



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CAMPUS DO AGRESTE

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE

CURSO DE LICENCIATURA-MATEMÁTICA

JOSÉ CARLOS DE MELO SOUSA

**PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA FORMAÇÃO INICIAL DE
PROFESSORES DE MATEMÁTICA: uma discussão com licenciandos em
matemática**

CARUARU

2025

JOSÉ CARLOS DE MELO SOUSA

**PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA FORMAÇÃO INICIAL DE
PROFESSORES DE MATEMÁTICA: uma discussão com licenciandos em
matemática**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Licenciatura em
Matemática do Campus Agreste da
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE,
na modalidade de monografia, como requisito
parcial para a obtenção do grau de licenciado
em Matemática.

Área de concentração: Ensino (matemática)

Orientador(a): Dr^a. Cristiane de Arimatéa Rocha

CARUARU

2025

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Sousa, José Carlos de Melo.

Pensamento computacional na formação inicial de professores de matemática: uma discussão com licenciandos em matemática / José Carlos de Melo Sousa. - Caruaru, 2025.

58 p. : il., tab.

Orientador(a): Cristiane de Arimatéa Rocha

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Matemática - Licenciatura, 2025.

Inclui referências, apêndices.

1. Educação matemática. 2. Resolução de problemas. 3. Computação na educação. 4. Tecnologias digitais. 5. Formação de professores. I. Rocha, Cristiane de Arimatéa. (Orientação). II. Título.

370 CDD (22.ed.)

JOSÉ CARLOS DE MELO SOUSA

**PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA FORMAÇÃO INICIAL DE
PROFESSORES DE MATEMÁTICA: uma discussão com licenciandos em
matemática**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Licenciatura em
Matemática do Campus Agreste da
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE,
na modalidade de monografia, como requisito
parcial para a obtenção do grau de licenciado
em Matemática.

Aprovado em: 01/04/2025.

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Dr. Cristiane de Arimatéa Rocha (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Me. Anthony Ewerton Marinho de Vasconcelos (Examinador Externo)
Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco

Prof^o. Me. Tarcis Teles Xavier da Silva (Examinador Externo)
Secretaria Municipal de Educação de Panelas-PE

RESUMO

O objetivo geral deste estudo é analisar as compreensões dos estudantes de licenciatura em matemática sobre o pensamento computacional e sua relevância na formação inicial de professores, devido a relevância do tema para o desenvolvimento do pensamento matemático na Educação Básica. Além disso, esse tema está presente em diversos currículos e documentos norteadores como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), sendo assim, uma habilidade que os professores devem apresentar para seus estudantes na Educação Básica. Para atingir o objetivo geral buscamos, inicialmente, analisar o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Pernambuco, Campus Agreste, a fim de compreender como o pensamento computacional está inserido na estrutura curricular. Além disso, investigamos o nível de familiaridade e compreensão dos estudantes em relação a esse conceito, identificando algumas lacunas. Além disso, a pesquisa traz uma revisão bibliográfica acerca do pensamento computacional, explorando como esses conceitos são apresentados na BNCC e nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores. Para esse estudo, de cunho qualitativo, o método consistiu na coleta de dados por meio de um formulário do Google, juntamente com o desenvolvimento de um plano de aula feito por 5 estudantes. Os resultados indicam que há um desencontro entre o que é proposto pelos documentos norteadores e o PPC em estudo e as compreensões apresentadas pelos estudantes, nas quais foram observadas dificuldades na aplicação de metodologias para o ensino e integração do pensamento computacional com o pensamento matemático.

Palavras-chave: educação matemática; resolução de problemas; computação na educação; tecnologias digitais; formação de professores.

ABSTRACT

The main objective of this study is to analyze the understandings of mathematics teacher education students regarding computational thinking and its relevance in initial teacher training, given the importance of the topic for the development of mathematical thinking in Basic Education. Furthermore, this topic is present in several curricula and guiding documents such as the Base Nacional Comum Curricular (BNCC), and is therefore a skill that teachers are expected to present to their students in Basic Education. To achieve the general objective, we initially sought to analyze the Pedagogical Project of the Course (PPC) of the Mathematics Teacher Education Program at the Federal University of Pernambuco, Agreste Campus, in order to understand how computational thinking is integrated into the curricular structure. In addition, we investigated the level of familiarity and understanding students have regarding this concept, identifying some gaps. This research also presents a literature review on computational thinking, exploring how these concepts are addressed in the BNCC and in the National Curriculum Guidelines for Initial Teacher Education. For this qualitative study, data were collected through a Google Form, along with the development of a lesson plan by five students. The results indicate a mismatch between what is proposed by the guiding documents and the PPC under study, and the understandings presented by the students, which revealed difficulties in applying methodologies for teaching and integrating computational thinking with mathematical thinking.

Keywords: mathematics education; problem solving; computing in education; digital technologies; teacher training.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
2	PENSAMENTO COMPUTACIONAL.....	11
2.1	PILARES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL.....	12
2.1.1	<i>Pilar do Pensamento Computacional: Decomposição.....</i>	13
2.1.2	<i>Pilar do Pensamento Computacional: Reconhecimento de Padrões.....</i>	15
2.1.3	<i>Pilar do Pensamento Computacional: Abstração.....</i>	16
2.2.4	<i>Pilar do Pensamento Computacional: Algoritmo.....</i>	18
3	PENSAMENTO COMPUTACIONAL EM DOCUMENTOS CURRICULARES OFICIAIS.....	20
3.1	PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR.....	20
3.2	BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR COMPUTAÇÃO: COMPLEMENTO À BNCC.....	23
3.3	PENSAMENTO COMPUTACIONAL NAS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS PARA A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES.....	25
3.3.1	<i>Pensamento Computacional na Base Nacional Comum para Formação Inicial de Professores da Educação Básica.....</i>	25
3.3.2	<i>Atualização dos Itinerários Formativos e Índícios do Pensamento Computacional.....</i>	26
4	PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES.....	28
5	METODOLOGIA.....	31
6	ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	34

6.1	ANÁLISE DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO ACERCA DA INSERSÃO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL.....	34
6.2	ANÁLISE DA EMENTA DA DISCIPLINA INTRODUÇÃO À COMPUTAÇÃO.....	35
6.3	ANÁLISE DAS RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO.....	36
6.4	ANÁLISE DOS PLANOS DE AULA.....	41
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	47
	REFERÊNCIAS.....	49
	APÊNDICE A – FORMULÁRIO.....	51
	APÊNDICE B – MODELO PLANO DE AULA.....	52
	APÊNDICE C – PLANO DE AULA DO ESTUDANTE 1.....	53
	APÊNDICE D – PLANO DE AULA DO ESTUDANTE 2.....	55
	APÊNDICE E – PLANO DE AULA DO ESTUDANTE 3.....	56
	APÊNDICE F – PLANO DE AULA DO ESTUDANTE 4.....	57
	APÊNDICE G – PLANO DE AULA DO ESTUDANTE 5.....	58

1 INTRODUÇÃO

O uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) na educação vêm sendo amplamente discutido após a pandemia do Covid-19. Silva *et al.* (2024) analisam como o Projeto Pedagógico do Curso de Matemática-Licenciatura da UFPE aborda a formação docente quanto ao uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). Além disso, Vasconcelos, Correia e Rocha (2024) analisaram os Trabalhos de Conclusão de Cursos da licenciatura em matemática para investigar o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no ensino.

Com isso, o tema ganha relevância quando se fala na formação inicial de professores, pois é o momento em que os professores terão uma base ampla sobre os conteúdos, habilidades e competências que deverão ser apresentadas posteriormente aos seus alunos. Ao ouvir falar sobre pensamento computacional, é comum as pessoas automaticamente associarem com a ideia de programar computadores que, embora a programação esteja diretamente ligada ao pensamento computacional, essa é uma ferramenta utilizada para resolver problemas de diversas naturezas, inclusive no cotidiano, na resolução de pequenos problemas. Segundo Wing (2016), o pensamento computacional é uma forma que os humanos pensam, e não uma forma como os computadores pensam, é uma forma que os humanos pensam para resolver problemas de forma racional e crítica.

Ao ingressar no curso de Ciência de Computação, deparei-me com diversas dificuldades ao aprender introdução à programação de computadores, principalmente nos conceitos mais básicos, bem como a maioria dos colegas de sala, uma vez que o nível de reprovação dos estudantes do curso era bastante alta. Assim, foi possível notar a relevância do pensamento computacional como ferramenta para resolver não só problemas de programação, mas também como forma de fomentar o interesse dos alunos pelas áreas de tecnologia, além da sua contribuição para o pensamento crítico e científico. Notei que, se tivesse sido me apresentados, as ideias sobre pensamento computacional, mesmo que de forma introdutória teria mais facilidade para aprender os conceitos mais complexos.

Posteriormente, ao ingressar no curso de Licenciatura em Matemática, por meio das leituras e pesquisas, foi possível notar que o tema é bastante relevante nas licenciaturas em geral, principalmente quando o assunto envolve o uso de tecnologias na educação. No decorrer do curso de Licenciatura em Matemática, durante as vivências com os colegas de sala, foi

possível notar um nível de rejeição entre os estudantes acerca do tema, uma vez que ao se mencionar pensamento computacional, os colegas associam ligeiramente a programação de computadores utilizando linguagens de programação o que indica uma baixa compreensão do conceito e, juntamente com isso, mencionam dificuldades e não possuem afinidade com tecnologia e no desenvolvimento de pequenos programas utilizando alguma linguagem de programação.

Assim, mesmo com a presença da disciplina de Introdução a Computação, os estudantes não costumam ter proximidade com o tema, embora os conceitos pensamento computacional não sejam tratados de forma explícita na disciplina, mas exista uma ligação direta ao desenvolver os programas dos problemas propostos na disciplina.

Dada essa importância, a presença do pensamento computacional é encontrada na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) com foco nas habilidades de matemática e ciências da natureza, mas também faz relação com as áreas de linguagens e humanas, evidenciando assim a importância dessa habilidade para o desenvolvimento dos estudantes na atualidade. Juntamente a isso, encontra-se, também, em alguns currículos de estados e municípios, o que torna um conceito que deve ser obrigatório na educação básica, uma vez que são documentos de políticas públicas. Isso evidencia a necessidade de os professores da educação básica possuírem domínio sobre o assunto e como ele deve ser aplicado em sala de aula. Entretanto, é comum que uma possível aversão e as dificuldades em programação de computadores dificultem o interesse dos próprios professores em buscar se aprofundar, fazendo com que esse e outros tópicos como a introdução de programação passe despercebido e não sendo visto em sala de aula.

O objetivo geral deste estudo é analisar as compreensões dos estudantes de licenciatura em Matemática sobre o pensamento computacional e sua relevância na formação inicial de professores. Para isso, buscou-se, inicialmente, analisar o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Pernambuco, Campus Agreste, a fim de compreender como o pensamento computacional está inserido na estrutura curricular. Além disso, investigar o nível de familiaridade e compreensão dos estudantes em relação a esse conceito, identificando suas percepções e experiências prévias. Por fim, este estudo visa apontar possíveis lacunas na formação inicial desses futuros professores, especialmente no que diz respeito à integração do pensamento computacional em sua formação acadêmica.

Dessa forma, faz-se necessário uma discussão sobre o conceito de pensamento computacional, bem como suas vantagens, contribuições para o desenvolvimento do pensamento matemático, lógico e crítico. A partir disso, analisaremos as compreensões do pensamento computacional dos estudantes, devido a evidências da baixa compreensão dos professores de matemática o que nos aponta para possíveis lacunas nos cursos de licenciatura.

Diante do exposto, esta pesquisa busca responder a seguinte pergunta: Quais compreensões do pensamento computacional são apresentadas por estudantes de licenciatura em matemática e como eles veem a sua inserção no curso?

Para obtenção dos objetivos deste trabalho, ele foi organizado em seis capítulos, além dos tópicos que incluem a introdução e as referências. Portanto, o primeiro capítulo apresentamos os conceitos que envolvem o pensamento computacional, bem como os pilares que o compõem, trazendo exemplos e as relações de cada um dos pilares com o pensamento matemático.

Em seguida, são apresentados alguns documentos oficiais curriculares que norteiam a Educação Básica no Brasil, bem como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), as Diretrizes Curriculares Nacionais para formação inicial dos professores e suas últimas atualizações, evidenciando como esses documentos apresentam o pensamento computacional.

No terceiro capítulo, são apresentadas algumas pesquisas envolvendo o pensamento computacional na formação inicial de professores, discutindo seus desafios e possibilidades, além da sua relevância na formação inicial. Em seguida, são apresentados os métodos utilizados para as análises do Projeto Pedagógico do Curso (PPC), das respostas dos questionários e dos planos de aula.

No capítulo 5, são apresentados as análises e discussões a partir dos dados coletados, por meio da metodologia adotada neste trabalho. Por fim, são apresentadas as considerações finais evidenciando os principais resultados da pesquisa.

2 PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Neste capítulo é apresentada uma breve explicação sobre o pensamento computacional (PC), bem como seus quatro pilares: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmo, além de fazer algumas associações entre o pensamento matemático e o PC, conjuntamente com algumas exemplificações de como o PC pode ser útil para resoluções de problemas.

