

Pensamento computacional na formação de professores de matemática: uma análise curricular nos cursos de graduação em matemática dos Institutos e Universidades Federais do Nordeste

Computational thinking in mathematics teacher training: a curriculum analysis in undergraduate mathematics courses at Federal Institutes and Universities in the northeast

Recebido: 29/09/2022 | Revisado:
04/01/2024 | Aceito: 10/01/2024 |
Publicado: 03/05/2024

Maria Gracielly Lacerda de Abrantes
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6265-3945>
Instituto Federal de Educação Ciência e
Tecnologia da Paraíba
E-mail:
maria.gracielly@academico.ifpb.edu.br

Rafael José Alves do Rego Barros
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3227-5944>
Instituto Federal de Educação Ciência e
Tecnologia da Paraíba
E-mail: rafael.barros@ifpb.edu.br

Como citar: ABRANTES, M. G. L.;
BARROS, R. J. A. R.; Pensamento
computacional na formação de professores
de matemática: uma análise curricular nos
cursos de graduação em matemática dos
Institutos e Universidades Federais do
Nordeste. *Revista Brasileira da Educação
Profissional e Tecnológica*, [S.l.], v. 1, n.
24, p. 1-20, e14332, Mai. 2024.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 Unported License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Resumo

No contexto das discussões sobre a incorporação do Pensamento Computacional (PC) na educação básica, um dos principais desafios atuais está na formação de professores que proporcione o desenvolvimento de atividades que sejam solucionadas utilizando as técnicas do PC. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) homologada em 2018, na área de matemática e suas tecnologias, aborda o pensamento computacional como mais um objeto do conhecimento a ser explorado por professores de matemática em suas aulas. Com isso, despertou a investigação deste estudo para uma análise curricular dos cursos de Licenciatura em Matemática como forma de identificar se o currículo ofertava componentes curriculares na área da computação e se estas componentes apontavam elementos do pensamento computacional a ser desenvolvido habilidades inerentes a formação teórica e prática do professor de matemática. Os resultados apresentados estão no formato de quadros, a partir de uma análise documental dos projetos políticos de curso focando na grade curricular, deste modo, observa-se a necessidade de reformulação da grade curricular das Licenciaturas em Matemática em prol de atender a necessidade da Educação Básica com o pensamento computacional, além disso, uma definição consistente do Pensamento Computacional e sua aplicação para a resolução de problemas no ensino básico.

Palavras-chave: BNCC. Grade Curricular. Pensamento computacional. Professores de Matemática.

Abstract

In the context of discussions on the incorporation of Computational Thinking (CP) in basic education, one of the main current challenges is in teacher training that provides the development of activities that are solved using PC techniques. The National Curricular Common Base (BNCC) approved in 2018, in the area of mathematics and its technologies, addresses computational thinking as another object of knowledge to be explored by mathematics teachers in your classes. With that, the investigation of this study aroused for a curriculum analysis of courses of graduation in Mathematics as form to identify if the curriculum offered curricular components in the area of computing and if these components pointed to elements of computational

thinking to be developed skills inherent the formation theory and practice of the mathematics teacher. The results presented they are in frame format, from a document analysis of course political projects focusing on the curriculum, this way, there is a need curriculum reformulation of graduation in Mathematics in favor of meet the need of Basic Education with the computational thinking, furthermore, a consistent definition of Computational Thinking and its application for problem solving in basic education.

Keywords: BNCC. Curriculum. Computational Thinking. Mathematics teachers.

1 INTRODUÇÃO

A sociedade em suas gerações, caracterizada pela tecnologia, transita por espaços e tempos de transformações que necessitam de um sincronismo e avanço formativo para impulsionar o conhecimento das gerações futuras. Tomando como exemplo no contexto brasileiro, as gerações de professores X e Y, buscam aperfeiçoamento em formações continuadas para acompanhar os processos de mudanças sociais com as novas gerações que nascem no progresso tecnológico e que se configura um novo grupo social, com características e formas de aprendizagem que demanda de um processo de ensino dinâmico e significativo.

Essa contextualização das gerações reflete na importância do desenvolvimento profissional docente concebido desde a formação inicial e que se perpetua na formação continuada. Para Cruz (2016), a formação do professor trata-se de um processo contínuo que tem início na graduação, nos cursos de licenciatura, e perdura durante toda sua vida profissional, a autora endossa a importância da formação inicial para o desenvolvimento profissional dos futuros professores, pois é nessa etapa que são construídos os saberes teóricos metodológicos relevantes no fazer docente.

Com a reforma do Ensino Médio Nacional (Lei nº 13.415/2017), os currículos foram aperfeiçoados priorizando o desenvolvimento de competências e habilidades de modo a alinhar os objetos de aprendizagem a serem trabalhados por áreas do conhecimento e itinerários formativos que descentraliza o ensino por componente curricular. Além disso, novos objetos de aprendizagem foram indexados ao currículo, como por exemplo, o pensamento computacional que foi inserido na área de matemática e suas tecnologias.

