banco de dados do projeto Pensamento Computacional (2025)

Durante a atividade, em determinado momento um grupo de professoras me pediu auxílio para que pudessem começar e também na implementação do algoritmo de montagem

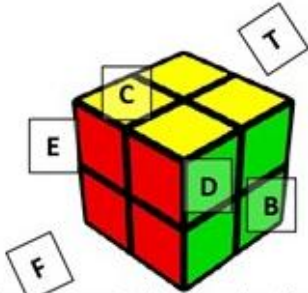
do lado amarelo. Enquanto eu auxiliava, uma delas pediu o cubo, alegando que era muito fácil e que ela já realizou tal tarefa antes. No entanto, essa pessoa não conseguia realizar a montagem sozinha. Após finalizar minha assistência, a professora agradeceu e destacou que eu havia contribuído apenas com uma pequena parte. Essa observação me intrigou, porém, optei por não dar devolutiva sobre o ocorrido, apenas sorri e assegurei que estava à disposição. Afinal, se a ajuda foi pequena ou grande, é uma questão de perspectiva.

O episódio mencionado recordou-me alguns estudantes que, como resultado de avaliação, conquistam, por exemplo, cinco pontos e alegam que quase atingiram a pontuação máxima da prova, que é o dobro dos pontos que obtiveram. Ou quando um aluno resolve apenas o primeiro de cinco exercícios de casa, que algumas pessoas chamam de tarefa. Mesmo assim, ele não quer ser relacionado entre os alunos com tarefas incompletas ou alunos que não entregaram a tarefa por acreditar ter feito grande parte do proposto. Essa reflexão me fez questionar se existe uma justificativa científica para a similaridade no comportamento de professores e alunos quando os docentes se colocam na posição de estudantes. Tal questionamento nos levou a buscar justificativas no campo da psicologia, levando-nos à Teoria Cognitiva Social de Albert Bandura, que será abordada no capítulo cinco.

Nesse encontro, percebi que alguns participantes (a minoria) tiveram *insights* coerentes, percebendo que, por trás de uma atividade aparentemente simples – resolver um cubo mágico 2x2x2, existe um complexo pensamento lógico. Para facilitar a resolução, apresentamos três algoritmos distintos, o que pode ser observado na Figura 14. Embora tenhamos discutido o conceito de algoritmos desde o primeiro encontro, durante a atividade do sanduíche, ao aplicarem a sequência pude escutar frases de surpresas como: “Nossa! Isso não é apenas sorte?!” e “É por isso que a (nome da estudante do sétimo ano) monta tão rápido!!! Ela memorizou a fórmula”.

Figura 14 – Algoritmos para se resolver o cubo mágico 2x2x2: documento entregue aos professores durante o encontro

Notação:

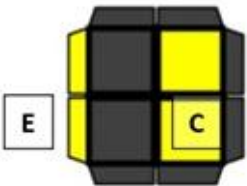


D – parte da Direita; E – parte da Esquerda; F – parte da Frente para você; T – parte de trás do conjunto que está na frente; B - parte de baixo; C – parte de cima

Além disso, é preciso indicar o sentido do movimento. Para isso convencionou-se o apontamento do sentido horário ou anti-horário. Para facilitar o entendimento, vamos usar a seguinte notação de sentidos:

- ^ logo após a letra indica giro para cima (com você olhando de frente para o cubo)
- ' logo após a letra indica giro para baixo
- < logo após a letra indica giro para a sua esquerda (com você olhando de frente para o cubo)
- > logo após a letra indica giro para a sua direita

Alg1: F> D^ C< D' C> F< (coringa – para quando o cubo estiver com brancas ou amarelas na posição da figura abaixo)



Alg2: D^ C< D' C< D^ 2C< D'

Alg3: D^ 2C< D' C> D^ 2C< D' F> D' F< D^

Fonte: Banco de dados do projeto Pensamento Computacional (2025)

Alguns participantes, por outro lado, conseguiram dar um significado mais profundo à montagem do cubo mágico, argumentando que, para tal, o estudante precisa entender conceitos de posicionamento (direita, esquerda etc.). Assim, afirmaram que isso vai além de um simples passatempo, pois exige raciocínio lógico, contribuindo diretamente para conteúdos curriculares, pois desenvolve a habilidade de organizar o pensamento para resolver problemas. Em outras palavras, pareceu-me que alguns professores reconheceram a viabilidade da aplicação de algoritmos em seus conteúdos curriculares.

4.1.6 6º Encontro: O que é o SCRATCH? – Data 09/11/2023

Antes do 6º encontro, realizamos uma votação no grupo de *WhatsApp*, permitindo que os participantes escolhessem os dias e os horários mais adequados para os encontros futuros. A votação indicou que a maioria dos professores se sentia contemplada com a escolha da quinta-feira à noite (18h às 20h), conforme ilustrado na figura 14.

Figura 15 – Resultado da votação no grupo de WhatsApp sobre o dia e horário dos encontros formativos



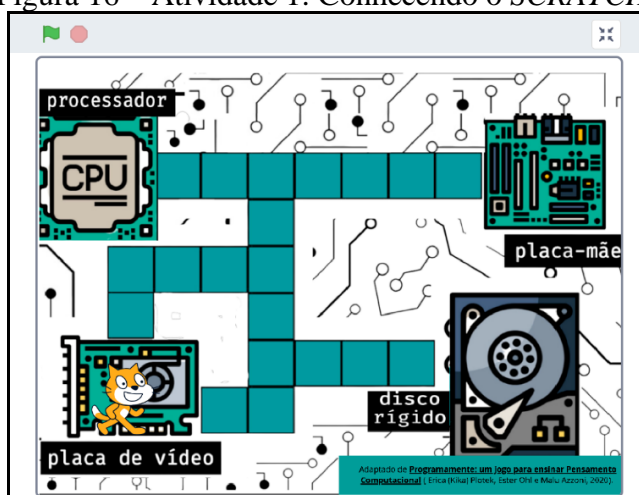
Fonte: Banco de dados do projeto Pensamento Computacional (2025)

Esse foi o primeiro encontro fora do ambiente escolar e sem a obrigatoriedade de participação. Com duas outras pesquisadoras, cheguei com pelo menos uma hora e meia de antecedência, já que de agora em diante nossos encontros seriam na UFLA. Nós, participantes do grupo de pesquisa, propusemo-nos a preparar a sala e a organizar um kit para cada professor participante. Cada kit era composto por um bloco de folhas, uma caneta esferográfica (nas cores preta ou azul) e uma pasta. Conseguimos organizar tudo a tempo, além de deixar todos os *notebooks* prontos para uso. Observei que a sala era ampla, arejada, bem iluminada e equipada com um quadro branco e oito *notebooks*. Isso me entristeceu um pouco, pois reconheço as realidades distintas. Para mim, há um abismo entre a estrutura da escola e da universidade pública.

Todos os pesquisadores já estavam presentes, mas o horário acordado para começar já havia passado e apenas três participantes, que chamaremos de Cecília¹⁹, Ariadne²⁰ e Rosalinda²¹ haviam chegado. Começamos com o pesquisador Alan, que discutiu a definição de programação (associado a algoritmos) com as educadoras, usando como referência o CHAT GPT e a reunião anterior. Essa definição engloba uma ampla variedade de elementos, que vão desde uma simples receita de cozinha até uma tarefa computacional mais complexa. Para melhorar a compreensão do grupo acerca do conceito de algoritmo e programação básica, foi utilizado o *Scratch*.

O pesquisador desenvolveu um jogo seguindo o mesmo modelo da atividade realizada pelos participantes no 2º encontro, com o objetivo de ilustrar o processo de criação do jogo e a programação no *Scratch*. A interface do jogo pode ser observada na Figura 16.

Figura 16 – Atividade 1: Conhecendo o *SCRATCH*



Fonte: Banco de dados do projeto PC (2025)

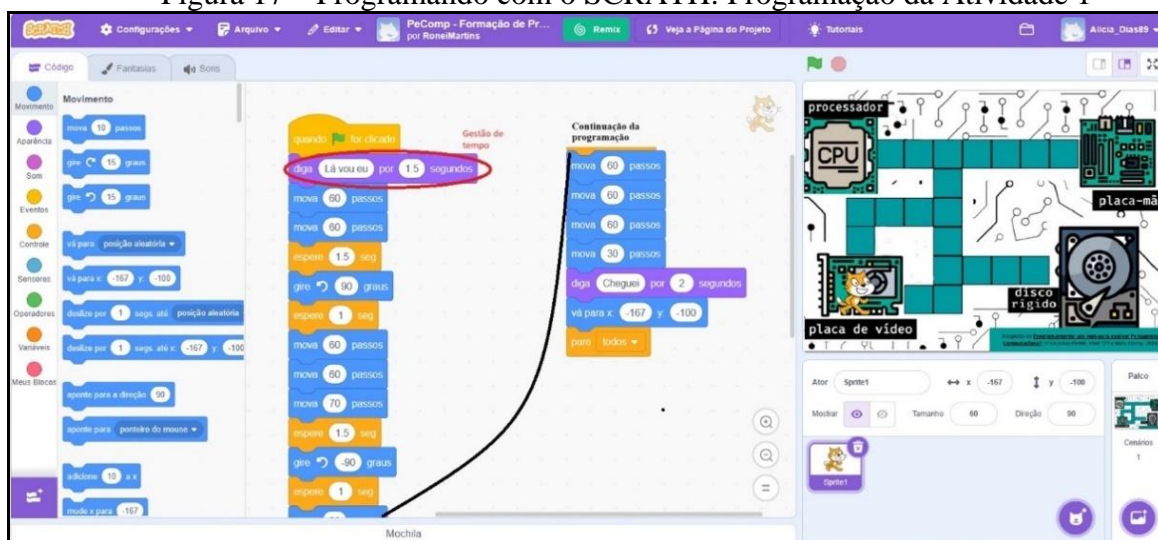
O jogo envolvia guiar um personagem até um componente específico do computador — no caso, a placa-mãe. O desenvolvimento do jogo incluiu elementos como programação e gestão de tempo, conforme Figura 17.

¹⁹ Optei pelo pseudônimo "Cecília" para a professora de Língua Portuguesa, em homenagem à renomada poetisa, escritora e educadora brasileira, Cecília Meireles.

²⁰ Optei pelo pseudônimo Ariadne para a professora, em referência à Ariadne da mitologia grega, filha do rei Minos de Creta. O nome possui uma analogia com os sentimentos de abandono ou desorientação.

²¹ Optei pelo pseudônimo Rosalinda para a professora de Ciências, como uma forma de homenagear Rosalind Franklin, a biofísica britânica cuja pesquisa foi essencial para a compreensão da estrutura do DNA.

Figura 17 – Programando com o SCRATCH: Programação da Atividade 1



Fonte: Banco de dados do projeto PC (2025)

Durante o encontro, os participantes tiveram a oportunidade de criar um jogo semelhante ao que foi apresentado pelo pesquisador. Para que eles pudessem criar uma atividade semelhante, foi preciso:

- Selecionar um plano de fundo ou cenário (uma imagem do próprio computador) no *Scratch*.
- Programar de maneira simples, fazendo o personagem percorrer um caminho diferente do que foi exibido durante o encontro.
- Estabelecer uma sequência de instruções.
- Tomar decisões.

Ademais, no decorrer da conversa, chegou-se à conclusão de que para fazermos um algoritmo de programação é preciso se realize:

- Sequência de instruções
- Decisões
- Ciclos de Repetição

Ao término da atividade, os participantes foram estimulados a apontarem em quais componentes curriculares poderiam usar o *SCRATCH*: Ciências, Língua Portuguesa e História. Durante a programação, constatou-se que o cenário de fundo pode ser qualquer imagem que esteja relacionada ao conteúdo ou à matéria que a professora leciona, assim como o personagem. Foi possível observar que, ao mesmo tempo em que se está pensando sobre o

roteiro que o personagem precisa fazer, também se pensa no conteúdo que está sendo trabalhado.

No decurso da conversa, foram elencados alguns exemplos de como trabalhar o jogo que as próprias profissionais idealizaram, descritos a seguir:

Componente Curricular: HISTÓRIA

Tema: EGITO

Aplicação idealizada pela professora: Ada

Inicialmente é preciso colocar o cenário de Egito, com pirâmides, e o personagem deve ser uma múmia. A ideia é fazer com que a múmia se desloque para a pirâmide. Depois de fazer esse deslocamento, é possível discutir com os estudantes o que é pirâmide, ou o que é uma múmia, números romanos, dentre vários outros conceitos.

Componente Curricular: CIÊNCIAS

Tema: REPRODUÇÃO

Aplicação idealizada pela professora Rosalinda

De acordo com Rosalinda, a turma de oitavo ano está vendo esse e que é possível fazer o caminho do espermatozoide para encontrar o óvulo. Depois, usando a mesma ferramenta, trabalhar o desenvolvimento da mulher, a mudança no corpo. Ou seja, é possível executar mais de um programa, o estudante terá que refletir sobre quantos cenários precisará elaborar para desenvolver essa história.

Ao concluirmos o encontro, as professoras avaliaram todos os acontecimentos do dia e concluíram que a realização da reunião na UFLA foi mais proveitosa do que se tivesse acontecido na escola.

4.1.7 7º Encontro: Jogo Pingu – Data 23/11/2023

Cheguei um pouco antes do encontro para preparar a sala. A rotina envolvia ligar os *notebooks* e conectá-los à rede *Wi-Fi* da UFLA. Contudo, durante este encontro, a conexão estava notoriamente instável, o que me deixou preocupada, pois o *SCRATCH* estava sendo usado na versão on-line. Quando o pesquisador Alan chegou, pouco antes das professoras

participantes, ele decidiu compartilhar a *internet* do seu *smartphone* com todos os *notebooks* da sala. No entanto, enfrentamos um problema: toda vez que nos afastávamos de um computador portátil para conectar outro, o primeiro se desconectava. Foi nesse momento que Alan decidiu anotar o login da sua rede no quadro, na expectativa de que as próprias professoras realizassem o acesso.

Minutos antes da hora de começar, as professoras Rosalinda e Cecília apareceram e se acomodaram no mesmo local, presumindo que era o mesmo *notebook* do encontro anterior. Entretanto, não havia certeza disso, pois não tínhamos registrado o *notebook* para cada uma delas. Esse foi um aprendizado relevante. Apesar de toda a preparação, esse detalhe não foi percebido pelo grupo de pesquisa, pois normalmente nas salas de informática os computadores são fixos.

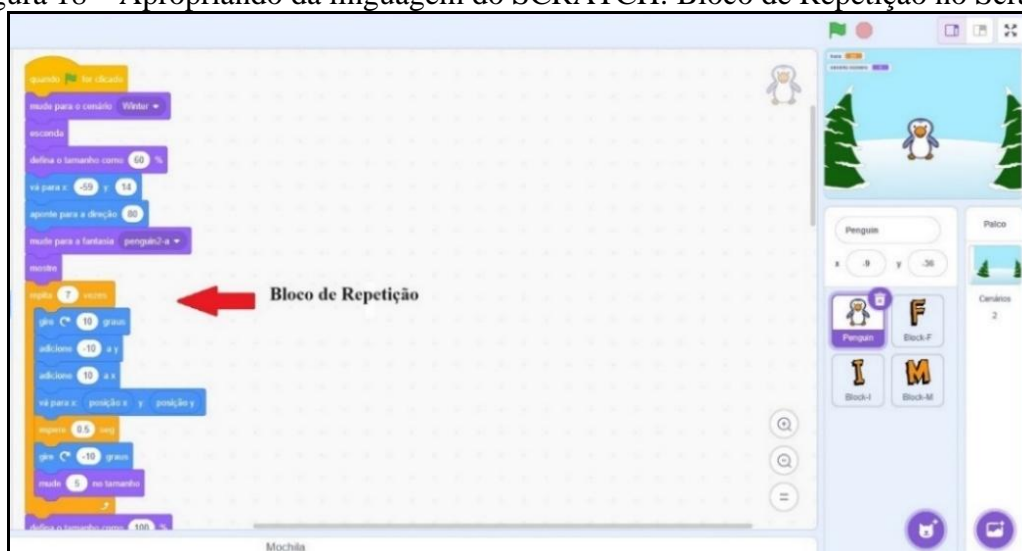
Ada, além de ser pesquisadora, exerce a função de professora na escola. Acredito que essa dualidade de papéis a faz constantemente sentir a necessidade de explicar o desinteresse ou as dificuldades enfrentadas por seus colegas, que também são professores. No início de uma conversa, enquanto debatíamos se devíamos iniciar ou aguardar um pouco mais, Ada mencionou que houve um maior interesse dos professores no curso. Entretanto, a logística e o horário — estabelecidos por votação no grupo do *WhatsApp* — não favoreceram uma adesão mais ampla.

Entre conversas e acomodações, uma nova participante, Valentina²², chegou. Ela antecipou que não poderia estar presente nos futuros encontros devido às suas obrigações como professora fora do município de Lavras, na rede estadual. O deslocamento apresentava um desafio para ela. Todavia, ela justificou sua presença no encontro atual devido ao seu interesse em adquirir novos conhecimentos e aprimorar suas aulas na rede pública estadual.

Alan começou apresentando um novo programa que ele desenvolveu para experimentação com estruturas de repetição (Figura 18) e de decisão (Figura 19).

²²Optei pelo pseudônimo Valentina para a professora que teve papel fundamental no desenvolvimento do projeto. O nome Valentina é frequentemente associado a coragem e valentia, características que, a meu ver, remetem facilmente a uma profissional dedicada e trabalhadora.

Figura 18 – Apropriando da linguagem do SCRATCH: Bloco de Repetição no Scratch



Fonte: Banco de dados do projeto Pensamento Computacional (2025)

Figura 19 – Apropriando da linguagem do SCRATCH: Bloco de Condição.



Fonte: Banco de dados do projeto Pensamento Computacional (2025)

Cabe destacar que o *Scratch* é uma plataforma de programação visual, que disponibiliza uma variedade de blocos de codificação os quais facilitam aos usuários o desenvolvimento de projetos interativos, jogos e animações de maneira descomplicada e intuitiva. Os blocos são categorizados e cada um exerce uma função particular. Por exemplo, os blocos de movimento possibilitam a locomoção dos personagens; os blocos de repetição são aplicados para realizar uma sequência de comandos várias vezes sem a necessidade de repetir o código; os blocos de condição são empregados para tomar decisões com base em condições específicas.

Alan recomendou que todas as participantes interagissem, interpretassem e tentassem entender o código que ele desenvolveu. Após permitir um período para que as professoras analisassem e discutissem o código da tarefa, o pesquisador sugeriu que elas modificassem e ajustassem o algoritmo de acordo com suas preferências e seus interesses individuais. A instabilidade da conexão à internet interferiu no desenvolvimento da aula, contudo, as educadoras demonstraram um interesse bastante significativo. Esse interesse foi tão grande, que elas descobriram que também é possível acessar o *Scratch* pelo smartphone.

Quando percebemos que a internet não se estabilizaria, ficou acordado entre o grupo que cada uma criaria um programa para um jogo de perguntas e respostas em casa, utilizando o conceito de condicional e todos os outros estudados na sessão de hoje. Finalizamos as atividades da sessão cerca de vinte minutos antes do horário previsto, proporcionando uma discussão sobre o curso com as participantes Cecília e Rosalinda. É importante destacar que Valentina não conseguiu participar, pois tinha um compromisso e foi obrigada a se ausentar antes do término do evento.

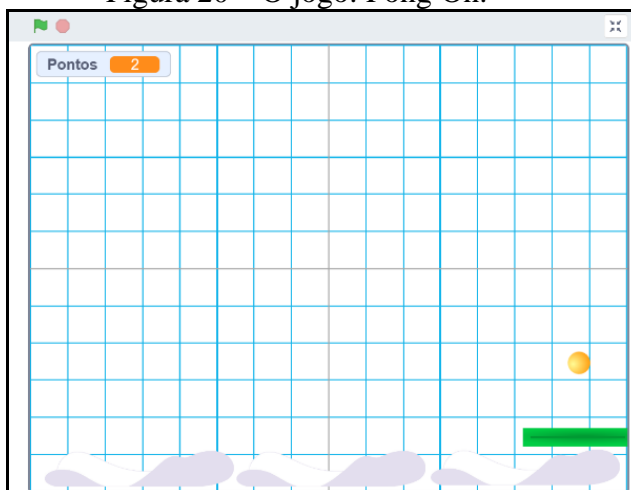
4.1.8 8º Encontro: Jogo Pong On - Data 30/11/2023

Assim como nos encontros anteriores, cheguei um pouco antes para organizar a sala. Quando as professoras Rosalinda e Cecília chegaram, iniciamos a reunião. Alan apresentou uma última atividade preparada para ampliar nosso conhecimento sobre programação. Ele mostrou um jogo que havia desenvolvido, o qual percebi ser semelhante a um que costumava jogar com meu irmão, chamado *Arkanoid*²³.

Enquanto discutiam se as professoras conheciam ou não, percebi que o jogo, intitulado *Pong On*, envolvia evitar que a bola caísse fora da plataforma, conforme Figura 20. A cada vez que o jogador conseguia, ganhava um ponto. Em outras palavras, era uma versão mais simples de *Arkanoid*.

²³ Jogo de quebra-blocos no qual o jogador movimenta uma plataforma móvel posicionada na seção inferior da tela para rebater uma bola em direção aos blocos dispostos na parte superior. O objetivo principal é destruir todos os blocos, evitando ao mesmo tempo que a esfera escape da plataforma móvel. À medida que o jogador avança nos níveis, o jogo apresenta uma variedade de blocos, habilidades especiais e variações na velocidade da bola.

Figura 20 – O jogo: Pong On.



Fonte: Banco de dados do projeto Pensamento Computacional (2025)

Após a apresentação do jogo, houve um debate sobre a possibilidade de adicionar elementos como obstáculos, uma bola extra ou outra plataforma móvel. Alan fez uma observação crucial: "a velocidade da bola depende do processador do computador". Uma vez que ele desenvolveu o código em casa, onde seu processador era mais avançado do que os dos *notebooks* na sala, o jogo estava funcionando com uma certa lentidão. O pesquisador aconselhou que cada participante ajustasse o tempo do jogo para alcançar uma velocidade intermediária, que não fosse nem muito lenta, nem muito rápida.

Notei que Cecília e Rosalinda conseguiram atingir uma velocidade ideal após várias tentativas, divertindo-se ao longo do processo. Alan, em seguida, solicitou atenção e propôs um desafio: cada participante deveria adicionar ao jogo um elemento dinâmico, como uma animação. Todas as participantes passaram um bom tempo tentando cumprir essa tarefa, o que exigia testar e ajustar a rapidez e o tempo. Cecília introduziu uma pequena bola através de uma mudança de nível, enquanto Rosalinda programou um acréscimo gradual de velocidade que acontecia conforme o nível mudava. O nível, por sua vez, estava relacionado ao número de vezes que a bola quicava na barra. Observei que Rosalinda estava incrivelmente entusiasmada, chegando a tentar dobrar o número de plataformas móveis de acordo com o nível. Acredito que seu entusiasmo foi tão contagiante que até motivou Cecília a experimentar o jogo de sua colega.

Ao nos aproximarmos da conclusão da reunião, o pesquisador Alan revisitou a proposta de avançar com o projeto. Ele enfatizou a importância de fomentar o pensamento computacional entre os estudantes. Durante a discussão, Ada destacou a falta de recursos tecnológicos, como computadores, *notebooks* ou *tablets* para os alunos. Essa escassez poderia dificultar o acesso a plataformas educacionais, como o *Scratch*.

Para superar esse obstáculo, Alan propôs a criação de um grupo de alunos para participar de atividades na universidade. Porém, parecia impraticável que os estudantes se deslocassem durante o horário escolar ou no contraturno, pois isso implicaria a necessidade de contratar um meio de transporte. É importante destacar que as professoras percebiam essa oportunidade para os estudantes como algo limitado a um número restrito de alunos. Estes seriam selecionados com base em seu comportamento e interesse nas aulas, implicando potencialmente em uma segregação.

Não chegamos a um consenso sobre a direção futura do projeto, no entanto, ficou acordado que cada uma das professoras envolvidas aplicará, de forma individual, os conceitos aprendidos durante o curso em suas respectivas aulas. Todos se despediram, desejando umas boas férias uns aos outros e expressando gratidão pela oportunidade de aprimoramento de nossos conhecimentos.

4.2 Memorando das Entrevistas

Como complemento das estratégias de obtenção de dados foram feitas entrevistas com participantes do processo de formação realizado entre 21 de agosto e 23 de novembro de 2023. Nessa seção, são apresentados excertos das entrevistas, bem como rodas de conversa e reflexões, que revelam tanto pontos fortes quanto desafios a serem superados na formação oferecida. A motivação para esse complemento de obtenção de dados foi validar as observações participantes registradas no memorando 3.1, sem a necessidade de arguição específica dos itens observados, visto que abordam questões sensíveis associadas à rotina do Módulo II.

A seguir, são apresentadas as entrevistas em ordem cronológica. É importante destacar que elas devem ser consideradas a partir do conteúdo do Memorando 3.1, que descreve as atividades realizadas, pois são complementos do que ocorreu nos encontros.

4.2.1 Entrevista após a atividade inicial - realizada na escola em 21/08/2023

A escola apresenta um contexto de grande diversidade entre os docentes, tanto em termos de experiência quanto de aptidão para tecnologias digitais. Para ilustrar essa diversidade e enriquecer essa primeira análise, foram convidados dois professores com perfis contrastantes e que assinaram o TCLE. A escolha e o convite se deram com base na

observação do comportamento e das falas deles durante o primeiro encontro. A seguir, será detalhado o procedimento que levou à escolha de cada docente:

- Professora Ellen: com mais de 20 anos de experiência, foi escolhida devido a falas durante o encontro, especialmente em sua apresentação (cada participante foi convidado a se apresentar no início dos trabalhos), que demonstravam certa aversão aos dispositivos e recursos digitais. Ao longo das atividades desenvolvidas durante o 1º encontro, e principalmente no desafio denominado escrita do algoritmo do sanduíche, Ellen, por vezes, se manteve de pé, conversando com outra professora e mexendo no celular, enquanto os outros participantes estavam sentados em grupo e discutindo assuntos alheios à atividade;
- Professor Heródoto: em contrapartida, recém-chegado à escola e com menos experiência docente, teve postura mais engajada durante o encontro, demonstrando-se interessado no tema e aberto às propostas. Ele participou ativamente de todas as atividades sugeridas. Sua disposição e abertura para aprender sobre as tecnologias digitais e sobre o pensamento destacaram-se antagonizando o perfil mais cauteloso da professora Ellen.

Assim que as atividades foram encerradas, professora Ellen foi a primeira a ser entrevistada. No decorrer de nosso diálogo em relação às primeiras percepções sobre a formação proposta, Ellen demonstrou grande entusiasmo, expressando o desejo de que a formação lhe proporcione "uma visão melhor da tecnologia". Na entrevista, revelou o desejo de modernizar suas práticas pedagógicas. Verbalizou também que se sentiu satisfeita com o primeiro dia, descrito como "muito proveitoso". Em contrapartida Heródoto, que aguardou o encerramento da entrevista com Ellen, fez uma análise mais profunda sobre o efeito do processo de formação, destacando a importância de a escola e os professores se adaptarem às demandas do mundo contemporâneo, no qual o pensamento computacional desempenha um papel cada vez mais central. Ele afirmou: "acredito que seja de essencial importância para nós professores, tanto do Ensino Fundamental II quanto do Ensino Fundamental I e o restante da escola, porque hoje nós vivemos no mundo que é completamente voltado para esse pensamento computacional. Então, de essencial importância a escola estar inserida nesse contexto". Além disso, Heródoto criticou o conservadorismo presente em muitas escolas, observando que "muitas vezes a escola adota um comportamento conservador e não se atualiza de acordo com a realidade vivida pela criança". Sua reflexão destaca a necessidade de

uma educação mais alinhada à realidade tecnológica dos estudantes, reforçando o importante papel do curso na promoção dessa transformação.

Outro ponto pertinente destacado nas entrevistas é a aplicação prática imediata dos conceitos discutidos no curso. Ellen, por exemplo, verbalizou que planeja utilizar o que aprendeu em suas aulas de Geografia com as turmas do 7º ano. Ela disse: “[...] principalmente, o que eu vou começar a usar amanhã, no sétimo ano, é trabalhar as regiões brasileiras. Vou dar dados para os meninos, vou fazer tipo que foi feito hoje com os meninos do 7º ano.” Em sua resposta, a professora demonstrou a intenção de replicar a atividade realizada no curso, utilizando dados para abordar o tema das regiões brasileiras. Essa conexão direta entre o conteúdo da formação e a prática pedagógica era um dos objetivos da formação e poderia ser uma evidência da aplicabilidade dos conceitos de Pensamento Computacional no ensino das ciências humanas, caso a intenção inicial da professora tivesse se concretizado. No entanto, ao longo da formação, observamos que essa intenção não se traduziu em ações.