O pensamento computacional, apesar de seu crescimento dentre as discussões e sua relevância na atualidade, ainda é marcado por muita escassez de trabalhos e dificuldades de implementação. Começou a ter mais visibilidade com a ascensão das tecnologias digitais, o surgimento de computadores e as linguagens de programação. O pensamento computacional não possui uma definição única. Para Wing (2016), pensamento computacional é uma habilidade fundamental para todas as pessoas, não apenas para cientistas da computação, como muitos imaginam. Isso evidencia que o conjunto dessas habilidades pode contribuir para a resolução de diversos problemas, não só problemas matemáticos, mas em qualquer área. Durante o texto, a autora também menciona como diversas áreas podem se beneficiar dessas habilidades, inclusive no campo das ciências naturais, pois contribui para a análise de dados estatísticos facilitando o desenvolvimento da ciência.

Para Wing (2016), o PC é uma forma de pensar dos humanos, não dos computadores, afirmando ser uma habilidade fundamental para atuar na sociedade contemporânea. Portanto, introduzir o PC no contexto educacional não significa que a intenção seja fazer com que os estudantes pensem como computadores, pelo contrário, o computador é apenas uma ferramenta que agiliza cálculos e tarefas complexas e repetitivas. Wing (2016), ainda afirma que os computadores são tediosos e enfadonhos e, além disso, evidencia a capacidade imaginativa e criativa dos humanos. Sendo assim, os computadores nada mais fazem do que executar comandos e algoritmos pensados por humanos. Ou seja, em todo trabalho que é executável por um computador houve a necessidade do pensamento crítico e criativo dos humanos.

Somado a isso, Wing (2016) afirma que o PC se baseia tanto no poder quanto na limitação que os processos computacionais possuem, sejam eles executados por máquinas ou humanos. Portanto, trata-se de uma forma de resolução de problemas que não exige necessariamente o uso de computadores. Assim, tem-se a possibilidade de desenvolver o PC por meio de atividades nas formas *unplugged* ou *plugged*, termos que traduzidos do inglês

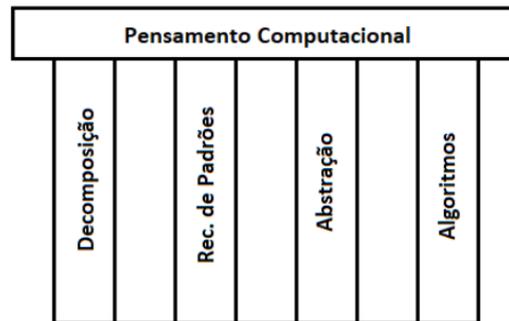
significam desplugadas e plugadas, respectivamente. As atividades *unplugged*, geralmente, são utilizadas para introduzir o PC para as crianças, por meio do uso de jogos ou atividades cooperativas, sem o uso de computadores. Já as atividades *plugged* são indicadas para estudantes que possuem maior familiaridade com o uso de computadores e que podem ser trabalhadas por meio de jogos digitais, linguagens de programação de blocos ou convencionais.

Contudo, é válido salientar que o pensamento computacional se difere do letramento computacional, mas que são frequentemente confundidas. O letramento computacional está mais relacionado a utilização do computador como uma ferramenta, é a capacidade de compreender, criar e utilizar tecnologias de forma crítica e criativa. Para Valente (2011), o letramento computacional vai além do uso técnico do computador. Ele destaca a importância da apropriação crítica da tecnologia, de forma que o sujeito seja capaz de utilizá-la para expressar ideias, resolver problemas e transformar sua realidade. Diante disso, para compreendermos melhor o pensamento computacional, a seguir aprofundaremos a discussão de seus principais conceitos.

2.1 PILARES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Existem diversos conceitos que compõem o pensamento computacional, entre eles os principais são: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmo, que são frequentemente denominados, na literatura, de os quatro pilares do pensamento computacional. Dessa forma, este subcapítulo é dividido em 4 subcapítulos com a finalidade de discutir separadamente cada um dos pilares citado acima. A seguir, a Figura 1 exemplifica resumidamente, de forma ilustrada, a ideia dos 4 pilares que compõem o pensamento computacional.

Figura 1 - Pilares do Pensamento Computacional



Fonte: Vicari, Moreira e Menezes (2018, p. 31)

Nos próximos subcapítulos discutimos cada um dos pilares do pensamento computacional acompanhados de exemplos, bem como ele se relacionam com diversas situações do nosso cotidiano e com a matemática.

2.1.1 Pilar do Pensamento Computacional: Decomposição

Neste subcapítulo é discutido o pilar da decomposição que consiste em quebrar um problema relativamente grande, em problemas menores e, a partir disso, tornar mais simples resolver cada um dos problemas menores e ao final juntar as soluções e, conseqüentemente, chegar à resolução do problema inicial. Segundo Liukas (2015), é nessa etapa que os problemas são decompostos em partes menores.

Para Wing (2016), o pensamento computacional consiste em reformular um problema aparentemente difícil em um problema que sabemos como resolver, talvez por redução, incorporação, transformação ou simulação. De forma sintética, a redução consiste em quebrar um problema em partes menores, mais fáceis de resolver; a incorporação é quando se utiliza ferramentas computacionais para testar ou aplicar soluções; transformação, refere-se a modificar alguns dados ou adaptá-los para melhorar a solução; a simulação é reproduzir o comportamento de sistemas reais ou imaginários para prever ou testar hipóteses. Portanto, a etapa da decomposição trata-se de uma etapa em que se pretende entender o problema e sua complexidade e, diante disso, encontrar as soluções para cada parte menor, separadamente.

Esse conceito pode ser bastante útil em diversas situações do cotidiano, uma vez que dificilmente conseguimos executar diversas atividades ao mesmo tempo e, portanto,

frequentemente as dividimos em atividades menores. Segundo Brackmann (2017), quando a decomposição é aplicada a elementos físicos, por exemplo, a manutenção das partes se torna mais fácil do que se fosse considerada como uma única peça.

Para facilitar a compreensão, Brackmann (2017) utiliza como exemplo uma situação em que um mecânico precisa consertar uma bicicleta. Assim, para facilitar a manutenção o mecânico faz o uso da decomposição, pois facilita a identificação do problema identificando cada parte da bicicleta ao invés de considerar a bicicleta como apenas um objeto completo e não constituído por várias partes. Dessa forma, sabendo, por exemplo, que a bicicleta apresenta um problema em seus pneus, não faria sentido procurar algum defeito nas partes do pedal, ou em outra parte que não envolve o pneu. Isso poderia acontecer caso o mecânico considere a bicicleta como um todo, pois teria que ir buscando a causa do problema. A Figura 2 ilustra como uma bicicleta pode ser dividida em partes.

Figura 2 - Partes de uma bicicleta



Fonte: Brackmann (2017, p. 35)

Na matemática, a decomposição também é frequentemente utilizada quando nos deparamos com problemas complexos e, assim, os dividimos em etapas menores que sabemos resolver. Além disso, Liukas (2015) cita alguns exemplos de decomposição de refeições, receitas de pratos culinários, além de fases de jogos. Desse modo, fica evidente que a decomposição não é uma habilidade exclusiva dos computadores ou de cientistas da computação, pois estamos o tempo todo decompondo tarefas para facilitar a sua execução. Somado a isso, o reconhecimento de padrões pode facilitar a identificar o problema ou uma

situação mais rapidamente e, conseqüentemente, agilizar na decomposição do problema. Assim, discutiremos a seguir o reconhecimento de padrões.

2.1.2 Pilar do Pensamento Computacional: Reconhecimento de Padrões

O reconhecimento de padrões, como o próprio nome sugere, é a capacidade de reconhecer situações, problemas, objetos entre outros que nos ajudam a identificar um caminho ou uma decisão a ser tomada baseado em soluções anteriores. É nesse momento em que nos recordamos de situações já solucionadas e encontramos semelhanças na resolução. Portanto, é o momento em que utilizamos um conhecimento adquirido anteriormente que seja útil no problema atual em que se é possível adaptar. Para Liukas (2015), é quando se encontra similaridades e padrões com a finalidade de resolver problemas complexos de forma mais eficiente.

Brackmann (2017), considera alguns questionamentos como “Esse problema é similar a um outro problema que já tenha resolvido?” ou “Como ele é diferente?”, uma etapa importante para a definição dos dados, processos e estratégias que serão utilizados para resolver o problema. Ou seja, é nesse momento que devemos encontrar as similaridades com problemas anteriores.

A Figura 3 mostra algumas representações de formas geométricas que são vistas durante a Educação Básica e por meio do reconhecimento dos padrões das formas geométricas é possível decidir qual fórmula de área, por exemplo, podemos utilizar para calcular uma área desejada corretamente.

Figura 3 - Representação de Formas Geométricas



Fonte: O autor (2025)

Ainda sobre o exemplo da Figura 3, que traz a representação de quatro figuras geométricas: triângulo, círculo, quadrado e retângulo. Imagine que, ao se deparar com problemas envolvendo áreas, um aluno que já tenha resolvido problemas envolvendo cálculo de áreas das figuras representadas na Figura 3 e que ele tenha conhecimento de que para cada figura ele precisará de uma fórmula diferente, então ao se deparar com um problema em que precise encontrar a área de uma região de formato quadrado, por exemplo, e tendo o domínio de como resolver essa parte do problema, o aluno se recordará que para encontrar a resolução ele utilizará a fórmula $A = l^2$, ou seja, nesse caso ele utilizou o reconhecimento de padrões para solucionar o problema mais rapidamente. Segundo Brackmann (2017), quanto mais padrões se consegue encontrar, de forma mais dinâmica e rápida a macro solução é encontrada. Portanto, é necessário que o aluno possua um bom repertório de resoluções.

Na matemática, estamos constantemente reconhecendo padrões. Quando nos deparamos com uma situação-problema, tendemos a lembrar de problemas parecidos que já resolvemos em outros momentos e, assim, conseguimos resolvê-los de forma mais eficiente, pois já sabemos como resolvê-lo parcialmente e adaptamos a solução para o problema atual. De acordo com Brackmann (2017, p. 37), “Através do reconhecimento de padrões, é possível simplificar a solução de problemas e replicar esta solução em cada um dos subproblemas, caso haja semelhança. Quanto mais padrões se consegue encontrar, mais dinâmico e rápido a macro solução é encontrada.”. Dessa forma, ao considerar essa afirmação, nota-se a relação entre o reconhecimento de padrões e a abstração, pois permite que as soluções sejam reutilizadas em outras situações semelhantes. Diante do exposto, discutiremos no próximo subcapítulo o conceito de abstração.

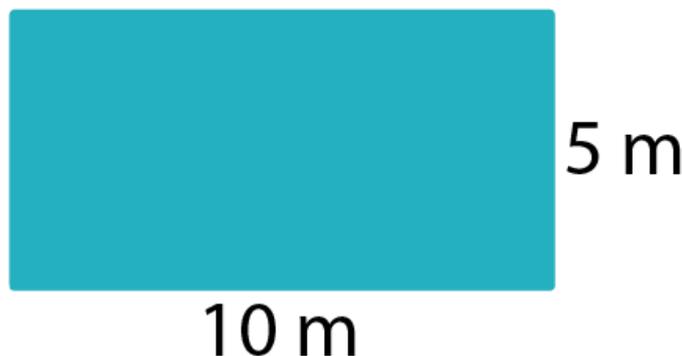
2.1.3 Pilar do Pensamento Computacional: Abstração

A abstração é um pilar que conversa diretamente com o pensamento algébrico, muito importante na matemática, e é a capacidade de filtrar as informações que são importantes, descartando as que não são interessantes para a resolução de um problema. Para Wing (2016), é escolher uma representação que seja adequada para um problema ou modelagem dos aspectos importantes para tornar um problema tratável. Ou seja, nessa etapa, é necessário encontrar uma representação abstrata do problema para que seja possível solucioná-lo e, uma vez que seja encontrada a solução, é possível reutilizar ou adaptá-la para outra situação semelhante.

De acordo com Wing (2016), essa é a etapa mais importante do PC, onde podemos generalizar os dados. Na matemática, por exemplo, ao nos depararmos com uma situação problema de um contexto real, nós retiramos informações que não são úteis para a resolução do problema, levando em consideração apenas informações relevantes.

Segundo Brackmann (2017, p. 40), “a abstração pode ser exemplificada através de histórias infantis que envolvam atividades matemáticas. É necessário ocorrer a abstração das informações pertinentes da história para poder acompanhá-la e resolver a equação.”. Imagine uma situação em que seja necessário encontrar a área de um jardim de formato retangular. Diante disso, são informados vários dados, tais como a largura medindo 10 metros e o comprimento medindo 5 metros, quais flores e plantas existem nesse jardim, quais as cores das flores, quantos tipos de flores diferentes existem, entre outras informações. Entretanto, para resolver o problema central – encontrar a área total do jardim - precisamos apenas de duas das informações apresentadas: a largura e o comprimento. A partir disso, podemos desconsiderar as demais informações e representar a situação como ilustrado na figura 4. Assim, sempre que nos depararmos com outras situações parecidas envolvendo áreas retangulares, podemos adaptar esse caminho de resolução.

Figura 4 - Abstração do Jardim



Fonte: O autor (2025)

Note que houve um processo de abstração, ou seja, para tornar a solução mais tratável, é necessário abstrair, retirar e escolher as informações corretas para a resolução de problemas, tornando-o possível de reutilizar. Segundo Liukas (2015), esse é um processo muito utilizado na computação para reutilizar códigos de programação quando se há a necessidade de resolver problemas semelhantes, mas em programas distintos. O mesmo ocorre, frequentemente, ao utilizar o mesmo tipo de algoritmo matemático em problemas distintos.