Considerando esta inserção do pensamento computacional, os professores de matemática foram ou estão preparados para aplicar em sala de aula esse conhecimento? Com isso, surge a problemática para este estudo ao questionar-se: será que os professores de matemática em sua formação inicial, a matriz curricular da Graduação em Matemática (Bacharelado ou Licenciatura) foram afetados componentes curriculares da área de computação, que desenvolvesse os fundamentos do pensamento computacional? Tendo em vista, que o currículo do ensino básico entrou em vigência com atualizações significativas no ensino de matemática que integra elementos de estudo da computação.

A formação de professores para a imersão das tecnologias em sua prática pedagógica não se aplica apenas ao uso de recursos/equipamentos tecnológicos ou softwares digitais, mas do professor compreender as gerações de estudantes numa prospecção do mundo do trabalho ao desenvolver habilidades por meio do pensamento computacional para otimização do tempo e soluções inteligentes em prol da sociedade. Desse modo, buscamos analisar a matriz curricular dos cursos de graduação em matemática ofertado pelos Institutos e Universidades Federais do Nordeste brasileiro, identificando se na formação inicial de professores de matemática as componentes curriculares na área da computação viabilizaram o desenvolvimento do pensamento computacional a ser aplicado, atendendo as novas bases curriculares e as necessidades das futuras profissões.

2 FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA COM O PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Apesar do termo Pensamento Computacional ter sido apresentado inicialmente por Papert (1980), ganhou visibilidade na comunidade científica, após a publicação de Wing (2006), que relata, “pensamento computacional envolve a resolução de problemas, projeção de sistemas, e compreensão do comportamento humano, através da extração de conceitos fundamentais da ciência da computação” (Wing, 2006, pg.02). Desde então, diferentes propostas para aplicação do Pensamento Computacional no currículo da Educação Básica vêm sendo investigadas e incentivadas. Muitos destes trabalhos relacionam o Pensamento Computacional com a Matemática visando a resolução de problemas.

Segundo Scaico *et al.* (2012), a introdução do pensamento computacional desde a Educação Básica contribui para organização do pensamento e resolução de problemas, o que tem despertado interesse de vários pesquisadores. Pesquisas no tocante a formação de professores visando o desenvolvimento do Pensamento Computacional na educação básica ainda é um objeto de estudo recente no Brasil, que tem possibilitado discussões sobre a importância e os benefícios do aprendizado com o pensamento computacional. Conforme Barcelos e Silveira (2014), geralmente a incorporação do Pensamento Computacional na Educação Básica ocorre a partir de disciplinas, como a Matemática.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), na área de matemática e suas tecnologias incorpora competências e habilidades a serem desenvolvidas com o pensamento computacional com propostas de atividades plugadas ou desplugadas, ou seja, atividade com ou sem o auxílio de equipamentos tecnológicos que trabalhe no estudante habilidades 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).

De acordo com o PARECER CNE/CES 1.302/2001, o licenciando do curso de matemática deve adquirir familiaridade com o uso do computador, em especial para a solução de problemas, desde o início do curso. No entanto, a inserção do pensamento computacional na educação básica é recente, o qual necessita ser trabalhado na formação inicial e continuada de professores, visto que o entendimento dessa habilidade implicará diretamente em como esse conceito será trabalhado em sala de aula através da escolha de recursos e métodos.

Os cursos de formação de professores em áreas específicas, como a Matemática, devem proporcionar uma formação por meio de vivências interdisciplinares, trabalhando a ideia de diferentes áreas do conhecimento se interconectam. Devem ser organizados a fim de desenvolver Competências e Habilidades, como as que estão relacionadas com a investigação: “c) capacidade de compreender, criticar e utilizar novas ideias e tecnologias para a resolução de problemas. [...] f) estabelecer relações entre a Matemática e outras áreas do conhecimento” (BRASIL, 2002, p. 4). Assim, pode-se compreender que a inserção do Pensamento Computacional no ensino para a formação de professores de Matemática pode promover o desenvolvimento das competências elencadas.

3 ANÁLISE DOCUMENTAL DAS MATRIZES CURRICULARES DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA NA REDE FEDERAL DO NORDESTE

Como pressuposto para a pesquisa, a análise documental na matriz curricular dos cursos de graduação (Licenciatura e Bacharelado) em Matemática, possibilitou uma leitura do currículo projetado para a formação destes docentes egressos. Pensar no currículo é perceber a totalidade de transformação com os elementos que o compõem, na progressão da aprendizagem. Nesta percepção, a construção do quadro 01 e 02, compila os dados detalhados das ementas de componente curricular na área de computação ofertado no curso de graduação em matemática, seja na modalidade presencial ou EaD de oferta nos campi dos Institutos e Universidades Federais do Nordeste brasileiro, delimitando o estudo ao destacar se a componente em computação apresenta propriedades que desenvolve o pensamento computacional.