Heródoto fez uma interessante correlação entre o ensino de História e o conceito de algoritmo exposto no encontro, conforme observado em sua fala: “[...] você consegue imaginar que dá para aplicar, é possível. Com certeza, como você tinha explicado anteriormente, o algoritmo é um passo a passo.” Ele continua explicando que a história segue uma lógica semelhante: “[...] a história é também um passo a passo.” Essa analogia permite que os discentes compreendam os processos históricos de forma mais clara e estruturada ao associarem a sequência cronológica dos eventos à estrutura lógica de um algoritmo. Ademais, Heródoto destaca o uso do filme *O Jogo da Imitação* como um recurso didático que pode ser integrado às aulas, especialmente para abordar temas relacionados à tecnologia digital e à lógica. Ele afirma: “[...] o filme também pode ser utilizado nas aulas, o filme que vocês trouxeram, de uma forma bem didática.” Isso mostra como ferramentas audiovisuais podem contribuir para o ensino de História ao conectar o conteúdo tradicional com questões contemporâneas, ampliando a compreensão dos estudantes.

Nossa proposta de integrar o Pensamento Computacional aos componentes curriculares apresenta-se como um desafio, mas também como uma oportunidade. Ambos os professores demonstram receptividade em incorporar os novos conceitos, embora adotem abordagens distintas para isso. Ellen enxerga o PC como uma ferramenta para organizar atividades e trabalhar com dados, o que pode ser extremamente útil no ensino de Geografia, enquanto Heródoto explora o potencial didático do pensamento computacional para desenvolver habilidades de raciocínio lógico nos alunos nas aulas de História.

No entanto, observamos que ambos ainda estão em processo de construção de uma visão clara sobre como o Pensamento Computacional se integra à prática pedagógica, o que reflete um desafio comum na adoção de novas tecnologias e práticas educacionais. Isso demonstra que, embora o entusiasmo pela inovação esteja presente, o processo de adaptação requer mais tempo e apoio para que os professores consigam aplicar plenamente os conceitos aprendidos.

A importância da exploração de ferramentas tecnológicas digitais também foi ressaltada. Mesmo que os professores ainda estejam se apropriando das novas metodologias, reconhecem a relevância de utilizar tecnologias para facilitar o ensino. Heródoto, por exemplo, afirmou que o curso já contribuiu para sua compreensão prática dos conceitos: "Quando a gente aprende na prática, a gente racionaliza aquilo que está aprendendo."

Um aspecto adicional e pertinente é o desenvolvimento de habilidades tanto teóricas quanto práticas ao longo do curso. A formação não deve apenas transmitir os conceitos de PC, mas garantir que os professores possam aplicá-los em sala de aula. Ellen, ao refletir sobre o que aprendeu, mencionou que o curso lhe proporcionou uma visão mais clara sobre o uso da tecnologia: "[...] deu para nos ensinar a trabalhar dentro da sala de aula."

Por fim, as falas dos professores ressaltam a importância de apoio continuado e colaboração. Embora haja um entusiasmo inicial, os docentes reconhecem que ainda precisam de tempo e suporte para implementar os conceitos aprendidos de forma plena. Heródoto, por exemplo, expressou sua expectativa de que o curso os ajudará ainda mais no futuro: "Nas próximas semanas, a gente vai aprender ainda mais e vai ficar mais fácil para aplicar isso em sala de aula."

4.2.2 Roda de conversa – realizada na UFLA em 09 de novembro de 2023

A roda de conversa contou com a participação do nosso grupo de pesquisa e de duas professoras que concordaram em participar: Cecília e Rosalinda. O debate centrou-se nos desafios do uso de tecnologias digitais e do PC na sala de aula. Em sua primeira intervenção, Rosalinda destacou a lacuna entre sua formação inicial e a realidade encontrada em sala de aula, especialmente no que diz respeito à preparação para lidar com turmas grandes e diversificadas. Ela afirmou: "Minha licenciatura me ensinou o básico, mas não me preparou para a realidade de uma sala de aula com 30 alunos." Isso reforça a necessidade de uma

formação docente que proporcione mais vivências e práticas que reflitam as situações do cotidiano escolar.

Cecília, por sua vez, compartilhou uma experiência que exemplifica a importância de atividades inovadoras que envolvam os estudantes. Ao levar uma caixinha de música para uma aula de arte, ela observou uma reação imediata: “[...] só de ver a caixinha, eles pararam o que estavam fazendo... ficaram curiosos e concentrados”. Esse testemunho nos fez pensar sobre a necessidade de preparação dos professores para incluir estratégias que conectem o conteúdo pedagógico aos interesses dos discentes.

Rosalinda também destacou a familiaridade dos alunos com o uso constante de tecnologias digitais, como *smartphones*, o que, inicialmente, enxergava como um desafio. Ela comentou: “[...] os estudantes estão *full time* no celular”. Logo, ao utilizar a ferramenta *Kahoot* durante uma revisão bimestral, percebeu uma mudança significativa: “Foi um sucesso, todo mundo gostou”. Sua experiência revela que ferramentas e jogos digitais podem despertar o interesse dos estudantes, dependendo de como são adotados e das atividades propostas.

Levando em consideração esse caso, constatamos que o uso do *Kahoot* facilitou o engajamento dos estudantes e tornou a aula mais dinâmica. Contudo, com base nas questões levantadas durante a roda de conversa, é importante aprofundarmos a reflexão sobre as implicações dessa abordagem. Embora a ferramenta em questão ofereça estratégias que promovam participação e interesse, ela se aproxima de práticas baseadas em reforço positivo e condicionamento, características de máquinas de ensinar. Para um entendimento mais robusto, essa questão precisa ser analisada com triangulação entre referências bibliográficas e nossas observações. Afinal, nem sempre o que é lúdico e atrai a participação dos alunos garante os resultados de aprendizagem necessários.

Quando passamos a refletir sobre o uso do conceito de Pensamento Computacional, notamos que a professora Rosalinda aparentemente não compreendeu em profundidade a proposta de abordagem transdisciplinar e mesmo os conceitos-chave. A utilização do *Kahoot* não permite a aplicação dos pilares do Pensamento Computacional. Sua estrutura é mais própria para memorização de conhecimentos fragmentados e jogos de competição, levando-nos a refletir que os conceitos abordados ao longo do processo de formação ainda não estavam plenamente integrados à prática pedagógica dos participantes.

Ao lado disso, ambas as professoras, Cecília e Rosalinda, ressaltam a importância de diversificar as abordagens pedagógicas. Cecília observou que os alunos tendem a se desinteressar rapidamente quando as aulas seguem métodos tradicionais: “Quando a aula é só passar matéria, eles dispersam muito rápido”. Essa proposição foi entendida como

justificativa para a necessidade de novas abordagens que estimulem os alunos de forma mais dinâmica e interativa.

Por fim, as falas das professoras ressaltam a urgência de apoio institucional mais robusto e de melhorias na infraestrutura escolar. Rosalinda destacou as dificuldades enfrentadas na implementação de atividades tecnológicas em uma escola com recursos limitados, tal como vivenciamos nos encontros realizados na escola parceira. Ela afirmou que “[...] a tecnologia precisa ser utilizada hoje em dia, porque essa geração é muito tecnológica”. Ela também mencionou a desvalorização dos professores, dizendo que “[...] o salário é muito baixo”, sugerindo a necessidade de um suporte institucional que melhore as condições de trabalho e valorize a profissão. Cecília, por sua vez, enfatizou a importância de se fortalecer a interação entre a escola e a universidade tal como nas atividades que foram desenvolvidas e que “[...] muitos alunos não conhecem a UFLA e não têm vontade de fazer um curso superior”. Isso evidencia a necessidade de mais projetos que conectem melhor a educação básica às instituições de ensino superior, reforçando a demanda por um apoio institucional que promova essa integração.

Essas reflexões reforçaram a percepção de que uma formação continuada deve ser muito potencializada com atividades que transcendam a transmissão de novos conhecimentos e que preparem os professores para operarem sobre as barreiras do cotidiano escolar público, como a infraestrutura inadequada, e a explorar o potencial das tecnologias digitais no engajamento dos estudantes.

Especificamente sobre o ensino-aprendizagem do Pensamento Computacional, com base nas falas das professoras Rosalinda e Cecília durante a roda de conversa, foi possível perceber a apreensão dos pilares do PC em suas práticas pedagógicas. Todavia, eles são aplicados de forma intuitiva, sem uma intencionalidade pedagógica clara, o que indica a necessidade de intensificação das atividades de formação com maior direcionamento para a aplicação do Pensamento Computacional em componentes curriculares convencionais dos anos finais do Ensino Fundamental.

Na experiência compartilhada por Cecília quando utilizou uma caixinha de música em uma aula de arte, ela exemplificou a decomposição. Ao incentivar os alunos a recriarem a música "Aquarela" em forma de desenho, ela propôs que os estudantes dividissem a tarefa complexa – interpretar a música – em partes menores, como traduzir sons em imagens. No entanto, apesar de ser um exemplo de aplicação da decomposição, sua aplicação não foi intencional, como uma estratégia criativa para engajar os alunos, sem considerar o princípio

do PC e, portanto, sem dialogar com os estudantes sobre o conceito enquanto trabalhava com conceitos de Arte.

Por outro lado, Rosalinda, ao relatar sobre uso do *Kahoot* em uma revisão bimestral, incorporou elementos do conceito de algoritmos. A sequência de perguntas seguidas, suas respostas e pontuações decorrentes criou uma estrutura lógica que guiou os estudantes em um processo estruturado de estudo. Entretanto, se essa estratégia gerou aprendizagem não foi possível identificar. Assim como Cecília, Rosalinda não percebeu, durante nossas conversas, que sua abordagem estava diretamente conectada a um pilar do PC. O foco foi o sucesso da atividade e o maior engajamento dos alunos, mas sem a articulação consciente de que estava aplicando o conceito de algoritmos.

Outro pilar observado nas práticas de ambas as professoras foi a aplicação da abstração. Cecília, ao trabalhar a atividade musical fomentando a transposição para uma ação concreta de elaboração visual, permitiu que os alunos abstraíssem estímulos auditivos para recriá-los em formas e cores.

Além disso, as professoras identificaram padrões no comportamento dos estudantes, como mencionado por Rosalinda ao observar o uso constante de celulares em sala de aula. Em vez de tratar isso como um obstáculo, ela transformou o padrão em uma oportunidade pedagógica por meio do uso do *Kahoot*. Esse reconhecimento de padrões demonstra uma aplicação prática do PC, embora sem uma conexão consciente com os princípios subjacentes ao pensamento computacional.

Ao analisarmos esses exemplos, concluímos que os professores aplicam, de forma intuitiva, os conceitos centrais do PC. Entretanto, como em sua maioria não estudaram os conceitos e como mobilizar tais competências, consideram difícil conciliar o ensino do Pensamento Computacional com as atividades trabalhadas com seus discentes ao estudarem os componentes curriculares convencionais da Educação Básica.

Esse hiato confirma a necessidade de uma formação mais direcionada para preparar os professores a identificarem e aplicarem propositalmente os conceitos do PC. O fato de que esses princípios já estão presentes, mesmo que de forma não intencional, indica potencial para a efetiva integração do Pensamento Computacional nas aulas. Com uma preparação adequada, os professores poderão aplicar de forma intencional os conceitos decomposição, algoritmos, abstração e reconhecimento de padrões, tornando-os uma ferramenta pedagógica poderosa e alinhada aos desafios contemporâneos da educação.

4.2.3 Entrevista realizada na conclusão do processo formativo

As entrevistas foram realizadas no dia 18 de dezembro de 2023, de forma *online*, por meio da utilização da plataforma *Google Meet*. Para garantir a organização e a efetividade do encontro, os horários foram agendados previamente com cada entrevistada e os *links* personalizados de acesso foram enviados via *WhatsApp*. Durante as entrevistas, cada participante teve uma sessão exclusiva, o que permitiu um diálogo focado e direcionado. Foi prevista uma duração de 15 a 25 minutos para cada entrevista, por isso, cada sessão foi agendada com um tempo total de 30 minutos. Foi utilizado o recurso de gravação da própria plataforma, possibilitando o registro integral das conversas para consultas posteriores e a análise dos dados.

A primeira participante, Rosalinda, estava agendada para iniciar às 19h. Cecília, por sua vez, havia combinado um horário subsequente, mas acabou se esquecendo. Após ser contatada pelo *WhatsApp*, informou que poderia participar imediatamente, por volta das 20h.

Ao longo das conversas, as professoras enfatizaram a importância de uma formação que equilibrasse teoria e prática, destacando que a experiência em sala de aula é essencial para internalizar os conceitos aprendidos. Cecília, por exemplo, compartilhou sua percepção de que a formação possibilitou o desenvolvimento de novas metodologias: "[...] com o projeto, vi a oportunidade de explorar novos meios e metodologias de ensino para a sala de aula." Ela também ressaltou a flexibilidade que adquiriu, afirmando: "[...] acho que consigo aplicar e trabalhar com diferentes formas. Às vezes, dou um trabalho diferente, usando na própria sala."

Rosalinda, por sua vez, destacou o potencial das tecnologias digitais para engajar os alunos, muitos dos quais se mostram dispersos e desinteressados em atividades tradicionais. Ao compartilhar sua experiência, observou: "[...] os alunos são bem dispersos, não é tudo que eles interagem, não é tudo que eles gostam. Se não gostam, reclamam, xingam mesmo." Essa dificuldade de manter a atenção de 35 jovens é intensificada pelo fato de que "[...] a juventude hoje em dia é muito rápida, muito ágil." Com isso em mente, Rosalinda reconheceu a relevância de aprender novas metodologias, especialmente utilizando a tecnologia como aliada.

Mesmo que as professoras tenham expressado interesse em aplicar as práticas discutidas, houve uma tendência de focar mais nas ferramentas e métodos do que na aplicação dos pilares do PC, como a decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos.

Rosalinda, por exemplo, comentou: "[...] eu acho que consigo aplicar e trabalhar com diferentes formas", mencionando a possibilidade de "[...] dar um trabalho dentro da sala" em vez de enviar atividades para casa.

Essa ênfase nas ferramentas tecnológicas foi evidente também nas falas de Rosalinda e Cecília, que destacaram mesas digitais e *datashows* como recursos úteis, sem aprofundar como essas tecnologias poderiam ser utilizadas para desenvolver competências cognitivas mais amplas. Cecília comentou que, apesar de se sentir desafiada inicialmente pelos comandos dos jogos propostos na formação, logo percebeu o valor dessas ferramentas para o ensino de Ciências: "[...] quando eu fiz o segundo encontro, eu gostei muito e quis continuar [...]. Depois daquele dia, comecei a pensar no sistema solar. Queria criar um cenário sobre isso." Ela acrescentou que o uso dessas ferramentas seria benéfico para temas complexos: "[...] acho que os alunos iriam aprender muito mais do que só ficar falando dos órgãos reprodutores."

Apesar do entusiasmo com as tecnologias, ficou evidente uma lacuna na apropriação dos conceitos fundamentais do Pensamento Computacional. O foco nas ferramentas digitais é válido, mas o PC vai além do uso de tecnologia, visando ao desenvolvimento de habilidades de raciocínio que podem ser aplicadas a problemas diversos. Como observado, as professoras ainda não demonstraram uma compreensão completa dos pilares do PC, o que sugere a necessidade de formações futuras que priorizem essas questões.

Além disso, Cecília destacou a importância da organização dos grupos de estudo durante a formação. Ela observou que o formato em pequenos grupos aumentou o engajamento e permitiu uma atenção mais personalizada: "[...] às vezes, pequenos grupos... O aproveitamento no Laboratório da UFLA foi totalmente diferente, porque tinha pouca gente e conseguiram dar atenção para todo mundo." Segundo ela, esse tipo de organização poderia melhorar o interesse e a aprendizagem dos professores.

Outro ponto importante foi a necessidade de desmistificar o conceito de Pensamento Computacional. Como mencionado por Rosalinda, o próprio termo "Pensamento Computacional" inicialmente gerou uma barreira: "[...] o nome já cria um bloqueio na gente. Eu ficava pensando: "Será que eu vou dar conta disso?". Essa percepção demonstra a importância de esclarecer que o PC não requer conhecimentos técnicos avançados, mas sim o desenvolvimento de habilidades cognitivas práticas aplicáveis em diversas disciplinas.

Portanto, para que futuras formações sejam mais eficazes, é necessário um foco maior na aplicação dos pilares do PC de forma prática e contextualizada. O uso de metodologias ativas e tecnologias digitais deve ser um complemento ao desenvolvimento dessas

competências cognitivas a fim de evitar que as ferramentas tecnológicas se tornem o foco principal, como ocorreu nessa experiência.

5. ANÁLISE FOCALIZADA E TEÓRICA

Depois de concluída a codificação inicial tendo como base os encontros como unidades determinantes de observação, realizamos a leitura atenta do *corpus* composto pelos memorandos e elaboramos categorias iniciais. Verificamos os temas mais frequentes na codificação inicial e aprimoramos as categorias que pudessem caracterizar melhor o fenômeno da formação dos professores para o PC, de forma a agrupar a codificação por evento (no caso, por encontro formativo). O Quadro 1 apresenta a síntese da codificação inicial e a focalizada, com indicação de referência conceitual ancorada em bases teóricas consolidadas na literatura sobre incorporação do Pensamento Computacional na Educação Básica.

Quadro 1– Codificação Inicial e Focalizada: Análise Conceitual do Pensamento Computacional na Educação Básica

(Continua)

Cod ²⁴	Categorias iniciais ²⁵	Categorias Focalizadas ²⁶	Participantes ²⁷	Destaques da observação participante
1º	(P): Algoritmos. (H): Sequenciamento lógico e codificação explícita (C) Conceito de computação.	(C-): Conceito de Computação (C-): Conceito de Algoritmo (H-): Sequenciamento lógico e codificação rudimentar (A++): Motivação	24	A discussão sobre o filme proposto para debate foi menos reflexiva e aprofundada que o esperado. Entretanto, observou-se que o coletivo demonstrou compreensão de conceitos elementares envolvidos: Computação e a abstração do conceito do equipamento computador (computação desplugada). Observou-se relevante reflexão sobre o papel da guerra no avanço tecnológico, e a interação entre pensamento humano e tecnologia digital como ferramenta, bem como as consequências da

²⁴Cod: a codificação inicial foi pensada para análise por participante, entretanto, observado o fenômeno verificou-se que a análise mais viável era de participação coletiva, gerando a codificação por encontro.

²⁵ A categorização inicial se baseia nos elementos conceituais – códigos teóricos – geradores de cada conjunto de atividades de um encontro: (P) indica um pilar do Pensamento Computacional trabalhado; (C) um conhecimento conceitual conexo a ser compreendido e (H) uma habilidade conexa a ser apropriada.

²⁶ ** A categorização focalizada se baseia nos elementos fáticos observados – códigos empíricos – que são evidências de (C) conhecimento apreendido (+) ou pelo menos compreendido (-), (H) habilidade demonstrada (+) ou pelo menos compreendida (-) e/ou (A) atitude percebida, neste caso classificada como positiva (+), exemplo motivação ou negativa (-), exemplo desinteresse. As categorias apontadas foram demonstradas pelo coletivo durante a realização das atividades.

²⁷Os seis participantes do grupo de pesquisa foram desconsiderados nessa contagem.

				<p>utilização dela em cada momento histórico. Exemplos citados incluíram o desenvolvimento da internet e a geolocalização em drones.</p> <p>A elaboração do algoritmo do sanduíche evidenciou que os participantes possuem habilidade básica para entender um processo, escrevê-lo em passos de sequenciamento lógico na forma de um código compreensível por outro humano.</p> <p>Evidências de compreensão de que máquinas programáveis executam o que está codificado, enquanto humanos inferem ações implícitas pela experiência social e cultural.</p>
2º	<p>(P): Abstração e Reconhecimento de Padrões.</p> <p>(H): Identificação de componentes de um sistema e suas funções</p> <p>(C): Arquitetura dos computadores.</p>	<p>(C+): Conceito de computação.</p> <p>(H+): Sequenciamento lógico e codificação rudimentar</p> <p>(H-): Reconhecimento de Padrões.</p> <p>(A+): Motivação</p>	24	<p>Atividades e dinâmicas realizadas - (<i>quiz</i> on-line): professores demonstraram entusiasmo com a ferramenta <i>Kahoot</i> e a competição em tempo real. Isso se deu porque maioria não estava familiarizada com ela. O foco dos professores esteve mais no aspecto lúdico e competitivo do <i>quiz</i>, em detrimento da abordagem pedagógica subjacente. Uma pequena parte do grupo se manteve mais afastada dos diálogos e participou de forma burocrática.</p>
3º	<p>(P): Lógica, Algoritmos e Representação de Dados</p>	<p>(C--): Conceito de Sistema Numérico Binário:</p>	29	<p>Pontualidade: O atraso inicial, causado pelo lanche e avisos da escola, comprometeu e prejudicou o tempo disponível para as atividades.</p>

	<p>(P): Decomposição</p> <p>(P): Reconhecimento de padrões.</p> <p>(C): Sistema Numérico Binário.</p>	<p>(C-): Conceito de Decomposição</p> <p>(H+): Reconhecimento de padrões.</p> <p>(H-): Execução de sequenciamento lógico por interpretação de instruções codificadas</p> <p>(A--): Queda acentuada na motivação gerando falta de engajamento</p>		<p>Alguns professores demonstraram impaciência com o processo lógico e recorreram à internet para acelerar respostas, contrariando a proposta.</p> <p>A adesão ao módulo pareceu, em parte, ser motivada mais pela obrigatoriedade do que pelo interesse genuíno.</p> <p>A oficina foi interrompida antes da conclusão. Participantes abandonaram a atividade antes do encerramento, prejudicando o desfecho coletivo.</p>
4º	<p>(P): Reconhecimento de Padrões e Abstração.</p> <p>(H): Reflexão Crítica sobre fatos em associação a conceitos e contextos.</p> <p>(C): Cultura Digital</p> <p>(C): Educação mediada por TDIC</p>	<p>(H+): Reconhecimento de padrões</p> <p>(H-): Abstração</p> <p>(C--): Cultura Digital</p> <p>(C+): Educação Mediada por tecnologias</p> <p>(A-): Motivação</p>	27	<p>Identificação de uma contradição entre a lista de presença e o número real de participantes.</p> <p>O grupo de professores reconheceu a relevância do PC, mas relataram dificuldades em aplicá-lo de forma prática na sala de aula.</p> <p>Reflexão sobre a necessidade de adaptar a educação básica para incluir o domínio das TDIC.</p> <p>Apesar das discussões conceituais e metodológicas, houve maior entusiasmo com ferramentas expositivas utilizadas do que com as propostas de metodologias ativas.</p>

5°	<p>(P) Algoritmos, Reconhecimento de Padrões</p> <p>(H): Resolver problemas utilizando sequências lógicas e desenvolver pensamento crítico.</p>	<p>(C+) Algoritmo</p> <p>(H+) Reconhecimento de Padrões</p> <p>(H+) Abstração</p> <p>(H+) Execução de sequenciamento lógico por interpretação de instruções codificadas</p> <p>(A-) Motivação</p>	27	<p>O debate sobre IA enfatizou que as tecnologias digitais não são imparciais nem gratuitas, destacando a importância de educar os estudantes sobre seus usos e implicações.</p> <p>A atividade com o mapa anacrônico reforçou a importância do papel dos professores como mediadores do aprendizado, capazes de validar e contextualizar informações obtidas por meio de IA.</p> <p>Durante a atividade do cubo mágico, professores reconheceram que resolver problemas aparentemente simples exige pensamento lógico estruturado. Alguns destacaram que tais práticas podem ser aplicadas em sala de aula para desenvolver habilidades como raciocínio espacial e resolução de problemas.</p> <p>Debate enfatizando a necessidade de um equilíbrio entre o uso de ferramentas tecnológicas e a validação do conhecimento humano no processo educacional.</p>
6°	<p>(P): Abstração e Algoritmos</p> <p>(H): Resolver problemas utilizando sequências lógicas</p> <p>(C): Programação com o <i>Scratch</i></p>	<p>(H+): Algoritmo, Abstração</p> <p>(H+): Execução de sequenciamento lógico por interpretação de instruções codificadas</p> <p>(C+): Apreensão da</p>	2	<p>As participantes operaram o <i>Scratch</i> para recriar o jogo do tabuleiro, que foi parte das atividades do segundo encontro.</p> <p>Além disso, as participantes reconheceram o potencial do <i>Scratch</i> para integrar conteúdos curriculares em diferentes disciplinas.</p> <p>As professoras consideraram o encontro na UFLA</p>

		<p>utilização da plataforma Scratch</p> <p>(A+): Motivação</p>		<p>mais produtivo e motivador, destacando a influência do ambiente apropriado (contraste com a realidade da infraestrutura das escolas públicas), e equipado na qualidade das atividades realizadas.</p>
7º e 8º	<p>(P): Reconhecimento de padrões e automação de Algoritmos na forma de programa de computador</p> <p>(H): Utilização de estruturas de repetição e condição em algoritmos básicos.</p> <p>(H) Utilização do <i>Scratch</i> para programação</p>	<p>(H+) Algoritmo, Reconhecimento de padrões</p> <p>(H+) Criação de sequenciamento e estruturas condicionais lógicos, com implementação na plataforma de ensino de programação</p> <p>(H+) Uso da plataforma <i>Scratch</i> para programar</p> <p>(A+) Motivação</p>	3 e 2	<p>A instabilidade na internet da UFLA dificultou o uso do <i>Scratch</i> on-line no 7º encontro, demonstrado que mesmo em ambientes adequados há imprevistos que precisam ser superados neste modelo de formação.</p> <p>Professoras demonstraram engajamento, analisando e ajustando os códigos utilizados como exemplo e desenvolvendo novos programas a partir deles.</p>

Para chegar à categorização focalizada, utilizamos a interação entre as observações sistematizadas na categorização inicial, considerando a participação coletiva e a codificação por encontro (de caráter temático), além dos conceitos teóricos que fundamentaram a elaboração das atividades desenvolvidas. Assim como na fase inicial da análise, examinamos os dois memorandos em busca de evidências que, ao serem agrupadas, pudessem caracterizar os resultados efetivamente obtidos (ou seja, o que de fato ocorreu) na forma de categorias focalizadas.

A partir dessa estratégia, completaremos a análise com a triangulação dos conceitos fundantes das categorias e a discussão destas com base nos dados de observação mais relevantes. Ademais, nos capítulos seguintes, aprofundaremos a análise ao discorrer sobre os conceitos teóricos que sustentam a triangulação, ampliando a compreensão dos resultados e sua fundamentação.

O conceito central é o de Pensamento computacional, que traz consigo os quatro pilares (categorias que o explicam) e que foram usados para organizar as atividades; portanto, foram utilizados de base para a categorização inicial. De acordo com Wing (2006), ao ensinar crianças a ler, escrever e a aritmética (identificado como *three Rs*), devemos incorporar o PC como um elemento enriquecedor para o desenvolvimento da capacidade analítica. Adotamos essa proposição de Wing (2006), uma vez que, para nós, a capacidade analítica se refere à habilidade de uma pessoa, no caso, uma criança ou jovem, examinar, compreender e interpretar o mundo representado por dados, informações, situações ou problemas (escolares ou não) de maneira crítica e lógica. Um dos desafios na educação é criar oportunidades para que estudantes e professores colaborem na identificação de questões e na concepção de soluções.

Há, na proposição de Wing (2006), um caráter transdisciplinar que associa o Pensamento Computacional ao ensino-aprendizagem de outras áreas de conhecimento. Wing (2006) defende que o pensamento computacional é muito necessário para todas as pessoas devido à complexidade da utilização das TDIC no dia a dia. Ele é uma espécie de síntese lógica para o desenvolvimento do raciocínio matemático, que pode ser ampliado para atividades e componentes curriculares variados. Esse é um elemento conceitual muito relevante para a organização da formação dos professores.

Antes mesmo de Jeanette Wing definir a importância de se desenvolver o Pensamento Computacional em estudantes, Seymour Papert já utilizava o termo *Computational Thinking* (cuja tradução seria: Pensamento Computacional) em 1980. Segundo Papert (1980), as crianças se deparam com limitações em seus processos de aprendizagem, uma vez que estes

se baseiam em modelos nos quais ou se compreende e acerta, ou se não compreende e erra. No entanto, o autor assegura que a influência do computador pode alterar nossa noção de sucesso e fracasso, indo além de uma visão simplista de preto e branco. Para isso, não é necessariamente obrigatório trabalhar com computadores para adquirir estratégias eficazes de aprendizado. O ponto-chave é enxergar o computador como um objeto de pensamento. Concordamos com o autor quanto à possibilidade de usar os computadores de forma a auxiliar os estudantes no desenvolvimento de habilidades e pensamentos mais autônomos. Papert (1980) nominou esse processo de construcionista.

Desse modo, o Pensamento Computacional tem raízes conceituais em teorias psicológicas de aprendizagem, a partir do construcionismo de Papert. Ele, por sua vez, o concebeu com pressupostos construtivistas (Jean Piaget 1896-1980) e na ênfase na experiência como fonte de aprendizagem (John Dewey 1859-1952), em forte oposição ao modelo instrucional vigente. Então, nos pareceu incoerente pensar em introdução do Pensamento Computacional na Educação Básica em um formato disciplinar e instrucional de memorização de conceitos. Ocorre que a coerência conceitual idealizada não correspondeu às expectativas do coletivo participante da formação. Observou-se dificuldade da maioria dos professores em estabelecerem relações entre as atividades planejadas na perspectiva da aprendizagem ativa (Bonwell; Eison, 1991) e significativa (Ausubel, 2003) e o trabalho docente com seus componentes curriculares, ou mesmo com ações do dia a dia que envolvem, empiricamente, o PC e as TDIC.