2.1.4 Pilar do Pensamento Computacional: Algoritmo

Por fim, o algoritmo é uma sequência de passos utilizados para realizar uma tarefa. Segundo Liukas (2015), os algoritmos são utilizados para criar soluções reutilizáveis. Ou seja, a abstração de um algoritmo permite a reutilização da resolução em outros contextos. No nosso cotidiano estamos sempre reutilizando algoritmos. No simples fato de, por exemplo, atravessar a rua, é utilizado um algoritmo que contém condições para a tomada de decisão. É comum que ao precisar atravessar a rua nós olhemos para um lado e para o outro. Caso esteja passando algum veículo, nós aguardamos, caso a via esteja livre, nós avançamos para o outro lado. Este é um simples exemplo de algoritmo que reutilizamos todas as vezes que precisamos, novamente, atravessar a rua. Portanto, estamos sempre reutilizando algoritmos o tempo inteiro, mesmo que de forma inconsciente.

Na matemática, os algoritmos são extremamente importantes na resolução de problemas, pois encurtam nosso trabalho. A partir da decomposição de um problema em problemas menores, o reconhecimento de padrões, ou seja, identificar qual tipo de problema se trata e, em seguida, abstrair os problemas, então podemos utilizar algoritmos já prontos. Quando nos deparamos com um problema em que ao final precisamos dividir, multiplicar, ou fazer qualquer outra operação que já conhecemos um algoritmo para resolver, estamos reutilizando esses algoritmos.

Segundo Brackmann (2017), em um algoritmo, o passo a passo é descrito e ordenado para que o seu objetivo seja atingido e pode ser escrito em formato de diagramas ou pseudocódigo (linguagem humana), e depois são escritos códigos em uma linguagem de programação. Na matemática, por exemplo, os algoritmos são amplamente utilizados e introduzidos desde os anos iniciais da educação básica, a exemplo dos algoritmos de soma, subtração, multiplicação e divisão. Tomando como exemplo um cálculo de divisão, da forma com que costumeiramente é apresentado nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o aluno precisa identificar inicialmente qual número é o dividendo e qual é o divisor e, a partir destes obter como resultado um quociente e um resto. A figura 5, ilustra como o algoritmo é utilizado.

Figura 5 - Algoritmo da divisão

$$\begin{array}{r}
 369 \overline{) 123} \\
 \underline{3} \\
 06 \\
 \underline{6} \\
 09 \\
 \underline{9} \\
 0
 \end{array}$$

Fonte: O autor (2025)

Assim, é possível perceber a relevância do pensamento computacional, não só como uma habilidade que envolve a manipulação de dispositivos digitais, mas que pode contribuir para a compreensão e a resolução de problemas matemáticos em consonância com o desenvolvimento do raciocínio lógico e a criatividade dos estudantes. Conforme Brackmann (2017), a computação facilita a capacidade de abstrair, criar e lidar com problemas variados e complexos, de forma crítica.

Portanto, diante do que foi exposto e dada a relevância do PC para a aprendizagem na matemática e como se relaciona com outras áreas, no próximo capítulo será discutido com o pensamento computacional é apresentado nos documentos oficiais que norteiam a Educação Básica,

3 PENSAMENTO COMPUTACIONAL EM DOCUMENTOS CURRICULARES OFICIAIS

Este capítulo tem como objetivo apresentar como o PC aparece nos documentos norteadores da educação brasileira, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), Base Nacional Comum Curricular Computação: complemento à BNCC e a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Além de apresentar como são relacionados com a matemática e a resolução de problemas.

3.1 PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

Nessa seção se discute sobre a presença do PC na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), documento que foi homologado em dezembro de 2018, com o objetivo de definir aprendizagens comuns em todo o Brasil, servindo como base para a formação dos currículos de estados e municípios da Educação Básica.

Somado a isso, no ano de 2022, foi oficialmente introduzido a BNCC Computação para estabelecer normas que contemplem a computação na Educação Básica, além de definir conteúdos e habilidades relacionadas à Educação Digital (Brasil, 2022). Neste complemento à BNCC, são abordados temas relacionados à alfabetização digital, algoritmos e programação, inteligência artificial, análise de dados, desenvolvimento de projetos, pensamento crítico, compreensão do pensamento computacional e os impactos da tecnologia na vida das pessoas e da sociedade. O que reforça a importância desse conhecimento não só para o desenvolvimento da ciência, mas também como um conhecimento necessário para exercer a cidadania e viver na sociedade atual, acompanhando suas rápidas mudanças.

A área da matemática na BNCC é dividida em cinco unidades temáticas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e medidas, Probabilidade e estatística. Além disso, traz algumas competências específicas que orientam as habilidades e competências que devem ser trabalhadas na educação básica.

O termo pensamento computacional, aparece explicitamente com frequência nesse documento que norteia a Educação Básica no Brasil. Isso evidencia a relevância desse conceito

e o seu desenvolvimento no ensino básico desde o Ensino Fundamental até o Ensino Médio e, conseqüentemente, é necessário que seja visto na formação inicial dos professores de todas as áreas, embora esse trabalho tenha o foco na formação dos professores de matemática, por se tratar de uma habilidade útil para a resolução de diversos problemas. Vejamos o trecho a seguir:

A área de Matemática, no Ensino Fundamental, centra-se na compreensão de conceitos e procedimentos em seus diferentes campos e no desenvolvimento do pensamento computacional, visando à resolução e formulação de problemas em contextos diversos. (Brasil, 2018, p. 471)

Portanto, o pensamento computacional está articulado às aprendizagens como um objetivo a ser alcançado ainda durante o Ensino Fundamental, com a finalidade de dar suporte às suas consolidações previstas no Ensino Médio.

A BNCC define o pensamento computacional da seguinte forma: “envolve as capacidades de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos” (Brasil, 2018, p. 474). Assim, é possível perceber que o pensamento computacional deve ser contemplado e pode contribuir tanto para o desenvolvimento do pensamento matemático, quanto para o desenvolvimento do pensamento crítico e científico, uma vez que é necessário utilizar de análises, modelar problemas reais para uma linguagem matemática, por exemplo, utilizar e criar novas tecnologias e utilizar métodos para o desenvolvimento da ciência.

Como mencionado na seção anterior, o pensamento computacional está estritamente relacionado ao pensamento algébrico. A BNCC, na unidade temática de Álgebra, evidencia essa relação:

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

Ou seja, o ensino da álgebra em si já contribui para o desenvolvimento do pensamento computacional, uma vez que são utilizados alguns dos pilares do pensamento computacional, mesmo que inconscientemente, ao resolver problemas envolvendo álgebra, números, geometria ou probabilidade e estatística. Isso evidencia novamente que o pensamento matemático se relaciona com o pensamento computacional e vice versa. Somado a isso, a BNCC complementa:

Associado ao pensamento computacional, cumpre salientar a importância dos algoritmos e de seus fluxogramas, que podem ser objetos de estudo nas aulas de Matemática. Um algoritmo é uma sequência finita de procedimentos que permite resolver um determinado problema. (Brasil, 2018, p. 271)

Nesse trecho a BNCC traz a importância dos algoritmos, um dos pilares do pensamento computacional para a resolução de problemas, conforme Wing (2016) afirma em sua obra. Em seguida, a BNCC reforça novamente a relação entre pensamento algébrico e o pensamento computacional.

A linguagem algorítmica tem pontos em comum com a linguagem algébrica, sobretudo em relação ao conceito de variável. Outra habilidade relativa à álgebra que mantém estreita relação com o pensamento computacional é a identificação de padrões para se estabelecer generalizações, propriedades e algoritmos. (Brasil, 2018, p. 271)

Sendo assim, como sugere o próprio documento, no Ensino Fundamental devem ser desenvolvidas habilidades e competências que sirvam de base para a etapa seguinte, o Ensino Médio. Ao analisar as etapas, é notória a relação das habilidades do Ensino Médio com as do Ensino Fundamental, onde o primeiro tem a finalidade de aprofundar os conhecimentos adquiridos na etapa do Ensino Fundamental. Ao levar em conta que o pensamento computacional antecede a programação de computadores, é possível afirmar que a sequência em que as habilidades envolvendo o pensamento computacional são postas faz sentido, uma vez que a programação de computadores com linguagens de programação são habilidades e competências que devem ser desenvolvidas no Ensino Médio.

Portanto, na seção em que são mencionadas as competências e habilidades específicas de matemática e suas tecnologias no Ensino Médio, a BNCC traz algumas habilidades que dizem respeito a aprendizagem envolvendo linguagens de programação. A habilidade EM13MAT405, faz parte da etapa do Ensino Médio e prevê que os alunos devem “Utilizar conceitos iniciais de uma linguagem de programação na implementação de algoritmos escritos em linguagem corrente e/ou matemática.” (Brasil, 2018, p.539). Assim, reforça-se novamente a relevância do pensamento computacional no Ensino Fundamental, uma vez que no Ensino Médio os estudantes já devem iniciar a utilização de linguagens de programação por meio de algoritmos. Vale salientar que o pensamento computacional, quando citado explicitamente na BNCC, está estritamente relacionado à resolução de problemas, possibilitando uma aplicação dos seus conceitos em muitos conteúdos curriculares, dentro das cinco unidades temáticas.

a BNCC propõe que os estudantes utilizem tecnologias, como calculadoras e planilhas eletrônicas, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Tal valorização possibilita que, ao chegarem aos anos finais, eles possam ser estimulados a desenvolver o pensamento computacional, por meio da interpretação e da elaboração de algoritmos,

incluindo aqueles que podem ser representados por fluxogramas. (Brasil, 2018, p. 528)

No trecho acima é possível notar que os alunos devem desenvolver habilidades para a utilização de ferramentas digitais, relacionando-as com o desenvolvimento do pensamento computacional, que pode ser realizado por meios digitais ou de forma desplugada. Com isso, conforme a sociedade avança, novas ferramentas úteis vão surgindo e, conseqüentemente, exigindo o conhecimento acerca do seu funcionamento e aplicações.

Além disso, a BNCC apresenta, com frequência, a necessidade de inserção das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), evidenciando a sua presença no cotidiano da maioria da sociedade (Brasil, 2018). Em consonância com essa preocupação com a inserção dos jovens na cultura digital, a BNCC caracteriza a computação e as tecnologias digitais como conhecimentos e habilidades. Entretanto, como o PC não necessariamente exige o uso de dispositivos digitais para a sua utilização e manutenção, não serão aprofundados neste trabalho como as TDIC aparecem na BNCC.

3.2 BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR COMPUTAÇÃO: COMPLEMENTO À BNCC

Como mencionado anteriormente, a BNCC Computação de 2022 foi oficialmente introduzida como complemento à BNCC, visando estabelecer normas que contemplem a computação na Educação Básica, destacando a importância da inclusão da cultura digital em suas três etapas: Educação infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio (Brasil, 2022).

É importante ressaltar que o documento, além de apresentar habilidades organizadas por eixo, traz explicações acerca destas habilidades, juntamente com exemplos de como pode ser trabalhado em sala de aula pelos professores.

O documento dedicado à computação é organizado em três etapas e cada etapa é contemplada com os três eixos referentes ao ensino da computação: Pensamento computacional, Mundo digital e Cultura digital. O Quadro 1 traz resumidamente o que explora cada eixo:

Quadro 1 - Eixos da BNCC Computação

Eixo	Habilidades exploradas
Pensamento computacional	Refere-se ao desenvolvimento de habilidades cognitivas para resolver problemas de forma lógica e estruturada. Abrange conceitos como decomposição de problemas, identificação de padrões, abstração, algoritmos e programação. Desde a Educação Infantil até o Ensino Médio, os alunos aprendem a organizar informações, criar algoritmos e entender a lógica por trás da Computação.
Mundo Digital	Explora a interação com dispositivos tecnológicos, a representação e a transmissão de dados. Envolve o entendimento de hardware, software, redes, sistemas operacionais e segurança digital. Inclui atividades para desenvolver a familiaridade com diferentes dispositivos, interfaces e formas de armazenamento de informação.
Cultura Digital	Trata do uso crítico, ético e responsável da tecnologia na sociedade. Discute temas como segurança na internet, privacidade, cidadania digital, direitos autorais e impactos das novas tecnologias no mundo do trabalho. Incentiva a participação ativa e consciente dos alunos na sociedade digital.

Fonte: Brasil (2022) – elaborado pelo autor

A primeira etapa definida na BNCC-Computação, que diz respeito à Educação Infantil, tem o intuito de introduzir a computação de forma lúdica, onde os alunos são estimulados a reconhecer padrões e criar algoritmos simples. Nessa etapa, o foco está nas atividades desplugadas, mas também sugere contato com ferramentas digitais (Brasil, 2022).

A segunda etapa diz respeito ao Ensino Fundamental. Nesta etapa, a BNCC-Computação tem o foco voltado para o desenvolvimento do PC por meio da lógica, modelagem de dados, algoritmos e programação, contemplando conceitos como decomposição de problemas, organização de objetos e a lógica computacional, além de abordar temas de segurança digital e programação básica (Brasil, 2022).

A última etapa, o Ensino Médio, traz aplicações mais avançadas do PC, focando na resolução de problemas mais complexos, incluindo o uso de programação por meio de linguagens de programação, inteligência artificial e suas implicações sociais (Brasil, 2022). Dessa forma, nota-se uma preocupação em auxiliar os professores nesse processo de integração do pensamento computacional na Educação Básica.

3.3 PENSAMENTO COMPUTACIONAL NAS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS PARA A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

Neste capítulo são discutidos alguns aspectos relacionados as Diretrizes Curriculares Nacionais para formação inicial de professores, bem como a Resolução CNE/CP nº 2/2019 (Brasil, 2020) e, posteriormente, a resolução CNE/CP nº 4/2024 (Brasil, 2024). A discussão dessa seção visa entender a introdução do pensamento computacional na formação inicial de professores após a implementação da BNCC.