Quadro 1: Uma análise na matriz curricular de cursos de graduação em matemática ofertado pelos Institutos Federais do Nordeste que incorporam componentes curriculares de computação

Institutos Federais	Campus	Oferta	Componente Curricular	Ementa	Status	Relação com o Pensamento Computacional
IFPB	Cajazeiras	Presencial	Novas Tecnologias Educacionais Aplicadas ao Ensino da Matemática	Recursos tecnológicos e softwares educacionais	Obrigatórias	Desenvolve a técnica com a tecnologia
	Campina Grande		Introdução à programação	Desenvolve a abstração e resolução de problemas automatizado		Há elementos que relacionam com habilidades do PC
			Introdução ao Cálculo Numérico e à Matemática Computacional	Desenvolvimento de algoritmos computacionais envolvendo métodos numéricos	Eletiva	Há elementos que relacionam com habilidades do PC
	João Pessoa		Informática Aplicada ao Ensino de Matemática	Utilização de softwares no ensino de matemática	Obrigatória	Desenvolve a técnica com a tecnologia
IFPE	Pesqueira	EAD	Informática em EAD	Pacote Office e software livre	Obrigatórias	Desenvolve a técnica com a tecnologia
			Fundamentos da Educação a Distância	Fundamentos Teóricos e Metodológicos da EaD e AVA.		
		Presencial	Introdução a Microinformática	Conceitos de informática disponíveis no mercado. Enfoque em tecnologia e suas aplicações.		
IF Sertão PE	Santa Maria da Boa Vista	Presencial	Computação Aplicada à Matemática I	Apresentação de técnicas básicas de programação. Os Princípios: problemas, algoritmos e programas; modelo básico de computador.	Obrigatórias	Há elementos que relacionam com habilidades do PC

			Computação Aplicada à Matemática II	Estudo de algoritmos, estruturas de dados e gráficos. Desenvolvimento de algoritmos, estruturas condicionais e de repetição, algoritmos básicos		Há elementos que relacionam com habilidades do PC
IFRN	Ceará-Mirim, Mossoró, Natal, Santa Cruz, São Paulo do Potengi	Presencial	Informática	Introdução a informática e internet, SO e Pacote Office.	Obrigatória	Desenvolve a técnica com a tecnologia
			Informática para o Ensino da Matemática	TDIC e softwares no ensino de matemática		
IFCE	Caucaia	Presencial	Fundamentos de programação	Algoritmos e Resolução de Problemas aplicados à Matemática;	Obrigatórias	Há elementos que relacionam com habilidades do PC
			Informática aplicada ao ensino de matemática	Utilização de softwares no ensino de matemática		Desenvolve a técnica com a tecnologia.
	Cedro		Informática aplicada ao ensino	Conceitos de informática e informação; Apresentação e discussão de programas computacionais para o ensino da Matemática		
			Crateús	Informática Básica		
	Fortaleza, Maracanaú, Maranguape, Juazeiro do Norte			Informática aplicada ao ensino da matemática		
			Juazeiro do Norte	Fundamentos de Programação		Construção de fluxogramas, algoritmos estruturados

IFBA	Barreiro	Presencial	Introdução a informática I	Introdução a Lógica de programação; Algoritmos	Obrigatórias	Há elementos que relacionam com habilidades do PC
			Introdução à informática II	Lógica de programação ; Introdução à linguagem de programação.		Desenvolve a técnica com a tecnologia.
			Informática Aplicada ao Ensino de Matemática	A utilização de softwares como ferramentas no processo ensino-aprendizagem		Desenvolve a técnica com a tecnologia.
	Salvador	Presencial	Informática aplicada à Educação I	História da computação. Conceitos básicos. Noções de estrutura de dados.	Obrigatórias	Há elementos que relacionam com habilidades do PC
			Informática aplicada à Educação II	Introdução à linguagem de programação. Comandos e bloco de comandos		Há elementos que relacionam com habilidades do PC
			Informática Aplicada ao Ensino de Matemática	Representação gráfica de funções. Álgebra computacional. Cálculo simbólico de matrizes e vetores. Geometria computacional.		Há elementos que relacionam com habilidades do PC
			Informática Aplicada Educação	Tipos de ambientes virtuais aplicadas a educação.		Desenvolve a técnica com a tecnologia.
	Valença	Presencial	Informática Aplicada ao Ensino de Matemática	Análise e proposta de utilização de diferentes softwares para o ensino e aprendizagem da Matemática	Obrigatórias	Desenvolve a técnica com a tecnologia.
			Informática Básica	Usar os recursos tecnológicos de ensino a distância na educação e as redes de computadores focando o ensino/aprendizagem		Obrigatória
	IFMA	Buriticupu	Presencial	Informática Básica	Usar os recursos tecnológicos de ensino a distância na educação e as redes de computadores focando o ensino/aprendizagem	Obrigatória

IFAL	Maceió	Presencial	Informática Aplicada ao Ensino de Matemática	Análise e proposta de utilização de diferentes softwares para o ensino e aprendizagem da Matemática	Obrigatória	Desenvolve a técnica com a tecnologia.
IFS	Sergipe	Presencial	Introdução a Ciência da Computação	Sistema Binário. Algoritmos e programas. Linguagens de programação. Estilos de programação. Programação..	Obrigatórias	Há elementos que relacionam com habilidades do PC
			TIC Aplicada ao Ensino de Matemática	Fundamentos de editoração eletrônica de textos matemáticos. Softwares aplicados ao ensino de Matemática		Desenvolve a técnica com a tecnologia.