Ao lado disso, de acordo com Wing (2010), o Pensamento Computacional deve ser entendido como uma nova alfabetização, própria do século XXI, que tem como possibilidades de aprendizagem os seguintes pontos:

- Identificar as partes de um problema que podem ser resolvidas por meio da computação.
- Avaliar a correspondência entre ferramentas e técnicas computacionais e um problema específico, além de compreender suas limitações e potencialidades.
- Aplicar ou adaptar ferramentas técnicas computacionais para novas finalidades.
- Identificar oportunidades para a aplicação inovadora da computação.

- Aplicar estratégias computacionais, como o princípio de *divide and conquer*²⁸ em diversos domínios e contextos.

Essencialmente, o PC vai além do uso de computadores ou de sua programação. Ele abrange abordagens de resolução de problemas, tornando-se uma habilidade valiosa e aplicável em diversas áreas e profissões. Portanto, mesmo com os desafios e obstáculos, consideramos que, pelas constatações de interesse no tema, apesar de alguns estranhamentos em relação à abordagem e a falta de compreensão plena do processo, o modelo de formação adotado poderá contribuir para a integração do PC de forma coerente com suas bases teórico-conceituais.

A seguir, tendo em vista sua relevância e abrangência, apresentaremos, de forma mais detalhada, os quatro pilares do Pensamento Computacional, visto que eles estavam presentes nas categorias iniciais e foram observadas manifestações de sua apreensão nas categorias focalizadas.

5.1 Decomposição²⁹

Wing (2006) destaca a decomposição como um importante elemento do PC. Essa estratégia consiste em dividir um problema altamente complexo em partes menores e mais administráveis. Ao abordar a decomposição, podemos entender como ela simplifica a análise de questões complexas, visando identificar os componentes fundamentais e, posteriormente, subdividi-los em unidades reduzidas. Esse procedimento torna a resolução do problema mais palpável e clara. Sendo assim, a decomposição representa uma estratégia relevante na abordagem de problemas complexos.

Em nosso cotidiano, podemos aplicar o pilar da decomposição em diversas tarefas. Por exemplo, ao preparar uma refeição mais sofisticada, é possível desmembrar a tarefa em etapas menores, como seleção dos ingredientes a serem utilizados, a preparação (que pode envolver

²⁸ Abordagem comum em ciências da computação e matemática para resolver problemas complexos. Em português, é conhecida como *dividir para conquistar*.

²⁹ Embora a decomposição seja apresentada como o primeiro pilar nesta pesquisa, essa ordem não é obrigatória. Ela foi escolhida como ponto de partida por ser um processo inicial lógico para dividir problemas complexos em partes menores e mais manejáveis.

o desembalamento³⁰ ou até mesmo descasque), o processo de cozimento e montagem do prato. Na matemática, esse conceito está intrinsecamente ligado à resolução de operações de adição, como quando levamos em consideração o valor absoluto dos algarismos de acordo com sua classe.

5.2 Abstração³¹

Envolve a capacidade de extrair importantes conceitos e procedimentos que permitam expandir o contexto de um problema específico, deixando de lado elementos concretos que o tornam único. A prática da abstração tem conexões com a simplificação de problemas complexos, pois busca concentrar-se nos componentes fundamentais. Porém, sua principal finalidade é permitir a generalização da aplicação da solução resultante.

Wing (2006) destaca a abstração como o conceito-chave para pensar como resolver problemas da computação, tornando esse pilar fundamental para o Raciocínio Computacional. A abstração é aplicada em inúmeras situações, como por exemplo durante a utilização de um *smartphone* para fazer ligações ou enviar mensagens. Nesse contexto, não precisamos compreender os detalhes técnicos que a operadora de telefonia executa. Graças à abstração, nossos dispositivos oferecem uma interface simples que facilita a comunicação entre os usuários, independentemente da complexidade da infraestrutura de telecomunicações.

Da mesma forma, a gramática, na linguagem, é um exemplo clássico de abstração. Não precisamos entender todos os detalhes linguísticos para que a comunicação ocorra. Basta termos conhecimento de um conjunto de regras que simplificam a estrutura da língua.

5.3 Reconhecimento de Padrões³²

³⁰ O termo desembalamento refere-se ao ato ou efeito de desembalar, ou seja, retirar algo da sua embalagem. Embora seja uma palavra menos comum, é encontrada em dicionários de referência, como o Dicionário Priberam da Língua Portuguesa, que reconhece o seu uso na língua portuguesa. Acesse: <https://dicionario.priberam.org/desembalamento>.

³¹ Apresentamos a abstração em seguida, pois é facilitada pela compreensão das partes individuais do problema. Entretanto, seu uso pode ocorrer em diferentes etapas, dependendo da situação e da estratégia adotada.

³² Trataremos o reconhecimento de padrões como o terceiro pilar, mas ele pode aparecer antes ou em paralelo com a abstração, dependendo do contexto em que o Pensamento Computacional é aplicado.

De acordo com Wing (2006), o reconhecimento de padrões é uma habilidade que tanto os computadores quanto os cientistas da computação empregam para resolver um problema e tomar decisões. O pilar em questão consiste em identificar tendências, ou seja, similaridades e padrões que são comuns a um determinado fenômeno complexo.

Esse pilar insere-se em uma abordagem de resolução de problemas que permite a reutilização de soluções previamente desenvolvidas em problemas semelhantes, reduzindo o tempo necessário para o desenvolvimento de novas soluções. Para determinar se a solução anterior pode ser aplicada ao novo problema, é essencial que sejam feitas algumas perguntas-chave, tais como: Existem problemas semelhantes a esse, que já foram solucionados no passado? ou Em que aspecto ele é diferente? Essas indagações ajudam a avaliar a relevância da solução anterior permitindo que, em vez de abordar cada problema isoladamente, criemos um conjunto de soluções que podem ser aplicadas a diversas situações. Embora as soluções usadas em problemas anteriores possam servir como ponto de partida, muitas vezes é necessário adaptá-los às nuances específicas do novo problema, fazendo ajustes ou modificações para que a solução reutilizada seja apropriada.

No nosso cotidiano, podemos exemplificar esse pilar com o ato de ouvir música reconhecendo padrões de notas, acordes, estilos vocais e ritmos. Isso permite a identificação de diferentes gêneros musicais. Dentro do componente curricular de Geografia, o reconhecimento de padrões ocorre, por exemplo, quando os cientistas identificam padrões climáticos, como as estações do ano, sistemas climáticos e tendências de longo prazo para prever o clima e compreender a mudança climática.

5.4 Pensamento Algorítmico³³

O quarto e último pilar do PC é o Algoritmo. Conforme ressaltado por Wing (2010), o Pensamento Computacional inclui o Pensamento Algorítmico, que se caracteriza pela capacidade de pensar, de forma lógica e estruturada, como solucionar problemas de natureza semelhante, mas distintos. Um algoritmo é a representação oficial do pensamento algorítmico,

³³O pensamento algorítmico foi posicionado como o último pilar nesta sequência, pois geralmente envolve a construção de soluções claras e sequenciais com base nas etapas anteriores. Todavia, essa ordem é flexível e depende da abordagem pedagógica escolhida.

constituído por uma sequência de passos destinados para resolver um problema ou completar uma tarefa.

No dia a dia, a presença de algoritmos é notada em várias atividades comuns, como fazer macarrão instantâneo ou maquiar-se. Ambos os procedimentos requerem a realização de uma série específica e clara de ações. Por exemplo, se falharmos em cozinhar o macarrão instantâneo, o prato não estará adequado para consumo. Da mesma forma, se omitirmos a etapa de aplicação da base na maquiagem, o resultado pode não ser satisfatório.

Os pilares do Pensamento Computacional estão integrados ao nosso dia a dia, desde tarefas simples como programar o alarme de um *smartphone* até ações mais complexas como instruir um robô para uma ação delicada. A computação permeia todos os aspectos da nossa vida – social, econômico e pessoal –, abrindo novas oportunidades em vários campos do conhecimento, principalmente na educação. Portanto, o PC é uma importante habilidade para aproveitar essas oportunidades.

No contexto educacional, podemos facilmente identificar a presença de algoritmos. Por exemplo, na disciplina de Ciências, em que um cientista pode empregar um método específico para realizar um experimento ou coletar dados. Além disso, na educação básica, é usual que os professores distribuam avaliações e instrua os estudantes a assiná-las assim que as recebem.

Considera-se, portanto, relevante a inserção do Pensamento Computacional no currículo escolar, pois ele permite que profissionais da educação e estudantes apliquem princípios de ciência da computação para resolver problemas que transcendem componentes curriculares específicos relacionados ao campo da informática. Os problemas podem ser complexos ou simples, abordados de forma interdisciplinar ou disciplinar em vários temas curriculares.

5.5 Resumo do Pensamento Computacional

Para consolidar a compreensão do Pensamento Computacional, podemos sintetizá-lo em um mapa mental que ilustra os quatro pilares. Este diagrama, que denominamos Esquema do PC, apresenta visualmente seus elementos primordiais e as relações de dependência entre eles. A figura a seguir resume a interconexão entre Decomposição, Abstração, Reconhecimento de Padrões e Pensamento Algorítmico, reforçando a estrutura conceitual discutida nas seções anteriores.

Figura 21– Esquema do Pensamento Computacional



Fonte: Souza e Martins (2024)

5.6 Análise da Categorização Focalizada

A partir do conceito-chave, podemos analisar os aspectos relevantes da categorização focalizada. Nos dois primeiros encontros, a categoria que primeiro emergiu como evidência foi o conceito de Computação. A fim de explorarmos tal compreensão, abordamos aspectos históricos e teóricos primordiais para uma apreensão completa e a significação do Pensamento Computacional e de seus pilares. Com o intuito de trabalhar com os professores na perspectiva construcionista, da aprendizagem ativa e significativa, buscou-se uma forma lúdica de tratar dos aspectos históricos e de conceitos básicos relacionados.

De acordo com Souza (2023), a história do computador está relacionada à evolução da matemática, já que a palavra computador vem do verbo computar e significa calcular. Assim, é possível pensar que os computadores foram criados, inicialmente, na Antiguidade, desde quando o contar já era algo que intrigava as pessoas. Após a invenção das máquinas de calcular, no século XIX, o matemático inglês Charles Babbage desenvolveu uma máquina que pode ser comparada ao computador contemporâneo, pois, assim como ele, a máquina possuía memória e programas.

Souza (2023) destaca que os primeiros computadores surgiram com dimensões muito grandes. Durante o período de 1951 a 1959, desenvolveu-se a primeira geração de computadores, caracterizada pelo uso restrito e alto consumo de energia elétrica. O autor explica que, entre 1959 e 1965, surgiu a segunda geração, marcada por computadores mais rápidos e o início de sua comercialização. Na sequência, entre 1965 e 1975, houve a terceira geração, com a criação de chips, máquinas menores e o começo do uso de computadores pessoais (PCs). Por fim, Souza (*op.cit.*) aponta que, a partir de 1975 até os dias atuais, os computadores da quarta geração passaram a incorporar microprocessadores, apresentando aumento da velocidade, maior capacidade de armazenamento e redução progressiva do consumo de energia. Ele ainda ressalta que a década de 1990 testemunhou uma grande expansão na aquisição de computadores pessoais, enquanto a virada do milênio trouxe o surgimento dos computadores portáteis

Optamos por essa perspectiva histórica ao selecionar um material audiovisual que pudesse servir como ponto de partida para os debates. A ideia de indicar um filme surgiu da necessidade de nos apropriarmos do reduzido tempo com os professores para dividirmos com eles o protagonismo das ações. A escolha recaiu sobre uma produção disponível na internet, que trazia elementos conceituais e históricos essenciais para o estudo da teoria e da evolução da computação. Esse recorte histórico permeou as discussões do primeiro encontro e retornou no segundo com a atividade do *Kahoot*. Explorar os fatos relacionados à criação dos computadores e à consolidação da computação como ciência despertou interesse especialmente nos professores de Matemática, História, Geografia e Ciências. Concluímos, dessa maneira, que esse conhecimento é indispensável à formação docente para o PC.

Nos mesmos encontros, as categorias Conceito de Algoritmo e Habilidade de Sequenciamento Lógico e Codificação, associados ao quarto pilar do Pensamento Computacional, também emergiram como evidências, com apreensão fraca, algo compreensível por ser o primeiro contato de todos os participantes com o tema. Com as atividades Algoritmo do Sanduíche e Jogo de Tabuleiro, foi possível oferecer significação do quão corriqueiro é estabelecer resolução para problemas por meio de processos de sequenciamento lógico. A apreensão mais significativa evidenciada foi a da relevância de passos explícitos e a diferença entre ações humanas e instruções para máquinas. Essa abordagem prática e lúdica permitiu reflexões sobre como os algoritmos medeiam o funcionamento de sistemas automatizados. Também consideramos relevante que atividades com essa temática devam continuar a fazer parte do processo formativo. Entretanto, não foi

produtivo realizar duas atividades com conceitos diferentes no mesmo encontro. Constatou-se que é necessário tempo para assimilação e reflexão do conceito de computação.

No segundo encontro, foi introduzido também o Reconhecimento de Padrões (segundo pilar do PC), especialmente ao analisar componentes de *hardware* e suas características, como compatibilidade e velocidade de processamento. Os professores identificaram regularidades entre os elementos tecnológicos, conectando esse conhecimento à abstração ao priorizarem funções principais em detrimento de detalhes técnicos irrelevantes. A atividade do Jogo do Tabuleiro cumpriu o papel de oferecer subsídios para a aplicação desse pilar. Constatamos evidências de que a maioria dos participantes conseguiu mobilizar essa atividade de forma empírica ao buscar a resolução para o desafio do jogo. Portanto, podemos afirmar que o Reconhecimento de Padrões se constituiu em Categoria Focalizada.

A última categoria focalizada observada nos dois encontros iniciais foi a Motivação. Ela é considerada por Ausubel (2003) como precursora da significação. A motivação é um conceito complexo e polissêmico. No campo educacional, é fundamental para os processos de ensino-aprendizado. Segundo Pintrich (2000), motivação é um processo precursor (portanto uma atitude) que ativa, direciona e mantém um comportamento. É influenciada por fatores internos (como necessidades e interesses) e externos (como ambiente e recompensas). Deci e Ryan (1985), assim como Pintrich, diferenciam a motivação em intrínseca (prazer e satisfação inerentes à atividade) e extrínseca (recompensas e pressões externas), destacando a importância da autonomia para a manutenção da motivação. Por fim, Albert Bandura (1986) contribuiu para a compreensão da motivação por meio da Teoria da Autoeficácia, que sugere que a crença do indivíduo em sua capacidade de realizar uma atividade gera uma motivação que influencia diretamente seu desempenho na referida atividade.

Portanto, a motivação é essencial para engajar os aprendentes e promover um aprendizado significativo. Evidencia-se, assim, que observar a motivação como uma categoria é relevante para o processo de formação pesquisado e para todos os demais. No caso específico, constatou-se uma interação relevante entre a (des)motivação e a obrigatoriedade de participação no processo de formação. Tal constatação indica necessidade de um olhar específico para esse tema em trabalhos futuros.

O terceiro encontro enfatizou a categoria decomposição (primeiro pilar³⁴) com a divisão de conceitos como sistemas binários e a conversão entre bases numéricas, promovendo raciocínio lógico e aritmético. A Abstração (terceiro pilar) também esteve presente na categoria inicial, pois compreender como números binários representam informações complexas, como imagens, exigiria a abstração dos símbolos presentes nas imagens para a transformação em sequências binárias. Entretanto, consideramos que os participantes não atingiram esse estágio, pois não foi necessário. As instruções foram suficientes para que o desafio fosse solucionado por analogia e descoberta dos padrões envolvidos. Como resultado, a categoria emergente foi o reforço do Reconhecimento de Padrões. O conceito de sistema numérico binário também não foi apreendido pela quase totalidade dos participantes. Apenas os docentes de Matemática ofereceram evidências de compreensão, mas ela estava mais associada à formação anterior do que à realização da atividade.

Destaca-se que nesse encontro as seguintes habilidades da BNCC poderiam ser consideradas como categorias focalizadas, caso fossem evidenciadas manifestações de associação da atividade com elas:

- EF02MA07 – “Resolver e elaborar problemas de multiplicação (por 2, 3, 4 e 5) com a ideia de adição de parcelas iguais por meio de estratégias e formas de registro pessoais, utilizando ou não suporte de imagens e/ou material manipulável”; (BRASIL, 2018, p. 283).
- EF02MA08 – “Resolver e elaborar problemas envolvendo dobro, metade, triplo e terça parte, com o suporte de imagens ou material manipulável, utilizando estratégias pessoais”; (BRASIL, 2018, p. 283).
- EF03MA07 – “Resolver e elaborar problemas de multiplicação (por 2, 3, 4, 5 e 10) com os significados de adição de parcelas iguais e elementos apresentados em disposição retangular, utilizando diferentes estratégias de cálculo e registros.” (BRASIL, 2018, p. 287).

No quarto encontro, o reconhecimento de padrões foi revisitado por meio de nova análise sobre a Máquina de Turing, com destaque para processos de decodificação de

³⁴ No contexto desta pesquisa, dedicada ao estudo do Pensamento Computacional, todas as menções aos “primeiro”, “segundo”, “terceiro” e “quarto” pilares referem-se, de maneira inequívoca, aos

mensagens que se relacionaram com a atividade do terceiro encontro. Nos diálogos e manifestações, salientou-se a manifestação de compreensão dessa categoria e da categoria abstração (segundo e terceiro pilares). A categoria Cultura Digital foi evidenciada na discussão sobre a presença constante de dispositivos computacionais no cotidiano (celulares, *smartwatches*, *Smart TVs*) e a necessidade de integrar o pensamento computacional no currículo escolar. As percepções manifestadas geraram evidência fraca de que a maioria dos participantes têm plena compreensão das tecnologias digitais de informação e comunicação nos processos educacionais e da necessidade de estudo sobre elas, sobre PC e sobre cultura digital. Essa não é uma questão nova no contexto internacional e no Brasil.

No ambiente escolar, os movimentos de inserção das tecnologias digitais tiveram impulso a partir, principalmente, dos trabalhos de Seymour Papert que culminaram na criação da linguagem de programação LOGO³⁵, na década de 1960, no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT³⁶), Cambridge, Massachusetts, Estados Unidos (EUA). Na década seguinte (1970), começou a ser utilizada fora dos laboratórios do MIT. Porém, a tecnologia que era necessária para colocar a LOGO em prática nas escolas dos EUA ainda não estava disponível para todos. Além de ser uma linguagem de programação fácil, aparecia na tela do computador uma tartaruga que caminhava em linhas retas e curvas (essa tartaruga se assemelha/substitui ao ponteiro do mouse) e, a partir disso, era possível tratar de conceitos matemáticos e geométricos. Vale ressaltar que por meio da LOGO as crianças podiam desenvolver códigos utilizando conceitos de lógica para representar determinadas imagens ou conteúdo e com isso os professores exerciam o papel de mediadores. Esses são rudimentos do conceito de Pensamento Computacional.

No Brasil, conforme Valente e Almeida (2020), o uso da informática na educação começou a se destacar na década de 1980, com a criação de políticas públicas que resultaram em projetos e programas desenvolvidos em âmbito nacional, como o Projeto EDUCOM e o Programa Nacional de Informática Educativa (PRONINFE). A introdução gradual do computador nas escolas públicas e privadas consolidou-se ao final daquela década. Esses

pilares que fundamentam o Pensamento Computacional.

³⁵O nome LOGO não é um acrônimo, na verdade, o nome deriva de uma expressão grega, que significa pensamento, raciocínio, linguagem. Fonte: <https://bruno.dac.ufla.br/wxlogo/docs/oquee.html>

³⁶Em tradução livre para o português: Instituto de Tecnologia de Massachusetts. É um instituto mundialmente reconhecido pelas pesquisas desenvolvidas em várias áreas, entre elas, educação.

programas não apenas viabilizaram a implementação tecnológica, mas também incentivaram pesquisas interdisciplinares e a formação de professores, estabelecendo bases sólidas para futuras políticas educacionais.

Apesar de a discussão e as iniciativas da inserção de recursos tecnológicos digitais não serem novidade, conforme relatado pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação, CETIC.br (2023), a maioria dos professores ainda se consideram analfabetos digitais, especialmente quando comparam suas habilidades às dos estudantes. Mesmo com acesso diário a dispositivos digitais, enfrentam desafios para acompanhar as ferramentas contemporâneas e integrá-las efetivamente em suas práticas pedagógicas. Esse cenário reflete não apenas limitações individuais, mas também barreiras estruturais, como a insuficiência de dispositivos disponíveis nas escolas para uso dos estudantes. Portanto, o desafio estaria em nos encontrarmos em uma era tecnológica, e conseqüentemente, enfrentar dificuldades em dominar os equipamentos e tecnologias?

Contrapondo essa visão, Vieira Pinto (2005) critica o termo era tecnológica, argumentando que essa expressão evidencia apenas os avanços tecnológicos conquistados atualmente e anula os avanços desenvolvidos em outras etapas do desenvolvimento humano. Além disso, ele considera que esse termo possui um viés político, pois os países desenvolvidos se apropriam inadequadamente de tal expressão, fazendo com que os países subdesenvolvidos fiquem à mercê das tecnologias avançadas, que permanecem restritas aos territórios desenvolvidos. Dessa forma, a era tecnológica transforma-se em uma expressão de dominação.

A crítica de Vieira Pinto destaca a necessidade de analisarmos o contexto específico do Brasil. Gavioli (2022) afirma que, no Brasil, os adolescentes e os pré-adolescentes acessam a internet por longos períodos, principalmente pelo celular, e utilizam essa tecnologia digital de informação e comunicação para diversas ações recreativas e sociais. Esse comportamento digital, influenciado pela discussão de Pariser (*op.cit*), o filtro-bolha contribui para a formação de espaços restritos de informações e interesses, reforçando padrões de consumo e limitando a diversidade de experiências.

Quando consideramos os usos das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação em contextos educacionais, categoria inicial e teórica evidenciada no quarto encontro da formação de professores, torna-se fundamental repensar seu papel instrucional. As TDIC têm o potencial de atuar como ferramentas de transformação pedagógica, promovendo um ambiente em que os alunos possam desenvolver competências críticas, resolver problemas e participar de processos criativos. A ideia é que em vez de se restringirem à busca de respostas

previamente inseridas em sistemas, as crianças e os jovens possam se engajar em atividades que estimulem o pensamento crítico e a criatividade.

O Censo Escolar aponta que 52% das escolas brasileiras possuem acesso à internet banda larga, com diferenças marcantes entre as regiões: Centro-Oeste (83,4%), Sudeste (81,2%) e Sul (78,7%) apresentam maior conectividade, enquanto Norte (31,4%) e Nordeste (54,7%) possuem os menores índices (BRASIL,2021). Além disso, 54,4% das escolas contam com projetores multimídia. Esse panorama revela que, embora haja avanços na presença de tecnologias nas escolas, seu uso pedagógico ainda se concentra em ferramentas expositivas, como apresentações em *data-show*. Tal contexto aqui expost, aponta para a necessidade de se repensar o uso da tecnologia digital na vida escolar, tanto dos professores quanto dos estudantes. Como contraponto, na escola que recebeu o projeto PC havia um *datashow*, a conexão internet era precária a ponto de sermos forçados a utilizar a conexão de *smartphones* da equipe de pesquisa para realizar atividades, e os *tablets* destinados ao uso pedagógico estavam com defeito. Existia computador de mesa apenas para serviços administrativos. Observa-se que apesar de a pesquisa ter se realizado em uma cidade de IDH elevado para os padrões brasileiros, situada na região Sudeste, as condições objetivas para a efetiva integração das TDIC à sala de aula ainda não estão solucionadas.

Não obstante, é preciso reforçar que não basta dotar as escolas da infraestrutura tecnológica adequada. De acordo com Paulo Freire (1996), a educação deve ir além da mera transmissão de conteúdos, promovendo uma prática que estimule a criticidade e a transformação da realidade. Sob essa perspectiva, a simples aquisição de computadores para as escolas não é suficiente para transformar a educação, pois sem uma abordagem pedagógica que fomente a reflexão e a autonomia dos estudantes, esses equipamentos podem ser usados apenas de forma instrumental e reprodutiva, sem contribuir para a emancipação intelectual dos sujeitos. Esse argumento está alinhado à visão de Vieira Pinto (2005), que entende a técnica como uma extensão das capacidades humanas, mas ressalta a necessidade de um uso consciente e crítico.

No contexto educacional brasileiro, o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (Proinfo³⁷) investiu na aquisição de equipamentos tecnológicos, mas é importante questionar

³⁷Segundo o site do Ministério da Educação (BRASIL,2007), ProInfo é um programa educacional que capacita professores e disponibiliza recursos tecnológicos e educacionais, como Portal do Professor,

se esse esforço isolado é suficiente para promover transformações significativas na educação. Se a simples presença desses dispositivos nas escolas bastasse, talvez não estivéssemos discutindo a integração das tecnologias digitais de forma crítica e significativa no ambiente educacional.

Nesse sentido, para que possamos compreender a verdadeira funcionalidade não só do computador, mas também das TDIC, é importante que saibamos que deve haver um uso crítico, desenvolvendo uma técnica capaz de promover o protagonismo, ou seja, uma ação consciente.

Esse contexto teórico-conceitual embasou as discussões. A maioria dos participantes compreende empiricamente os efeitos da evolução das TDIC e tem visão crítica sobre a inserção de recursos tecnológicos na escola, principalmente devido às recorrentes frustrações advindas dos resultados ruins dos diversos programas governamentais que prometeram a inovação por meio das TDIC. Em suma, nesse encontro evidenciaram-se as categorias Cultura Digital com a Educação Mediada por Tecnologias como uma subcategoria. Além delas, evidenciaram-se reforços para as categorias Reconhecimento de Padrões e Abstração.

Quanto à categoria Motivação, observou-se elevação tímida e a consolidação de grupos distintos de participantes, parte motivada o suficiente para se engajar na participação ativa e parte desmotivada intrinsecamente, com participação burocrática na atividade. Essa constatação é aplicável aos encontros quatro e cinco.

No quinto encontro, as categorias Algoritmo (quarto pilar do PC) e Cultura Digital foram evidenciadas por participação em atividades que exploraram os efeitos para usuários leigos de algoritmos de busca e de inteligência artificial. Também foram reforçadas as Categorias Decomposição, Reconhecimento de Padrões e Abstração bem como a habilidade de Execução de sequenciamento lógico por interpretação de instruções codificadas necessárias para resolver o desafio do cubo mágico (segunda atividade do encontro), que demandou integração de raciocínio lógico, planejamento e as habilidades relacionadas às categorias mencionadas neste parágrafo. A resolução do cubo mágico demandou decomposição, pois a solução envolveu dividir o problema (resolver primeiro o lado branco, depois o amarelo e por fim as 4 cores das laterais). Demandou reconhecimento de padrões, diferentes para cada etapa decomposta, mas que exigiam repetição dos mesmos movimentos

sequenciais. Completando a mobilização de competências, a Abstração foi muito demandada, pois era necessário elaborar mentalmente os movimentos antes de aplicá-los ao cubo mágico para evitar perda dos esforços para resolver as etapas anteriores.

Na primeira atividade, uma roda de conversa sobre Algoritmos de busca, sobre Inteligência Artificial Generativa e seus potenciais efeitos no contexto da escola, evidenciou-se a consolidação da categoria Cultura Digital. Os professores discutiram sobre como os algoritmos de busca em sites coletam, armazenam e priorizam informações baseadas em palavras-chave, popularidade e comportamento do usuário. Foi explorado o conceito de princípio da bolha, de Eli Pariser, evidenciando como as interações on-line personalizam os resultados apresentados. Em seguida, veio a provocação com uma atividade anacrônica, em que se solicitou um mapa de Minas Gerais de 1500 para o Google e depois para recursos de IA. Essa tarefa ressaltou falhas em sistemas de IA que ficaram evidentes nas manifestações dos professores. Uma questão subjacente relacionada ao mau uso das TDIC foi abordada nessa atividade. O diálogo levou à constatação da necessidade de utilização crítica-reflexiva e competente desses recursos.

Na dimensão teórico conceitual, podemos acrescentar evidências de que a categoria Cultura Digital deve se manter como relevante nos processos de formação de professores. Nos últimos anos, experimentamos e conhecemos o poder da disseminação das *fake news*. No entanto, acreditamos que, ao invés de temer a propagação dessas informações enganosas, devemos focar em ensinar os indivíduos a questionarem, investigarem e combaterem ativamente sua disseminação.

Esse papel crítico da educação foi salientado em uma experiência ocorrida no curso de metodologia de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Educação da UFLA. Durante a aula inaugural de um curso de pós-graduação *strictu sensu*, foi apresentado um texto gerado por inteligência artificial repleto de informações equivocadas. A intenção do professor era clara: fomentar o debate e estimular os alunos a questionarem a autoria, a credibilidade e a veracidade das informações apresentadas. Essa atividade exemplifica como o ambiente educacional pode ser um espaço privilegiado para discutir a disseminação de *fake news* e desenvolver a criticidade necessária para enfrentá-las.

para escolas contempladas com laboratórios de informática quanto para aquelas que não são.