3.3.1 Pensamento Computacional na Base Nacional Comum para Formação Inicial de Professores da Educação Básica

Com a adesão da BNCC em 2018, surge a necessidade de alinhar às suas demandas a formação de professores. Portanto em dezembro de 2019 foi instituída a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação), com o intuito de estabelecer Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores no Brasil, para garantir que futuros professores estejam preparados para atuar em sala de aula de maneira eficiente e que contemple as competências e habilidades (Brasil, 2020).

De maneira geral, a BNC-Formação organiza a formação de professores em três dimensões: conhecimento profissional, que diz respeito ao domínio dos conteúdos a serem ensinados; prática profissional, que se refere ao planejamento, ensino e a avaliação da aprendizagem; engajamento profissional, que diz respeito ao compromisso com o trabalho. Além disso, é definida a carga horária dos cursos, bem como devem ser distribuídas entre os conhecimentos pedagógicos, específicos e atividades práticas e, somado a isso, define competências gerais dos professores, incluindo a valorização da cultura digital e das inovações tecnológicas (Brasil, 2020).

Dessa forma, conforme o objetivo da BNC-Formação, o PC também aparece explicitamente como um conhecimento essencial para os professores destacando a “compreensão básica dos fenômenos digitais e do pensamento computacional, bem como de suas implicações nos processos de ensino-aprendizagem na contemporaneidade” (Brasil, 2020, p. 6). Ou seja, é necessário que o docente possua uma formação que contemple a compreensão

de fenômenos digitais, bem como sua aplicação no processo de ensino-aprendizagem, sendo capaz de utilizar estratégias computacionais para resolver problemas.

Somado a isso, posteriormente o PC aparece implicitamente na competência 5 das competências gerais docentes, afirmando que os docentes devem

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas docentes, como recurso pedagógico e como ferramenta de formação, para comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e potencializar as aprendizagens. (Brasil, 2020, p. 131)

Ou seja, a competência 5 menciona a necessidade da compreensão, utilização e criação de tecnologias digitais e o PC pode ser um passo inicial para o desenvolvimento dessas competências entre os docentes em sua formação inicial. Com isso, o docente em suas práticas profissionais pode não só utilizar ferramentas já prontas, mas também criar as próprias ferramentas por meio da programação, seja com linguagem de programação convencional ou com linguagem de programação em blocos. Além de poder proporcionar aos seus alunos que eles desenvolvam as próprias atividades.

3.3.2 Atualização dos Itinerários Formativos e Índícios do Pensamento Computacional

Em junho de 2024, foi aprovada a Resolução CNE/CP nº 4/2024 (Brasil, 2024), com a finalidade de atualizar os itinerários formativos e as Diretrizes Curriculares Nacionais (DNC). Além disso, foram realizadas algumas mudanças a respeito das cargas horárias dos cursos de licenciatura, determinando, principalmente, que os cursos devem conter no mínimo 50% da carga horária realizada presencialmente.

Vale salientar que com a aprovação dessa resolução, ficam revogadas as resoluções anteriores à Resolução CNE/CP nº4/2024 (Brasil, 2024), além disso, as Instituições de Ensino Superior (IES) possuem um prazo de 2 anos para implementar as mudanças, por esses motivos, foram trazidas as duas últimas resoluções, uma vez que, em relação a última, as Instituições de Ensino Superior ainda estão dentro do prazo durante a produção dessa pesquisa.

Com relação ao pensamento computacional, o termo não aparece explicitamente nessa nova atualização das DCN. Entretanto, a resolução estabelece que a formação de professores deve assegurar o alinhamento com a BNCC, garantindo a coerência entre o que deve ser ensinado na Educação Básica com a formação inicial. Vejamos o trecho a seguir:

Art. 10, II - compreender criticamente os marcos normativos que fundamentam a organização curricular de cada uma das etapas e modalidades da Educação Básica e, em particular, das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica e da Base Nacional Comum Curricular. (Brasil, 2024, p. 6)

Portanto, conforme o trecho acima, presente na Resolução CNE/CP nº 4/2024, os cursos de licenciatura devem contemplar as compreensões a respeito das competências e habilidades presentes na BNCC, incluindo, então o pensamento computacional que está presente explicitamente na área do conhecimento de Matemática e suas Tecnologias (Brasil, 2018).

Somado a isso, o pensamento computacional aparece implicitamente na resolução: "Art. 7º, IV, a - o exercício do pensamento crítico, a resolução de problemas, o desenvolvimento da comunicação efetiva, o trabalho coletivo e interdisciplinar, a criatividade, a inovação, a liderança e a autonomia." (Brasil, 2024, p. 4). Percebe-se que nesse trecho existe uma consonância com as definições de Wing (2016), na qual a autora enfatiza a criatividade, resolução de problemas, o pensamento crítico e científico que o pensamento computacional proporciona.

Além disso, considerando que o uso de tecnologia pode ser uma ferramenta para o desenvolvimento do pensamento computacional a resolução ainda incentiva o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) para aprimoramento da prática pedagógica. Vejamos o trecho a seguir:

Art. 7º, VI - o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação - TDIC, possibilitando o desenvolvimento de competências digitais docente, para o aprimoramento da prática pedagógica, e a ampliação da formação cultural dos professores e licenciandos. (Brasil, 2024, p. 4)

Portanto, mesmo com as atualizações nas DNC, considerando que os professores devem compreender criticamente a BNCC e, conseqüentemente, aplicar em sala de aula ainda é necessário que exista nos cursos de licenciatura um espaço para o desenvolvimento do PC.

4 PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

Este capítulo tem como objetivo elencar alguns aspectos importantes que dizem respeito ao pensamento computacional na formação inicial de professores, bem como seus desafios e possibilidades, benefícios, dificuldades de inserção nos cursos de formação e a baixa representatividade de estudos acadêmicos relacionados ao tema.

O PC nos últimos anos tem sido cada vez mais discutido no contexto educacional, sendo considerado uma habilidade essencial que pode contribuir para o raciocínio lógico e resolução de problemas, conforme Abrantes (2023). Portanto, a sua incorporação na formação inicial de professores, especialmente na área de matemática é fundamental para garantir que os futuros docentes sejam preparados para enfrentar os novos desafios e conseguir aplicar e adaptar novas metodologias que são demandadas pela a educação na sociedade contemporânea, bem como a utilização das TICS.

Ao se tratar de formação de professores e o pensamento computacional, a sua inserção de forma adequada pode permitir que os docentes desenvolvam novas metodologias para o ensino da matemática, capaz de tornar as aulas mais dinâmicas e interativas, tornando os alunos mais autônomos na construção do seu próprio conhecimento, com a mediação dos professores. Entretanto, a implementação do pensamento computacional ainda enfrenta desafios estruturais, principalmente nos currículos dos cursos de licenciatura que não apresentam mudanças para atender às demandas. Somado a isso, alguns estudos apontam uma certa resistência de alguns docentes quando ao se incorporar as TICs nas suas práticas pedagógicas, conforme Abrantes (2023).

Mesmo que o pensamento computacional não necessite necessariamente do uso de tecnologias digitais, as TICs desempenham um papel fundamental na disseminação do pensamento computacional na formação de professores, uma vez que oferecem ferramentas interativas e metodologias inovadoras. Amaral, Yonezawa e Barros (2022) destacam o uso do Scratch, uma plataforma para desenvolvimento de algoritmos e programas por meio de linguagem de programação em blocos, como uma abordagem didática que auxilia professores a desenvolverem competências computacionais e a aplicá-las no ensino de matemática. O uso de softwares educacionais e plataformas online pode facilitar a compreensão de conceitos matemáticos por meio de atividades interativas e projetos práticos.

Além disso, Amaral, Yonezawa e Barros (2022), evidenciam a necessidade de uma desmistificação a respeito do que realmente é o pensamento computacional durante para a formação de professores. Somado a isso, mencionam que o uso do PC por meio das TICs pode auxiliar a interdisciplinaridade entre os componentes curriculares, uma vez que os estudantes podem utilizar ferramentas digitais e desenvolver soluções integrando várias áreas do conhecimento.

Outro aspecto interessante que Amaral, Yonezawa e Barros (2022), abordam em seus resultados é a possibilidade de trabalhar o erro dentro da sala de aula, pois ao tentar encontrar soluções os estudantes nem sempre conseguem solucionar um problema por meio de algoritmos na primeira tentativa, isso estimula o pensamento crítico e que o aluno remodele a sua solução ou seu algoritmo até encontrar um resultado satisfatório e, mesmo depois de encontrar a solução é possível otimizar e melhorar essa solução já encontrada conforme Wing (2016). Contudo, um dos sujeitos da pesquisa realizada por Amaral, Yonezawa e Barros (2022), menciona que os seus estudantes não se permitem errar, o que pode ser um momento oportuno para que os estudantes sejam estimulados e se permitam errar e que aprendam com seus próprios erros, pois o erro pode funcionar como um impulso para a aprendizagem.

No entanto, muitas escolas públicas alegam não ter condições estruturais e materiais para trabalharem com o PC com o uso de dispositivos eletrônicos e quando possuem os recursos os professores precisam buscar por conta própria esses conhecimentos, tornando mais difícil sua efetivação em sala de aula conforme Amaral, Yonezawa e Barros (2022). Portanto, para que as TICs sejam efetivamente incorporadas ao ensino, além da estrutura, é necessário que os professores recebam uma formação adequada. Outro estudo apontou que muitos cursos de licenciatura ainda não incluem disciplinas que abordem pensamento computacional e TICs de forma integrada, como mostram Paz (2017) e Abrantes (2023). Essa lacuna na formação inicial compromete a capacidade dos docentes de utilizar essas ferramentas de maneira eficaz.

Sendo assim, a inserção desse tema nos currículos de licenciatura ainda enfrenta barreiras. Entre os desafios, destacam-se a falta de capacitação dos docentes formadores, que geralmente foram formados antes da implementação à BNCC, a escassez de materiais didáticos específicos e a resistência à adoção de novas abordagens pedagógicas (Paz, 2017). Muitos cursos de licenciatura em matemática não contemplam disciplinas voltadas ao pensamento computacional, dificultando sua disseminação entre os futuros professores conforme Araújo e Silva (2022).

Contudo, diante dos avanços tecnológicos, é essencial que novas pesquisas continuem a explorar maneiras de integrar o pensamento computacional de forma ainda mais efetiva no

ensino. Investimentos em metodologias inovadoras, bem como o incentivo a pesquisas interdisciplinares, podem contribuir significativamente para que os futuros professores estejam melhor preparados para enfrentar os desafios da educação digital. A colaboração entre instituições de ensino superior e escolas da Educação Básica pode ser uma via promissora para disseminar boas práticas e tornar a aprendizagem mais significativa para os estudantes.

5 METODOLOGIA

Esta pesquisa se caracteriza como estudo qualitativo de abordagem descritiva exploratória. O objetivo geral deste estudo é analisar as compreensões dos estudantes de licenciatura em matemática sobre o pensamento computacional e sua relevância na formação inicial de professores. Segundo Gil (2009), uma pesquisa qualitativa é aquela que não se pode medir apenas por números e dados, por meio de questionários, é um tipo de pesquisa que se concentra na compreensão dos elementos mais subjetivos, visando analisar e interpretar os fatos de maneira mais profunda e detalhada.

Portanto, foi realizada inicialmente uma revisão bibliográfica acerca da relevância do pensamento computacional e sua inserção, tanto na Educação Básica, quanto na formação inicial de professores. A busca pelos trabalhos foi realizada no repositório do Google Acadêmico, utilizando palavras-chave como "pensamento computacional", "formação inicial de professores" e "pensamento computacional na educação básica". A busca teve como objetivo identificar estudos relevantes que abordam a integração do pensamento computacional na formação de futuros docentes e sua aplicação na Educação Básica. Foram selecionadas publicações que discutem concepções teóricas, metodologias de ensino e desafios enfrentados na implementação dessa abordagem no contexto educacional. De acordo com Gil (2017), pesquisas exploratórias promovem maior domínio com o problema da pesquisa, uma vez que existe um levantamento sobre a temática. Dessa forma, a revisão serviu como base para análise dos documentos e para a formulação dos objetos de coleta da pesquisa.

Posteriormente, foi realizada a análise do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) do Campus Agreste, fornecido no site da própria instituição. Sendo realizadas pesquisas utilizando as seguintes palavra-chave: pensamento computacional, computação, programação, algoritmos, abstração, decomposição, reconhecimento de padrões, tecnologia e informação. Posteriormente, foi realizada uma análise da disciplina obrigatória Introdução à Computação, com o intuito de encontrar como e quais aspectos relacionados ao tema da pesquisa, a disciplina contempla.

Na última etapa foi elaborado um questionário com 7 questões abertas, com a finalidade de fazer uma análise qualitativa das suas compreensões de licenciandos em matemática acerca do pensamento computacional. O formulário foi enviado por um meio de comunicação eletrônico os estudantes que fazem parte do Curso de Licenciatura em Matemática da UFPE do Campus Agreste. Como critério de participação na pesquisa era necessário ter cursado a

disciplina de Introdução à Computação, uma vez que é a disciplina que mais se aproxima dos conceitos do PC.