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Dentre os dez Institutos Federais do Nordeste, apenas o IFPI e o IFBaiano não apresentaram na matriz curricular dos cursos de graduação em matemática, componentes na área de computação. Além disso, alguns IFs exigem a obrigatoriedade para cursar as disciplinas e em outros insere-se como optativa no currículo.

Percebe-se que os campi de cada Instituto desenvolvem sua própria matriz curricular, não havendo uma integração do currículo, ou seja, uma descentralização e dualidade do currículo de Graduação em Matemática. Noutra percepção, destaca-se a existência de componentes que relacionam propriedades do pensamento computacional como abstração e algoritmos na resolução de problemas, no entanto, a aplicação e o formato metodológico na ênfase de desenvolver o pensamento computacional na formação inicial de professores de matemática pelos Institutos, encontram-se abstratos devido ao cunho documental da pesquisa. Observa-se através das ementas que muitos componentes tratam do instrumental tecnológico, tanto para equipamentos e/ou ferramentas digitais aplicadas ao ensino de Matemática.

Quadro 2: Uma análise na matriz curricular de cursos de graduação em matemática ofertado pelas Universidades Federais do Nordeste que incorporam componentes curriculares de computação.

UFs	Campus	Oferta	Componente Curricular	Ementa	Status	Relação com o Pensamento Computacional
UFCE	Campus Aracaju	Presencial	Introdução a Ciência da computação	Introdução ao computador. Componentes básicos de um computador. Terminologia básica. Algoritmos. Fundamentos de construção de algoritmos. Operações de controle. Estudo de uma linguagem algorítmica de alto nível.	Obrigatória	Há elementos que se relacionam com habilidades do PC.
			Introdução à Computação Gráfica	Histórico e aplicações da Computação gráfica. Geometria e Computação gráfica. Cor. Modelos de Iluminação. Recortes. Algoritmos de linhas e superfícies escondidos. Rasterização de imagens. Preenchimento de polígonos. Tonalização de Imagens.	Optativa	Há elementos que se relacionam com habilidades do PC.
			Tópicos de Programação	Desenvolvimento de Programas. Introdução a uma linguagem de programação. Tipos de dados. Entrada e Saída. Alocação Dinâmica de memória. Recursividade. Tratamento de erros. Testes.	Optativa	Há elementos que se relacionam com habilidades do PC.
UFPA	Campus Belém	Presencial	Introdução à Computação	Introdução ao computador. Componentes básicos de um computador. Terminologia básica. Algoritmos. Fundamentos de construção de algoritmos. Operações de controle. Estudo de uma linguagem algorítmica de alto nível.	Obrigatória	Há elementos que se relacionam com habilidades do PC.
			Introdução à Computação Gráfica	Histórico e aplicações da Computação gráfica. Geometria e Computação gráfica. Cor. Modelos de Iluminação. Recortes. Algoritmos de linhas e superfícies escondidos. Rasterização de imagens. Preenchimento de polígonos. Tonalização de Imagens.	Optativa	Há elementos que se relacionam com habilidades do PC.
			Tópicos de Programação	Desenvolvimento de Programas. Introdução a uma linguagem de programação. Tipos de dados. Entrada e Saída. Alocação Dinâmica de memória. Recursividade. Tratamento de erros. Testes.	Optativa	Há elementos que se relacionam com habilidades do PC.
UFPE	Campus Recife	Presencial	Introdução à Ciência da Computação	Introdução ao computador. Componentes básicos de um computador. Terminologia básica. Algoritmos. Fundamentos de construção de algoritmos. Operações de controle. Estudo de uma linguagem algorítmica de alto nível.	Obrigatória	Há elementos que se relacionam com habilidades do PC.
			Introdução à Computação Gráfica	Histórico e aplicações da Computação gráfica. Geometria e Computação gráfica. Cor. Modelos de Iluminação. Recortes. Algoritmos de linhas e superfícies escondidos. Rasterização de imagens. Preenchimento de polígonos. Tonalização de Imagens.	Optativa	Há elementos que se relacionam com habilidades do PC.
			Tópicos de Programação	Desenvolvimento de Programas. Introdução a uma linguagem de programação. Tipos de dados. Entrada e Saída. Alocação Dinâmica de memória. Recursividade. Tratamento de erros. Testes.	Optativa	Há elementos que se relacionam com habilidades do PC.
UFPI	Campus Teresina	Presencial	Introdução à Ciência da Computação	Introdução ao computador. Componentes básicos de um computador. Terminologia básica. Algoritmos. Fundamentos de construção de algoritmos. Operações de controle. Estudo de uma linguagem algorítmica de alto nível.	Obrigatória	Há elementos que se relacionam com habilidades do PC.
			Introdução à Computação Gráfica	Histórico e aplicações da Computação gráfica. Geometria e Computação gráfica. Cor. Modelos de Iluminação. Recortes. Algoritmos de linhas e superfícies escondidos. Rasterização de imagens. Preenchimento de polígonos. Tonalização de Imagens.	Optativa	Há elementos que se relacionam com habilidades do PC.
			Tópicos de Programação	Desenvolvimento de Programas. Introdução a uma linguagem de programação. Tipos de dados. Entrada e Saída. Alocação Dinâmica de memória. Recursividade. Tratamento de erros. Testes.	Optativa	Há elementos que se relacionam com habilidades do PC.