Nesse contexto, o PC surge como uma ferramenta pedagógica capaz de fortalecer a análise crítica e a compreensão dos padrões que sustentam as informações enganosas. Por meio do reconhecimento desses padrões, os indivíduos que navegam na internet podem identificar notícias falsas ou informações enganosas, muitas vezes criadas com o intuito de manipular ou influenciar a opinião pública. Além disso, essa abordagem conscientiza sobre o funcionamento da internet como uma ferramenta de armazenamento sem restrições, permitindo a inserção de textos de diferentes origens, sejam científicos ou não. Dessa forma, a aplicação do Pensamento Computacional no ambiente escolar, nesse sentido, ampliaria o entendimento sobre as dinâmicas de disseminação de informações, transformando o medo dessas notícias em uma oportunidade de aprendizado e empoderamento crítico.

Contudo, a eficácia dessa abordagem crítica depende de um contexto maior, marcado por desigualdades sociais e econômicas. A perpetuação de desinformação é facilitada por um domínio que não é apenas social, mas também econômico, no qual as classes dominantes continuam detendo o conhecimento e o controle sobre as tecnologias de informação. Esse cenário reflete o que Vieira Pinto (2005) descreve como a concentração do saber técnico-científico nas mãos de grupos privilegiados, que utilizam esse domínio como forma de manutenção das desigualdades estruturais. Assim, cria-se uma disparidade no acesso à informação de qualidade, mantendo as classes menos favorecidas à margem dos avanços tecnológicos e da educação crítica e informada, perpetuando um ciclo de exclusão.

Atualmente, vivemos um período em que, apesar das resistências, a escola se consolida como um espaço privilegiado para discussões críticas e aprendizagens sobre diversos temas. Como defende Freire (1987), a escola não deve apenas transferir conhecimentos, mas também formar cidadãos críticos e reflexivos, aptos a questionar o mundo à sua volta. Nesse sentido, é essencial (re)pensar o uso das TDIC tanto no ambiente escolar quanto fora dele, considerando suas implicações sociais, éticas e cognitivas. A escola como lócus de formação integral tem o papel de abordar não apenas o uso consciente dessas tecnologias, mas também as consequências do seu desuso ou uso inadequado.

Para que isso seja efetivo, é imprescindível que os professores se apropriem do PC, independentemente de ser durante a formação inicial ou continuada. Em consonância, Moran, Masetto e Behrens (2000) apontam que a formação docente é determinante para a integração significativa das tecnologias digitais no ensino, pois forma os professores para transformarem essas ferramentas em aliadas pedagógicas que ampliam as possibilidades de ensino-aprendizagem. Assim, o Pensamento Computacional não apenas qualifica o uso das TDIC na

sala de aula, mas também contribui para a formação de uma cidadania crítica, capaz de lidar com os desafios da sociedade contemporânea.

No campo pessoal, é possível que estudantes sejam capazes de reconhecer conceitos e aplicações da computação no mundo que os cerca. Ademais, poderiam utilizar técnicas e ferramentas para compreender e refletir sobre processos naturais, sociais e inclusive os artificiais. Para isso, não é obrigatório o uso de *internet*, celulares ou até mesmo computadores. É possível resolver problemas e enfrentar desafios por meio do PC com atividades desplugadas (Brackmann, 2017). A computação desplugada, segundo a tese de Brackmann (2017), consiste em uma abordagem pedagógica que utiliza atividades interativas de ensino-aprendizagem da computação, realizadas sem a necessidade de computadores digitais. Essas atividades, desenvolvidas com materiais simples e lúdicos podem tornar o aprendizado mais acessível e independente de recursos tecnológicos, promovendo habilidades como raciocínio lógico, criatividade e colaboração (Brackmann, 2017). No contexto da educação básica pública, essa metodologia pode ser utilizada para alinhar conceitos computacionais aos objetivos do currículo escolar, permitindo que crianças e jovens desenvolvam competências cognitivas de forma transdisciplinar.

Levando em conta a realidade socioeconômica brasileira, em que 48% das escolas não possuem acesso à internet banda larga, mas com disparidades regionais significativas (Brasil, 2024), o ensino de conceitos de Computação por meio de atividades desplugadas é uma alternativa relevante para ampliar o acesso a esse conhecimento. No entanto, é importante ressaltar que essa abordagem não deve ser vista como uma solução definitiva ou uma justificativa para a falta de investimentos em infraestrutura, conectividade e manutenção dos equipamentos nas escolas.

Na educação básica, as atividades de Pensamento Computacional Desplugado têm seus primeiros registros em 1997, quando Bell *et al.* (1998) publicaram o livro *Computer Science Unplugged... Off-line activities and games for all ages*. Esse material reúne várias atividades práticas e interativas que ensinam conceitos fundamentais da ciência da computação, como algoritmos, lógica e estruturas de dados, sem a necessidade de dispositivos eletrônicos. O objetivo é tornar a ciência da computação acessível.

A iniciativa foi rapidamente reconhecida pela comunidade acadêmica e por professores, consolidando-se como um recurso útil tanto para introduzir conceitos básicos quanto para incentivar a curiosidade e o engajamento dos estudantes em ciência da computação. Em 2003, a *Association for Computing Machinery* (ACM), uma das principais organizações mundiais voltadas para o avanço da computação como ciência e profissão,

recomendou a inclusão de currículos baseados em ciência da computação desplugada nas diretrizes propostas pela *Computer Science Teachers Association* (CSTA), organização apoiada pela *Association for Computing Machinery* (ACM). Esse alinhamento destaca a importância do *Computer Science Unplugged* no desenvolvimento de um modelo curricular abrangente para a educação K-12 (educação do ensino infantil ao ensino médio). Atualmente, o conteúdo do *Computer Science Unplugged* está traduzido para diversos idiomas, incluindo o português brasileiro³⁸.

Considerando a visão de Vieira Pinto (2005), tudo o que cerca e serve de conforto para as gerações atuais tende a ser percebido como algo natural. Dessa forma, qualquer interrupção na disponibilidade desses confortos causa estranhamento e aparenta ser uma anormalidade. Nessa perspectiva, emerge a necessidade de aproximar a escola das tecnologias adotadas no dia a dia dos estudantes, indo além do uso técnico, que não promove uma ação consciente.

É necessário aprofundar nossos conhecimentos sobre as TDIC, entendendo como funcionam e como podem ser encaixadas nos diferentes contextos e situações de nosso cotidiano. Dessa forma, poderíamos usufruir dos reais benefícios da cultura digital em nossa vida pessoal, profissional e na nossa formação.

Apesar de já termos políticas públicas, como a Base Nacional Comum Curricular e a Lei 14.533 (Brasil, 2023), que abordam o uso de TDIC e do PC nas escolas, concordamos com o questionamento feito pelas autoras Sandra Virgínia Correia de Andrade Santos e Simone Lucena (2019). Elas questionam o fato de termos políticas públicas apresentadas por meio de diretrizes que contemplam o uso de tecnologias digitais no cotidiano das escolas, mas perguntam: por que os professores ainda não se apropriaram delas?

Essa inquietação nos fez elencar três possibilidades, entre várias outras: a formação dos professores, em grande parte, ainda estar moldada em escolas do século passado; a apropriação ser um processo contínuo e dificultado pela carga pesada de trabalho e consequente falta de tempo; ou mesmo o fato de esses conhecimentos ainda serem elitizados, como forma de domínio social. Sob essa perspectiva, é possível interpretar essas dificuldades à luz da reflexão de Fortuna (2015) sobre a práxis pedagógica. O autor, ao abordar a inseparabilidade entre teoria e prática, argumenta que a práxis é essencial para a construção de saberes e para a transformação da sociedade. Sem uma reflexão crítica e contínua sobre sua

³⁸Acesse: <https://desplugada.ime.unicamp.br/index.html>

prática, os professores podem enfrentar desafios em integrar novos conhecimentos, como o uso das TDIC, ao seu cotidiano pedagógico, o que torna o processo de apropriação mais lento e fragmentado.

Ademais, a práxis, enquanto ação política, visa à emancipação social, permitindo que professores e alunos compreendam e transformem suas condições históricas e sociais. No entanto, como Fortuna (2015) pontua, a dissociação entre teoria e prática pode reduzir a formação docente a uma atividade técnica, desprovida de um propósito emancipador. Nesse sentido, as barreiras levantadas — desde a formação inicial até a elitização de certos conhecimentos — reforçam a necessidade de processos formativos contínuos, reflexivos e críticos, que articulem teoria e prática como caminhos para a apropriação das tecnologias digitais nas escolas. Embora não tenhamos respostas definitivas para essas reflexões, elas servem como objetos de inquietação e guiam as análises propostas ao longo da presente pesquisa.

Nesse contexto, não é fácil nos distanciarmos do ensino instrucionista, no qual o aprendizado é mediado exclusivamente pela visão do professor. Essa dificuldade é ainda mais evidente em escolas moldadas por tradições pedagógicas, em que o uso de dispositivos digitais é frequentemente reduzido a "uma perspectiva apenas instrumental e transmissiva do saber" (Santos; Lucena, 2019). A superação desse paradigma exige (re)pensar a formação docente, destacando a importância do uso crítico e consciente das tecnologias digitais. Essa formação deve permitir a ressignificação das TDIC, que não devem ser limitadas a ferramentas que nos ensinam, mas compreendidas como instrumentos que podemos ensinar. Quando reconhecemos que as máquinas — representadas aqui pelas TDIC — podem ser ensinadas, entendemos que, embora o cérebro humano possa ser reproduzido, ele jamais será substituído.

Apoiando esse raciocínio, ampliamos a reflexão sobre o papel do professor como mediador do conhecimento e dos processos de ensino-aprendizagem. Desejamos que, através dessa ressignificação do uso de TDIC nas escolas, com a contribuição do Pensamento Computacional, possamos alcançar a emancipação digital e promover uma educação autônoma, consciente, crítica e uma formação integral.

A atividade com o cubo mágico foi um exemplo interessante de como é possível trabalhar os pilares do pensamento computacional de forma lúdica e sem a necessidade de equipamentos eletrônicos (computação desplugada). Os cubos 2x2x2 utilizados têm custo muito reduzido e poderiam compor material didático das escolas. Na atividade do quinto encontro, foram utilizados oito cubos. A sua utilização poderia ser associada à Matemática,

Física, Artes ou Português, por exemplo, com possibilidade de se trabalhar conteúdo curricular e, ao mesmo tempo, desenvolver habilidades próprias do PC. Todavia, poucos participantes perceberam essas relações e potencialidades. No contexto da formação analisada, a resolução do cubo mágico 2x2x2 foi utilizada para demonstrar a aplicabilidade de algoritmos e promover a significação dos pilares do Pensamento Computacional. A atividade demandou a necessidade de compreensão lógica e organização sequencial para alcançar soluções, associando esses conceitos a conteúdos curriculares. Nesse encontro, portanto, foram reunidas evidências que validam as Categorias Cultura Digital, Algoritmo, Reconhecimento de Padrões e Decomposição.

Os encontros seis, sete e oito foram realizados em uma sala de informática e foram a culminância do processo formativo, com aplicações dos pilares do PC na programação de computador por meio do *Scratch*. Os participantes foram desafiados a modificarem/criarem jogos interativos a partir de passos lógicos e componentes básicos de programação, consolidando os conceitos e habilidades trabalhadas nos encontros anteriores. As evidências mais relevantes do ponto de vista da pesquisa foram a drástica redução no total de participantes quando a participação deixou de ser obrigatória e realizada na escola no horário do Módulo II e o elevado engajamento e motivação demonstrados pelas poucas professoras que se dispuseram a participar dessa etapa da formação para a integração do Pensamento computacional às práticas pedagógicas. Essas observações foram corroboradas pelas falas das professoras nas conversas que tivemos (entrevista e roda de conversa), das quais pudemos compreender que a experiência de formação continuada em PC proporcionou ampliação das percepções dos docentes sobre o uso de tecnologias digitais e permitiu a compreensão dos fundamentos do Pensamento Computacional.

Quanto às práticas com o *Scratch*, inicialmente houve um certo receio em relação à operação da plataforma e a utilização dos comandos para geração dos jogos propostos. A participante de codinome Cecília percebeu o potencial dessas ferramentas para o ensino de Ciências. Ela expressou engajamento ao afirmar que "Quando eu fiz a 2ª [atividade com o *Scratch*], eu gostei muito e quis continuar [...] Depois daquele dia, comecei a pensar no sistema solar. Queria criar um cenário [programa] sobre isso." (Cecília, Memorial 2). Essa fala evidencia a capacidade das ferramentas digitais de estimular a criatividade e o interesse dos professores, corroborando com a ideia de que o uso de TDIC pode transformar a prática pedagógica, como discutido por Valente (2014), que enfatiza o potencial das tecnologias digitais para a inovação no ensino.

Por outro lado, os participantes manifestaram que a formação também revelou lacunas na apropriação mais aprofundada do Pensamento Computacional. Apesar do entusiasmo com as ferramentas digitais, ficou evidente que o foco principal estava no uso da tecnologia, e não no desenvolvimento das habilidades que caracterizam o PC. Como aponta Wing (2006), ele vai além do uso de tecnologias, envolvendo a resolução de problemas, a decomposição, o reconhecimento de padrões, a abstração e o desenvolvimento de algoritmos. As professoras ainda não demonstraram uma compreensão completa desses pilares, o que indica a necessidade de ampliação da carga horária com trabalhos que desafiem os participantes a desenvolverem habilidades e apreensão de conceitos de maneira mais aprofundada.

A organização dos grupos de estudo durante a formação foi um ponto relevante. Houve consenso de que a mudança para a sala de informática criando um pequeno grupo de estudo melhorou o engajamento e permitiu uma atenção mais personalizada da equipe de pesquisa. Segundo a participante Cecília, a estratégia de trabalhar com um grupo menor talvez tivesse o interesse e a aprendizagem dos professores, também nos encontros realizados na escola, somente com os professores que estivessem notadamente interessados na formação continuada. Isso confirma a percepção de que as formações orientadas pela aprendizagem ativa e significativa não devem ser de participação obrigatória e devem ser ofertados para pequenos grupos, com acompanhamento individualizado dos cursistas. Essa observação está em consonância com Johnson e Johnson (2009), que comprovam que o trabalho em pequenos grupos promove a interação social, a troca de ideias e o aprendizado colaborativo.

Outro aspecto importante foi a possibilidade de desmistificar o conceito de PC. A participante de codinome Rosalinda mencionou que o próprio termo inicialmente gerou uma barreira, pelo receio e insegurança. Essa percepção reforça a importância de esclarecer que essa abordagem não requer conhecimentos técnicos avançados, mas sim o desenvolvimento de habilidades aplicáveis em diversos componentes curriculares, como apontam Brennan e Resnick (2012).

6. CONTRIBUIÇÕES PARA UMA TEORIA SUBSTANTIVA DO PROCESSO FORMATIVO DE PROFESSORES

Viver no século XXI, para a maior parte da população mais jovem, significa ter todo tipo de acesso a informações na palma da mão. As expressões dar *Google* ou ver no *YouTube* permitem que, em segundos, haja uma vasta exploração em um oceano de dados. A duração dos vídeos a que assistimos nas redes sociais exemplifica a rapidez com que a informação está sendo consumida na internet. Contudo, a rápida absorção de informações muitas vezes não é acompanhada por uma compreensão profunda e crítica. Nesse contexto, torna-se indispensável a importância do PC como uma capacidade, o que é destacado na Política Nacional de Educação Digital (PNED) (Brasil, 2023). Focado na resolução de problemas, o Pensamento Computacional forma indivíduos para decompor problemas complexos, reconhecer padrões e elaborar soluções eficientes. À medida que nos habituamos a acessar informações com rapidez, torna-se crucial aprimorar as habilidades de pensamento crítico e de resolução de problemas para transformar esses dados em conhecimento útil e prático. Para compartilhar esses conhecimentos de forma eficaz, abordagens pedagógicas baseadas na aprendizagem ativa e experiencial são fundamentais. Essas abordagens envolvem os estudantes de maneira prática, permitindo uma aplicação real e significativa dos conceitos do Pensamento Computacional.

A BNCC (Brasil, 2018) propõe como uma de suas premissas centrais o protagonismo do estudante no processo de aprendizagem. Essa perspectiva dialoga diretamente com a Aprendizagem Ativa, que Bonwell e Eison (1991) definem como um conjunto de técnicas de ensino-aprendizagem voltadas a incentivar a participação ativa e qualificada dos estudantes no processo educativo. Essa abordagem pedagógica atribui aos estudantes uma responsabilidade que deve ser compartilhada, em um ambiente de aprendizado colaborativo. O princípio fundamental da Aprendizagem Ativa reside, logo, no engajamento do aluno, que é levado a agir e, simultaneamente, refletir sobre suas ações. Esse processo cíclico de ação-reflexão-ação permite que o estudante reveja cada etapa do aprendizado e o resultado final, promovendo mais chances de apreensão e aplicação dos conhecimentos. A Aprendizagem Ativa, conforme definida por Bonwell e Eison (1991), pode ser associada a princípios defendidos por John Dewey (1858–1952), especialmente no que se refere à valorização da experiência como base para a construção do conhecimento. Dewey criticava a ênfase na memorização repetitiva e

defendia a necessidade de conectar o aprendizado com experiências práticas contextualizadas, por conseguinte, sua visão influenciou abordagens pedagógicas que, posteriormente, deram origem a propostas como as metodologias ativas.

A Aprendizagem Ativa, portanto, não é apenas um conjunto de técnicas, mas uma abordagem pedagógica que busca atribuir ao aluno a condição de agente ativo e responsável pelo seu aprendizado (Martins; Lima, 2023, p. 100).

Destacamos a importância do processo de ação-reflexão-ação, que corrobora o desenvolvimento de uma compreensão profunda e crítica. Quando os estudantes se envolvem ativamente em suas experiências de aprendizado, eles não apenas compreendem melhor o conteúdo, mas também desenvolvem competências fundamentais para analisar e avaliar informações de maneira crítica. Isso é particularmente importante no contexto do PC, no qual a capacidade de refletir sobre problemas e suas possíveis soluções é essencial para resolver efetivamente problemas complexos. Dessa forma, fomentar a Aprendizagem Ativa não apenas aprimora a habilidade dos alunos de pensar criticamente, como também os prepara para enfrentar futuros desafios com criatividade e eficiência.

A proposta, trazida pelo processo formativo pesquisado, de formar pessoas para o Pensamento Computacional tendo como premissa a Aprendizagem Ativa cria necessidades evidenciadas pela análise dos dados coletados e submetidos à categorização focalizada. É fundamental que modelo de formação esteja alinhado com os princípios teóricos que fundamentam o PC, evitando abordagens tradicionais e instrucionais. Um modelo de formação expositivo, que se limita à transmissão de teorias e à prescrição de práticas, mesmo que de forma dialogada e lúdica, se opõe frontalmente à base teórica do pensamento computacional, que se funda no construcionismo de Papert (1980) que preconiza a valorização da aprendizagem por meio da construção ativa e experimental do conhecimento.

Ao integrar a Aprendizagem Ativa ao ensino-aprendizagem do Pensamento Computacional, o que se busca é que os cursistas se envolvam diretamente em atividades mão na massa, tais como resolver problemas específicos, descrever formas de resolução e implementá-las como programas de computador ou algoritmos. Posteriormente refletem sobre esses processos para identificar aprimoramentos e/ou compreender resultados indesejados. Isso leva à criação de novas ideias e estratégias. Elas são testadas em novas experiências, criando um ciclo constante de melhoria e aprendizado.

Definidos os pressupostos metodológicos de ensino-aprendizagem do Pensamento Computacional, faz-se necessário optar por qual abordagem conceitual melhor adere ao que preconizam a BNCC e a PNDE. Em outras palavras, além da metodologia de ensino, é

necessário determinar, a priori, que abordagem conceitual de competência deve ser considerada quando se classifica o Pensamento Computacional como uma.

6.1 As TDIC na mediação de processos de ensino-aprendizagem e o paradigma da Máquina De Ensinar

A partir da análise dos dados coletados, percebemos que o coletivo dos participantes tem uma visão positiva para o uso de recursos digitais no ensino-aprendizagem. Houve demonstrações coletivas dos participantes no sentido de que o uso de tecnologias digitais aumenta o engajamento e a motivação dos alunos, indicando um potencial para tornar o ambiente de aprendizado mais envolvente. Essa percepção positiva encontra respaldo na literatura (e.g. Guarda; DaSilva Pinto, 2023; Mikuska; Prado; Valente, 2024) e reforça a necessidade de uma maior integração das tecnologias digitais nas práticas pedagógicas, desde que a motivação se traduza em ações consistentes e bem planejadas.

Um exemplo prático dessa abordagem foi levantado durante a roda de conversa por Rosalinda, que compartilhou sua experiência ao utilizar a ferramenta *Kahoot* durante uma revisão bimestral. Ela percebeu uma mudança significativa: “Foi um sucesso, todo mundo gostou.” Embora ferramentas como essa promovam participação e interesse, elas se aproximam de práticas baseadas em reforço positivo e condicionamento – características centrais das chamadas máquinas de ensinar e isso nos remete à necessidade de coerência entre a proposta pedagógica da escola, a prática pedagógica do professor e as concepções de aprendizagem que orientam a inserção das TDIC no processo de ensino-aprendizagem. O Pensamento Computacional foi concebido com fundamentos no construcionismo de Seymour Papert. Papert concebeu o construcionismo com base nos pressupostos construtivistas (Jean Piaget 1896-1980) e da aprendizagem ativa (John Dewey 1859-1952), contrapondo-o frontalmente ao modelo instrucional. Então, parece incoerente pensar em introdução de TDIC e do PC como máquinas de ensinar.

Segundo Pimentel e Carvalho (2021), essas máquinas de ensinar são sistemas que utilizam tecnologia para promover respostas automáticas e rápidas, priorizando a memorização e o acerto em detrimento de uma compreensão mais crítica. A atração pela competição e pelo formato lúdico pode ser passageira e, para que se traduza em um aprendizado duradouro, é fundamental que esses recursos sejam integrados a práticas pedagógicas mais amplas e bem planejadas.

Posto isso, enquanto o *Kahoot* gera engajamento, ele também se aproxima de um ensino mais tecnicista e automatizado, que reduz a aprendizagem ao simples acerto de respostas e à memorização. Observando o uso dessa ferramenta, especialmente em contextos competitivos, é possível notar uma conexão com o modelo de educação bancária descrito por Paulo Freire (1987), em obra intitulada *Pedagogia do Oprimido*, em que o aluno é tratado como um receptor passivo de informações, um depósito de conteúdos que apenas reproduz o que foi transmitido. Ferramentas gamificadas, como o *Kahoot*, reforçam essa abordagem quando enfatizam respostas certas ou erradas sem promover uma exploração crítica do conhecimento. Quando o foco está exclusivamente na memorização para acertar perguntas, o aprendizado se reduz a um simples treinamento, limitando o desenvolvimento de autonomia e de reflexão crítica por parte dos estudantes.

Em contraste com o uso tecnicista do *Kahoot*, abordagens pedagógicas críticas valorizam o desenvolvimento do pensamento autônomo e crítico, além da colaboração entre estudantes. Métodos ativos, como discussões em grupo e resolução de problemas reais, promovem um aprendizado mais duradouro e significativo. A BNCC (Brasil, 2018), ao enfatizar o desenvolvimento de competências gerais, como pensamento crítico, comunicação e responsabilidade, se opõe a práticas que reduzam a aprendizagem ao acerto de respostas. Quando os discentes são incentivados a questionar e a construir conhecimento em conjunto, eles não apenas participam, mas também desenvolvem habilidades que vão além da memorização, como análise, criatividade e capacidade de argumentação.

Apesar das limitações da máquina de ensinar, recursos digitais como o *Kahoot* têm potencial para enriquecer o processo educativo se utilizados com uma perspectiva mais crítica e transformadora. Ao serem integrados a atividades que envolvam debate, exploração de ideias e resolução de problemas, essas ferramentas podem contribuir para um aprendizado ativo. Ao invés de apenas responder e competir, os alunos podem ser incentivados a refletir sobre o conteúdo, discutir justificativas para suas respostas e explorar novas questões. Dessa forma, as tecnologias digitais se tornam aliadas para uma educação que promova o protagonismo, a criticidade e a autonomia dos estudantes.

Para aproveitar os benefícios do *Kahoot* de maneira mais ampla, é importante que os professores o combinem com práticas pedagógicas que incentivem o pensamento crítico e colaborativo. Uma forma de fazer isso é usar a ferramenta como ponto de partida para debates, em que os estudantes justifiquem suas respostas e possam discutir alternativas em conjunto. Outra possibilidade seria incluir perguntas abertas ou desafios que os levem a

refletir sobre conceitos abordados, criando um ambiente de aprendizagem mais colaborativo e menos centrado na competição por acertos.

Acreditamos que ao incorporar os conceitos do PC, uma simples atividade revisional com o *Kahoot*, poderia ser enriquecida. Por exemplo, em uma aula de Ciências sobre o "Sistema Reprodutor Humano", as questões poderiam ser estruturadas para que os discentes identificassem padrões e funções de diferentes órgãos reprodutivos. Em vez de perguntas diretas, como por exemplo:

1. O que é a ovulação?

1ª alternativa: Produção de espermatozoides

2ª alternativa: Liberação do óvulo

3ª alternativa: Implantação do embrião

4ª alternativa: Desenvolvimento do feto

2. Onde ocorre a fertilização do óvulo no sistema reprodutor feminino?

1ª alternativa: Útero

2ª alternativa: Ovário

3ª alternativa: Trompa de Falópio

4ª alternativa: Vagina

Poder-se-ia apresentar questões que relacionassem as funções de órgãos, como os ovários, a etapas específicas do ciclo reprodutivo e hormonal, ou ao sistema endócrino; questões que fossem além da lembrança de dados específicos, incentivando os estudantes a analisarem interações dentro dos sistemas biológicos. Por exemplo, para responder sobre o papel do hormônio LH durante a ovulação ou identificar as mudanças hormonais na puberdade, seria necessário reconhecer padrões e sequências de eventos associados ao desenvolvimento e à regulação hormonal. Esse tipo de questionamento não se limita ao simples conhecimento de definições, mas exige raciocínio e inferência para entender como diferentes partes do sistema reprodutor e endócrino interagem em um processo mais amplo, promovendo habilidades analíticas em vez de uma simples recuperação de informações.

Essas estratégias transformam o *Kahoot* de uma simples máquina de ensinar para um recurso que estimula os pilares do PC, apoiando o desenvolvimento de competências alinhadas à BNCC, à PNED e à educação integral. Ao incentivar a análise crítica, a

colaboração e a identificação de padrões, as práticas pedagógicas ganham mais profundidade, promovendo o protagonismo e a autonomia dos estudantes.

6.2 Pensamento Computacional como Competência

A caracterização do Pensamento Computacional como uma competência é um aspecto conceitual muito relevante para a organização do seu processo formativo de ensino-aprendizagem, seja destinado a professores ou aos estudantes da educação básica. A BNCC (Brasil, 2018) propõe o desenvolvimento de dez competências gerais, caracterizadas pelo uso integrado de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores. Dessa forma, o Pensamento Computacional se destaca como uma competência que reúne diversas capacidades específicas, como lógica, algoritmos, programação e cidadania digital. Elas permitem que os indivíduos analisem problemas complexos, identifiquem padrões e desenvolvam soluções inovadoras, preparando-os para os desafios da sociedade contemporânea. A Política Nacional de Educação Digital (Brasil, 2023), por sua vez, enfatiza que a alfabetização digital deve ir além do uso técnico de ferramentas, promovendo um domínio mais profundo de conceitos como letramento midiático e ética no ambiente digital. Isso reforça a perspectiva de que o PC, enquanto competência, é constituído por elementos que não são isolados, mas interdependentes, formando uma base sólida para o aprendizado crítico e criativo.

Essa opção pela introdução do pensamento computacional como competência nos leva à necessidade de uma opção teórico-conceitual, visto que o termo é polissêmico (Spencer e Spencer, 1993; Fleury e Fleury, 2001; Perrenoud, 1999).

Em seu livro Spencer e Spencer (1993) defendem que a competência é um conceito complexo e multifacetado que envolve tanto as características internas de uma pessoa quanto seus comportamentos e resultados no trabalho. Eles classificam-na como: (a) características subjacentes às pessoais e que habilitam uma pessoa a realizar tarefa ou função com sucesso; (b) comportamentos observáveis e específicos que uma pessoa demonstra no trabalho; (c) resultados que uma pessoa alcança com seu trabalho.

Fleury e Fleury (2001) apresentam a proposição que demonstra que a competência não é um conceito unívoco, mas sim um termo multifacetado que pode ser interpretado de diversas maneiras, dependendo do contexto e da perspectiva adotada. Os três significados mais comuns apresentados são: (a) atributo pessoal que envolve conhecimento, habilidades, atitudes e valores; (b) capacidade de ação de um indivíduo ou organização para agir de forma

eficaz em uma situação; (c) recurso organizacional de uma organização de mobilizar seus recursos (humanos, financeiros, tecnológicos). Tanto Fleury e Fleury como Spencer e Spencer adotam focos mais relacionados ao desempenho relacionado ao mundo profissional, organizacional e do trabalho.