Nos questionamentos, os licenciandos foram solicitados a descrever com as próprias palavras e sem consulta: o que acreditam ser pensamento computacional; como acreditam que podem trabalhar o pensamento computacional com seus alunos; como acreditam que pode relacionar o pensamento computacional com o pensamento matemático; como sua formação ajudou na compreensão do pensamento computacional; o que acreditam que poderia melhorar em sua formação inicial para aperfeiçoar a sua compreensão do pensamento computacional ; citar aspectos positivos e negativos na sua formação inicial acerca do pensamento computacional.

Por último, foi solicitado que eles elaborassem um plano de aula de algum conteúdo do Ensino Médio envolvendo o pensamento computacional. Foi orientado aos estudantes que eles poderiam utilizar fontes de referências como livros, pesquisas da internet, trabalhos acadêmicos. Não foi permitido o uso de inteligência artificial, pois entende-se que o uso dessa ferramenta alteraria os resultados da pesquisa. Para a análise do plano de aula, foram considerados os aspectos listados no Quadro 2 a seguir.

Quadro 2 -Critérios de avaliação para plano de aula

Componentes do plano de aula	Aspectos considerados na análise
Objetivos: geral e específicos	Neste tópico foram avaliados os objetivos dos estudantes, analisando suas intenções gerais a serem atingidos na aula. Além de analisar as habilidades e competências, quando citadas neste campo, e como relacionam o pensamento computacional com conteúdos matemáticos. Alguns questionamentos norteadores: <ol style="list-style-type: none"> O objetivo está claro e alinhado ao pensamento computacional? Como os objetivos específicos detalham as habilidades e competências que devem ser desenvolvidos? Há presença dos termos: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmo.
Conteúdo	Neste tópico foram avaliados aspectos relacionados aos conteúdos que serão trabalhados durante a aula, identificando se há menção aos termos envolvendo pensamento computacional, bem como os seus quatro pilares. Alguns questionamentos norteadores: <ol style="list-style-type: none"> O conteúdo aborda conceitos do pensamento computacional de forma direta ou indireta? Há conexão entre algum conteúdo de matemática com o pensamento computacional e com cotidiano dos alunos?
Metodologia	Neste tópico foram avaliadas como os estudantes pretendem desenvolver e atingir os objetivos e contemplar os conteúdos da aula.

	<p>Foi analisado como os estudantes relacionavam os conceitos de pensamento computacional com conteúdo curriculares de matemática, bem como serão utilizados os recursos pedagógicos e metodologias de ensino, identificando se os estudantes conseguem contemplar os pilares do pensamento computacional em suas diversas possibilidades de forma plugada ou desplugada. Alguns questionamentos norteadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) A abordagem utiliza metodologias ativas? b) A metodologia incentiva os alunos a planejar, investigar, testar e remodelar soluções? c) Possui atividade prática que reforce os pilares do pensamento computacional?
Recursos didáticos	<p>Neste campo foi avaliado quais recursos os estudantes consideram que podem utilizar para trabalhar o PC na sala de aula, identificando se foram mencionados apenas o uso de recurso digital ou se são mencionados outros recursos. Alguns questionamentos norteadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Há presença de materiais concretos e manipuláveis como jogos, atividades escritas? b) Há presença de recursos digitais como uso de softwares em dispositivos mobile, computadores jogos digitais etc.?
Avaliação	<p>O campo da avaliação foi analisado visando entender como os estudantes pretendem avaliar, identificando quais aspectos foram mencionados e se a avaliação está coerente com os objetivos definidos. Alguns questionamentos norteadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Qual tipo de avaliação foi usado? b) A avaliação consegue medir se os estudantes atingiram os objetivos de forma que o aluno consiga aplicar em diversas situações e não apenas ter memorizado os conteúdos de forma mecânica?

Fonte: O autor (2025)

Portanto, as duas últimas etapas, foram utilizadas para atingir os objetivos específicos que visam investigar o nível de familiaridade e compreensão dos estudantes sobre o conceito de pensamento computacional, além de apontar possíveis lacunas na formação inicial dos estudantes em relação à integração do pensamento computacional.

Participaram da pesquisa cinco licenciandos que para manter em sigilo suas identidades utilizamos como código: Estudante 1, Estudante 2, Estudante 3, Estudante 4 e Estudante 5. Os estudantes estavam, no momento da pesquisa, cursando entre o 5º e o 8º período do curso de Licenciatura em Matemática. Além disso, nenhum atua como professor em sala de aula, entretanto todos participaram de algum tipo de atividades extracurriculares como: monitoria, projetos de extensão, residência pedagógica ou Programa de Iniciação à Docência (Pibid).

6 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo, são apresentados os resultados da pesquisa, inicialmente com a análise do PPC do curso e posteriormente as análises das respostas do questionário dos participantes, seguido das análises dos planos de aula.

6.1 ANÁLISE DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO ACERCA DA INSERSÃO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Ao analisar o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática, nota-se que a última atualização foi realizada no ano de 2017 UFPE (2017), um ano antes da implementação da BNCC. Ao realizar as buscas pela palavra-chave: “pensamento computacional” e “programação” não foi encontrado nenhum resultado e, posteriormente, procuramos a palavra “computação”, na qual foi encontrada apenas na organização curricular do curso, a disciplina denominada de “Introdução à Computação” disciplina que será analisada posteriormente.

Ao seguir com as buscas das expressões: reconhecimento de padrões, decomposição, abstração e algoritmos. Foi encontrado apenas o resultado para a palavra algoritmo, que se encontra na seção de Competências, Atitudes e Habilidades “Desenvolver estratégias de ensino que favoreçam a criatividade, a autonomia e a flexibilidade do pensamento matemático dos educandos, buscando trabalhar com mais ênfase nos conceitos do que nas técnicas, fórmulas e algoritmos;” (UFPE, 2017, p. 28). Nesse trecho, o PPC do curso valoriza a autonomia e a criatividade e a flexibilização do pensamento matemático, entretanto, enfatiza uma sobreposição dessas habilidades ao uso de algoritmos e fórmulas.

Contudo, o pensamento computacional aparece no Projeto Pedagógico do Curso de Matemática (PPC) apenas de forma indireta, especialmente na utilização de tecnologias no ensino de matemática. O documento menciona o uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), incluindo softwares educativos, *WebQuest* e outras ferramentas digitais, como parte da formação docente e da prática pedagógica (UFPE, 2017). Além disso, o uso de computadores e softwares relacionados ao ensino de matemática é citado como um recurso disponível no laboratório do curso, o que sugere uma abordagem tecnológica no ensino e aprendizagem de matemática. Isso nos indica a valorização das TDICs na formação inicial, por parte da instituição.

Entretanto, é possível notar que o PPC do curso não está alinhado de forma adequada às Resoluções CNE/CP nº 2/2019 (Brasil, 2020) e CNE/CP nº 4/2024 (Brasil, 2024), que estabelece a compreensão crítica da organização e das habilidades e competências presentes na BNCC e, conseqüentemente, por esse motivo, não contempla os assuntos que tratam do pensamento computacional. Portanto, mesmo que a Resolução CNE/CP nº 4/2024 (Brasil, 2024), determine um prazo de 2 anos para atualização dos currículos o PPC do curso, mostra-se, também, desatualizado com relação a Resolução CNE/CP nº 2/2019 (Brasil, 2020), o que já nos dá indicativos de lacunas na formação inicial, com relação ao pensamento computacional.

6.2 ANÁLISE DA EMENTA DA DISCIPLINA INTRODUÇÃO À COMPUTAÇÃO

A disciplina de Introdução à Computação, é um componente curricular obrigatório no curso, composta por uma carga horária de 30 horas. Ao analisar a sua ementa, encontra-se os seguintes conteúdos: “Estudo do contexto histórico. Conceitos Básicos de Algoritmo, Linguagens de Programação e Programa; Comandos de entrada e saída; Expressões; Estruturas de Controle Sequenciais, de Decisão e de Repetição; Registros; Modularização; Funções e Procedimentos.” (UFPE, 2016, p. 118). Com isso, nota-se a presença dos conceitos básicos de algoritmos, o uso de linguagem de programação, bem como seus diversos comandos de entrada e saída de dados. Portanto, claramente há a presença do uso dos princípios da computação na disciplina.

Conforme Wing (2016), os conceitos do pensamento computacional são utilizados por programadores, ou seja, antecede ao ato de programar. Entretanto, vale ressaltar que o pensamento computacional e os seus conceitos não são mencionados na ementa da disciplina. Dessa forma, não ficam explícitos aos estudantes quais princípios que eles utilizam durante o desenvolvimento das atividades nas disciplinas, o que pode causar um desconhecimento sobre o tema, além de não conseguirem fazer relações com o pensamento matemático e computacional.

Com relação aos objetivos da disciplina, tem-se que “Ao final da disciplina o estudante será capaz de: fazer uso do computador como ferramenta de trabalho em sua atividade profissional; desenvolver e implementar algoritmos fazendo uso de uma linguagem de programação.” (UFPE, 2016, p. 119). Fica evidente então, que a disciplina objetiva principalmente o desenvolvimento de habilidades, as quais o estudante de licenciatura seja capaz de utilizar e desenvolver algoritmos como uma ferramenta de trabalho, conforme orienta a BNCC (Brasil, 2018) ao se referir ao uso das TDICS, embora a última atualização do PPC

tenha sido anterior a sua implementação. Assim, a ausência do pensamento computacional no PPC pode ser explicada pelo fato de que sua última atualização ocorreu antes da implementação da BNCC (Brasil, 2018), que introduziu esse conceito como uma habilidade essencial no Ensino Básico. Dessa forma, não há presença da relação entre os pilares do pensamento computacional com o uso das linguagens de programação, bem como fazer relações com os algoritmos e o pensamento matemático, muito menos sobre quais metodologias de ensino podem ser utilizadas tanto no ensino da programação em si, quanto no ensino dos conceitos do pensamento computacional.

Essa ausência das relações entre programação, pensamento computacional, pensamento matemático e metodologias de ensino, podem contribuir para o fortalecimento de crenças sobre o pensamento computacional como algo complexo, e como habilidades necessárias apenas para o desenvolvimento de programas e desenvolvimento de softwares, como menciona Wing (2016). Vale ressaltar que embora o PPC reconheça a importância das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) na prática docente, sua abordagem foca no uso de ferramentas tecnológicas, sem um direcionamento explícito para o desenvolvimento das habilidades relacionadas ao pensamento computacional, como abstração, decomposição e reconhecimento de padrões.

Essa defasagem curricular impacta diretamente a formação dos licenciandos, uma vez que a ausência de referências ao pensamento computacional pode resultar em professores que não foram preparados para incorporar essa abordagem em suas práticas pedagógicas, mesmo que a BNCC exija sua inclusão no Ensino Básico.

Além disso, não são mencionados o desenvolvimento de atividade de programação ou a utilização de algoritmos de forma desplugada, o que pode limitar a visão do licenciando acerca de como se trabalhar o pensamento computacional. Conforme aponta a pesquisa de Amaral, Yonezawa e Barros (2022), essa é uma das queixas dos professores da educação básica, por afirmarem a ausência de recursos digitais nas escolas, algo que pode contribuir para que esses conceitos não sejam vistos na educação básica.

6.3 ANÁLISE DAS RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO

Esta seção é dedicada a análise das respostas obtidas a partir da aplicação do questionário com os estudantes do curso. Para manter a confidencialidade dos participantes, os sujeitos foram nomeados como Estudante 1, Estudante 2, Estudante 3, Estudante 4 e Estudante

5. Algumas das respostas foram organizadas em forma de quadros para melhorar visualização e entendimento dos leitores.

No primeiro campo do formulário foi feita a pergunta “para você, o que é pensamento computacional?”. Ao analisar as respostas dos participantes, nota-se que os estudantes associam o pensamento computacional, em sua maioria, com a resolução de problemas. Entretanto, apenas a resposta do Estudante 4 se aproximou das ideias das autoras Wing (2016) e Liukas (2015), na qual afirma que pensamento computacional “consiste na capacidade de resolver problemas de forma estruturada, utilizando abstração, decomposição em partes menores e reconhecimento de padrões e algoritmos”, nota-se então que o estudante possui uma boa compreensão do conceito de pensamento computacional, não confundido com habilidades de operar com ferramentas digitais.

Ao observar as respostas dos estudantes Estudante 1 e Estudante 3, nota-se uma ligeira associação do pensamento computacional ao uso de tecnologias, o que pode sugerir a influência da disciplina de introdução à computação, na construção dessa ideia dos estudantes. Portanto, de acordo com as respostas, os estudantes, em sua maioria, não possuem uma compreensão concreta do que seja pensamento computacional.

O segundo campo para respostas do formulário com o seguinte questionamento: “como você acredita que pode trabalhar o pensamento computacional com seus alunos?”, tenta entender como os estudantes trabalhariam o pensamento computacional com seus alunos na sala de aula. Três estudantes mencionaram o uso de tecnologias para se trabalhar o pensamento computacional, isso indica, novamente, que os estudantes associam, ligeiramente a necessidade do uso de tecnologia para se trabalhar o pensamento computacional. Entretanto, quatro estudantes mencionam a utilização de problemas como ferramenta para o ensino do pensamento computacional.

Nesse sentido, percebe-se que os estudantes conseguem perceber de forma mais superficial como se utilizar o pensamento computacional, mas não especificam nenhum tipo de atividade, não são mencionados o uso de jogos, sendo digitais ou manipuláveis, nenhuma plataforma de programação em blocos, ou até mesmo o desenvolvimento de algoritmos por meio de linguagens de programação ou linguagem natural.