			Algoritmos Geométricos	Noções básicas de projeto e análise de algoritmos. O plano projetivo e as Coordenadas homogêneas. Algoritmos geométricos básicos (distâncias, posições relativas, orientação.) Fecho o convexo. Triangulações. Diagrama de Varonoi e triangulação de Delaunay.	Optativa	Há elementos que se relacionam com habilidades do PC.
UFPB	Bacharelado João Pessoa, Rio Tinto	Presencial	Iniciação a computação	Descrição e construção de algoritmos. Metodologia de programação. Introdução a uma linguagem de programação moderna: tipos elementares e compostos de dados; operadores; expressões e funções; mecanismos de passagem de parâmetros; variáveis e comandos; procedimentos; recursividade; tipos definidos pelo programador e tipos abstratos de dados; noções de estruturas dinâmicas de dados. Aplicações práticas.	Obrigatória	Há elementos que se relacionam com habilidades do PC.
			Introdução a computação Gráfica	-	Optativa	Sem ementa cadastrada
			Introdução a criptografia	-	Optativa	Sem ementa cadastrada
	Licenciatura	EAD	Iniciação a computação	Evolução dos Computadores, Organização básica de um computador, Estudo de uma linguagem de programação.	Obrigatória	Desenvolve a técnica com a tecnologia.

UFRN	Bacharelado no campus Natal I	Presencial	Resolução de problemas	Resolução de problemas usando o princípio da boa ordenação e as duas formas do princípio da indução, Problemas de invariantes, Problemas de sequências numéricas e recorrências...	Optativa	Há elementos que se relacionam com habilidades do PC.
			Algoritmo e programação de computadores	Descrição de algoritmos. Construção de algoritmos utilizando uma metalinguagem...	Obrigatória	Há elementos que se relacionam com habilidades do PC.
	Licenciatura no campus Caicó	Presencial	Algoritmos e lógica de programação	Noções de algoritmos, programas e linguagens de programação. Paradigmas de programação. Sistemas de tipos. Expressões e instruções.	Obrigatória	Há elementos que se relacionam com habilidades do PC.
			Introdução à lógica matemática	Notação matemática. Linguagem de conjuntos. Introdução ao cálculo proposicional. Modelo axiomático. Teoremas. Demonstrações. Técnicas de demonstrações.	Obrigatória	Há elementos que se relacionam com habilidades do PC.
	Licenciatura no campus Natal I - PARFOR	Presencial	Noções de algoritmo e programação	Noções de algoritmos, programas e linguagens de programação. Paradigmas de programação. Sistemas de tipos. Expressões e instruções.	Obrigatória	Há elementos que se relacionam com habilidades do PC.

UFPE	Licenciatura no campus Caruaru	Presencial	Introdução à computação	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.	Obrigatória	Há elementos que se relacionam com habilidades do PC.
	Bacharelado no campus Recife	Presencial	Programação 1ª	Breve história. Modelo físico. Modelo lógico. Programação estruturada em Pascal: comandos principais. Procedimentos e funções. Tipos estruturados de dados. Tipos abstratos de dados. Projeto de implementação.	Obrigatória	Há elementos que se relacionam com habilidades do PC.
	Licenciatura no campus Recife	Presencial	Computação L2	Noções de algoritmos e subalgoritmos. Iteração e recursão. Conceito de programação. Estruturas e tipos de dados matrizes. Sistemas de desigualdades. Introdução à programação linear: o método simplex. Aspectos básicos da computação gráfica para poliedros: linhas escondidas, cortes animações e sombreado. Algoritmos para o cálculo de expressões algébricas usando o computador.	Obrigatória	Há elementos que se relacionam com habilidades do PC.
	Bacharelado no campus Fortaleza	Presencial	Fundamentos de programação	Estruturas básicas de programação na construção de algoritmo com base no Teorema da Estrutura.	Obrigatória	Há elementos que se relacionam com habilidades do PC.