De acordo com Perrenoud (1999), as competências podem ser definidas como a capacidade de mobilizar um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes para resolver problemas ou enfrentar situações específicas. Essa abordagem, mais abrangente, é mais adequada à proposta de integração do PC à Educação Básica presente na BNCC e na PNDE. Na BNCC ela é definida como: “a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho.” (Brasil, 2018, p. 8)

Diante disso, as características práticas (habilidade para fazer), cognitivas (capacidades de compreender, estabelecer relações, analisar, criticar e aplicar), bem como as atitudes (estar motivado/engajado no processo) devem estar presentes nas situações de aprendizagem do Pensamento Computacional de maneira efetiva (eficiente + eficaz). Em outras palavras, cursos que apresentam de forma expositiva os conceitos e a base teórica do tema em questão não devem ser confundidos com cursos de formação para a integração do PC na Educação Básica.

Tendo clarificado a abordagem metodológica de ensino-aprendizagem e o pressuposto conceitual de competência aplicado ao PC, passaremos às reflexões sobre os fatos e processos que influenciaram a realização da formação de professores analisada.

6.3 Contexto e influências ambientais no processo formativo de professores para o PC

A inquietação mais evidente nas atividades iniciais do processo formativo foi a comportamental dos participantes. Durante os encontros formativos na escola, percebia uma certa similaridade entre os comportamentos dos professores participantes e de estudantes que já participaram das minhas aulas. Essa observação me levou a buscar razões desse fenômeno. Embora não seja psicóloga, realizei uma pesquisa preliminar e, conforme Azevedo (1997), a Teoria Cognitiva Social, de Albert Bandura (1925-2021), foi apresentada originalmente em 1986 e pode auxiliar no entendimento do fenômeno. Os estudos de Bandura sobre a

autoeficácia são uma referência relevante quando se abordam comportamentos relacionados ao aprendizado e à aplicação do que foi aprendido.

De acordo com Azevedo (1997), a teoria cognitiva social de Bandura propõe que os indivíduos têm a capacidade de imitar e reproduzir comportamentos sem necessariamente estarem conscientes disso. A imitação pode acontecer tanto de forma consciente quanto inconsciente. Em muitas ocasiões, as pessoas replicam comportamentos simplesmente ao observar os outros, sem se darem conta da influência que estão sofrendo. Considerando o ambiente escolar, a imitação e a modelagem desempenham um papel relevante no comportamento dos professores. Mesmo que não estejam completamente cientes desse processo, os professores podem absorver e reproduzir comportamentos que observam nos alunos. Essa hipótese demandará estudos de aprofundamento no futuro, mas a princípio a teoria de Bandura poderá auxiliar o grupo de pesquisa com possíveis explicações para comportamentos observados durante o processo de formação, principalmente em relação às atividades propostas.

Outro aspecto que merece registro para futura exploração e aprofundamento é o fato de terem ocorrido diversos agendamentos de reuniões por parte da gestão escolar no mesmo horário ou em horário muito próximo ao dos encontros de formação. Inicialmente, as atividades formativas do PC, conforme já exposto, foram planejadas para ocorrerem de agosto a dezembro do ano de 2023, com quinze reuniões. Foram agendadas e pactuadas entre a equipe de pesquisa e a gestão escolar. Inclusive o processo de formação foi retardado para início em agosto por pedido da gestão, visto que era interesse da escola que os professores que ingressaram em julho (admitidos por concurso público) pudessem participar.

No entanto, das quinze reuniões planejadas, as que estavam programadas para os dias 25/09/2023, 02/10/2023, 16/10/2023, 30/10/2023, 06/11/2023 e 03/11/2023 foram canceladas a pedido da gestão escolar. Dentre as justificativas, destacam-se a sobrecarga de trabalho para os professores, o encerramento de bimestre, as reuniões de pais no mesmo horário, a véspera de feriado prolongado, entre outros motivos, todos previsíveis que poderiam ter sido levados em conta quando a capacitação foi proposta e o cronograma pactuado.

Foram realizados ajustes e cortes de atividades para a repactuação de um novo cronograma. Porém, mesmo com a repactuação, no dia 16 de novembro a gestão requisitou o adiamento de mais um encontro devido à implementação do plantão pedagógico para entrega de boletins. Devido ao prazo estipulado para a conclusão do processo formativo, a equipe foi forçada a optar pelo cancelamento e não mais pelo adiamento.

Mesmo com toda a preparação e todo o cuidado, as demandas administrativo-pedagógicas mais prementes se impuseram sobre o processo formativo. Esse fato suscita a reflexão da efetividade do tempo destinado ao Módulo II nos sistemas escolares para a formação continuada de professores. Até onde pudemos observar, ele é quase exclusivo para demandas administrativas e emergenciais, sem que os professores tenham a chance de decidir o que fazer nesse tempo extra sala de aula.

Além da questão da disponibilidade de tempo, esperávamos poder usar os *tablets* que o estabelecimento declarou possuir durante esses encontros. Porém, tornou-se inviável o seu uso, uma vez que, segundo os responsáveis, os dispositivos estavam danificados, apesar de termos obtido informação inicial de que estavam em condição de uso.

Essas constatações nos remetem às necessidades objetivas para a realização de processos formativos e estão de acordo com Barros, Reategui e Teixeira (2023), que investigaram como professores de Matemática e Informática dos anos finais do Ensino Fundamental se apropriaram de conhecimentos sobre PC por meio de um curso de formação.

A pesquisa de Barros, Reategui e Teixeira (*op. cit.*) teve participação de 49 professores de 25 escolas municipais no estado do Rio Grande do Sul. O estudo foi realizado em duas fases: um curso presencial com 24 horas de duração, dividido em seis encontros de quatro horas cada, complementado por atividades a distância e observação prática em sala de aula. O desenho metodológico do curso possui semelhanças com o da pesquisa em questão. Nas conclusões, os pesquisadores destacaram dificuldades relacionadas tanto à infraestrutura das escolas quanto à insegurança dos professores ao lidarem com novos conteúdos. O estudo também apontou para a necessidade de suporte institucional para a implementação dessas práticas na educação básica. Esses resultados estão alinhados com as observações feitas durante a Categorização Focalizada de nossa pesquisa.

A redução do engajamento dos professores que se ampliou à medida que os encontros ocorreram foi intrigante e pode estar relacionada à sobrecarga de trabalho que resulta em pouca disponibilidade para investimento de tempo e energia cognitiva na aprendizagem de algo que, para a maioria dos participantes, tinha pouca ou nenhuma relação com as suas responsabilidades de sala de aula. O que de início pareceu uma boa estratégia (a associação da formação em PC com o tempo destinado ao Módulo II), demonstrou-se um empecilho para o pleno atendimento dos objetivos do processo formativo. Essa situação foi evidenciada inclusive no caso da gestão escolar que, apesar de integrar o grupo de participantes e ter aprovado a implementação do projeto na escola, se viu obrigada a agendar eventos em horários que conflitavam com o processo formativo.

Uma reflexão que tive ao longo dos encontros na universidade diz respeito à metodologia adotada por Alan. Longe de ser tradicionalista, ele sempre procurou incorporar jogos e estimular a participação de todos desde os encontros na escola. A meu ver, o que a maioria dos profissionais ansiava era que o pesquisador se posicionasse à frente do grupo, explicasse os conceitos e, em seguida, aplicasse atividades, assim como ocorrem na maioria das aulas que de tive conhecimento e participei até a presente data. Ouso afirmar que além disso, eles procuravam soluções prontas para resolver seus desafios cotidianos, principalmente aqueles relacionados ao comportamento e à falta de interesse dos estudantes. Todas essas considerações me conduziram à reflexão sobre o que distingue as duas professoras que persistiram até a conclusão do processo formativo dos demais professores que abandonaram o processo de formação.

Essa reflexão nos leva à dificuldade fática de se promoverem aprimoramentos metodológicos no fazer docente, apesar de toda a base teórico conceitual sociointeracionista que predomina no discurso pedagógico dos dias de hoje e da quase totalidade dos cursos de licenciatura da atualidade ensinarem os estudantes que a Educação Bancária (Freire, 1987) deve ser superada. Trataremos das bases conceituais desta constatação no próximo tópico.

6.4 O desafio da inserção do Pensamento Computacional na matriz curricular

Os resultados educativos do processo de formação, apesar dos desafios e contratempos, evidenciaram que ao longo dos encontros os quatro pilares do PC – decomposição, abstração, reconhecimento de padrões e pensamento algorítmicos – foram explorados de forma integrada e prática. Isso gerou apropriação de repertório e apreensão de conceitos específicos por uma parte dos professores. Embora esse desenvolvimento não tenha alcançado a maioria, destacou-se entre os participantes mais engajados no processo formativo.

De acordo com Ausubel (2003), a aprendizagem ativa, em contraste com a simples memorização de fatos isolados, ocorre através da integração de novos conhecimentos à estrutura cognitiva já existente do aluno. Ele argumenta que há uma ligação lógica no nível cognitivo entre os conhecimentos novos e os já adquiridos, e que essa ligação é crucial para a compreensão duradoura e a aplicação prática do que foi aprendido. No entanto, Ausubel destaca que é o próprio aluno quem determina o significado, e não quem ensina (o professor). Entendemos que esse princípio teórico-conceitual pode ter relação com o fato de os participantes mais motivados e engajados no processo formativo, que foi todo modelado com

base em princípios construcionistas e de aprendizagem ativa, terem apresentado níveis de apreensão de conhecimentos e habilidades enquanto os que não se interessaram ou participaram pelo fato de o processo ter sido obrigatório não demonstraram as mesmas evidências.

Foi possível observar, nos encontros, demonstrações de apreensão de conhecimentos conceituais e de mobilização de habilidades (mais básicas) ainda de forma incipiente, pois não houve oportunidade de aprofundamento das atividades com práticas que as consolidariam. O planejamento inicial era para 15 encontros, mas foi necessário reduzir para oito por demanda da escola parceira. No processo formativo, os professores foram incentivados a desenvolver habilidades relativas à identificação de padrões, aplicar raciocínio lógico, sequenciamento e codificação algorítmicos, decomposição de problemas complexos e abstração para generalização de soluções por meio de atividades práticas. Esse processo confirmou a possibilidade de trabalhar a aprendizagem de PC como competência, por intermédio de desafios que busquem a mobilização intencional de habilidades em contextos de formação de professores.

Portanto, se consideradas as condicionantes de recursos adequados, tempo necessário, tranquilidade para o estudo e ambiente que favoreça o engajamento nas atividades, o Pensamento Computacional pode ser trabalhado como uma competência abrangente que se apoia em diferentes dimensões para promover aprendizagem significativo. Essa visão reafirma sua pertinência no contexto a educação do século XXI³⁹, contribuindo para o desenvolvimento de cidadãos críticos, éticos e preparados para enfrentar os desafios de um mundo em constante transformação.

Para que futuras formações sejam mais efetivas, será necessário um foco maior na aplicação dos pilares do PC de forma prática e contextualizada. O uso de metodologias ativas e tecnologias digitais deve ser um complemento ao desenvolvimento dessas competências cognitivas, evitando que as ferramentas tecnológicas se tornem o foco principal. É fundamental que as formações futuras promovam uma compreensão mais profunda do PC,

³⁹ A educação do século XXI é caracterizada pelo desenvolvimento de competências essenciais, como pensamento crítico, criatividade, colaboração e alfabetização digital, com foco na formação de cidadãos globalmente conscientes e preparados para enfrentar os desafios de um mundo em constante transformação. Segundo a UNESCO (2023), ela deve promover uma aprendizagem inclusiva, equitativa e de qualidade, contribuindo para o desenvolvimento sustentável.

incentivando o desenvolvimento de habilidades de raciocínio que possam ser aplicadas em diversos contextos, e não apenas no uso de ferramentas digitais.

Conforme apresentado no percurso metodológico, foi realizada uma revisão na bibliografia com o propósito de embasar as proposições relacionadas ao modelo de formação adotado e identificar potenciais melhorias. Os projetos mencionados nos quatro artigos foram implementados como intervenções pedagógicas, integradas às atividades regulares das escolas, ou como atividades extracurriculares. Cada projeto descrito nos artigos envolveu variados contextos educacionais, grupos de interesse e metodologias.

Os quatro artigos analisados destacam, em suas ponderações finais, a importância das TDIC e do pensamento computacional na educação atual, corroborando as impressões da maioria dos participantes de nossa pesquisa. As pesquisas relatadas nos artigos analisados discutem situações e atividades que incentivaram os participantes a assumirem uma postura proativa e autônoma em seu processo de aprendizagem, ocorrência que está totalmente compatível com o modelo de formação adotado nesta pesquisa. Os estudantes foram motivados a buscar informações, selecionar e organizar suas descobertas com base na utilização Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação para criar produtos inovadores. Nesse caso, o foco do processo de formação desenvolvido com os professores e relatado nesta pesquisa teve abordagem diferente, visto que não se objetivou produto, mas o processo de resolução de desafios. Entretanto, nos artigos pesquisados é dada ênfase à abordagem de aprendizado mais ativo e participativo proporcionada pelo desenvolvimento de produtos, evidência que é compatível com a abordagem adotada pela equipe de pesquisa deste projeto.

A Lei 14.533, que instituiu a PNED, identifica a lacuna no conhecimento digital dos estudantes. Alinhada a essa necessidade, a investigação de Terçariol, Moretti e Souza (2022) indica que alguns estudantes envolvidos na pesquisa enfrentam desafios ao se familiarizarem com recursos tecnológicos específicos, como *softwares* de edição de texto. Não tivemos chance de observar dificuldades dessa natureza no nosso público participante, pois a maioria das atividades se desenvolveram com base nos pressupostos da Computação Desplugada. Nesse aspecto, é relevante destacar que a computação desplugada pode apresentar o aspecto positivo de desvencilhar o processo formativo do uso de computadores, mas traz consigo a impossibilidade de se desenvolver habilidade de uso desses equipamentos, também muito necessária na atualidade.

A PNED ressalta a importância de desenvolver habilidades digitais, incluindo lógica, algoritmos, programação, ética digital, letramento midiático e cidadania digital para assegurar um comportamento responsável na sociedade interconectada. Essas competências,

fundamentais para o pensamento computacional, estão em conformidade com a BNCC, que destaca a necessidade de entender, utilizar e criar tecnologias digitais de maneira crítica e ética.

O PC, que abrange a solução lógica e estruturada de problemas, é decisivo para a educação digital e para preparar os estudantes para futuros desafios. A educação continuada dos professores é essencial para que essas capacidades sejam implementadas eficientemente. A esse respeito, o artigo *Aprendizagem e Pensamento Computacional na Educação Inclusiva* discute a formação de professores para o ensino básico e médio. Tal artigo complementa as observações de Andrade, Vieira e Martins (2024), que destacam a importância do uso de tecnologias digitais e de metodologias ativas para desenvolver o Pensamento Computacional no ensino fundamental. Eles também apontam para a necessidade de mais pesquisas sobre a influência do PC na educação e a inclusão digital dos estudantes. Assim, as pesquisas analisadas no artigo acima mencionado realçam a importância do Pensamento Computacional para o desenvolvimento individual dos estudantes, respeitando a unicidade de cada um e incentivando a ligação entre teoria e prática. Essas constatações reforçam que os resultados da presente pesquisa contribuirão para o aprimoramento dos processos formativos tanto de professores quanto de estudantes.

Wing (2010) descreve o pensamento computacional como uma forma inovadora e específica de alfabetização que se tornou essencial no século XXI. De modo unânime, os autores relatam êxito ao aplicarem tal conceito. No entanto, ao refletirmos sobre os textos, uma lacuna que se faz notar é a formação baseada na aplicação dos pilares do pensamento computacional. Consideramos relevante oferecer atividades específicas que levem à compreensão de como cada pilar contribui para a mobilização competente do PC.

Ao ponderarmos sobre os trabalhos encontrados no levantamento bibliográfico, deparamo-nos com a necessidade latente por mais estudos em relação à introdução do PC no currículo da educação básica, visto que há poucos relatos de investigação sobre esse processo. Essa ausência de relatos pode indicar também que tal introdução ainda é incipiente e motivada por projetos extracurriculares, o que denota necessidade de aceleração dos debates sobre a efetiva incorporação do desenvolvimento das competências próprias do pensamento computacional tanto no currículo da educação básica quanto nos dos cursos superiores, independentemente da área de conhecimento a que estejam ligados. Concordamos com Andrade, Vieira e Martins (2024) ao destacarem a necessidade de ampliar os estudos sobre o Pensamento Computacional, bem como sua influência na educação de crianças e

adolescentes. Enfatizamos a importância de adotar abordagens interdisciplinares e estratégias inovadoras para promover esse conceito em diversas áreas do conhecimento.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muito se discute sobre a importância de metodologias de ensino que façam sentido para os estudantes, alinhando-se aos seus interesses e às demandas da sociedade contemporânea. Mas até que ponto isso pode ser um risco? O presente texto reflete sobre as implicações dessa perspectiva, considerando os desafios impostos pela cultura digital e pelas novas tecnologias no contexto educacional.

Estudando sobre os filtros-bolha na internet, ficou perceptível como o *Google* e as redes sociais moldam as informações que chegam até nós, como observado por Pariser (2011). Isso é alarmante, pois a formação integral vai muito além de saber apenas o que é do interesse dos indivíduos. É essencial que os estudantes vejam sentido nos temas abordados, mas a métrica desse sentido deve ir além do gosto pessoal. Por exemplo, embora eu não tenha interesse em assistir clipes de *K-pop*, sei o que é e consigo compreender sua relevância cultural. Essa capacidade de transitar por diferentes campos do conhecimento deveria ser o verdadeiro objetivo da educação.

Como professora de matemática, é comum ouvir o questionamento: para que preciso aprender equação do 2º grau? Essa indagação sempre me incomodou. O aprendizado não deveria se limitar ao interesse imediato. Afinal, como alguém pode descobrir a utilidade de um tema sem antes ser apresentado a ele? Ou então só é importante aprender/ensinar o que é passível a uma compreensão imediata? Apesar dos problemas estruturais das escolas, elas ainda são a principal fonte de contato com informações variadas, o que pode explicar por que tantos estudantes as consideram desinteressantes.

Se transformássemos todos os conteúdos lecionados no ambiente escolar em algo semelhante a um **feed** do *Facebook*, limitando-os ao que interessa aos estudantes, estaríamos privando-os de experiências transformadoras. De acordo com Datareportal (2024), em janeiro de 2024, o *Facebook*, por exemplo, contava com 111,3 milhões de usuários no Brasil, representando aproximadamente 52% da população. Esse dado ilustra a influência das tecnologias digitais, mas também alerta para os riscos de seu uso sem consciência e compreensão.

Transformar conteúdos em *quizzes* ou jogos digitais pode tornar as aulas mais atraentes, mas será que isso desenvolve o senso crítico do estudante? Reproduzir digitalmente práticas, como a memorização de conteúdos não resolve os desafios educacionais. Como destacou Freire (1987), a educação bancária reduz o estudante a um receptor passivo de

informações. Ao comparar a educação criticada por Freire com as redes sociais, podemos fazer a seguinte analogia: onde os influenciadores digitais decidem o que seus seguidores devem consumir. Na escola, o professor, em um modelo tradicional, acaba assumindo esse papel, depositando o que considera conveniente enquanto os estudantes consomem passivamente.

No entanto, ao contrário dos influenciadores, o professor não deve se limitar a buscar engajamento ou aceitação. Seu papel é orientar o aprendizado de forma crítica e abrangente, permitindo que os estudantes desenvolvam a capacidade de questionar, discernir e fazer escolhas conscientes e aprender a aprender. É esse poder, advindo do saber, do saber fazer e do saber ensinar, que deve ser promovido na educação.

Não pretendo aqui oferecer uma solução definitiva, mas propor uma reflexão: qual é a importância do conhecimento em nossa sociedade? Quantas vezes, ao longo da vida, verdadeiramente nos dispomos a aprender algo novo, que esteja fora da nossa bolha de interesse?

As tecnologias digitais são ferramentas poderosas, mas nem todos sabem utilizá-las plenamente. Assim como conhecer ou fazer uso de uma frigideira não nos torna automaticamente chefes de cozinha, reproduzir em uma folha de papel o que a professora escreveu no quadro não nos torna escritores. A inclusão do pensamento computacional não fará de todos os estudantes especialistas em tecnologia digital. Entretanto, há a possibilidade de capacitá-los a usar as máquinas a seu favor. De acordo com a BNCC, é muito importante que o ensino esteja alinhado às demandas contemporâneas, incluindo a lógica por trás dos algoritmos e o desenvolvimento de habilidades como a solução criativa de problemas (Brasil, 2018). Sendo assim, a ideia é que, ao ensinar elementos básicos proporcionaremos a base para usos mais complexos de seja lá qual for a ferramenta ou o tema.

Adotar tecnologias ou práticas de outros países sem considerar nossa realidade, porém, pode ser um erro. Enquanto países mais desenvolvidos economicamente investem em infraestrutura e formação para o progresso de novas tecnologias, no Brasil enfrentamos barreiras como o acesso desigual à tecnologia e a falta de formação docente. Giroux (1986) reforça que a educação transformadora precisa estar enraizada na realidade social e cultural dos estudantes, o que exige adaptação e contextualização das metodologias adotadas.

Estudar, muitas vezes, é visto apenas como um meio de obter sucesso no mercado de trabalho. Quem nunca ouviu a frase estude para ser alguém na vida? Essa visão reduz a educação a uma ferramenta prática, ignorando seu papel transformador. Ensinar-aprender PC ou qualquer outra competência deve integrar um projeto maior de formação humana, em que

o conhecimento é valorizado como um direito. Mais do que preparar para o mundo do trabalho, a educação deve ampliar horizontes e possibilitar uma compreensão mais rica do mundo. Todos já somos alguém; o desafio é desenvolver uma relação mais profunda com o saber ser.

Para isso, é necessária uma transformação cultural que valorize o aprendizado por si só e uma estrutura educacional que incentive a exploração do mundo em profundidade. O Pensamento Computacional, por exemplo, vai além do ensinar tecnologia. Ele ensina a lógica por trás dos algoritmos, capacitando as pessoas a solucionarem problemas de forma criativa e eficiente.

Por fim, saliento que este texto reúne reflexões que venho fazendo ao longo do desenvolvimento da minha dissertação. Quando iniciei o mestrado, minha única pergunta era: como inserir o pensamento computacional nos anos finais do ensino fundamental? Inicialmente imaginei que encontraria uma resposta definitiva – mesmo com meu Orientador, a quem chamo com muita admiração e carinho de Mestre, avisando que nem sempre o pesquisador consegue chegar à resposta esperada. Hoje, às vésperas de concluir esta jornada, continuo com essa mesma questão, mas adquiri muitas outras no percurso, como:

- Será que o mundo (entenda-se como a classe predominante) está realmente interessado em formar cidadãos críticos?
- Por que consigo enxergar tantos traços da educação bancária na internet atualmente?
- Será que a formação continuada é, de fato, a solução para a defasagem na formação dos professores?

Apesar das dúvidas e dos desafios, há uma crença que permanece latente em mim: a de que a educação deve ser um processo intencional e crítico, que inspire não apenas a curiosidade, mas também a habilidade de refletir sobre o papel do conhecimento na construção de uma sociedade mais justa e consciente.

Ao ingressar no mestrado, ingenuamente imaginei que encontraria respostas claras e definitivas. Talvez essa expectativa tenha vindo da minha formação inicial em Matemática, em que é comum trabalharmos com expressões ou cálculos que possuem apenas uma única solução. Todavia, à medida que fui me apropriando – ainda que de forma limitada – do universo da pesquisa, algo surpreendente aconteceu: adquiri mais dúvidas, mais questionamentos e quase nenhuma resposta definitiva, uma experiência bem diferente daquela que eu vivo com o meu componente curricular.

Especificamente em relação à presente pesquisa, nossa pergunta inicial era bastante direta: como preparar os professores para a inserção do Pensamento Computacional nos anos finais do ensino fundamental? A investigação permitiu identificar que, mais do que apenas ofertar formação, é imprescindível considerar aspectos como a familiaridade dos docentes com as tecnologias adotadas, suas concepções sobre ensino e aprendizagem e as condições estruturais das escolas. Ao longo do processo formativo, ficou evidente que muitos professores ainda viam o Pensamento Computacional como algo restrito à programação, o que reforça a necessidade de abordagens mais amplas, contextualizadas e integradas ao currículo.

Além disso, a pesquisa revelou que formações pontuais, sem acompanhamento contínuo, têm pouco impacto na prática pedagógica. A experiência mostrou que estratégias como o aprendizado baseado em projetos e a interdisciplinaridade são caminhos promissores, desde que os docentes tenham suporte para aplicá-las. Nesse sentido, um dos avanços do estudo foi evidenciar que a introdução do PC exige mais do que apenas capacitação técnica – demanda também uma mudança na forma como os professores percebem seu papel no processo de ensino-aprendizagem.

No entanto, pensar na formação docente para o Pensamento Computacional sem considerar as condições reais dos professores é ignorar um problema estrutural maior. A sobrecarga de trabalho, os baixos salários e a falta de planos de carreira que valorizem, de fato, a formação continuada são fatores que impactam diretamente o engajamento dos docentes nesses processos. Afinal, como exigir que um professor, já exausto por suas múltiplas responsabilidades, dedique tempo extra a uma formação que não terá impacto direto em sua valorização profissional?

Além disso, a falta de infraestrutura nas escolas representa uma barreira adicional. Mesmo que os professores adquiram conhecimento sobre Pensamento Computacional, a ausência de ferramentas digitais e suporte técnico inviabiliza sua aplicação no dia a dia escolar.

Em relação ao público da pesquisa, é relevante destacar que a maioria dos participantes era do gênero feminino. Esse contexto, de fato, pode influenciar a sobrecarga de responsabilidades que muitas enfrentam. Muitas professoras enfrentam além das demandas escolares, a chamada terceira jornada, em que acumulam responsabilidades domésticas e familiares. Isso reforça a necessidade de repensar as políticas de formação, garantindo condições reais para que os docentes possam se desenvolver profissionalmente sem comprometer sua qualidade de vida.

Agora, ao final deste percurso, percebo que acumulei tantas outras perguntas que me levam a crer que este trabalho não é um encerramento, mas uma pausa em uma investigação que está longe de terminar. Pelo menos, não para nós – meu orientador e eu. Porque uma certeza eu adquiri: a curiosidade de pesquisadora e a vontade de continuar buscando mais respostas... ou seriam mais perguntas?

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. E. B. Integração, Currículo e Tecnologias: concepção e possibilidades de criação de web currículo. In: ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini. **Web Currículo: Aprendizagem Currículo e Conhecimento com uso de Tecnologias Digitais**. Curitiba: Editora Letra Capital, 2014. p. 22-40.
- ANDRADE, J. A.; VIEIRA, E. A. O.; MARTINS, R.X. Mapeamento do Ensino do Pensamento Computacional na Educação Fundamental. In: MARTINS, Ronei Ximenes; VIEIRA, Estela Aparecida Oliveira (orgs.). **Pesquisas em Educação Mediada por Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação**. Editora Bagai, 2024. p. 133-154
- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Portugal: Ed. Paralelo, 2003.
- AZEVEDO, M. **A Teoria Cognitiva Social de Albert Bandura**. Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, 1997. Disponível em: <https://webpages.ciencias.ulisboa.pt/~mdazevedo/materiais/ME&TES/Aprendiz02CognitSoci al.pdf>. Acesso em: 1 mar. 2024.
- ASSOCIATION FOR COMPUTING MACHINERY. **A Model Curriculum for K-12 Computer Science: Final Report of the ACM K-12 Task Force Curriculum Committee**. New York: ACM, 2003
- BANDURA, A. **Social foundations of thought and action: a social cognitive theory**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1986.
- BARROS, T. T. T.; REATEGUI, E. o B.; TEIXEIRA, A. C. Apropriação e Mobilização de conhecimento de professores do ensino básico em um curso de formação em pensamento computacional. **Revista e-Curriculum**, v. 21, 2023.
- BBC LEARNING, B. **What is computational thinking?** , 2015. Disponível em: <http://www.bbc.co.uk/education/guides/zp92mp3/revision> . Acesso em: 20 mai. 2024.
- BELL T.; WITTEN I. H.; FELLOWS M. **Computer Science Unplugged: Off-line activities and games for all ages**. Nova Zelândia, 1998. Disponível em: <https://classic.csunplugged.org/documents/books/english/unplugged-book-v1.pdf>. Acesso em: 30 mai. 2024.
- BONWELL, C. C.; EISON, J. Active learning: Creating excitement in the classroom. **Higher Education Report**. Washington. DC, 1991.
- BRACKMANN, C. P. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p. 226. 2017.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Pesquisa revela dados sobre tecnologias nas escolas**. Brasília, DF: Inep, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/censo-escolar/pesquisa-revela-dados-sobre-tecnologias-nas-escolas>. Acesso em: 19 ago. 2024.

BRASIL. **Ministério da Educação. Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD)**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9099.htm. Acesso em: 22 abr. 2024.

BRASIL. Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023. Institui o Código Civil. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF: Imprensa Nacional, ano CLXI, n. 8-B, p. 1, 11 jan. 2002. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Lei/L14533.htm. Acesso em: 21 mai. 2023.

BRASIL, MEC, **Base Nacional Comum Curricular - BNCC** 3ª versão, abril de 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 30 mar. 2020.

BRASIL, Ministério da Educação. Escola de Gestores da Educação Básica. **Programa ProInfo Integrado**. 2007 Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/escola-de-gestores-da-educacao-basica/271-programas-e-acoes-1921564125/seed-1182001145/13156-proinfo-integrado>. Acesso em: 27 de set. de 2023.