O Estudante 1, menciona, inclusive, a exposição das etapas das tecnologias, o que reforça um estereótipo do uso de tecnologias para se trabalhar o pensamento computacional. Entretanto, esse participante traz o envolvimento de outras disciplinas com a matemática, ou seja, a interdisciplinaridade, aspecto que o pensamento computacional pode ser propulsor.

O Estudante 5, menciona o uso do computador como parte da resolução dos problemas, entretanto enfatiza que o computador não deve ser utilizado para encontrar uma solução pronta. Nesse caso, nota-se a preocupação do estudante com o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos para a resolução de problemas.

A terceira questão pergunta: “Como você relaciona o pensamento matemático com o pensamento computacional?”. Ao observar as respostas, quatro estudantes associam a resolução de problemas matemáticos com o pensamento computacional, mas não especificam em quais etapas os conceitos do pensamento computacional são utilizados, evidenciando uma visão vaga sobre a relação entre o pensamento computacional com o matemático. Em nenhuma das respostas foram mencionados diretamente algum dos quatro pilares.

Além disso, o Estudante 3 afirma “Uma vez que o pensamento computacional contém uma linguagem semelhante à da matemática e se relacionam na forma como reagem a consequência de comandos e operações realizadas.”

Nessa resposta, o estudante afirma que o pensamento computacional contém uma linguagem semelhante ao pensamento matemático, o que não necessariamente é verdade, uma vez que não existe uma “linguagem” do pensamento computacional, pois trata-se de uma forma que os humanos pensam de forma estruturada, além de servir como suporte para resolução de problemas em diversas áreas do conhecimento, não apenas matemáticos. Portanto, é notável que o estudante associou, nessa resposta o pensamento computacional com a programação de computadores ou linguagem de programação.

Contudo, de modo geral, os estudantes apenas associam o pensamento matemático com o pensamento computacional com a semelhança na resolução de problemas, não são mencionados nenhum exemplo de conteúdo ou áreas da matemática que se relacionam com os conceitos do pensamento computacional como a abstração ou algoritmos, que são aspectos fundamentais, inclusive mais claramente no campo da álgebra.

A quarta pergunta, visa entender como os estudantes percebem que a sua formação inicial contribuiu para as suas compreensões sobre o tema. O quadro 4, traz as respostas de cada um dos estudantes. Vejamos a seguir:

Quadro 3 – Contribuição da formação inicial para a compreensão do PC dos participantes

Pergunta: Como a sua formação inicial ajudou você a ter essa compreensão sobre o pensamento computacional?	
Participantes	Resposta:
Estudante 1	“Não ajudou”
Estudante 2	“Diretamente não tive ensino em relação a esse pensamento.”

Estudante 3	“Uma vez que na formação é exigido certos conhecimentos prévios sobre computação e tecnologias, no geral e pede que sejam entregues, todo aluno tem como obrigação ser bem resolvido com a ideia de pensamento computacional.”
Estudante 4	“Cursando a disciplina eletiva de Resolução de Problemas no Ensino da Matemática.”
Estudante 5	“Minha formação inicial deu um suporte acerca da compreensão do pensamento computacional. No entanto, é válido destacar que o acesso a essa forma de pensar se deu mediante uma formação do Pibid. Dessa forma, de acordo com o fluxo normal do curso, não aprenderia sobre isso ao longo da graduação.”

Fonte: O autor (2025)

Como é possível notar, nenhum dos estudantes mencionam as disciplinas obrigatórias oferecidas dentro do curso. Inclusive o Estudante 1 afirma que não ajudou, o que indica que o estudante não viu ou não consegue associar os conceitos do pensamento computacional com o que foi visto em sua graduação. o Estudante 2, também menciona que não teve o ensino direto dessa forma de pensamento. o Estudante 3, atribui que os estudantes já devem possuir um conhecimento prévio sobre computação e tecnologia, associando novamente o pensamento computacional com a capacidade de utilizar ferramentas digitais.

Entretanto, o Estudante 4 e o Estudante 5, trazem respostas interessantes. O Estudante 4, atribui seu conhecimento acerca do tema a uma disciplina eletiva chamada de Resolução de Problemas no Ensino da Matemática, enquanto o Estudante 5, atribui o seu conhecimento a uma formação do Programa de Iniciação à Docência (Pibid), além de evidenciar que seguindo o curso normal das cadeiras do curso esse conhecimento não seria contemplado.

Vale ressaltar que o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid) é uma proposta de valorização dos futuros docentes durante seu processo de formação e tem como objetivo o aperfeiçoamento da formação de professores para a educação básica e a melhoria de qualidade da educação pública brasileira.

Dessa forma, fica evidente a importância das eletivas e do programa, na contemplação de alguns tópicos que o currículo da licenciatura em matemática não consegue comportar, o que pode contribuir na melhora da compreensão desses conceitos, uma vez que os estudantes 4 e 5, foram os estudantes que mais se aproximaram em suas respostas com o pensamento computacional, apesar de, ainda, demonstrar uma compreensão superficial, mas já apresentando melhoras. Sendo assim, seguimos a análise do seguinte questionamento, vejamos o Quadro 4.

Quadro 4 – Mudanças na formação inicial sugeridas pelos estudantes

Pergunta: O que você acha que poderia mudar na sua formação para aumentar a sua compreensão sobre pensamento computacional?	
Participantes	Resposta:
Estudante 1	“Ter algo que seja mais específico e abertamente claro sobre esse assunto e não algo que fique nas entrelinhas.”
Estudante 2	“Na cadeira de computação, os conteúdos poderiam ter uma mudança.”
Estudante 3	“Sugeriria que fosse adicionado mais disciplinas que envolvam o pensamento computacional, assim como atividades que integrem esse pensamento para planos de aula a serem aplicados em sala.”
Estudante 4	“Ter a continuação da disciplina.”
Estudante 5	“Inserir ela em algum componente curricular eletivo. Também poderia aparecer em um tópico de discussão da disciplina de Resolução de Problemas no ensino de Matemática.”

Fonte: O autor (2025)

Ao observar as respostas, é possível observar que todos os participantes sugerem a inserção do pensamento computacional de forma mais direta, na sua formação. O Estudante 1, indica que esse conteúdo fica nas entrelinhas, ou seja, não é tratado de forma direta e explícita. O Estudante 2, sugere mudanças na disciplina obrigatória de Introdução à Computação. Já os demais estudantes, sugerem que o PC seja adicionado disciplinas que o contemplem. Inclusive, o Estudante 3 menciona a integração do pensamento computacional em atividades, o que pode indicar que o estudante não recebeu um suporte de como o pensamento computacional pode ser trabalhado na educação básica.

Quadro 5 – Aspectos positivos acerca do PC apresentadas pelos estudantes

Pergunta: Cite alguns aspectos positivos da sua formação sobre acerca do pensamento computacional:	
Participantes	Resposta:
Estudante 1	“Não poderia citar, pois não lembro quando esse assunto foi tratado.”
Estudante 2	“Não encontro um aspecto positivo”
Estudante 3	“Momentos em que o aluno tem que buscar e desenvolver tais conhecimentos.”
Estudante 4	“Subsidia a organização na resolução de problemas, percepção de algoritmos e padrões.”
Estudante 5	“acredito que em diversos momentos da graduação ocorreram oportunidades que puderam desenvolver tal forma de pensamento”

Fonte: O autor (2025)

Como se pode observar, três estudantes conseguem perceber as relações dos assuntos vistos na graduação e entendem que pode ser uma indício dos fundamentos do pensamento

computacional, entretanto fica claro que isso ocorre de forma indireta, ou seja, não fica explícito os conceitos e como podem ser aplicados. Além disso, dois dos estudantes não conseguem associar os conteúdos, nem mesmo de forma indireta, mencionando que não houveram aspectos positivos em relação a sua formação.

Quadro 6 - Aspectos positivos acerca do PC apresentadas pelos estudantes

Pergunta: Cite alguns aspectos negativos da sua formação sobre acerca do pensamento computacional:	
Participantes	Resposta:
Estudante 1	“Só o fato de não ter algo que seja diretamente tratado a esse aspecto, já é algo extremamente negativo.”
Estudante 2	“Não trabalhar esse pensamento diretamente.”
Estudante 3	“A falta de apoio e aplicações desse pensamento nas disciplinas, fora a falta de momentos de interação entre o pensamento matemático e computacional.”
Estudante 4	“Nada a declarar.”
Estudante 5	“Não foram apresentadas formas de conduzir o processo de ensino para desenvolver o pensamento computacional, em especial, ele não foi formalmente definido. Assim como não realizado indicativos de como desenvolve-lo. Dessa forma, destaco que o licenciando tem uma bagagem suficiente para conduzir essa forma de pensamento em seus alunos, mas não foi a ele apresentado integralmente as ideias”

Fonte: O autor (2025)

Ao observar as respostas do Quadro 6, a respeito dos aspectos negativos, os estudantes denunciam, alguns, não terem vistos o tema diretamente, durante sua formação. Além disso, os Estudantes 3 e 4, mencionam a falta de abordagem da interação entre o pensamento computacional com o pensamento matemático, bem como a falta de metodologias para o ensino do PC.

6.4 ANÁLISE DOS PLANOS DE AULA

Nesta seção analisamos os planos de aula desenvolvidos pelos estudantes, seguindo os critérios adotados na metodologia. A análise está organizada por seções do plano de aula: objetivos, conteúdo, metodologia, recursos didáticos e avaliação. Cada seção dos planos foi organizada em quadros de forma sintetizada para facilitar a compreensão do leitor.

O Quadro 7 apresenta uma síntese dos objetivos apresentados nos planos de aula pelos estudantes participantes desta pesquisa.

Quadro 7 - Resumo objetivos geral e específicos

Participantes	Resumo dos objetivos
Estudante 1	Apresenta objetivos relacionado ao desenvolvimento do pensamento computacional, por meio da lógica matemática e construção de algoritmos. Menciona pilares do pensamento computacional.
Estudante 2	Apresenta objetivos relacionados a compreensão dos conceitos de progressão aritmética, por meio da identificação e criação de sequências. Não menciona diretamente o pensamento computacional.
Estudante 3	Apresenta objetivos relacionado ao desenvolvimento do pensamento computacional, por meio da decomposição de problemas e criação de algoritmos. Menciona, também o letramento computacional.
Estudante 4	Apresenta objetivos relacionando ao desenvolvimento pensamento computacional bem como suas aplicações na matemática.
Estudante 5	Apresenta objetivos relacionados a compreensão da noção de área, por meio da distinção das figuras e realização de cálculos. Não menciona diretamente o pensamento computacional.

Fonte: O autor (2025)

No que se refere a análise dos objetivos a serem alcançados na aula proposta pelos participantes, apenas os Estudantes 1, 3 e 4, alinharam os objetivos ao pensamento computacional. Por exemplo, Estudante 4 traz como objetivo geral: “compreender os conceitos de pensamento computacional e como eles se aplicam à resolução de problemas matemáticos.” e como objetivos específicos: “desenvolver habilidades de lógica, decomposição e abstração através da matemática; aplicar os conceitos do pensamento computacional em atividades que envolvem resolução de problemas e algoritmos matemáticos simples”. Como podemos ver, o estudante cita alguns pilares do pensamento computacional, além do Estudante 4, apenas o Estudante 1, também cita os pilares do pensamento computacional.

Com relação aos outros dois estudantes, citaram apenas objetivos relacionados ao conteúdo matemático da aula, estes trouxeram objetivos relacionados a compreensão e resolução de problemas de progressão aritmética e cálculo de áreas. O Estudante 5, por exemplo, traz como objetivo geral: “compreender a noção de área” e como objetivos específicos: “distinguir as figuras geométricas; realizar cálculos de área; compreender a noção de espaço.”. Sendo assim, não faz nenhuma ligação neste tópico do plano de aula com o pensamento computacional. Contudo, nenhum dos estudantes mencionaram, habilidades ou competências contidas na BNCC diretamente.

Quadro 8 - Resumo conteúdos dos planos de aula

Participantes	Resumo dos conteúdos apresentados
Estudante 1	Apresenta conteúdo de forma direta relacionado ao pensamento computacional, lógica matemática, tabelas verdade e algoritmos.
Estudante 2	Apresenta de forma indireta ao pensamento computacional, foca mais em conteúdos matemáticos relacionados progressão aritmética, mas não relaciona com o pensamento computacional.
Estudante 3	Menciona apenas: letramento computacional e equação do primeiro grau.
Estudante 4	Apresenta de forma indireta ao pensamento computacional, foca mais em conteúdos matemáticos relacionados a sistema de numeração decimal: números racionais representados na forma decimal, divisão euclidiana, operações com números racionais e múltiplos e divisores.
Estudante 5	Menciona apenas: área de figuras planas

Fonte: O autor (2025)

Ao analisar o campo dos conteúdos, apenas o Estudante 1 relaciona os conteúdos de matemática com o pensamento computacional diretamente, mencionando a construção de algoritmos utilizando conectivos lógicos da lógica matemática, juntamente com o uso de tabelas verdade. O Estudante 3, como mostra o Quadro 8, menciona o termo letramento computacional, que se refere a capacidade de utilizar ferramentas tecnológicas. Somado a isso, foi possível observar que em outras partes de seu plano de aula a Estudante 3, aparentemente, usa os termos “letramento computacional” e “pensamento computacional” como sinônimos, entretanto possuem significados distintos, indicando, assim, uma baixa compreensão do significado dos termos. Diante do exposto, seguiremos para a análise das metodologias apresentadas pelos estudantes, o Quadro 9 apresenta resumidamente as metodologias desenvolvidas pelos participantes desta pesquisa.