UFC			Geometria computacional	Ordenação e modelos de complexidade computacional. Algoritmos Geométricos. Conceito e estrutura de dados. Algoritmos e aplicações.	Optativa	Há elementos que se relacionam com habilidades do PC.
			Estruturas de Informações	Tipos de dados. Vetores e Matrizes. Cadeias de caracteres. Listas, pilhas, filas, grafos e árvores. Pesquisa de dados. Classificação interna e externa.	Obrigatória	Há elementos que se relacionam com habilidades do PC.
	Licenciatura no campus Fortaleza	Presencial	Programação linear	-	Optativa	Ementa Indisponível
			Estruturas de informação	-	Optativa	Ementa Indisponível
		Fundamentos de programação	-	Optativa	Ementa Indisponível	
		Introdução a ciência da computação	-	Optativa	Ementa Indisponível	
UFCA	Licenciatura no campus Brejo Santo	Presencial	Algoritmo e Programação	Lógica de programação. Desenvolvimento de algoritmos. Transcrição de algoritmos para uma linguagem de programação. Domínio de uma linguagem de programação: sintaxe e semântica; estilo de codificação; ambiente de desenvolvimento. Desenvolvimento de pequenos programas.	Optativa	Há elementos que se relacionam com habilidades do PC.

UFAL	Licenciatura Plena no campus Arapiraca	Presencial	Algoritmo e Programação	Estudo e análise para a decomposição de problemas. Soluções para problemas enquanto conjuntos finitos de passos/tarefas sequenciais. Identificação de diferentes tipos de tarefas: simples, condicionadas e repetitivas. Desenvolvimento de habilidades em estruturados para obtenção de informação	Obrigatória	Há elementos que se relacionam com habilidades do PC.
	Bacharelado no campus A.C. Simões	Presencial	Introdução à Computação	Introduzir os principais recursos dos sistemas de computação algébrica e os conceitos fundamentais da programação de computadores.	Obrigatória	Há elementos que se relacionam com habilidades do PC.
			Introdução à Computação Gráfica	Conceitos e Aplicações da Computação Gráfica. Geometria e Computação gráfica. Transformações. Espaços de cor. Objetos gráficos. Imagem digital. Quantização de imagens. Modelagem geométrica. Sistemas de modelagem Câmera virtual. Recorte. Visibilidade. Iluminação e função de coloração. Fundamentos de sistemas gráficos.	Optativa	Desenvolve a técnica com a tecnologia
	Licenciatura no campus A.C. Simões	Presencial	Introdução à Computação	Organização de um computador. Algoritmo Estruturado. Linguagem de Programação. Tradução de Programas. Linguagem de Programação Estruturada	Obrigatória	Há elementos que se relacionam com habilidades do PC.

UFS	Bacharelado no campus São Cristovão	Presencial	Programação Imperativa	Noções fundamentais: algoritmos, notação e programas. Identificadores, constantes, variáveis e atribuição. Tipos primitivos de dados e tipos derivados. Operadores, funções e expressões.	Obrigatória	Há elementos que se relacionam com habilidades do PC.
	Licenciatura Plena nos Campi de São Cristovão e Itabaiana	Presencial	Introdução a Ciência da computação	Conceitos gerais. Algoritmos e fluxogramas. Programação científica. Funções e procedimentos.	Obrigatória	Há elementos que se relacionam com habilidades do PC.
	Licenciatura Plena nos Campi de Arauá, Areia Branca, Brejo Grande, Carira, Estância, Japarutuba, Lagarto, Laranjeiras, Nossa Senhora da Glória, Nossa Senhora das Dores, Poço Verde, Porto da Folha, Propriá e São Domingos	Educação a Distância (EaD)	Introdução a Ciência da computação	-	Obrigatória	Ementa Indisponível
UFRB	Bacharelado no campus de Cruz das Almas	Presencial	Introdução à matemática discreta e computacional	-	Optativa	Ementa Indisponível
			Processamento de dados I	-	Obrigatória	Ementa Indisponível
			Processamento de dados II	-	Obrigatória	Ementa Indisponível
	Licenciatura Plena no	Presencial	Introdução a programação não Linear	-	Optativa	Ementa Indisponível

	campus Amargosa		Introdução a programação Linear	-	Optativa	Ementa Indisponível
			Introdução a Lógica de Programação	-	Obrigatória	Ementa Indisponível
UFOB	Bacharelado no campus Reitor Edgar Santos		Programação de computadores I	Noções de sistemas de computação; Linguagens de programação e programas; Fases de desenvolvimento de um programa; Conceitos básicos de programação; Programação estruturada; Subprogramas; Manipulação de arquivos; Tipos estruturados de dados; Algoritmos elementares.	Obrigatória	Há elementos que se relacionam com habilidades do PC.
						Licenciatura no campus Reitor Edgar Santos
			Programação de Computadores II	Alocação dinâmica de memória; Recursão; Métodos de ordenação; Tipos estruturados de dados; Estruturas de dados lineares	Optativa	Há elementos que se relacionam com habilidades do PC.