BRENNAN, K.; RESNICK, M. New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. In: **Annual Meeting of the American Educational Research Association**. Vancouver. Proceedings... Vancouver: AERA, 2012

CETIC.br. **Conectividade nas escolas brasileiras aumenta após a pandemia, mas faltam dispositivos para acesso à internet pelos alunos, revela TIC Educação 2022**, 2023 Disponível em: <https://cetic.br/pt/noticia/conectividade-nas-escolas-brasileiras-aumenta-apos-a-pandemia-mas-faltam-dispositivos-para-acesso-a-internet-pelos-alunos-revela-tic-educacao-2022/#:~:text=De%20acordo%20com%20a%20TIC,anteriores%20%C3%A0%20realiza%C3%A7%C3%A3o%20da%20pesquisa.>. Acesso em: 18 ago. 2024.

CHARMAZ, K. **A Construção da Teoria Fundamentada**: guia prático para análise qualitativa. Tradução: Joice Elias Costa. Porto Alegre: Artmed, 2009.

DATAREPORTAL. **We Are Social & Meltwater** (2024), “Digital 2024 Brazil,”. Disponível em: <https://datareportal.com/reports/digital-2024-brazil> Acesso em: 16 ago. 2024.

DECI, E. L.; RYAN, R. M. **Intrinsic motivation and self-determination in human behavior**. New York: Plenum Press, 1985.

FLEURY, M. T. L.; FLEURY, A. Construindo o conceito de competência. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 5, n. spe, p. 183-196, 2001.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, Bookman, 2009. 405 p.

FORTUNA, V. A relação teoria e prática na educação em Freire. **Revista Brasileira de Ensino Superior**, p. 64-72, out/dez, 2015. Disponível em: <<https://seer.atitus.edu.br/index.php/REBES/article/view/1056/746>>. Acesso em: 25 nov. 2024.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GAVIOLI, A. **Jovens brasileiros são os que mais utilizam aparelhos eletrônicos no mundo**. [S. l.], 13 maio 2022. Disponível em: <https://exame.com/carreira/jovens-brasileiros-sao-os-que-mais-utilizam-aparelhos-eletronicos-no-mundo/> . Acesso em: 21 abr. 2023

GIROX, H. **Teoria crítica e resistência em educação: para além das teorias de reprodução**. Petrópolis: Vozes, 1986.

GUARDA, G F; DA SILVA PINTO, S. C. C. Materiais didáticos para formação de professores da educação básica em pensamento computacional. **Revista Observatório**, v. 9, n. 1, p. a28pt-a28pt, 2023.

JOHNSON, D.W.; JOHNSON, R. T. An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning. **Educational Researcher**, v. 38, n. 5, p. 365-379, 2009. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/0013189X09339057>. Acesso em: 16 jan. 2025.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Papirus, 2008.

KOLB, A.Y.; KOLB, D. A. Experiential Learning Theory. In: SEEL, Norbert M. (Ed.). *Encyclopedia of the Sciences of Learning*. Springer, 2012. p. 1215-1218.

LEFÈVRE, F.; LEFÈVRE, A. M. C. **O discurso do sujeito coletivo: um novo enfoque em pesquisa qualitativa; desdobramentos**. Porto Alegre: EDUCS, 2003.

MARTINS, R. X. A covid-19 e o fim da educação a distância: um ensaio. **Rede-Revista de Educação a Distância**, v. 7, n. 1, p. 242-256, 2020.

MARTINS, R.X. **Metodologia de pesquisa científica: reflexões e experiências investigativas na educação**. 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Ronei-Martins/publication/362405445_Metodologia_de_Pesquisa_Cientifica_reflexoes_e_experiencias_investigativas_na_Educacao/links/65fd9389f3b56b5b2d1f013a/Metodologia-de-Pesquisa-Cientifica-reflexoes-e-experiencias-investigativas-na-Educacao.pdf. Acesso em: 02 ago. 2024.

MARTINS, R. X.; LIMA, F. de P. M. **Diretrizes curriculares para engenharia: oportunidades e desafios**. Revista Vértice Técnica, Belo Horizonte, p. 64-76, 2023. Disponível em: https://www.crea-mg.org.br/sites/default/files/publicacao/2023-10/diretrizes-curriculares-para-engenharia-oportunidades-e-desafios_organized.pdf. Acesso em: 02 ago. 2024.

MATOS, E., PAIVA, F; CORLETT, E. Novas atividades de computação desplugada para promoção de integração curricular na escola. In: RAABE A. L. A. et al. **Educação Criativa: Multiplicando experiências para a aprendizagem**. Recife: Pipa Comunicação, 2016. p. 206-249.

MEDEIROS, G. A. e S. de; WANGENHEIM, C. G. von; HAUCK, J. .C. R. O protagonismo de estudantes da Educação Básica a partir do desenvolvimento de aplicativos para smartphone. **Perspectiva**, [S. l.], v. 39, n. 1, p. 1–18, 2021. DOI: 10.5007/2175-795X.2021.e66049. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/66049>. Acesso em: 11 de mai. 2024.

MIKUSKA, M. I. S.; PRADO, M. E. B. B.; VALENTE, J. A. Formação de Professores no Brasil em Pensamento Computacional: uma Revisão Sistemática de Literatura. **Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología**, n. 38, p. 40-51, 2024.

MORAES, M. C. Informática Educativa no Brasil: Uma História Vivida, Algumas Lições Aprendidas. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 4, n. 2, p. 42-61, 1997. Disponível em: <http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/rbie/article/view/2320/0>. Acesso em: 10 de setembro de 2023.

MORAN, J. M. ; MASETTO, M. T. ;BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica** . Campinas, SP: Papyrus, 2000.

O JOGO DA IMITAÇÃO. [Filme-Vídeo]. Produção de Teddy Schwarzman e Graham Moore. Direção de Morten Tyldum. EUA, Grã-Bretanha e Irlanda do Norte: 2014. (114 min.).

PAPERT, S. **Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas**. New York: Basic Books, 1980.

PAPERT, S. **A máquina das crianças: Repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PARISER, E. **The Filter Bubble: What the Internet Is Hiding from You**. Penguin, 2011.

PERRENOUD, P. et al. **As Competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola** Porto Alegre: Artmed, 1999.

PIMENTEL, M.; CARVALHO, F. Instrução (re)programada, máquinas (digitais em rede) de ensinar e a pedagogia (ciber)tecnicista. **SBC Horizontes**, jul. 2021. Disponível em: < <https://horizontes.sbc.org.br/index.php/2021/07/maquinas-de-ensinar/>>. Acesso em 07 nov. 2024.

PINTRICH, P. R. An achievement goal theory perspective on issues in motivation terminology, theory, and research. **Contemporary Educational Psychology**, v. 25, n. 1, p. 92-104, 2000.

PINTO, M. DE R.; SANTOS, L. L. DA S.. A Grounded Theory como abordagem metodológica: relatos de uma experiência de campo. **Organizações & Sociedade**, v. 19, n. 62, p. 417– 436, jul. 2012.

PLANO SETORIAL DE EDUCAÇÃO, CULTURA E DESPORTO 1980/1985, 2ª edição. Disponível em: <http://dominiopublico.mec.gov.br/download/texto/me002583.pdf>. Acesso em: 27 de setembro de 2023.

PRIGOL, E. L.; BEHRENS, M. A. Teoria Fundamentada: metodologia aplicada na pesquisa em educação. **Educação & Realidade**, [S. l.], v. 44, n. 3, 2019. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/article/view/84611>. Acesso em: 30 jun. 2024.

RIBEIRO, C.; CRESPO S.C.C.S. Arquitetura Pedagógica Inclusiva e Pensamento Computacional. **Revista Diálogo Educacional**, [S. l.], v. 23, n. 79, p. 1429–1449, 2023. DOI: 10.7213/1981-416X.23.079.AO04. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional/article/view/30336>. Acesso em: 14 mai. 2024.

SANTOS, S. V. C. de A.; LUCENA, S. Tecnologias digitais na educação: tecendo novas experiências formativas com professores da educação básica. **Série-Estudos - Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB**, [S. l.], v. 24, n. 51, p. 121–141, 2019. DOI: 10.20435/serie-estudos.v24i51.1293. Disponível em: <https://serieucdb.emnuvens.com.br/serie-estudos/article/view/1293>. Acesso em: 11 mai. 2023.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre educação e política. 43. ed. Campinas: Autores Associados, 2018.

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS. **Ofício Circular nº 002663/16**. Belo Horizonte, 13 de setembro de 2016. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1wFu7nSF5ip-xmZadXX7KAjwGLsMrFks2/view>. Acesso em: 06 abr. 2024.

SOUZA, A. D. de; MARTINS, R. X. Desafios da formação de professores e estudantes para a Educação Digital. In: MARTINS, Ronei Ximenes (Org.). **Desafios do Sistema Educacional Brasileiro**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2024. p. 106-127. Disponível em: <https://www.pimentacultural.com/livro/desafios-sistema-educacional/>. Acesso em: 01 jan. 2025.

SOUZA, T. **História e Evolução dos Computadores**. Toda Matéria, [s.d.]. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/historia-e-evolucao-dos-computadores/>. Acesso em: 17 mai. 2023

SPENCER, L. M.; SPENCER, S. M. **Competence at work**: models for superior performance. New York: John Wiley & Sons, 1993.

TERÇARIOL, A. A. de L.; MORETTI, A. A. da S.; SOUZA, A. R. Clube de ciências e tecnologias interescolar: uma experiência de internacionalização. **Dialogia**, São Paulo, n. 40, p. 1-20, e21807, jan./abr. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/40.2022.21807>.

UNESCO. **Relatório de Monitoramento Global da Educação 2023**. Paris: UNESCO, 2023. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386147_por. Acesso em: 15 out. 2024.

VALENTE, J. A. A educação e as tecnologias digitais: uma perspectiva histórica. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 22, n. 1, p. 3-19, 2014. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/2791/2711>

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. **Curriculum**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 1-20, 2019. Disponível em: < <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/29051>> . Acesso em: 27 out. 2024.

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B. Políticas de Tecnologia na Educação no Brasil: visão histórica e lições aprendidas. **Arquivos Analíticos de Políticas Educativas**, v. 28, n. 94, p. 1-35, 2020. Disponível em: epaa.asu.edu/index.php/epaa/article/view/4295/2460

VIEIRA PINTO, Álvaro. **O Conceito de Tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005. 1 v.

WING, J. Computational Thinking: It represents a universally applicable attitude and skill set everyone, not just computer scientists, would be eager to learn and use. **COMMUNICATIONS OF THE ACM**, [s. l.], n. 3, 2006. Disponível em: <http://www.cs.cmu.edu/afs/cs/usr/wing/www/publications/Wing06.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2023.

WING, J. **Computational Thinking: What and Why?** 2010. Disponível em <http://www.cs.cmu.edu/~CompThink/papers/TheLinkWing.pdf> Acesso em: 4 de abr. 2023.

YBARRA, L. A. C.; SOARES, M.. A robótica e o pensamento computacional na educação: Uma proposta de avaliação da aprendizagem baseada em projetos. **Dialogia**, [S. l.], n. 40, p. e21524, 2022. DOI: 10.5585/40.2022.21524. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/view/21524>. Acesso em: 14 mai. 2024.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2015.

APÊNDICE A – PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Quadro 2– Relação de pesquisas acadêmicas e artigos acerca do PC na Educação básica no Brasil, durante o período de 2021 até 2024.

Pensamento Computacional na Educação Básica – Período 2021 A 2024			
ANO	AUTOR	TÍTULO	PERIÓDICO
2021	Giselle Araújo e Silva de Medeiros Christiane Gresse von Wangenheim Jean Carlo Rossa Hauck	O protagonismo de estudantes da educação básica a partir do desenvolvimento de aplicativos para smartphone	PERSPECTIVA DO CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
2022	Luis Antonio Ccopa Ybarra, Marisa Soares	A Robótica e o pensamento computacional na Educação: Uma proposta de avaliação da aprendizagem baseada em projetos	Dialogia
2023	Claudiane Figueiredo Ribeiro, Sérgio Crespo Coelho da Silva Pinto	Arquiteturas Pedagógicas Inclusiva e Pensamento Computacional	Revista Diálogo Educacional - PUCPRESS
2022	Adriana Aparecida de Lima Terçariol Andressa Algayer da Silva Moretti Aguinaldo Robinson de Souza	Clube de ciências e tecnologias interescolar: uma experiência de internacionalização	Dialogia

Fonte: Elaborado pelos autores. (2025)

De acordo com Terçariol, Moretti e Souza (2022), o Clube de Ciências e Tecnologias Interescolar foi proposto como uma iniciativa inovadora para reformular as práticas pedagógicas no ensino de Ciências na Educação Básica. A proposta utiliza tecnologias digitais, robótica e pensamento computacional, atendendo à necessidade de incorporar as TDIC no setor educacional. Essa iniciativa também responde ao destaque dado pela BNCC à importância da cultura digital na formação dos estudantes.

No Clube de Ciências e Tecnologias Interescolar, os autores Terçariol, Moretti e Souza (2022) reuniram quatro instituições educacionais, incluindo duas escolas estaduais de São Paulo, uma Escola Técnica Estadual (ETEC) e um Instituto Superior Tecnológico Adventista do Equador. O projeto descrito fomentou a participação ativa dos estudantes dos anos finais do ensino fundamental e do ensino médio na coaprendizagem e no uso responsável e ético das tecnologias digitais. As atividades planejadas, segundo os autores, visaram proporcionar uma educação científica mais contextualizada e crítica, em conformidade com os princípios da BNCC. Considerando que o Pensamento Computacional é uma abordagem para solucionar problemas por meio da decomposição, do reconhecimento de padrões, da abstração e dos algoritmos, verifica-se que este trabalho favorece, com base no clube, a mobilização do PC como uma competência. Isso significa que os participantes são incentivados a lidar com problemas complexos de maneira estruturada e lógica.

O artigo intitulado *O protagonismo de estudantes da educação básica no desenvolvimento de aplicativos para “smartphone”* de Medeiros, Wangenheim e Hauck (2021), busca elucidar e implementar os princípios do Pensamento Computacional por meio da criação de aplicativos para *smartphones*. As ferramentas utilizadas, como o *App Inventor*⁴⁰, segundo os autores, facilitam o processo de aprendizado e fortalecem a conexão dos alunos com o ensino de computação. Ao criar aplicativos para solucionar problemas do dia a dia, os alunos aperfeiçoam suas habilidades.

O projeto de Medeiros, Wangenheim e Hauck (2021) foi integrado como uma prática pedagógica no currículo regular de uma escola pública em Florianópolis no segundo semestre de 2018. Dez jovens tutores – cinco meninas e cinco meninos estudantes do 8º e 9º ano, com

⁴⁰ O *App Inventor*, é uma ferramenta online administrada pelo renomado *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), serve como um ambiente de programação amigável ideal para os iniciantes no campo da programação de aplicativos móveis. Esta ferramenta acessível permite até mesmo aqueles com conhecimento limitado em lógica de programação, a criar aplicativos para celulares com facilidade.

idades entre 13 e 15 anos – participaram do projeto. Essa prática envolveu encontros extracurriculares semanais de cerca de três horas cada, nos quais os estudantes desenvolveram aplicativos funcionais, participaram de *workshops* de programação e compartilharam seus conhecimentos.

O relato de experiência de Medeiros, Wangenheim e Hauck (*op. cit*) mostra que é possível estimular o pensamento crítico, a criatividade e a resolução de problemas com fundamentos em projetos práticos, atendendo assim às necessidades fundamentais da atual sociedade digital. Fica evidente que essa metodologia não só proporciona aptidões técnicas, mas também promove a liderança, incentivando os participantes a se tornarem criadores de tecnologia, não meros consumidores.

O artigo intitulado *A Robótica, o Pensamento Computacional e as Tecnologias Digitais na Educação Básica*, de Yabarra e Soares (2022), apresenta, nas palavras dos seus autores, uma “abordagem inovadora” para a integração da Robótica, Pensamento Computacional e Aprendizagem Criativa no contexto da Educação Básica. O projeto foi uma aplicação prática, que se integrou às atividades regulares da escola com o PC sendo incorporado de maneira transversal. Incentivaram-se os estudantes a organizar, representar, analisar e solucionar problemas com base em conhecimentos e práticas computacionais. Competências relacionadas ao Pensamento Computacional, como a abstração, a criação de algoritmos, a decomposição e a identificação de padrões, foram desenvolvidas pelos alunos durante a implementação da proposta pedagógica. Essa abordagem tem como objetivo promover a autonomia e a liderança entre os estudantes, preparando-os para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo.

Yabarra e Soares (2022) deixaram de especificar se o projeto em questão foi desenvolvido em uma escola pública ou privada, assim como não mencionaram a idade nem o ano escolar dos participantes. Contudo, o artigo enfatiza como um ponto positivo o envolvimento ativo dos estudantes no processo de construção do conhecimento, o que contribui para o desenvolvimento de habilidades como comunicação, trabalho em equipe, competências socioemocionais e responsabilidade. Eles também destacam a relevância do elemento motivacional na aprendizagem, usando-o como um objetivo incentivador para os projetos educacionais.

Por fim, o texto intitulado *Arquiteturas Pedagógicas Inclusivas e Pensamento Computacional*, de Ribeiro e Crespo (2023), almejou a construção de um ambiente de aprendizagem sustentado por Arquiteturas Pedagógicas Inclusivas (AP)⁴¹. A proposta inicial foi elaborada para estudantes superdotados, bolsistas do Ensino Médio técnico e um da graduação em Direito do Instituto Federal Fluminense (IFF). Como parte dessa iniciativa, eles desenvolveram um curso chamado *A abordagem do Pensamento Computacional na Educação Inclusiva*. Os autores destacam que, subsequentemente, promoveram um *workshop* em que ocorreram apresentações para professores da Educação Básica, visando compartilhar e discutir as atividades desenvolvidas e fomentar a formação continuada docente em Pensamento Computacional para a educação inclusiva.

Os participantes incluíram alunos de diferentes níveis de formação acadêmica, tais como mestrado, graduação, pós-graduação em nível *lato sensu* (especialização) e *stricto sensu* (mestrado e doutorado), além de um pequeno percentual de pessoas com Ensino Médio. O curso trouxe discussões em torno de temas como PC, atividades cooperativas, Arquitetura Pedagógica e estratégias relevantes ao perfil dos participantes. Foram discutidas questões estatísticas, bem como adaptações viáveis para promover o desenvolvimento de habilidades e competências, contextualização dos conteúdos e reflexão sobre práticas pedagógicas inclusivas.

⁴¹ Os autores descrevem a Arquitetura Pedagógica (AP) como uma dinâmica ecossistêmica que integra elementos tais como práticas pedagógicas, *softwares*, *internet*, inteligência artificial e educação a distância. A AP fornece um suporte teórico baseado em múltiplas teorias educacionais, com o objetivo de estruturar o processo de aprendizagem, levando em conta o conhecimento prévio do indivíduo. Isso cria um ambiente de ensino que é ao mesmo tempo, inclusivo e colaborativo.

APÊNDICE B – PRODUTO EDUCACIONAL

O Apêndice B desta dissertação apresenta o produto educacional desenvolvido no âmbito deste trabalho: uma coletânea de atividades práticas e pedagógicas que exploram os quatro pilares do Pensamento Computacional – decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos – integrados a componentes curriculares do Ensino Fundamental.

Cada atividade foi elaborada em duas versões complementares:

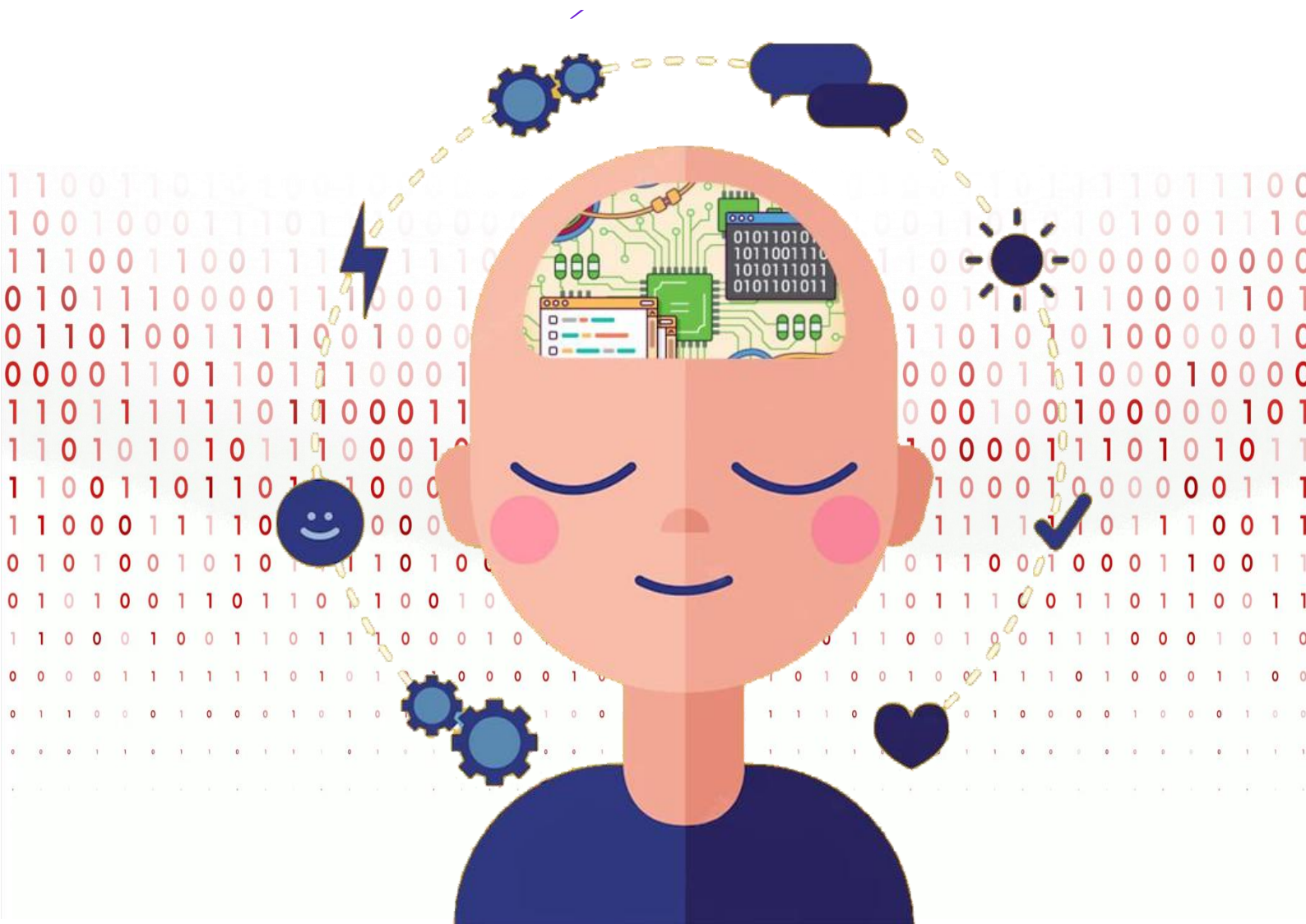
- Versão plugada, que utiliza ferramentas de tecnologia digital para a aplicação dos conceitos.
- Versão desplugada, que dispensa o uso de tecnologias digitais, permitindo que a compreensão do tema ocorra de forma acessível e prática.

Nosso objetivo com esta coletânea é demonstrar que trabalhar o PC no contexto escolar é não apenas possível, mas também acessível e descomplicado. Acreditamos que, ao experienciar estas atividades, docentes e estudantes poderão perceber como os conceitos se conectam ao nosso cotidiano de forma natural, além de desenvolver o raciocínio lógico, a criatividade e a capacidade de resolver problemas.

Além das atividades, incluímos dicas e orientações específicas para os(as) professores(as), a fim de ajudá-los(as) a adaptar as propostas ao seu contexto.

PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA PRÁTICA

ATIVIDADES PARA APRENDER FAZENDO



Mensagem aos Navegantes

Caro(a) explorador(a) da aprendizagem,

Agradecemos o seu interesse por esta coletânea! Este material foi cuidadosamente elaborado para professores e todos(as) aqueles(as) que desejam compreender como o Pensamento Computacional pode ser trabalhado em diferentes áreas do conhecimento, por meio de atividades que transformam conceitos abstratos em experiências concretas – porque acreditamos que se aprende fazendo.

Mas antes que inicie esta jornada, gostaríamos de compartilhar algo importante: apesar de sermos os guias deste percurso, também somos viajantes nesta grande aventura chamada EDUCAÇÃO. Acreditamos que o conhecimento nunca é um destino final, mas sim um caminho em constante construção.

Por isso, convidamos você, caro leitor, para embarcar conosco nesta jornada. Desejamos que você possa experimentar cada atividade, adaptar ideias à sua realidade e, acima de tudo, aprender enquanto ensina.

Que esta coletânea seja o seu ponto de partida nesta jornada enquanto a sua criatividade e curiosidade o(a) ajudem a navegar por novos caminhos!!

Boa viagem!!! 

Os Guias da Jornada

Mestranda



Alícia Dias de Souza

Sou Mestra em Educação Profissional PPGE pela Universidade Federal de Lavras, na linha de pesquisa: desenvolvimento profissional docente, práticas pedagógicas e inovações, Especialista em Didática e Trabalho Docente, Licenciada em Matemática pela Universidade São João del Rei, Professora de Matemática.



Orientador

Ronei Ximenes Martins

Sou doutor em Psicologia pela Universidade São Francisco (2008), na linha de pesquisa Avaliação Psicológica, e licenciado em Matemática pela UEMG (1996).

ROTEIRO DE DESCOBERTAS



1º Pilar: Decomposição.....	3
Nome da Atividade: História em Fragmentos	3
VERSÃO DESPLUGADA.....	6
VERSÃO PLUGADA.....	11
2º Pilar: Reconhecimento de Padrões	15
Nome da Atividade: Algoritmos na Natureza.....	15
VERSÃO DESPLUGADA.....	16
VERSÃO PLUGADA	18
3º Pilar: Abstração.....	21
Nome da Atividade: Código de Instruções - Criação de Mapas.....	21
VERSÃO DESPLUGADA.....	21
VERSÃO PLUGADA.....	23
4º Pilar: Algoritmo	25
Nome da atividade: O Algoritmo da Redação	25
VERSÃO DESPLUGADA.....	26
VERSÃO PLUGADA.....	29
PENSAMENTO COMPUTACIONAL.....	33
VERSÃO DESPLUGADA.....	33
Nome da atividade: Jogo do Robô	33
ADAPTANDO O JOGO DE MONTAR O ROBÔ PARA OS COMPONENTES CURRICULARES.....	35
Componente Curricular: Arte	35
Componente Curricular: Ciências.....	35
Componente Curricular: Educação Física	35

Componente Curricular: Ensino Religioso	36
Componente Curricular: Geografia	36
Componente Curricular: História	36
Componente Curricular: Língua Inglesa.....	37
Componente Curricular: Língua Portuguesa.....	37
Componente Curricular: Matemática.....	37
Componente Curricular: Projeto de Vida:.....	38
VERSÃO PLUGADA.....	38
Nome da Atividade: Montagem do Robô no <i>Scratch</i>	38
REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO:.....	40

1º Pilar: Decomposição

Nome da Atividade: História em Fragmentos

Objetivo: Decompor um texto ou narrativa em suas partes essenciais.

Habilidades BNCC: (EF05MA16) Associar figuras espaciais a suas planificações (prismas, pirâmides, cilindros e cones) e analisar, nomear e comparar seus atributos.

(EF08MA02) Resolver e elaborar problemas usando a relação entre potenciação e radiciação, para representar uma raiz como potência de expoente fracionário.

(EF06MA06) Resolver e elaborar problemas que envolvam as ideias de múltiplo e de divisor.

Como funciona: O professor divide um texto longo (conto, poesia, descrição de evento histórico) em pequenas partes. Os estudantes, em grupos, recebem uma parte do texto e precisam decifrar o que ela representa em termos de ideia principal e detalhes. Depois, eles reorganizam as pequenas partes, explicando como elas se unem para formar o todo.

Esse processo de análise e reorganização é justamente a aplicação do pilar da decomposição: os estudantes desmembram um texto maior em partes menores para compreendê-lo melhor, depois reconectam as partes para entender o todo.

Sugestão para aplicar a atividade "História em Fragmentos" com a poesia "Poesia Matemática" de Millôr Fernandes:

POESIA MATEMÁTICA

Autor: Millôr Fernandes

*Às folhas tantas
do livro matemático
um Quociente apaixonou-se
um dia
doidamente
por uma Incógnita.
Olhou-a com seu olhar inumerável
e viu-a do ápice à base
uma figura ímpar;
olhos rombóides, boca trapezóide,
corpo retangular, seios esferóides.
Fez de sua uma vida*

*paralela à dela
até que se encontraram
no infinito.*

*"Quem és tu?", indagou ele
em ânsia radical.*

"Sou a soma do quadrado dos catetos.

Mas pode me chamar de Hipotenusa."

E de falarem descobriram que eram

(o que em aritmética corresponde

a almas irmãs)

primos entre si.

E assim se amaram

ao quadrado da velocidade da luz

numa sexta potenciação

traçando

ao sabor do momento

e da paixão

retas, curvas, círculos e linhas sinoidais

nos jardins da quarta dimensão.