Ao observar, nota-se a presença do jogo *Rummikub* na metodologia do Estudante 2, jogo que consiste em criar sequências e somas de sequências, as quais podem relacionadas a sequências aritméticas e soma de sequências. Com isso, é possível trabalhar de forma superficial o pensamento computacional relacionando com o conteúdo de progressão aritmética, como proposto pelo estudante.

O Estudante 1, também menciona atividades lúdicas como o “Computador Humano”, que consiste em escolher uma pessoa para ser o “computador” que irá reproduzir os comandos criados por outros participantes, instigando a criatividade e a criação de algoritmos. O “Algoritmo do Sanduíche” pode ser associado como um exemplo específico de como o jogo “Computador Humano é praticado.

Quadro 9 - Resumo das metodologias apresentadas nos planos de aulas

Participantes	Resumo da metodologia
Estudante 1	Apresenta o uso de metodologias ativas como a atividade “Computador Humano” e “Algoritmo do Sanduiche” como forma de analisar e criar algoritmos, envolvendo atividades em grupos, nas quais os estudantes devem discutir suas soluções. Além disso, a atividade “algoritmo do sanduiche”, é uma atividade prática que permite que os estudantes investiguem e remodelem suas soluções.
Estudante 2	Apresenta a metodologia com aula expositiva sobre progressões aritmética, seguidos de resolução de problemas e discussão das dúvidas e dificuldades. Por fim, o uso do Jogo <i>Rummikub</i> , para desenvolver o raciocínio lógico e a criação de sequências.
Estudante 3	Apresenta a metodologia com aula expositiva sobre letramento computacional e os conceitos de equação do primeiro grau. Em seguida, é proposto uma atividade em grupo, na qual os estudantes devem desenvolver algoritmos utilizando a decomposição de problemas. Além disso, menciona o uso de tecnologias digitais, bem como o uso de softwares matemáticos e gráficos.
Estudante 4	Apresenta a metodologia com aula expositiva sobre pensamento computacional, bem como seus quatro pilares, seguido de aplicação de problemas propostos com o intuito dos estudantes utilizarem a decomposição e criar algoritmos para solução dos problemas e, em seguida ser realizada uma discussão sobre as suas soluções, nas quais os alunos devem explicar como utilizaram os pilares do pensamento computacional para encontrá-las. Ademais, deve-se aplicar outras atividades envolvendo múltiplos de um número, na qual os alunos devem perceber um padrão e encontrar algoritmos para encontrar os múltiplos de um número dentro de um intervalo, seguido de discussão.
Estudante 5	Utiliza uma metodologia mais tradicional, mediante aula expositiva, seguida de resolução de fichas de exercícios.

Fonte: O autor (2025)

É possível notar, que quatro estudantes utilizaram metodologias ativas no desenvolvimento da aula, apenas o Estudante 5 utilizou uma metodologia mais tradicional. No que diz respeito a ligação entre o pensamento computacional e o pensamento matemático, todos os estudantes conseguiram relacionar mesmo que, algumas vezes, de forma indireta. É interessante mencionar, que o estudante que mais se adequou foi o Estudante 1, que trouxe uma abordagem de forma dinâmica e atividades em que os estudantes conseguem visualizar claramente os conceitos.

Além disso, são mencionados o uso de softwares como apoio, entretanto não são mencionados nenhum específico, o que pode indicar o desconhecimento das ferramentas ou que o estudante não conseguiu relacionar alguma ferramenta digital vista durante o curso.

Entretanto, de forma geral conseguem trabalhar e desenvolver o pensamento computacional, porém alguns aspectos relacionados ao entendimento e o uso de metodologias precisam melhorar. Diante disso, seguiremos para a análise dos recursos pedagógicos.

Quadro 10 - Recursos pedagógicos presentes nos planos de aula

Participantes	Resumo dos recursos didáticos
Estudante 1	Quadro e marcador ou apresentação digital; folhas de atividade impressas; materiais para a simulação do "algoritmo do sanduíche" (pães, queijo, presunto etc.).
Estudante 2	Projektor; pincel; folha; lápis; lousa, atividade impressa, jogo.
Estudante 3	Quadro; lápis de quadro; computadores; matérias impressos.
Estudante 4	Quadro; marcadores; papel; caneta; calculadora.
Estudante 5	Ficha de exercício; quadro branco; marcador de quadro.

Fonte: O autor (2025)

O Quadro 10, traz de forma organizada os recursos pedagógicos apresentados pelos estudantes. É possível notar que a maioria dos estudantes mencionam recursos mais tradicionais para suas aulas, nas quais apenas dois mencionam materiais manipuláveis. São mencionados também o uso de computadores, jogos e calculadoras. Com relação a isso, os estudantes podem reger aulas que contemplem os pilares do pensamento computacional utilizando os recursos citados, mas isso pode indicar que os estudantes não possuam um repertório tão amplo em relação aos recursos didáticos para desenvolver o tema na educação básica.

Assim, seguiremos para a análise do quadro a seguir, que apresenta as avaliações postas pelos estudantes em seus planos de aula. Diante do que foi exposto, os estudantes não evidenciam clareza na avaliação dos conceitos do pensamento computacional, não incluindo os pilares de forma explícita.

Quadro 11 - Resumo das avaliações presentes nos planos de aula

Participantes	Resumo das avaliações
Estudante 1	Participação nas atividades práticas. Capacidade de formular regras lógicas corretamente. Clareza na construção de algoritmos para resolução de problemas.
Estudante 2	Avaliação final se dará através de questões impressas respondida individualmente.
Estudante 3	A avaliação será a análise dos jogos dos alunos pelo professor e sua colaboração no trabalho em equipe.
Estudante 4	Avaliação contínua durante a aula, observando a participação dos alunos nas discussões e atividades.
Estudante 5	Avaliação formativa com base nas soluções apresentadas pelos estudantes.

Fonte: O autor (2025)

Como é possível notar, a maioria dos estudantes não detalham como irão avaliar cada pilar do pensamento computacional, mencionando apenas de forma mais ampla o uso de avaliação formativa, ou atividades escritas.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo geral analisar as compreensões dos estudantes de licenciatura em matemática sobre o pensamento computacional e sua relevância na formação inicial de professores. Dessa forma, para alcançar esse objetivo foi apresentado um referencial teórico abordando os conceitos do pensamento computacional, trazendo ideias de Wing (2016) e Liukas (2015), bem como uma discussão de como ele se relaciona com o pensamento matemático e suas contribuições para a aprendizagem. Em seguida, são apresentados alguns documentos norteadores da educação básica que trazem a presença do PC, assim como ele deve se relacionar com os campos do conhecimento, seguido de algumas pesquisas envolvendo o pensamento computacional na formação inicial.

Os referenciais teóricos serviram como base para evidenciar a relevância do pensamento computacional na formação inicial, mais especificamente para professores e matemática, assim como também para contribuir para análise do Projeto Pedagógico do Curso de licenciatura em matemática, juntamente com o desenvolvimento dos objetos de coleta de dados da pesquisa.

No se refere a análise do PPC do curso, são encontrados indícios da presença do pensamento computacional de forma indireta, os conceitos são vistos de forma mais aplicada na disciplina de “introdução a computação”, entretanto sem mencionar ou abordar diretamente os conceitos, habilidades e competências, bem como a falta de ligá-los com a educação básica. Isso, levantou indícios para uma baixa compreensão dos estudantes, uma vez que a disciplina não deixa clara a relação entre os conteúdos da disciplina e o pensamento computacional.

Ao analisar as respostas dos questionários e os planos de aula, fica mais evidente os indícios apontados no parágrafo anterior, uma vez que a maioria dos estudantes afirmaram que não foram apresentados os conceitos do PC em sua formação, mesmo já tendo cursado a disciplina de “Introdução à Computação”. É válido salientar que dos cinco estudantes, apenas dois afirmaram que viram de alguma forma o PC, entretanto eles atribuem isso à disciplina eletiva de resolução de problemas e, o outro, à uma formação realizada no programa de iniciação à docência. Desse modo, as eletivas que tratam e atividades complementares podem contribuir para uma melhor compreensão, porém ainda foram observadas diversas lacunas, tanto nas compreensões do tema, quanto na aplicação dos conceitos e no desenvolvimento de aulas envolvendo pensamento computacional e matemática.

Somado a isso, ao serem perguntados sobre o que eles consideram que seja pensamento computacional, alguns associaram ligeiramente ao uso de tecnologias, enquanto outros relacionaram como uma forma de resolver problemas que, embora realmente seja de fato forma

de resolver problemas, os estudantes não conseguiram aprofundar tanto o seu conhecimento, por meio das respostas.

Do mesmo modo, ao serem questionados sobre o que os estudantes acreditam que poderia melhorar no curso, com relação ao pensamento computacional, todos os estudantes acreditam que precisariam ver esse conhecimento de forma mais direta no curso, bem como saber relacionar com o pensamento matemático e o desenvolvimento e uso de metodologias que sejam aplicáveis à Educação Básica. Dessa forma, as lacunas são percebidas pelos próprios estudantes que, possivelmente, não se sentem preparados para desempenhar uma aula envolvendo PC.

Posteriormente, foram feitas as análises dos planos de aula, nos quais alguns dos estudantes, apresentam dificuldades na preparação de uma aula envolvendo pensamento computacional ao apresentarem baixo repertório de metodologias para aplicar o pensamento computacional na educação básica, mesmo sendo permitido o uso de materiais complementares. Entretanto conseguiram contemplar alguns conceitos, alguns de forma direta, outros de forma mais indireta. O que indica que mesmo com a ajuda de materiais complementares, os estudantes apresentam diversas lacunas e dificuldades a respeito do tema e ao desenvolvimento de aulas.

Dessa forma, evidencia-se a necessidade de ampliação de pesquisas na área, bem como o desenvolvimento de materiais e recursos didáticos para a aplicação do pensamento computacional na sala de aula. Em consonância a isso, o PPC do curso necessita de atualizações para que seja alinhado com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), como sugere a Resolução CNE/CP nº 4 de 2024, para promover maior conhecimento sobre as habilidades e competências presentes nos documentos norteadores da educação.

REFERÊNCIAS

- ABRANTES, Maria Gracielly Lacerda de. **O pensamento computacional na formação de professores de matemática na educação profissional e tecnológica: do currículo à prática.** 2023. 90 f. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal da Paraíba, João Pessoa, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ifpb.edu.br/handle/177683/2937>. Acesso em: 20 fev. 2025.
- AMARAL, Cybelle Cristina Ferreira do; YONEZAWA, Wilson Massashiro; BARROS, Daniela Melaré Vieira. **Pensamento computacional e a formação docente: desafios e possibilidades didáticas com o uso da ferramenta Scratch.** *Dialogia*, São Paulo, n. 40, p. 1-17, jan./abr. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/40.2022.21701>. Acesso em: 20 fev. 2025.
- ARAÚJO, Kennedy Ferreira; SILVA, Tatiana da. **Pensamento computacional na formação de professores: uma revisão sistemática em teses e dissertações do Brasil.** In: SÁNCHEZ, J. (Ed.). *Nuevas Ideas en Informática Educativa*, v. 16, p. 40-49. Santiago de Chile: TISE, 2022. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmninnkcbpcqjpcgcplefndmkaj/https://www.tise.cl/Volumen16/Full%20Papers/TISE_2022_paper_23.pdf. Acesso em: 20 fev. 2025.
- BRACKMANN, Christian Puhlmann. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica.** 2017. 226 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Computação na Educação Básica: complemento à BNCC.** Brasília, DF: MEC, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/arquivos/bncc-computacao.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2025.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019.** Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). *Diário Oficial da União*, Brasília, 15 abr. 2020, Seção 1, pp. 46-49.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP nº 4, de 29 de maio de 2024.** Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Profissionais do Magistério da Educação Escolar Básica. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, p. 26-29, 3 jun. 2024.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 6. ed. São Paulo: Editora Atlas SA, 2017.
- GOMES, Claudia da Silva; BORGES, Karen Selbach; MACHADO, Rodrigo Prestes. **Pensamento computacional e formação de professores da educação básica: uma revisão da literatura.** *Revista Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre, v. 19, n. 1, p. 135-145, jul. 2021. DOI: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.118416>.
- LIUKAS, Linda. **Hello Ruby: Adventures in Coding.** New York: Feiwel and Friends, 2015.

PAZ, Louise Alessandra Santos do Carmo. **O pensamento computacional e a formação continuada de professores:** uma experiência com as TICs. *RPGE – Revista on-line de Política e Gestão Educacional*, Araraquara, v. 21, n. esp.3, p. 1655-1667, dez. 2017. Disponível em: DOI: 10.22633/rpge.v21.n.esp3.2017.10095. Acesso em: 20 fev. 2025.

PERNAMBUCO. **Currículo de Pernambuco:** Ensino Médio. Recife: Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco, 2021.

SANTOS, Bruno Barboza dos; FALCÃO, Taciana Pontual. **Pensamento computacional na formação inicial de professores.** *Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 22, n. 1, p. 196-206, jul. 2024. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br>>. Acesso em: 19 ago. 2024.

SILVA, Isaac Emmanuel da; CORREIA, Lutero Bandeira; CARVALHO, Lidiane Pereira de; ROCHA, Cristiane de Arimatéa. **Discutindo as TDIC no PPC de Matemática-Licenciatura frente à BNC-Formação.** In: **6º Simpósio Internacional de Investigação em Educação Matemática**, 2024, Campina Grande - PB. Anais [...]. Campina Grande: [s.n.], 2024. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/382489068>. Acesso em: 17 mar. 25.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO (UFPE). **Projeto Pedagógico do Curso de Matemática – Licenciatura.** Caruaru: Centro Acadêmico do Agreste, 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO (UFPE). **Projeto Pedagógico do Curso de Matemática – Licenciatura – Ementas.** Caruaru: Centro Acadêmico do Agreste, 2016.