UFDPa r	Licenciatura no campus Parnaíba	Presencial	Introdução á computação	Noções básicas. Sistema de computação. Representação de dados. Hardware. Software. Sistemas operacionais. Algoritmos e programação.	Obrigatória	Há elementos que se relacionam com habilidades do PC.
			Programação Linear I	Modelos e solução gráfica de um problema de programação Linear. O método Simplex e algoritmo. Solução Inicial e convergência. Simplex Revisado. Dualidade e Sensibilidade. Problema de Transporte e Designação. Fluxo Máximo em uma rede	Optativa	Desenvolve a técnica com a tecnologia
UFPI	Licenciatura e Bacharelado no campus Teresina	Presencial	Introdução á computação	Noções Básicas. Sistemas de Computação. Representação de Dados. Hardware. Sistemas Operacionais. Algoritmos e Programação.	Obrigatória	Há elementos que se relacionam com habilidades do PC
UFMA	Bacharelado no campus São Luís	Presencial	Introdução á computação	-	Obrigatória	Ementa Indisponível
			Programação Linear	-	Optativa	Ementa Indisponível
	Licenciatura no campus São Luís	Presencial	Programação de Computadores	Noções de algoritmos, Linguagem de programação	Obrigatória	Há elementos que se relacionam com habilidades do PC

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Das vinte Universidades Federais do Nordeste, doze apresentadas no quadro 02 que ofertam graduação em matemática, seja bacharelado ou licenciatura, que em sua matriz apresenta componentes da área da computação no currículo, sendo de cunho obrigatório em algumas Universidades e optativa em outras.

A Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) e a Universidade Federal do Agreste de Pernambuco (UFAPE) não possuem em sua proposta pedagógica o curso de graduação em Matemática. Nas Universidade Federal da

Bahia (UFBA), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e Universidade Federal da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), ofertam cursos de graduação em Matemática, porém suas matrizes não possuem nenhum componente curricular voltada para computação. Na Universidade Federal da Paraíba (UFPB) as ementas das disciplinas optativas na área de computação encontram-se indisponíveis, assim como, na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) na modalidade presencial, tanto os componentes obrigatórios, quanto os optativos não dispõem da ementa para as componentes que compõem a matriz curricular do curso.

Observou-se também, que os cursos de graduação em Licenciatura na modalidade EaD, nas UFs: Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Universidade Federal do Ceará (UFC) e (UFRB) não há oferta de componentes curriculares na área de computação. Vale ressaltar que apenas a Universidade Federal de Sergipe (UFS) na modalidade EaD apresenta uma grade curricular unificada para os campi destacados no quadro acima. Na Universidade Federal do Cariri (UFCA) no campus de Juazeiro do Norte e a UFS no campus de São Cristóvão, ofertam o curso de Bacharelado em Matemática Computacional que objetiva harmonizar os conhecimentos das áreas de Matemática e Ciência da Computação para formar profissionais com características multidisciplinares.

Na Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB) no curso de Licenciatura Interdisciplinar em Matemática e Computação e suas Tecnologias, destaca em seu projeto pedagógico de curso (PPC) que visa uma formação omnilateral dos docentes egressos, ao balizar quatro vertentes que integram as componentes curriculares que busca atender:

1. Matemática e Computação como objeto de ensino-aprendizagem - prospectando a atuação do egresso na Educação Básica, naturalmente, a matemática e a computação são definidas como objetos de ensino-aprendizagem. Contudo, essa perspectiva se estende nessa licenciatura a além dos tópicos mencionados nos Parâmetros Curriculares Nacionais da Educação Básica e Base Nacional Comum Curricular, sendo o estudo de tópicos avançados direcionado à ampliação do domínio de competências e habilidades necessários à boa comunicação, problematização e aplicação da computação e da matemática enquanto objetos de ensino-aprendizagem;

2. Matemática e Computação como arte, linguagem e ferramenta - Notavelmente, a matemática e a computação estão presentes em aplicações em diversas áreas, mostrando-se poderosas ferramentas para a modelagem e interpretação de problemas diversos. Para além disso, a matemática e a computação também podem ser entendidas como arte e linguagem. Assim como alguns pensamentos e sentimentos são bem expressos através de música, poesia, telas, entre outras formas de expressão artísticas, outros são mais bem expressos através da matemática e da computação. Logo, matemática e computação se configuram como linguagens, forma de expressão, e, arte (vias de inventividade e de formas de pensar e agir sobre o mundo);

3. Matemática e Computação como conhecimento teórico-abstrato - Embora esse curso possua objetivos transformadores diversos,

matemática e computação são rigorosamente entendidos como conhecimentos teórico-abstratos;

4. Matemática e Computação como conhecimento sócio-histórico-cultural - Contudo, a fim de possibilitar a construção de formas e situações significativas de aprendizagem, matemática e computação são sempre introduzidos levando-se em consideração os contextos sócio-histórico-culturais específicos que lhes dão sentido (BAHIA, 2016, p. 21).