Escandalizaram os ortodoxos das fórmulas euclidiana

e os exegetas do Universo Finito.

Romperam convenções newtonianas e pitagóricas.

E enfim resolveram se casar

constituir um lar,

mais que um lar,

um perpendicular.

Convidaram para padrinhos

o Poliedro e a Bissetriz.

E fizeram planos, equações e diagramas para o futuro

*sonhando com uma felicidade
integral e diferencial.
E se casaram e tiveram uma secante e três cones
muito engraçadinhos.
E foram felizes
até aquele dia
em que tudo vira afinal
monotonia.
Foi então que surgiu
O Máximo Divisor Comum
freqüentador de círculos concêntricos,
viciosos.
Ofereceu-lhe, a ela,
uma grandeza absoluta
e reduziu-a a um denominador comum.
Ele, Quociente, percebeu
que com ela não formava mais um todo,
uma unidade.
Era o triângulo,
tanto chamado amoroso.
Desse problema ela era uma fração,
a mais ordinária.
Mas foi então que Einstein descobriu a Relatividade
e tudo que era espúrio passou a ser
moralidade
como aliás em qualquer
sociedade.*

Texto extraído do livro "Tempo e Contratempo", Edições O Cruzeiro - Rio de Janeiro, 1954, pág. sem número, publicado com o pseudônimo de Vão Gogo. Disponível em: <https://www.ime.usp.br/~abe/lista/msg06802.html>

PASSO A PASSO DA ATIVIDADE

1. Previamente, divida o texto em fragmentos menores: O texto pode ser dividido em várias partes. Seguem algumas sugestões de como dividir:

→ Fragmento 1: Introdução e o início do romance

Às folhas tantas
do livro matemático
um Quociente apaixonou-se
um dia
doidamente
por uma Incógnita.
Olhou-a com seu olhar inumerável
e viu-a do ápice à base
uma figura ímpar;
olhos rombóides, boca trapezóide,
corpo retangular, seios esferóides.

→ Fragmento 2: O encontro e o reconhecimento

Fez de sua uma vida
paralela à dela
até que se encontraram
no infinito.
"Quem és tu?", indagou ele
em ânsia radical.
"Sou a soma do quadrado dos catetos.
Mas pode me chamar de Hipotenusa."

→ Fragmento 3: O amor, o casamento, e a quebra das convenções

E de falarem descobriram que eram
(o que em aritmética corresponde
a almas irmãs)

primos entre si.
E assim se amaram
ao quadrado da velocidade da luz
numa sexta potenciação
traçando
ao sabor do momento
e da paixão
retas, curvas, círculos e linhas sinoidais
nos jardins da quarta dimensão.

→ Fragmento 4: O casamento e os planos para o futuro

Escandalizaram os ortodoxos das fórmulas euclidiana
e os exegetas do Universo Finito.
Romperam convenções newtonianas e pitagóricas.
E enfim resolveram se casar
constituir um lar,
mais que um lar,
um perpendicular.
Convidaram para padrinhos
o Poliedro e a Bissetriz.
E fizeram planos, equações e diagramas para o futuro
sonhando com uma felicidade
integral e diferencial.

→ Fragmento 5: A crise no relacionamento e a chegada do Máximo Divisor Comum

E se casaram e tiveram uma secante e três cones
muito engraçadinhos.
E foram felizes
até aquele dia
em que tudo vira afinal
monotonia.
Foi então que surgiu
O Máximo Divisor Comum

freqüentador de círculos concêntricos,
viciosos.

Ofereceu-lhe, a ela,
uma grandeza absoluta
e reduziu-a a um denominador comum.

→ Fragmento 6: O desfecho e a intervenção da Relatividade

Ele, Quociente, percebeu
que com ela não formava mais um todo,
uma unidade.
Era o triângulo,
tanto chamado amoroso.
Desse problema ela era uma fração,
a mais ordinária.
Mas foi então que Einstein descobriu a Relatividade
e tudo que era espúrio passou a ser
moralidade
como aliás em qualquer
sociedade.

Organização (15 minutos)

2. Organize os estudantes em 6 grupos.
3. Distribua as fichas para os grupos. Cada grupo receberá uma ficha.

FICHAS:



*Às folhas tantas
do livro matemático
um Quociente apaixonou-se
um dia
doidamente
por uma Incógnita.
Olhou-a com seu olhar inumerável
e viu-a do ápice à base
uma figura ímpar;
olhos rombóides, boca trapezóide,
corpo retangular, seios esféroídes.*

*Fez de sua uma vida
paralela à dela
até que se encontraram*

no infinito.

"Quem és tu?", indagou ele

em ânsia radical.

"Sou a soma do quadrado dos catetos.

Mas pode me chamar de Hipotenusa."

*E de falarem descobriram que eram
(o que em aritmética corresponde
a almas irmãs)
primos entre si.*

*E assim se amaram
ao quadrado da velocidade da luz
numa sexta potenciação
traçando
ao sabor do momento
e da paixão
retas, curvas, círculos e linhas sinoidais
nos jardins da quarta dimensão.*

*Escandalizaram os ortodoxos das fórmulas euclidiana
e os exegetas do Universo Finito.*

Romperam convenções newtonianas e pitagóricas.

*E enfim resolveram se casar
constituir um lar,
mais que um lar,
um perpendicular.*

*Convidaram para padrinhos
o Poliedro e a Bissetriz.*


*E fizeram planos, equações e diagramas para o futuro
sonhando com uma felicidade
integral e diferencial.*

*E se casaram e tiveram uma secante e três cones
muito engraçadinhos.*

*E foram felizes
até aquele dia
em que tudo vira afinal
monotonia.*

*Foi então que surgiu
O Máximo Divisor Comum
frequentador de círculos concêntricos,*

*viciosos.
Ofereceu-lhe, a ela,
uma grandeza absoluta
e reduziu-a a um denominador comum.*



Ele, Quociente, percebeu
que com ela não formava mais um todo,
uma unidade.
Era o triângulo,
tanto chamado amoroso.
Desse problema ela era uma fração,
a mais ordinária.
Mas foi então que Einstein descobriu a Relatividade
e tudo que era espúrio passou a ser
moralidade
como aliás em qualquer
sociedade.

Aplicando a atividade (35 minutos)

4. Cada grupo tem a tarefa de:
 - Identificar a ideia principal e os detalhes importantes.
 - Analisar os elementos matemáticos que aparecem na metáfora (como "quociente", "incógnita", "Hipotenusa", etc.) e como eles contribuem para o desenvolvimento da história.
5. Após analisarem seus fragmentos, os grupos devem reorganizar os trechos da poesia, discutindo como cada parte se relaciona com as demais para formar a narrativa completa.
6. Os grupos apresentam suas partes, explicando a história geral, como ela foi decomposta e o papel de cada elemento matemático no desenvolvimento da narrativa.



ATENÇÃO PROFESSOR(A): É possível aprofundar alguns conceitos que não foram nosso foco inicial.

- I. Após a leitura e análise do poema, incentive os grupos a identificarem as propriedades matemáticas relacionadas aos termos na metáfora. Por exemplo:
 - O que significa "ser uma Hipotenusa" e como isso se relaciona com o Teorema de Pitágoras?
 - Discutir o conceito de "primos entre si" e explorar exemplos de números primos.
 - Expandir a ideia do "Máximo Divisor Comum", explicando sua importância e como ele age na simplificação de frações.

- II. Peça aos estudantes que relacionem os termos geométricos (como "olhos rombóides", "boca trapezóide") a suas propriedades e características, e incentivem que desenhem figuras geométricas que representem essas descrições. Eles podem ainda explorar a definição de cada forma geométrica mencionada e discutir onde esses formatos podem ser encontrados no cotidiano.
- III. Estimule os alunos a refletirem sobre o significado das operações matemáticas mencionadas, como "ao quadrado" e "sexta potenciação", e como esses conceitos foram aplicados de forma criativa na história. Aproveite essa oportunidade para reforçar o entendimento dessas operações com o exercício clássico de fixação: calcule, por exemplo, a potenciação ao quadrado ou a sexta potência de diferentes números, e explore o que essas operações sugerem dentro da metáfora apresentada

VERSÃO PLUGADA

PASSO A PASSO DA ATIVIDADE

Preparação (Professor)

1. Crie um documento no Google Apresentações através do link: <https://docs.google.com/presentation> . Adicione um slide para cada fragmento do poema. Por exemplo, se você dividir o poema em seis partes, crie seis slides.

→ Fragmento 1: Introdução e o início do romance

Às folhas tantas
do livro matemático
um Quociente apaixonou-se
um dia
doidamente
por uma Incógnita.
Olhou-a com seu olhar inumerável
e viu-a do ápice à base
uma figura ímpar;
olhos rombóides, boca trapezóide,
corpo retangular, seios esferóides.

→ Fragmento 2: O encontro e o reconhecimento

Fez de sua uma vida
paralela à dela
até que se encontraram
no infinito.

"Quem és tu?", indagou ele

em ânsia radical.

"Sou a soma do quadrado dos catetos.

Mas pode me chamar de Hipotenusa."

→ Fragmento 3: O amor, o casamento, e a quebra das convenções

E de falarem descobriram que eram

(o que em aritmética corresponde

a almas irmãs)

primos entre si.

E assim se amaram

ao quadrado da velocidade da luz

numa sexta potenciação

traçando

ao sabor do momento

e da paixão

retas, curvas, círculos e linhas sinoidais

nos jardins da quarta dimensão.

→ Fragmento 4: O casamento e os planos para o futuro

Escandalizaram os ortodoxos das fórmulas euclidiana

e os exegetas do Universo Finito.

Romperam convenções newtonianas e pitagóricas.

E enfim resolveram se casar

constituir um lar,

mais que um lar,

um perpendicular.

Convidaram para padrinhos

o Poliedro e a Bissetriz.

E fizeram planos, equações e diagramas para o futuro

sonhando com uma felicidade

integral e diferencial.

→ Fragmento 5: A crise no relacionamento e a chegada do Máximo Divisor Comum
E se casaram e tiveram uma secante e três cones

muito engraçadinhos.

E foram felizes

até aquele dia

em que tudo vira afinal

monotonia.

Foi então que surgiu

O Máximo Divisor Comum

freqüentador de círculos concêntricos,

viciosos.

Ofereceu-lhe, a ela,

uma grandeza absoluta

e reduziu-a a um denominador comum.

→ Fragmento 6: O desfecho e a intervenção da Relatividade

Ele, Quociente, percebeu

que com ela não formava mais um todo,

uma unidade.

Era o triângulo,

tanto chamado amoroso.

Desse problema ela era uma fração,

a mais ordinária.

Mas foi então que Einstein descobriu a Relatividade

e tudo que era espúrio passou a ser

moralidade

como aliás em qualquer

sociedade.

2. Em cada slide, adicione uma caixa de texto com o fragmento do poema que os estudantes irão analisar. Recomendamos que os slides contenham fragmentos não sequenciados.
3. Configure o link do Google Apresentações para que todos os estudantes possam editar e compartilhe com eles.

Saiba mais sobre o Google Apresentações em: <https://workspace.google.com/intl/pt-BR/products/slides/>

Atividade com os Estudantes (90 minutos)

4. Divida os estudantes em 6 grupos (ou conforme sua organização dos fragmentos do poema). Cada grupo ficará responsável por um slide (um fragmento do poema). Eles deverão analisar o fragmento e adicionar suas percepções e interpretações.
5. Cada grupo lê o fragmento que foi designado. Eles podem discutir entre si sobre:
 - Os principais conceitos e temas do trecho.
 - Como os elementos matemáticos (quociente, incógnita, hipotenusa, etc.) contribuem para a história.
 - Como o fragmento se conecta ao todo do poema.
6. Incentive os grupos a usarem a ferramenta de desenho do Google Apresentações para criar representações visuais de seus fragmentos. Por exemplo:
 - Desenhar as formas geométricas mencionadas no poema (triângulo, círculo, etc.).
 - Criar esquemas ou diagramas que ilustram os conceitos discutidos (como o encontro no infinito ou a metáfora da hipotenusa).
7. Após a análise do fragmento, cada grupo deve visitar o quadro de outro grupo para adicionar comentários e perguntas sobre a interpretação que eles fizeram. Isso cria um ambiente colaborativo e ajuda os estudantes a perceberem outras perspectivas.

Reconstrução da História Completa (20 minutos)

8. Uma vez que todos os slides tenham sido analisados e comentados pelos grupos, os estudantes devem se reunir na sala de aula para discutir como cada fragmento se conecta ao todo.
 - Recomendamos que o(a) professor(a) compartilhe a apresentação para que os estudantes possam reorganizar os slides para representar o fluxo da história completa.
9. Conclusão e Reflexão: Com a turma reunida, pergunte:

1. O que aprenderam sobre decomposição e como a atividade ajudou a entender o poema?
2. Quais conexões entre os fragmentos foram importantes para reconstruir a história completa?

2º Pilar: Reconhecimento de Padrões

Nome da Atividade: Algoritmos na Natureza

Objetivo: Os estudantes irão explorar elementos da natureza, seja de forma presencial ou digital, para identificar padrões visuais e sequências, como aqueles observados em plantas, flores, folhas, conchas, animais e outros componentes naturais. Eles deverão descrever, desenhar ou explicar como esses padrões se repetem e qual a sua função na natureza. Ao final, compreenderão como esses padrões seguem "regras" que podem ser comparadas a algoritmos, favorecendo a compreensão de regularidades no mundo natural.

Esse processo de observação e identificação é justamente a aplicação do pilar do reconhecimento de padrões: os estudantes analisam os elementos da natureza para encontrar regularidades, como simetrias e repetições, e fazem conexões entre essas características. Ao reconhecer esses padrões, eles compreendem como essas formas seguem "regras" naturais que podem ser comparadas a algoritmos, facilitando a compreensão do todo.

Habilidades BNCC: (EF02CI04) Descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.) que fazem parte de seu cotidiano e relacioná-las ao ambiente em que eles vivem.

(EF07MA17) Simetrias de translação, rotação e reflexão: reconhecimento e construção de figuras com aplicação dessas simetrias.

COMO FUNCIONA [?] O professor apresenta um problema complexo do dia a dia (como organizar uma festa ou planejar uma viagem), ou um projeto amplo. Os estudantes, em grupos, recebem diferentes aspectos do problema, como a escolha do local, lista de convidados, orçamento e atividades. Cada grupo analisa e propõe soluções para sua parte, discutindo os detalhes envolvidos. Depois, eles juntam suas ideias para criar um plano completo.

A seguir listamos algumas sugestões de folhas, flores e outros elementos da natureza que poderão ser levados para a atividade, todos com padrões visíveis e interessantes para os discentes observarem:

Sugestões de Folhas:

1. Folhas de Samambaia: As folhas dessa planta apresentam padrões repetitivos de simetria, com "folhas menores" (pínulas) organizadas ao longo do caule principal.
2. Folhas de Palmeira: As folhas de palmeiras são grandes e divididas em segmentos, formando um padrão em leque.
3. Folhas de Hera: Folhas com forma de estrela e bordas recortadas, comuns em trepadeiras, mostrando padrões de simetria.
4. Folhas de Acerola ou Pitangueira: São pequenas e simétricas, geralmente com formato oval e bordas suaves, fáceis de observar e comparar com outras espécies.
5. Folhas de Cactos ou Suculentas: As suculentas têm padrões muito claros de repetição nas suas formas circulares e espiraladas, além de serem fáceis de transportar.
6. Folhas de Amoreira: Com bordas serrilhadas e veias que seguem um padrão específico, essas folhas mostram tanto simetria quanto variação nas bordas.

Sugestões de Flores:

1. Flores de Girassol: Apresentam um padrão espiral no centro, composto por sementes organizadas de acordo com a sequência de Fibonacci.
2. Flores de Margarida: Com pétalas organizadas radialmente em torno de um centro, as margaridas são um bom exemplo de simetria.
3. Flores de Hibisco: Têm pétalas grandes e vistosas, que podem ser usadas para observar padrões de forma e simetria.
4. Flores de Jasmim: Pequenas e delicadas, com pétalas brancas dispostas de maneira regular, são fáceis de transportar e observar.
5. Flores de Rosa: O padrão de organização das pétalas em camadas sobrepostas é um bom exemplo de simetria natural.

Outros Elementos Naturais:

1. Conchas: Conchas de caracol ou outros moluscos mostram padrões espirais, um excelente exemplo de simetria e repetição.
2. Pinha: As pinhas, que são frutos de coníferas, apresentam um padrão geométrico muito claro, com escamas dispostas em espiral.
3. Frutas como Romã ou Maracujá: Quando cortadas ao meio, exibem padrões de simetria e repetição no arranjo das sementes.

Área com hiperlink!



VERSÃO DESPLUGADA

Materiais Necessários:

- Para o passeio de campo (se possível): Folhas, flores, conchas, pinhas e outros elementos da natureza que possam ser encontrados no ambiente.
- Para a sala de aula: Fotos impressas ou exemplos de plantas, flores, conchas e outros elementos naturais com padrões visíveis.
- Ambos os casos: Lápis, borracha, papel ou cadernos.

PASSO A PASSO DA ATIVIDADE

Introdução (10-15 minutos)

1. Introduza o conceito de reconhecimento de padrões, explicando que padrões são elementos que se repetem de maneira previsível ou organizada. Também consideramos que seja pertinente a explicação do significado de Algoritmo.

Exemplo: as folhas de uma árvore que seguem uma ordem de crescimento, as pétalas de uma flor que se repetem em número ou forma, as conchas com suas espirais.

2. Use algumas imagens de elementos da natureza que contenham padrões bem definidos (flores, árvores, conchas, etc.). Pergunte aos estudantes se conseguem identificar o que se repete e como se organizam.

Observação dos Elementos Naturais (20 – 30 minutos)

Opção 1: Caso o passeio de campo seja possível

Leve os estudantes para um parque, jardim, pátio da escola ou outro ambiente natural onde possam observar folhas, flores e outros elementos da natureza. Instrua-os a observar cuidadosamente os padrões e anotar suas descobertas ou fazer desenhos dos padrões repetitivos em seus cadernos.

Opção 2: Caso o passeio de campo não seja possível

Traga para a sala de aula exemplos de folhas, flores, conchas ou fotos desses elementos. Peça que os estudantes observem os padrões visíveis e registrem suas observações, seja por meio de desenhos ou descrições.

Identificação de Padrões (20-30 minutos):

3. Instrua os discentes a observarem atentamente os elementos naturais disponíveis (sejam físicos ou em imagens) e identificar padrões como:
 - O formato das folhas e sua repetição nos galhos.
 - O crescimento de espirais em conchas ou flores.
 - A repetição de pétalas em uma flor.

- Peça aos estudantes a desenharem os padrões que encontram em seus cadernos, detalhando como eles se repetem.

Análise e Discussão em Grupo (15-20 minutos)

- De volta à sala de aula, peça aos alunos que compartilhem os padrões que encontraram. Eles podem exibir seus desenhos ou fotos e explicar o que observaram. Questione:
 - Como os padrões se repetem?
 - Qual poderia ser a função desses padrões na natureza? (Exemplo: a organização das pétalas pode ajudar na polinização, o padrão das folhas pode melhorar a absorção de luz solar.)
- Ao final, os estudantes podem comparar suas observações e identificar se algum padrão foi observado por mais de um grupo. Isso ajuda a reforçar a ideia de que padrões estão presentes de forma recorrente na natureza.

Conclusão e Reflexão (10 minutos):

- Conclua a atividade perguntando:
 - Por que a natureza usa tantos padrões repetitivos?
 - Como os padrões ajudam os organismos a sobreviverem e se adaptar ao ambiente?
 - Vocês conseguem pensar em outros padrões fora da natureza? (Por exemplo: padrões arquitetônicos, padrões em roupas ou na música).
- Incentive os discentes a procurarem padrões em outros contextos, como em seus cadernos de matemática (sequências numéricas), na arte ou em suas rotinas diárias.

Extensões (Opcional)

- Relatório Descritivo: Os estudantes podem escrever um pequeno relatório descrevendo os padrões que observaram e sua relevância na natureza.
- Exposição de Trabalhos: Organize uma pequena exposição com os desenhos ou fotos tiradas pelos discentes, explicando os diferentes tipos de padrões encontrados.

VERSÃO PLUGADA

Materiais Necessários:

- *Data-show*
- Acesso ao *Padlet*.
- Fotos digitais ou imagens online de plantas, flores, conchas e outros elementos da natureza.
- Dispositivos (celulares, tablets ou computadores) para que os estudantes tirem fotos ou façam upload de suas observações no *Padlet*.

PASSO A PASSO DA ATIVIDADE

Introdução (10-15 minutos):

1. Explique aos estudantes o conceito de reconhecimento de padrões. Relacione-o com a natureza, mencionando exemplos como o crescimento ordenado das folhas em uma árvore ou as pétalas de uma flor que se repetem de forma simétrica. Além disso, explique também a definição de algoritmo.
2. Mostre aos estudantes, através do data-show, fotos de elementos naturais (disponíveis na internet ou tiradas previamente) com padrões bem definidos. Utilize o Padlet para exibir essas imagens e peça que os estudantes façam anotações na ferramenta sobre os padrões que identificam.
3. Observação dos Elementos Naturais e *Upload* no *Padlet* (20-30 minutos):

Opção 1: Caso o passeio de campo seja possível:

Leve os discentes para um parque, jardim ou outro ambiente natural onde possam observar folhas, flores e outros elementos da natureza. Instrua-os a tirar fotos dos padrões que encontrarem e fazer upload dessas fotos no *Padlet*.

Opção 2: Caso o passeio de campo não seja possível:

Peça que os discentes procurem na internet imagens (recomende buscadores como Google ou Bing) de elementos naturais com padrões visíveis ou traga fotos para eles utilizarem. Instrua-os a fazer upload dessas imagens no *Padlet*.

Postagens no *Padlet* (15-20 minutos):

4. Oriente os estudantes a criarem postagens no *Padlet*, onde devem:
 - Fazer upload das fotos dos padrões que encontraram.
 - Descrever o padrão observado e como ele se repete.
 - Explicar qual pode ser a função desse padrão na natureza.

Exemplo de descrição: "Observei que as folhas de samambaia seguem um padrão simétrico com pequenas folhas repetidas ao longo do caule."

Discussão e Análise em Grupo (20-30 minutos):

5. Após as postagens no *Padlet*, peça que alguns discentes compartilhem suas observações e mostrem os padrões encontrados.
6. Utilize perguntas para guiar a discussão:
 - Como os padrões se repetem?
 - Qual a função desses padrões na natureza?

- Incentive os estudantes a compararem suas observações e identificarem semelhanças entre os padrões postados.

Conclusão e Reflexão (10 minutos):

- Pergunte aos alunos:
 - Por que padrões repetitivos são tão comuns na natureza?
 - Como esses padrões ajudam os organismos a sobreviver?
- Incentive-os a explorar outros ambientes e procurar padrões em diferentes contextos, como matemática, arte e música.



SUPER DICA: O filme "Donald no País da Matemática" é uma excelente referência para essa atividade, especialmente na parte em que ele explora a simetria e os padrões na natureza, como nas flores e conchas (a partir do minuto 10:29). Esse trecho do filme ilustra visualmente como os padrões e a simetria estão presentes de maneira recorrente na natureza, e como eles contribuem para a organização e a beleza do mundo ao nosso redor.

Como integrar o filme “Donald no País da Matemática” na atividade “Algoritmos na Natureza”?

Após a introdução do conceito de padrões, você pode exibir o trecho do filme conforme destacamos anteriormente. Antecedendo a exibição, oriente os estudantes a observarem como esses padrões não são apenas esteticamente agradáveis, mas também desempenham funções importantes para a sobrevivência das plantas e animais. Perguntar, por exemplo: "Por que as pétalas estão organizadas dessa forma?" ou "Qual a função das espirais nas conchas?" pode incentivar a reflexão sobre a relação entre forma e função.

Conversa com os Estudantes:

- Pergunte aos estudantes o que notaram de comum nas flores e nas conchas exibidas no filme. Incentive-os a refletirem sobre como os padrões ajudam a natureza a se organizar.
- Convide-os a identificar onde mais eles já observaram padrões semelhantes no dia a dia, relacionando com a arquitetura, na música, nas formas geométricas e até em suas próprias rotinas, mostrando como o reconhecimento de padrões é um conceito interdisciplinar.
- Reforce que, assim como o filme exemplifica, esses padrões podem ser estudados por cientistas para entenderem melhor como as plantas crescem, como os animais se adaptam a seus ambientes, e até como melhorar a forma de plantio e cultivo.

Acesso ao filme:



3º Pilar: Abstração

Nome da Atividade: Código de Instruções - Criação de Mapas

Objetivo: Escrever uma sequência de passos generalizada para criar um mapa, focando nos elementos essenciais e removendo detalhes específicos.

Habilidade BNCC: (EF07GE09) Interpretar e elaborar mapas temáticos e históricos, inclusive utilizando tecnologias digitais, com informações demográficas e econômicas do Brasil (cartogramas), identificando padrões espaciais, regionalizações e analogias espaciais.

Como funciona: O professor distribui diferentes tipos de materiais para pequenos grupos de estudantes (como textos variados, diagramas, imagens ou outros materiais relacionados ao tema). Cada grupo recebe um tipo específico e precisa observar quais elementos são fundamentais para representar o conteúdo de forma geral, deixando de lado detalhes exclusivos, como nomes específicos ou informações muito detalhadas.

Com base nessas observações, os grupos criam um "código de instruções" que descreve os passos essenciais para construir uma versão simplificada daquele conteúdo. Esse conjunto de instruções deve focar apenas nas etapas essenciais e nos elementos principais, como identificar limites, pontos de referência, e explicações para o que está sendo representado. Ao realizarem essa simplificação e estruturarem o que é essencial, os estudantes praticam o pilar da abstração do pensamento computacional: focam nos componentes mais relevantes e generalizam o processo, tornando-o aplicável a diferentes contextos.

Em nosso caso, optamos que os materiais a serem observados, sejam mapas de Minas Gerais.

VERSÃO DESPLUGADA

Lista de Materiais:

- I. Exemplos de mapas impressos (podem ser em folhas, cartazes ou outros materiais físicos).
 - Vamos organizar a presente atividade a partir de 6 tipos de mapas de Minas Gerais: físico, político, econômico, temático, hidrográfico e rodoviário. Os mapas serão destinados aos estudantes.
- II. Papel e Caneta/Lápis (para cada grupo):
 - Para os discentes anotarem e escreverem o "código de instruções" manualmente.

III. Quadro Branco/Lousa e Giz/Pincéis:

→ Para o(a) professor anotar as observações e principais elementos da atividade.

IV. Folhas de papel A4 ou papel gráfico, régua, lápis de cor e canetinhas (para a aplicação prática):

→ Para que os estudantes possam desenhar mapas simples, baseados no "código de instruções" de outros grupos.

PASSO A PASSO DA ATIVIDADE

Introdução ao Conceito de Abstração (10 minutos)

1. Inicie explanando aos estudantes sobre o conceito de abstração e como ele será aplicado na criação de mapas. Recomendamos que você explique que abstração significa focar nos aspectos mais importantes de um problema e eliminar os detalhes desnecessários.
2. Pergunte quais elementos são essenciais em qualquer mapa (limites geográficos, pontos de referência, legendas, etc.).
3. Enfatize que o objetivo é criar um conjunto de instruções que possa ser seguido para a criação de qualquer mapa, sem se prender a nomes específicos ou detalhes irrelevantes.
4. Divida os discentes em 6 grupos (mesma quantidade de tipos de mapas) .

Distribuição e apresentação de Mapas para Análise (10 minutos)

5. Distribua e Apresente os 6 mapas de Minas Gerais impressos (físico, político, econômico, temático, hidrográfico e rodoviário).
6. Peça que os estudantes observem os elementos comuns entre os diferentes mapas (como fronteiras, rios, cidades).
7. Discuta o que é essencial em um mapa e anote os elementos-chave no quadro/lousa, construindo uma chuva de ideias.

Criação do "Código de Instruções" (20 minutos)

8. Cada grupo deve criar um conjunto de instruções para a criação de qualquer tipo de mapa, focando apenas nos elementos essenciais, como:
 - Definir os limites do território a ser mapeado.
 - Identificar os elementos geográficos principais (montanhas, rios, fronteiras).
 - Incluir pontos de referência importantes (como cidades ou estradas).
 - Criar uma legenda para explicar os símbolos e cores.

O grupo deve evitar detalhes específicos, como nomes de locais, e focar em etapas que sejam sempre aplicáveis.

Apresentação e Comparação das Instruções (15 minutos)

9. Os estudantes deverão compartilhar as instruções criadas pelos grupos e discutir as semelhanças e distinções entre elas.
 - Cada grupo apresentará seu "código de instruções" para a classe.
 - Discuta os elementos comuns e essenciais que surgiram em todas as instruções.
 - Questione se algum grupo incluiu detalhes desnecessários ou esqueceu de algum elemento importante.

Hora do teste (20 minutos)

10. Realize a troca de instruções entre os grupos, adotando o sistema de 'rotação por estações'. Sugestão: O grupo um passa suas instruções para o grupo dois, o grupo dois para o grupo três, o grupo três para o grupo quatro, o grupo quatro para o grupo cinco, o grupo cinco para o grupo seis e, finalmente, o grupo seis para o grupo um.
11. Cada grupo deverá testar o 'código de instruções' recebido, desenhando mapas com base nas instruções fornecidas pelo grupo anterior.