VALENTE, José Armando (Org.). **O computador na sociedade do conhecimento:** repensando a educação. Campinas: UNICAMP, NIED, 2011.

VASCONCELOS, Elisângela Fernanda Bezerra; CORREIA, Lutero Bandeira; ROCHA, Cristiane de Arimatéa. **TDIC na licenciatura em matemática: o que apontam os TCC?** In: **6º Simpósio Internacional de Investigação em Educação Matemática**, 2024, Campina Grande - PB. Anais [...]. Campina Grande: [s.n.], 2024. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/382488900>. Acesso em: 17 mar. 25.

VICARI, Rosa Maria; MOREIRA, Álvaro; MENEZES, Paulo Blauth. **Pensamento Computacional – Revisão Bibliográfica.** Versão 02. UFRGS/MEC, 2018.

WING, Jeannette. **PENSAMENTO COMPUTACIONAL:** Um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 9, n. 2, 2016. Disponível em: <<https://per.iodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/4711>>. Acesso em: 27 de jul. 2024.

APÊNDICE A – FORMULÁRIO

01. Para você, o que é pensamento computacional?
02. Como você acredita que pode trabalhar o pensamento computacional com seus alunos?
03. Como você relaciona o Pensamento Matemático com o Pensamento Computacional?
04. Como a sua formação inicial ajudou você a ter essa compreensão sobre o Pensamento Computacional?
05. O que você acha que poderia mudar na sua formação para aumentar a sua compreensão sobre pensamento computacional?
06. Cite alguns aspectos **positivos** da sua formação sobre acerca do pensamento computacional:
07. Cite alguns aspectos **negativos** da sua formação sobre acerca do pensamento computacional:

APÊNDICE B – MODELO PLANO DE AULA

Objetivo (s)
Objetivo Geral: Objetivos específicos:
Conteúdo
Metodologia
Recursos Didáticos
Avaliação
Referência (s)

APÊNDICE C – PLANO DE AULA DO ESTUDANTE 1

Objetivo (s)
<p>Objetivo Geral: Desenvolver o pensamento computacional nos alunos por meio da lógica matemática e da construção de algoritmos, incentivando a resolução estruturada de problemas.</p> <p>Objetivos específicos: 1) <i>Introduzir o conceito de Pensamento Computacional e suas relações com a Matemática;</i> 2) <i>Explorar a lógica matemática e a construção de algoritmos simples.</i></p>
Conteúdo
<p>O conteúdo desta aula abordará os princípios do Pensamento Computacional e sua aplicação na Lógica Matemática e na construção de Algoritmos. Inicialmente, os estudantes serão introduzidos ao Pensamento Computacional, compreendendo conceitos como decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e criação de algoritmos. Em seguida, a relação desse conceito com a Lógica Matemática será explorada por meio dos operadores lógicos (E, OU, NÃO) e tabelas verdade. A aula também abordará a construção e aplicação de algoritmos como uma sequência de passos lógicos para a solução de problemas matemáticos e situações práticas.</p> <p>Atividades como o "Computador Humano" e o "Algoritmo do Sanduíche" proporcionarão experiências práticas para os discentes testarem suas habilidades na formulação de regras lógicas e organização de processos. Além disso, problemas matemáticos serão resolvidos por meio da estruturação de algoritmos, destacando a importância da lógica e da precisão no pensamento computacional.</p>
Metodologia
<p>A metodologia adotada neste plano de aula é baseada na aprendizagem ativa, promovendo a participação direta dos alunos na construção do conhecimento. “A Faculdade de Informática e Administração Paulista (Fiap) aproveita para desenvolver o conteúdo teórico na prática, colocando os alunos em contato com situações que poderão encontrar no ambiente de trabalho (Silva, 2013, p. 6)”. Utiliza-se uma abordagem exploratória, onde os conceitos de pensamento computacional e lógica matemática são introduzidos por meio de perguntas problematizadoras e exemplos práticos do cotidiano. A aula conta com atividades lúdicas e interativas, como o "Computador Humano" e o "Algoritmo do Sanduíche", que permitem aos discentes vivenciarem conceitos matemáticos e computacionais de forma prática e envolvente. Além disso, a resolução de problemas matemáticos por meio de algoritmos estimula o pensamento lógico e estruturado. A estratégia de ensino envolve o trabalho em grupo, promovendo a colaboração e a troca de ideias, além da aplicação de reflexões finais para consolidar o aprendizado.</p> <p>A atividade “Computador Humano” tem o objetivo de demonstrar como os computadores processam informações baseando-se em regras lógicas. Cada discente recebe um conjunto de regras pré-determinadas (por exemplo: "Se um número for par E maior que 10, então ele será aceito"). Os estudantes devem testar diferentes números e identificar quais atendem aos critérios estabelecidos. Isso simula o funcionamento de um programa de computador que segue regras lógicas para tomar decisões.</p>

Já o “Algoritmo do Sanduíche” tem como objetivo mostrar a importância de criar algoritmos precisos e detalhados. Os estudantes são divididos em grupos e devem escrever um passo a passo para a montagem de um sanduíche. O professor, então, segue as instruções exatamente como foram escritas. Se os passos forem vagos ou imprecisos (exemplo: "Colocar o queijo no pão" sem especificar onde exatamente), isso pode gerar resultados inesperados. Esse exercício ajuda os discentes a entenderem a necessidade de instruções claras e bem estruturadas na programação.

Recursos Didáticos

- Quadro e marcador ou apresentação digital.
- Folhas de atividade impressas.
- Materiais para a simulação do "Algoritmo do Sanduíche" (pães, queijo, presunto, etc.).

Avaliação

Avaliação Diagnóstica:

- Participação nas atividades práticas.
- Capacidade de formular regras lógicas corretamente.
- Clareza na construção de algoritmos para resolução de problemas.

Referência (s)

SILVA, Salete. **Aprendizagem ativa**. Revista Ensino. Editora Segmento. Edição, v. 257, 2013.

APÊNDICE D – PLANO DE AULA DO ESTUDANTE 2

Objetivo (s)
<p>Objetivo Geral: Identificar e compreender progressões aritméticas</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Compreender o conceito de P.A; ● Identificar e criar sequências de P.A; ● Calcular os termos de uma P.A; <p>Resolver problemas utilizando fórmulas.</p>
Conteúdo
<ul style="list-style-type: none"> ● Introdução de uma P.A; ● Classificação de uma P.A; ● Conceito e Propriedade de uma P.A; ● Fórmulas de uma P.A; ● Aplicação no dia a dia; ● Resolução de problemas envolvendo P.A.
Metodologia
<p>A aplicação se dará em 2 horas aulas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introdução de uma P.A: relação histórica sobre uma P.A e sondagem sobre o conhecimento dos alunos em relação ao conteúdo através de uma conversa aberta onde o professor da abertura para os alunos falarem; 2. Aprofundamento do conteúdo com apresentação das classificações, conceitos e propriedades de uma P.A; 3. Apresentação das fórmulas; 4. Resolução de exemplos; 5. Realização e correção de uma atividade para fixação, tendo espaço para discutir as dificuldades encontradas e tirar dúvidas; 6. Aplicação de uma atividade interativa como o jogo rummikub ou ainda o dominó onde os alunos poderão trabalhar o raciocínio lógico formando sequências.
Recursos Didáticos
<p>Projeter; Pincel; Folha; lápis; Lousa, atividade impressa.</p>
Avaliação
<p>Avaliação final se dará através de questões impressas respondida individualmente.</p>
Referência (s)

APÊNDICE E – PLANO DE AULA DO ESTUDANTE 3

Objetivo (s)
<p>Objetivo Geral: Desenvolver o pensamento computacional através da decomposição de problemas e criação de algoritmos.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender o conceito de letramento computacional; • Aplicar o pensamento computacional na resolução de problemas; • Apresentar o conceito de letramento computacional e sua importância na resolução de problemas.; • Revisar os conceitos básicos de equações de primeiro grau (variáveis, coeficientes, resolução). Discutir exemplos de problemas do cotidiano que podem ser resolvidos com equações.
Conteúdo
Letramento computacional e Equação de 1º grau
Metodologia
<p>Será dividida em 3 momentos:</p> <p>1º Com foco na construção do conhecimento pelos próprios alunos. Inicia-se com uma introdução no quadro sobre letramento computacional e conceitos básicos de equações de primeiro grau, contextualizando o tema e despertando o interesse dos alunos. Podendo trazer outros recursos como softwares.</p> <p>2º Em seguida, a turma é dividida em grupos para a realização de atividades que estimulam o pensamento computacional, como a decomposição de problemas e a criação de algoritmos. A utilização de ferramentas digitais, como planilhas eletrônicas e softwares de matemática, permite a representação e resolução de equações de forma dinâmica e interativa.</p> <p>3º Por fim, os alunos são desafiados a criar seus próprios problemas e jogos, aplicando os conhecimentos adquiridos e exercitando a criatividade. Se utilizando dos computadores disponíveis.</p>
Recursos Didáticos
Quadro, lápis de quadro, computadores e matérias impressos.
Avaliação
A avaliação será a análise dos jogos dos alunos pelo professor e sua colaboração no trabalho em equipe.
Referência (s)

APÊNDICE F – PLANO DE AULA DO ESTUDANTE 4

Objetivo (s)
<p>Objetivo Geral: Compreender os conceitos de pensamento computacional e como eles se aplicam à resolução de problemas matemáticos.</p> <p>Objetivos específicos: Desenvolver habilidades de lógica, decomposição e abstração através da matemática. Aplicar os conceitos do pensamento computacional em atividades que envolvem resolução de problemas e algoritmos matemáticos simples.</p>
Conteúdo
<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de numeração decimal: números racionais representados na forma decimal • Divisão euclidiana • Operações com números racionais • Múltiplos e divisores
Metodologia
<p>A aula inicia com uma breve introdução ao conteúdo de pensamento computacional, abordando o conceito de decomposição, padrões, abstração, e algoritmos, posteriormente é proposto pelo professor, um problema matemático simples para os alunos: “Dividir um número de 3 algarismos por 9”. O objetivo é que os alunos decomponham o número, e criem um algoritmo para solucioná-lo. Logo, após essa etapa, inicia-se uma discussão sobre a resolução do problema, no qual, os alunos discutem em grupos pequenos e devem mapear as etapas para resolver o problema. Cada grupo irá escrever a solução em forma de algoritmo, destacando como utilizaram a decomposição e os padrões que encontraram. Ademais, é proposto uma última atividade pelo professor: "Encontrar os múltiplos de 5 dentro de um intervalo de 1 a 100". O objetivo dessa outra atividade é que os alunos identifiquem o padrão e, a partir disso, construam um algoritmo simples para identificar os múltiplos. Por fim, uma nova discussão é realizada para identificar a viabilidade de decompor o problema em etapas, e de como os padrões ajudam a identificar soluções mais rápidas.</p>
Recursos Didáticos
<p>Quadro, marcadores, papel, caneta e calculadora.</p>
Avaliação
<p>Avaliação contínua durante a aula, observando a participação dos alunos nas discussões e atividades.</p>
Referência (s)
<p>BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.</p>

APÊNDICE G – PLANO DE AULA DO ESTUDANTE 5

Objetivo (s)
<p>Objetivo Geral: Compreender a noção de área</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distinguir as figuras geométricas • Realizar cálculos de área • Compreender a noção de espaço
Conteúdo
Área de figuras planas
Metodologia
<p>A aula se dará mediante a apresentação do conceito de área dando ênfase nas figuras planas mais trabalhadas como triângulos, retângulos, quadrados, círculo e trapézio. Em seguida, será entregue aos estudantes uma ficha de exercícios para os alunos resolverem. Os problemas apresentados serão para os alunos testarem a noção de área, em especial, realizar testes de quantas peças/figuras são suficientes para cobrir determinada área. Após esta etapa, será feita a correção dos problemas e destacado o caminho mais adequado para construir a solução.</p> <p>Ficha de exercícios:</p> <p>Questão 1 - Marta tem um terreno retangular de medidas de 4m por 10m e venderá ele a Marcos, que deseja realizar divisões nesse espaço para realizar a plantação de algumas verduras como alface, coentro, cenoura, etc. Para tanto, ele tem 3 opções para a divisão do terreno, em retângulos de 20 cm por 30 cm, quadrados de 10 cm de lado e triângulos cujo lado da base mede 20 cm e 30 cm de altura. Com base nas afirmações acima, em qual figura podemos dividir o terreno de modo que seja obtido um número de partições inteiro?</p> <p>Questão 2 - Para realizar a decoração da frente de uma loja que possui formato retangular com dimensões de 30 m por 100 m Marcos, o pedreiro que ficou responsável pela obra, recebeu a tarefa de preencher toda a área com quadrados de 10 cm de lado. Além disso, uma especificação foi dada, sendo necessário que a frente seja composta por um retângulo de área 50 m² na cor vermelha, um retângulo de área 90 m² na cor verde e a área restante seja preenchida com quadrados na cor branca. Assim, quantos quadrados foram utilizados e quantos de cada cor foram usados?</p>
Recursos Didáticos
Ficha de exercício; Quadro branco; Marcador de quadro.
Avaliação
Avaliação formativa com base nas soluções apresentadas pelos estudantes
Referência (s)