Percebe-se a completude deste currículo para a formação inicial de professores de Matemática no contexto atual regido pela BNCC para Educação Básica, que desenvolve o conhecimento em ambas as áreas. A estrutura curricular (Formação Geral, Formação do Professor, Formação Específica Obrigatória, Oficinas Pedagógicas e optativos) e o ementário (componentes que dialogam com a pesquisa em estudo: Introdução ao Raciocínio Computacional; Perspectivas Matemáticas e Computacionais em Educação; Computabilidade e Eficiência; Raciocínio Computacional e Robótica Educativa) deste curso de Licenciatura amplia o desenvolvimento profissional docente na própria formação inicial com mais efetividade.

Para Marcelo Garcia (2009, p. 7) o desenvolvimento profissional passa a ser considerado, segundo ele, como “um processo a longo prazo, no qual se integram diferentes tipos de oportunidades e experiências planejadas sistematicamente para promover o crescimento e o desenvolvimento profissional”. O desafio na prática pedagógica do professor de matemática está no saber e fazer para aplicar as propriedades do Pensamento Computacional (Abstração, Decomposição, representação e algoritmos) a fim de promover a aprendizagem na resolução de problemas integrando o ensino de matemática na educação básica.

No quadro 02, visualiza-se um painel de ementas mais consistentes acerca da abstração, noções de algoritmos e lógica de programação, resolução de problemas e tratamento de dados, na formação inicial de professores egressos das Universidades Federais do Nordeste. No entanto, não se pode desconsiderar a forma de abordagem na graduação se foi enfatizando mais a técnica do que a metodologia e vice-versa. Nesta perspectiva, que o desenvolvimento profissional docente não registre apenas a formação inicial, mas o percurso formativo contínuo ao longo de sua trajetória profissional.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formação inicial, por si própria, é uma atividade desafiadora e complexa para as instituições de ensino e após a reforma da BNCC constitui-se em um duplo desafio, ao necessitar de reformulação nos currículos dos cursos de licenciatura para formação docente, em especial dos professores graduandos em matemática. A prospecção no cenário educacional é atender as demandas do mercado de trabalho globalizado e tecnológico, onde a preparação de profissionais solucionadores na formação básica é extremamente significativa.

A área de matemática e suas tecnologias ao ser contemplado com o pensamento computacional na BNCC, exige dos professores conhecimento e

compreensão de aplicação para o desenvolvimento cognitivo do estudante ao materializar a resolução de problemas através do pensamento abstrato, decompositivo, representativo e algorítmico. Para contemplar esta totalidade na formação docente, faz-se necessário além da reformulação nas matrizes curriculares das licenciaturas, a formação continuada de professores de matemática com o pensamento computacional aplicada ao ensino de matemática, ampliando a contextualização dos objetos do conhecimento ao integrar como metodologia o pensamento computacional na resolução de problemas.

REFERÊNCIAS

- BAHIA. Universidade Federal do Sul da Bahia. Projeto Pedagógico de Curso: Licenciatura Interdisciplinar em Matemática e Computação e suas Tecnologias. Universidade Federal do Sul da Bahia. 2016.
Disponível: <https://ufsb.edu.br/ihac/images/arquivos/PPC/PPC-LI-MatematicaComputacao-2016-revisado-1.pdf> . Acesso em 11 de jun. de 2022.
- BARCELOS, T. S.; SILVEIRA, I. F. Pensamento computacional e educação matemática: Relações para o ensino de computação na educação básica. In: XX Workshop sobre Educação em Computação, Curitiba. Anais do XXXII CSBC. [s.d.], 2012. v. 2, p. 23.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#introducao>. Acesso em 10 de maio de 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. PARECER CNE/CES 1.302/2001. 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES13022.pdf>. Acesso em: 22 de mar. de 2022.
- CRUZ, L. O. Professor de matemática: expectativas do licenciando e o processo de formação. In: XII ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática. São Paulo: [s.d.], 2016.
- MARCELO GARCIA, Carlos. Desenvolvimento Profissional: passado e futuro. – Revista das ciências da educação, n. 08, p. 7-22, jan. /abr. 2009.
- REICHERT, J. T.; BARONE, D. A. C.; KIST, M. Pensamento computacional na educação básica: análise com discentes do curso de licenciatura em matemática. Ensino da Matemática em Debate. [s.d.], v. 6, n. 3, p. 63–83, 2019.
- WING. Jeannet. Computational Thinking - It represents a universally applicable attitude and skill set everyone, not just computer scientists, would be eager to learn and use. Revista Brasileira de Ensino Ciência e Tecnologia., Ponta Grossa, v. 9, n. 2, p. 1-10, mai. /ago. 2016.