VERSÃO PLUGADA

Lista de Materiais:

- I. Computadores ou Tablets: Um dos dispositivos para cada grupo, com acesso à Internet e a um editor de texto online, como Google Docs ou Microsoft Word Online.
- II. Uma imagem de cada tipo de mapa impressa: Mapas físico, político, econômico, temático, hidrográfico e rodoviário de Minas Gerais para análise e comparação.
- III. Data-show

PASSO A PASSO DA ATIVIDADE

Introdução ao Conceito de Abstração (10 minutos)

1. Explique aos estudantes o conceito de abstração no contexto da construção de um mapa de Minas Gerais.



Dica: Abstração é o processo de focar nos elementos essenciais e remover detalhes desnecessários (como nomes de lugares, escalas exatas, etc.).

2. Pergunte quais elementos são essenciais em qualquer mapa (limites geográficos, rios, cidades, legendas, etc.) e quais detalhes podem ser abstraídos.
3. Explique que eles criarão um conjunto de instruções genéricas, como uma "receita", para a construção de um mapa de Minas Gerais. Essas instruções devem focar apenas nos passos essenciais, para que possam ser aplicadas a qualquer mapa do estado.
4. Divida a turma em 6 grupos.

Análise de Mapas de Minas Gerais (10 minutos)

5. Apresente aos grupos exemplos de mapas de Minas Gerais (físico, político, hidrográfico, econômico, rodoviário e temático) no *datashow*. Além disso, distribua um mapa para cada grupo.
6. Cada grupo deverá observar os elementos que se repetem em todos os mapas, como fronteiras, rios, montanhas, cidades importantes, etc.
7. Discuta com a turma os elementos essenciais e anote-os no quadro. Isso ajudará na próxima etapa

Criação do "Código de Instruções" (20 minutos)

8. Usando um editor de texto online (*Google Docs* ou *Word Online*), cada grupo deverá escrever um conjunto de instruções para a criação de um mapa de Minas Gerais, focando nos passos essenciais e ignorando detalhes irrelevantes. No caso do *Google Docs*, destine um *slide* por grupo.

Professor(a), lembre-se de acessar o link ao longo dessa etapa e acompanhe o que os grupos estão escrevendo. As instruções descritas, por eles, devem incluir:

- Definição dos limites geográficos: Como traçar as fronteiras do estado.
 - Identificação de elementos geográficos principais: Como rios, montanhas e cidades importantes.
 - Adição de pontos de referência importantes: Como capitais e grandes estradas.
 - Criação de uma legenda: Para explicar símbolos ou cores, sem se prender a detalhes.
9. As instruções devem ser genéricas e aplicáveis a qualquer tipo de mapa, focando na estrutura geral, sem mencionar escalas ou nomes de cidades específicas.

Hora do Teste (20 minutos)

10. Os grupos deverão trocar suas instruções com outro grupo através de e-mail.



Atenção: Certifique-se de que pelo menos um estudante de cada grupo tenha um e-mail ativo para o envio e recebimento das instruções.

11. Cada grupo deverá acessar as instruções de outro grupo e além de construírem um mapa Minas Gerais a partir dessas instruções.
 - Eles desenharão o mapa em uma folha A4, seguindo as instruções para verificar se conseguem imaginar como o mapa seria construído, discutindo se os passos são claros e genéricos o suficiente.
12. Ao final, os grupos discutirão:
 - Se as instruções recebidas eram claras e aplicáveis a qualquer mapa de Minas Gerais, especialmente: físico, político, hidrográfico, econômico, rodoviário e temático.

- Se algum detalhe foi deixado de fora ou se algum grupo incluiu informações desnecessárias.
- Recomendamos que os grupos façam uma exposição do mapa criado e do passo a passo que originou aquele mapa.

4º Pilar: Algoritmo

Nome da atividade: O Algoritmo da Redação

Objetivo: Estimular a criatividade e a capacidade de organização dos estudantes por meio da criação e utilização de um quiz interativo voltado para o desenvolvimento da escrita. Trabalhar o planejamento, a clareza e a coesão textual de forma lúdica, utilizando ferramentas digitais para revisão e aprimoramento do texto.

Habilidades BNCC: (EF89LP14) Analisar, em textos argumentativos e propositivos, os movimentos argumentativos de sustentação, refutação e negociação e os tipos de argumentos, avaliando a força/tipo dos argumentos utilizados.

(EF69LP14) Formular perguntas e decompor, com a ajuda dos colegas e dos professores, tema/questão polêmica, explicações e ou argumentos relativos ao objeto de discussão para análise mais minuciosa e buscar em fontes diversas informações ou dados que permitam analisar partes da questão e compartilhá-los com a turma.

Como Funciona



O professor distribui fichas com uma sequência de etapas de um processo ou com componentes de um conteúdo específico para grupos de estudantes ou para alunos individuais, incentivando-os a organizar as fichas na sequência correta. Esse conjunto organizado representa uma estrutura completa que os alunos devem compreender, seja ela um processo, uma sequência histórica, uma experiência científica, entre outros.

Após organizar as fichas, cada grupo é incentivado a transformar essa sequência em um jogo interativo com regras específicas. A ideia é que os alunos criem um jogo no qual os jogadores reorganizem as etapas ou completem tarefas relacionadas a elas, facilitando a memorização e a compreensão dos principais conceitos ou passos do processo.

Ao transformar a sequência em um jogo com regras, os estudantes praticam o planejamento e a estruturação do conhecimento de forma lúdica e colaborativa. Cada grupo então testa o jogo entre si, garantindo que o processo seja divertido e instrutivo, além de facilitar a construção de um produto final. Essa abordagem prática, baseada em sequências organizadas, incentiva a

revisão e o aprimoramento contínuo do conteúdo, tornando o aprendizado mais dinâmico e aplicável a diferentes áreas de conhecimento.



Prezado educador(a), a presente atividade foi idealizada para que pudesse ser aplicada tanto no ensino fundamental quanto no ensino médio. Para facilitar a aplicação nos anos finais do ensino fundamental, seguem algumas sugestões de adaptação:

Simplifique as Etapas: Reduza o número de fichas, concentrando-se nos elementos principais da redação dissertativa: introdução, desenvolvimento e conclusão.

Exemplos Visuais: Apresente uma redação dividida em partes no quadro ou em cartazes, ilustrando visualmente a estrutura do texto para os alunos.



VERSÃO DESPLUGADA

Lista de Materiais:

- I. 10 fichas previamente recortadas com etapas da redação dissertativa.
- II. Quadro para colar as fichas.
- III. Canetinhas, cartaz, folhas A4, lápis de cor, giz de cera, folhas coloridas, cola e outros materiais de papelaria que os estudantes possam usar para criar o jogo.

PASSO A PASSO DA ATIVIDADE

Entrega e Organização das Fichas (50 minutos)

1. Inicialmente, o(a) professor(a) deverá explicar sobre a redação dissertativa.
2. O(A) professor(a) entregará as 10 fichas a cada grupo de estudantes (ou para alunos individuais). Cada ficha contém uma etapa da redação dissertativa e um quadro: “o algoritmo da redação dissertativa”.
3. Os estudantes precisam organizar as fichas na ordem correta (dentro do quadro citado no passo anterior), que representa a estrutura do texto em questão.

Criando um Jogo (50 minutos)

4. Após organizarem as fichas, os grupos devem transformar essa sequência em um jogo. Eles precisam criar regras que permitam que outros jogadores reorganizem essas etapas ou completem tarefas baseadas nelas. Por exemplo, eles podem desenvolver um jogo de tabuleiro onde, ao cair em determinada casa, o jogador precisa escrever um passo.
5. Os grupos devem definir as regras de como o jogo será jogado.

Testando (100 minutos)

6. Após a criação das regras, os grupos testam o jogo entre eles, para garantir que a sequência da redação esteja correta e que o jogo seja divertido e educativo. Ao final do teste o grupo terá uma redação feita.
7. Os grupos deverão apresentar seus jogos para a turma, explicando as regras e como cada parte do jogo corresponde a uma etapa da redação dissertativa.
8. O(A) professor(a) deverá recolher e corrigir as redações desenvolvidas.

Sugestão: Após a correção da redação escrita pelo grupo, recomende que o estudante reescreva o texto e com a correção em mãos, construa em conjunto com a turma, um varal de Redações.

Material para impressão:

QUADRO: O ALGORITMO DA REDAÇÃO DISSERTATIVA	
INTRODUÇÃO	PASSO 1:
	PASSO 2:
	PASSO 3:
DESENVOLVIMENTO	PASSO 4:
	PASSO 5:
	PASSO 6:
	PASSO 7:
CONCLUSÃO	PASSO 8:
	PASSO 9:
	PASSO 10:

FICHAS DOS ALGORITMOS

Apresentar o **tema** da redação, que pode ser uma problemática ou uma questão a ser discutida.

Fazer uma contextualização breve do tema, preparando o leitor para a discussão.

Apresentar a **tese** ou posicionamento principal que será defendido ao longo do texto (sua opinião ou ideia central).

Dividir o desenvolvimento em **dois ou três parágrafos**, cada um abordando um **argumento** ou ponto de vista que sustente a tese.

No início de cada parágrafo, introduzir um argumento com base em dados, fatos ou exemplos que justifiquem sua tese.

Explicar e desenvolver o argumento com informações que demonstrem sua validade (pode incluir referências históricas, sociais ou científicas).

Fazer uma **conclusão parcial** do parágrafo, relacionando o argumento com a tese apresentada.

Reafirmar a tese, **retomando** os principais argumentos discutidos.

Apresentar uma **solução** ou proposta de intervenção para o problema discutido (em redações do ENEM, por exemplo).

Finalizar o texto com uma frase de **fechamento** que reforce sua posição ou traga uma reflexão final.

GABARITO:

O ALGORITMO DA REDAÇÃO DISSERTATIVA	
INTRODUÇÃO	PASSO 1: Apresentar o tema da redação, que pode ser uma problemática ou uma questão a ser discutida.
	PASSO 2: Fazer uma contextualização breve do tema, preparando o leitor para a discussão.
	PASSO 3: Apresentar a tese ou posicionamento principal que será defendido ao longo do texto (sua opinião ou ideia central).
DESENVOLVIMENTO	PASSO 4: Dividir o desenvolvimento em dois ou três parágrafos, cada um abordando um argumento ou ponto de vista que sustente a tese.
	PASSO 5: No início de cada parágrafo, introduzir um argumento com base em dados, fatos ou exemplos que justifiquem sua tese.
	PASSO 6: Explicar e desenvolver o argumento com informações que demonstrem sua validade (pode incluir referências históricas, sociais ou científicas).
	PASSO 7: Fazer uma conclusão parcial do parágrafo, relacionando o argumento com a tese apresentada.
CONCLUSÃO	PASSO 8: Reafirmar a tese, retomando os principais argumentos discutidos.
	PASSO 9: Apresentar uma solução ou proposta de intervenção para o problema discutido (em redações do ENEM, por exemplo).
	PASSO 10: Finalizar o texto com uma frase de fechamento que reforce sua posição ou traga uma reflexão final.

VERSÃO PLUGADA
PASSO A PASSO DA ATIVIDADE
Explicação sobre a Redação Dissertativa (20 minutos)

- O professor deve começar explicando a estrutura da redação dissertativa, usando o quadro do "Algoritmo da Redação Dissertativa" como guia. A apresentação deve incluir:
 - Introdução: Apresentar o tema, contextualização e tese.

- Desenvolvimento: Abordar argumentos em parágrafos separados, com dados e explicações que sustentem a tese.
- Conclusão: Reafirmação da tese, proposta de intervenção e fechamento.

A seguir apresentamos um quadro contendo o algoritmo da redação dissertativa, o qual serviu de inspiração para criar a presente atividade.

O ALGORITMO DA REDAÇÃO DISSERTATIVA	
INTRODUÇÃO	PASSO 1: Apresentar o tema da redação, que pode ser uma problemática ou uma questão a ser discutida.
	PASSO 2: Fazer uma contextualização breve do tema, preparando o leitor para a discussão.
	PASSO 3: Apresentar a tese ou posicionamento principal que será defendido ao longo do texto (sua opinião ou ideia central).
DESENVOLVIMENTO	PASSO 4: Dividir o desenvolvimento em dois ou três parágrafos, cada um abordando um argumento ou ponto de vista que sustente a tese.
	PASSO 5: No início de cada parágrafo, introduzir um argumento com base em dados, fatos ou exemplos que justifiquem sua tese.
	PASSO 6: Explicar e desenvolver o argumento com informações que demonstrem sua validade (pode incluir referências históricas, sociais ou científicas).
	PASSO 7: Fazer uma conclusão parcial do parágrafo, relacionando o argumento com a tese apresentada.
CONCLUSÃO	PASSO 8: Reafirmar a tese, retomando os principais argumentos discutidos.
	PASSO 9: Apresentar uma solução ou proposta de intervenção para o problema discutido (em redações do ENEM, por exemplo).
	PASSO 10: Finalizar o texto com uma frase de fechamento que reforce sua posição ou traga uma reflexão final.

Opcional: Quiz Interativo com Kahoot (15 minutos)

- O professor pode utilizar a plataforma Kahoot para reforçar os conceitos da estrutura da redação dissertativa de forma divertida e interativa. O quiz incluirá questões sobre a sequência correta de uma redação e detalhes de cada etapa.
- Para facilitar o acesso ao quiz, o professor pode compartilhar o link direto ou pelo **QR Code**. Abaixo disponibilizamos o QR CODE que possibilita o estudante jogar de forma assíncrona:



Quiz assíncrono

Outra possibilidade é que o professor possa criar uma competição entre os estudantes (opção de jogar ao vivo): <https://create.kahoot.it/share/redacao-dissertativa/2f82c2d4-615e-447e-ae5e-67ce288e90f9>



Dica: Se necessário, tutorial para criar o seu próprio jogo no *Kahoot*: <https://www.youtube.com/watch?v=VNpAu23bXWo>

Escrevendo a Redação com Base no Algoritmo (30 minutos)

2. Após o quiz, os estudantes devem aplicar o que aprenderam, escrevendo uma redação. Eles usarão a estrutura apresentada no "Algoritmo da Redação Dissertativa" para criar um texto coerente. O(A) professor(a) pode realizar um sorteio para definir o tema da redação.
3. Os estudantes escreverão a redação usando o *Microsoft Word* ou qualquer outro programa de processamento de texto.
4. Após finalizar, os alunos devem salvar o documento em formato PDF.

Utilizando o ChatGPT para Revisão e Sugestões (30 minutos)

5. Com o PDF pronto, os estudantes devem fazer o upload do documento no ChatGPT (ou outra IA de correção, se disponível) e inserir os seguintes prompts para revisar e melhorar seus textos:

Prompt 1: "Corrija a ortografia, concordância e pontuação do texto que está anexado."

Prompt 2: "O texto em questão está correspondendo às 5 competências do ENEM? As competências são as seguintes:

Demonstrar domínio da norma culta da língua escrita.

Compreender a proposta de redação e aplicar conceitos das várias áreas de conhecimento para desenvolver o tema.

Selecionar, relacionar, organizar e interpretar informações, fatos, opiniões e argumentos em defesa de um ponto de vista.

Demonstrar conhecimento dos mecanismos linguísticos necessários para a construção da argumentação.

Elaborar proposta de intervenção para o problema abordado, respeitando os direitos humanos."

Prompt 3: "Sugira possíveis ajustes para que o texto atenda a todas as 5 competências."

Recomende aos estudantes que salvem a resposta do *CHAT GPT*.

Correção e Feedback do Professor (50 minutos)

6. O professor deve revisar as redações junto com os discentes após a correção da IA discutindo os pontos fortes e sugerindo melhorias baseadas nas 5 competências do ENEM.
7. Incentivar os estudantes a reescreverem o texto final com as correções e sugestões em mente.

Sugestão Final: Exposição das Redações (Opcional)

Após as correções, o professor pode organizar uma exposição no *Padlet*.

PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Objetivo: Desenvolver o Pensamento Computacional por meio da escrita de um algoritmo (passo a passo) para montar um robô, aplicando os quatro pilares: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos.

Competência da BNCC – 5. Cultura Digital: Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BNCC, 2018, p.7)

VERSÃO DESPLUGADA

Nome da atividade: Jogo do Robô

Material Necessário:

- I. Imagem do robô desmontado (impressa) – uma para cada estudante.
- II. Folhas em branco ou caderno para que os estudantes anotem o passo a passo.
- III. Lápis, caneta, borracha e tesoura.

PASSO A PASSO DA ATIVIDADE

Iniciando a atividade (30 minutos)

1. O professor deve explicar aos discentes que terão um desafio: escrever um passo a passo (algoritmo) para montar um robô, cujas peças estão em uma imagem fornecida.
2. Explique também que essa atividade faz parte do Pensamento Computacional, onde eles vão decompor a tarefa, identificar padrões, abstrair o que não é importante e escrever um algoritmo claro.
3. O professor entregará uma imagem impressa do robô desmontado para cada estudante. Essa imagem conterá várias partes que compõem o robô, mas que estão fora de ordem.
4. Cada aluno deve observar atentamente a imagem e anotar em uma folha separada o passo a passo para montar o robô.



Atenção Educador(a):

1ª Dica → O passo a passo deve ser bem detalhado, de modo que outra pessoa, ao seguir as instruções, consiga montar o robô na ordem correta.

2ª Dica → Peça aos estudantes que pensem em como podem dividir o robô em partes menores (cabeça, corpo, braços, pernas). Trabalhe a decomposição.

3ª Dica → Incentive-os a identificar padrões nas peças que se repetem (por exemplo, os braços são simétricos, então podem ser montados da mesma maneira). Trabalhe o reconhecimento de padrões.

4ª Dica → Explique que eles devem ignorar detalhes desnecessários, como a cor das peças, e focar na montagem estrutural. Trabalhe a abstração.

5ª Dica → Eles devem organizar suas instruções de maneira sequencial, clara e lógica. Trabalhe o algoritmo.

Escrevendo o passo a passo da montagem (50 minutos)

5. Os discentes devem escrever o passo a passo, numerando cada ação que deve ser realizada (exemplo: 1. Junte as duas peças grandes para formar o corpo do robô; 2. Anexe a cabeça ao topo do corpo...).
6. Ao terminar, recomende que os estudantes recortem as peças do robô.
7. Os discentes podem trocar os algoritmos entre si. Cada um tentará montar o robô, apenas seguindo as instruções do colega.

Discussão final (20 minutos):

O professor reúne a turma para discutir os diferentes algoritmos criados.

Questões para discussão:

- Quais foram as principais dificuldades ao escrever ou seguir o algoritmo?
- Houve algum padrão que vocês reconheceram nas peças?
- Qual foi a importância de abstrair certos detalhes para focar na montagem?
- Como foi seguir o algoritmo de outra pessoa? Ele estava claro e preciso?



Sugestões para o professor:

Intervenção durante a atividade: Circule pela sala, faça perguntas para estimular o raciocínio dos estudantes, como "Qual parte você acha que deveria ser montada primeiro?" ou "Será que podemos dividir o robô em partes menores para facilitar?"

Variabilidade de feedbacks: Após a troca de algoritmos, peça aos discentes para darem feedback uns aos outros, apontando pontos que estavam claros e outros que poderiam ser melhorados.

ADAPTANDO O JOGO DE MONTAR O ROBÔ PARA OS COMPONENTES CURRICULARES.



Para que você, professor, possa adaptar a atividade, troque o "robô desmontado" por algo relevante de um conteúdo do seu componente curricular.

EXEMPLOS DE ADAPTAÇÃO

Componente Curricular: Arte

Atividade: Montagem de uma obra de arte com diferentes elementos visuais.



Adaptação: Os estudantes recebem imagens ou peças de um quebra-cabeça com formas geométricas ou elementos de uma obra famosa. Eles precisam montar a imagem seguindo um padrão específico.

Sugestão: Montar uma mandala a partir de formas geométricas diferentes.

- Decomposição: Separar as partes da obra.
- Padrões: Identificar padrões geométricos e simetrias.
- Abstração: Ignorar elementos decorativos e focar na forma básica.
- Algoritmo: Criar uma sequência de montagem dos elementos visuais.

Componente Curricular: Ciências

Atividade: Montar o ciclo de vida de um organismo.



Adaptação: Os alunos recebem as fases de vida de um organismo (por exemplo, borboleta) e precisam montar a sequência correta do ciclo de vida.

Sugestão: Ciclo de vida de uma planta ou inseto.

- Decomposição: Separar as fases do ciclo de vida.
- Padrões: Identificar padrões de transformação.
- Abstração: Focar nas etapas principais do ciclo, ignorando detalhes menores.
- Algoritmo: Organizar as fases em uma sequência correta.

Componente Curricular: Educação Física

Atividade: Criar uma sequência de exercícios para um treino específico.



Adaptação: Os discentes recebem diferentes tipos de exercícios físicos (como imagens ou nomes) e precisam montar uma sequência de treino equilibrada.

Sugestão: Montar um treino de aquecimento, força e alongamento.

- Decomposição: Dividir os exercícios por tipo (aquecimento, força, alongamento).
- Padrões: Identificar padrões de movimentos (aquecimento primeiro, força no meio, alongamento no final).
- Abstração: Focar apenas em exercícios relevantes para o objetivo do treino.
- Algoritmo: Organizar os exercícios em uma sequência lógica.

Componente Curricular: Ensino Religioso

Atividade: Montar uma árvore genealógica de uma tradição religiosa ou histórica.



Adaptação: Os alunos recebem figuras ou descrições de personagens religiosos importantes e devem organizar a linha do tempo ou relação genealógica.

Sugestão: Montar a árvore genealógica de uma família importante em uma tradição religiosa.

- Decomposição: Separar personagens e identificar suas relações.
- Padrões: Identificar padrões de sucessão ou linhagem.
- Abstração: Focar apenas nas relações familiares/religiosas principais.
- Algoritmo: Organizar as figuras/personagens em uma sequência lógica.

Componente Curricular: Geografia

Atividade: Montar um mapa com diferentes elementos geográficos.



Adaptação: Os estudantes recebem peças representando diferentes características geográficas (rios, montanhas, fronteiras) e precisam montar um mapa completo de uma região.

Sugestão: Mapear uma região com rios e cadeias de montanhas.

- Decomposição: Separar os elementos do mapa.
- Padrões: Identificar padrões geográficos, como rios correndo por vales.
- Abstração: Focar nos elementos geográficos principais.
- Algoritmo: Organizar os elementos em uma sequência lógica para montar o mapa.

Componente Curricular: História

Atividade: Montar uma linha do tempo histórica.

Adaptação: Os alunos recebem eventos históricos de uma era específica e precisam montar a linha do tempo em ordem cronológica.



Sugestão: Montar a sequência dos principais eventos de uma revolução ou período.

- Decomposição: Separar os eventos por etapas.
- Padrões: Identificar padrões nos eventos, como causas e consequências.

- Abstração: Focar nos eventos mais importantes, ignorando detalhes menores.
- Algoritmo: Organizar os eventos em uma sequência cronológica.

Componente Curricular: Língua Inglesa

Atividade: Montar uma frase gramaticalmente correta.

Adaptação: Os discentes recebem palavras ou expressões em inglês e precisam montar uma frase gramaticalmente correta, respeitando a ordem sintática.



Sugestão: Montar uma frase com sujeito, verbo e complemento.

- Decomposição: Separar as palavras por função (sujeito, verbo, objeto).
- Padrões: Identificar padrões na estrutura da frase (sujeito + verbo + objeto).
- Abstração: Focar nas palavras essenciais para a construção da frase.
- Algoritmo: Organizar as palavras em uma sequência correta para formar a frase.

Componente Curricular: Língua Portuguesa

Atividade: Montar um parágrafo coeso.



Adaptação: Os alunos recebem frases ou sentenças avulsas e precisam organizar as sentenças para formar um parágrafo coeso e coerente.

Sugestão: Montar um parágrafo sobre um tema específico, como meio ambiente ou sociedade.

- Decomposição: Separar as sentenças em ideias principais.
- Padrões: Identificar padrões lógicos entre as sentenças.
- Abstração: Ignorar informações irrelevantes para o parágrafo.
- Algoritmo: Organizar as frases em uma sequência lógica para formar o parágrafo.

Componente Curricular: Matemática

Atividade: Montar uma expressão matemática com diferentes operações.

Adaptação: Os estudantes recebem números e operações matemáticas em cartões e precisam montar a expressão correta que resolva um problema.



Sugestão: Montar a sequência de operações para resolver uma equação.

- Decomposição: Separar as operações e números.
- Padrões: Identificar padrões nas operações (primeiro parênteses, depois multiplicação, etc.).
- Abstração: Focar apenas nas operações relevantes.
- Algoritmo: Organizar as operações em uma sequência correta para resolver a equação.

Componente Curricular: Projeto de Vida:

Atividade: Montar um plano de ação para atingir um objetivo de vida.



Adaptação: Os discentes recebem diferentes etapas de um plano de ação (como metas, prazos, recursos) e precisam organizar esses elementos em uma sequência lógica para alcançar um objetivo pessoal.

Sugestão: Planejar como alcançar um objetivo de carreira.

- Decomposição: Dividir o objetivo em etapas menores.
- Padrões: Identificar padrões de desenvolvimento pessoal.
- Abstração: Focar apenas nos passos principais e relevantes para o objetivo.
- Algoritmo: Organizar as etapas em uma sequência lógica para alcançar o objetivo.

VERSÃO PLUGADA

Nome da Atividade: Montagem do Robô no *Scratch*

Objetivo: Criar um algoritmo no *Scratch* que organize as peças de um robô desmontado e as monte na ordem correta, aplicando os pilares do Pensamento Computacional (decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos).

O objetivo é criar uma atividade parecida com a seguinte:



PASSO A PASSO DA ATIVIDADE

Conhecendo o SCRATCH (50 minutos)

1. Apresente aos discentes o link do projeto exemplo no Scratch:
<https://scratch.mit.edu/projects/1086566464/>
→ Dividindo problema em partes menores: peça aos estudantes que observem como as peças do robô foram divididas no jogo. (Aplicação do pilar decomposição)
2. Oriente os alunos a focarem nos blocos principais de código que controlam o movimento das peças e ignorar os detalhes que não são essenciais neste momento. (Aplicação do pilar abstração)
3. Pergunte: “Quais são os blocos de código mais usados para mover as peças?”

- Os discentes devem identificar a sequência de passos que o programa executa para montar o robô. (Aplicação do pilar algoritmo)
- 4. Incentive-os a pensar: “Eles fariam algo diferente? Quais padrões eles identificam na montagem das peças?”
 - Por exemplo, o padrão de movimentos repetidos para os braços ou pernas do robô. (Aplicação do pilar reconhecimento de padrões)

Montando o Próprio Jogo no Scratch (150 minutos)

Área com hiperlink!

1. Divida o problema maior (montar o robô) em etapas menores.
 - Vá para scratch.mit.edu e clique em "Criar" para iniciar um novo projeto.
 - No ambiente do Scratch, adicione cada parte do robô como um “sprite”.
 - Escolher Sprites: Clique em "Escolher um Sprite" e faça upload das imagens de cada parte do robô (cabeça, corpo, braços, pernas).
2. No início da atividade, as peças do robô estarão espalhadas pelo “Palco”. Os estudantes devem identificar padrões de montagem para mover e juntar as peças na posição correta.
 - Eles podem observar se as peças têm movimentos similares ou simétricos (como os braços e pernas do robô).
 - Crie cenários diferentes no Scratch, incentivando a reutilização de padrões na criação do jogo.
3. Os discentes podem ignorar aspectos visuais como cor ou detalhes estéticos e focar nos movimentos funcionais que precisam ser programados para montar o robô.
 - Peça para abstraírem a complexidade visual e se concentrarem apenas na sequência lógica dos movimentos das peças.
4. Programar a sequência de montagem.
 - Eles devem programar os blocos de movimento para cada sprite, definindo a sequência correta para montar o robô no palco.
 - Use blocos como “deslize para x: [posição] y: [posição]” para cada peça e organize o algoritmo para que as peças sejam montadas uma após a outra.



Dicas extras para o projeto:

- Personalização: Incentive os estudantes a inserirem cenários novos e adicionar interatividade (por exemplo, cliques para mover as peças) para tornar o jogo mais criativo.
- Testar e Revisar: Após programarem, eles podem testar o algoritmo clicando na bandeira verde e revisar se a montagem está correta. Caso contrário, ajustar a lógica.

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO:

BRASIL, MEC, Base Nacional Comum Curricular - BNCC 3ª versão, abril de 2018. Disponível

em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf> Acesso em: 10 nov. de 2024.

FERNANDES, Millôr. Poesia matemática. Disponível em: <<https://www.mat.uc.pt/~nep09/AniMat/7.%20Marco/Poema.pdf>>. Acesso em: 22 nov. 2024.

Filme: Donald no país da matemágica. Título original: Donald in Mathmagic Land. Lançamento 1959 (EUA). Direção: Hamilton Luske Wolfgang Reitherman; Les Clark; Joshua Meador. Atores: Paul Frees; Clarence Nash. Duração 27 min. Gênero: infantil e juvenil/educativo. Disponível em: <

https://www.youtube.com/watch?v=jP_vqQPXwZs&t=220s> Acesso em 01 dez. 2024.