

CONCEPÇÕES ACERCA DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL PRESENTES NA BNCC E DO REFERENCIAL CURRICULAR DO PARANÁ NO ENSINO MÉDIO

Vanessa Grazieli Plewka
Universidade Estadual do Paraná
vanessa.plewka@escola.pr.gov.br

Sérgio Carrazedo Dantas
Universidade Estadual do Paraná
sergio.dantas@unespar.edu.br

Resumo

Este trabalho tem como objetivo analisar a concepção da BNCC (2018) e do Referencial Curricular do Paraná (2018) em relação ao Pensamento Computacional, bem como o modo que esses documentos organizam as competências e habilidades nas disciplinas da Formação Geral Básica e nos Itinerários Formativos após a reorganização do Ensino Médio. Além disso, será verificado se há um alinhamento efetivo da implementação do Pensamento Computacional nessa etapa escolar, considerando as orientações repassadas às instituições que oferecem o Ensino Médio. Por fim, será feita uma breve crítica em relação a esses documentos, destacando que eles tentam implementar o Pensamento Computacional, mas acabam deixando-o indefinido em alguns pontos conceituais e de inserção na educação básica. Isso pode gerar desafios na efetivação do Pensamento Computacional como uma habilidade essencial para os alunos, já que a falta de clareza pode dificultar a sua integração no currículo escolar.

Palavras-chave: Pensamento Computacional. Ensino Médio. Itinerário Formativo.

Introdução

Não podemos negar que diversos setores da sociedade passaram por um avanço tecnológico significativo e no setor educacional não foi diferente. Os currículos e métodos de ensino visam sempre estar alinhados com a realidade atual da sociedade de modo a suprir as necessidades de seus educandos, assim formando cidadãos críticos e aptos para conviver com a diversidade predominante.

No atual cenário educacional, temos a ideia de pensamento computacional mencionada nos documentos norteadores da Educação Básica, e implementada como componente curricular em alguns estados brasileiros.

A ideia inicial de Pensamento Computacional foi pela primeira vez utilizada por Seymour Papert em 1972, e em 1980 Papert utilizou a expressão Pensamento Computacional em seu livro *Mindstorms: Children, Computers, And Powerful Ideas* (Papert, 1980), no entanto, no atual contexto sua ideia não aguçou. Em 2006 a ideia foi utilizada novamente por Jeannette Wing, de forma explícita,

nesse momento, a ideia teve repercussão, enfatizando uma maneira útil do Pensamento Computacional para cada indivíduo, independente da área que o mesmo está inserido.

Já em 2014, Wing atualizou sua definição, dizendo que Pensamento Computacional são processos de pensamento que envolvem a formulação de um problema e que expressam a solução, ou as soluções de maneira eficaz, de modo que uma máquina ou um humano possa realizar, complementando que esse processo seria a automação da abstração e o ato de pensar como um cientista da computação.

Em 2015, Liukas, coautora do currículo da ciência da Computação da Finlândia, resumiu a definição sendo a forma de pensar nos problemas, de modo que os computadores consigam solucioná-los, enfatizando que o Pensamento Computacional é executado por pessoas, e não por máquinas.

Outros autores que tratam das definições de Pensamento Computacional, são Bundy (2007) e Nunes (2011), dizendo que o mesmo são as habilidades utilizadas usualmente na criação de programas computacionais, assim como as metodologias para se resolver problemas de diferentes áreas, enfatizo aqui que estes são os primeiros a tratar do Pensamento Computacional como uma metodologia.

Recentemente Dantas (2023) define o Pensamento Computacional como “uma noção sobre o pensamento computacional como um conjunto de seis processos mentais úteis para a resolução de problemas: formulação do problema, decomposição, reconhecimento de padrões, abstração, produção de algoritmos e depuração.”.

Diante disso, neste trabalho procuramos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), responsável por orientar os conhecimentos, habilidades e competências que devem ser desenvolvidas na Educação Básica, a concepção de Pensamento Computacional utilizada. Buscamos também, como suporte, o Complemento à BNCC, desenvolvido pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC), esclarecer conceitos que porventura não estejam delineados na BNCC.

Essa análise se estende ao Referencial Curricular do Paraná do Ensino Médio, buscando verificar se há um alinhamento entre as concepções desses documentos orientadores, de acordo com suas respectivas organizações.

Essa análise foi realizada por meio da leitura desses documentos e comparação do entendimento de ambos em relação ao tema em questão.

Para finalizar, deixamos uma breve consideração crítica, relacionada aos pontos que chamaram atenção, quanto a implementação necessária do Pensamento Computacional no Ensino Médio, e como a mesma está ocorrendo, enfatizando a não clara conceituação dos documentos analisados, gerando dificuldades de sua integração ao currículo escolar.

Concepção de Pensamento Computacional na BNCC

A Base Nacional Comum Curricular é um documento normativo que direciona o currículo dos sistemas e redes de ensino, sendo a proposta pedagógica da rede educacional pública e privada do Brasil, abrangendo a Educação Infantil, Ensino Fundamental I e II, e o Ensino Médio. A BNCC apresenta os conhecimentos, competências e habilidades que devem ser desenvolvidos em cada nível de ensino.

A partir da homologação da BNCC em 2018 a expressão Pensamento Computacional passou a ser mais difundida no Brasil. A BNCC se insere em uma discussão que já era realizada em outros países sobre os conhecimentos para o exercício pleno da cidadania, em uma sociedade na qual as tecnologias digitais são necessárias na comunicação com outras pessoas, nos sistemas de saúde e de assistência social, na produção e comercialização de bens e serviços, entre outras atividades. Com isso, entre as dez competências gerais para Educação Básica, a BNCC faz menção a tecnologia e tecnologia digital em quatro delas, a saber, nas competências 1, 2, 4 e 5. No entanto, o documento deixou lacunas no que diz respeito às recomendações mais específicas nos textos das habilidades relacionadas aos componentes curriculares da área de Matemática, em especial, no que tange ao pensamento computacional.

De modo geral, em uma versão homologada em 14 de dezembro de 2018, são estabelecidas dez competências que deveriam ser implementadas em até dois anos após a data de sua homologação. Conforme o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), competências são definidas como a mobilização de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho.

Dentre as dez competências estabelecidas na BNCC, contamos com a competência geral de número 5, que trata sobre competências digitais

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2021).

A competência citada destaca a importância do letramento digital nas escolas, ou seja, o pleno domínio de leitura e escrita para os meios virtuais, desse modo, é necessário desenvolver habilidades para que as informações sejam disseminadas de forma crítica, e de acordo com as normas comunicacionais dos meios digitais, já que o fluxo de informações encontra-se em um estágio de

“muitos, para muitos”, isso quer dizer que além das pessoas poderem compartilhar as informações elas também podem produzi-las, o que deve ser desenvolvido nas escolas, justificando a existência dessa habilidade.

Na BNCC, o Pensamento Computacional, em um contexto geral interdisciplinar, aparece proposto juntamente com as habilidades que devem ser desenvolvidas em Matemática. As habilidades são conceituadas na BNCC (2018), como as aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos alunos nos diferentes contextos escolares.

De acordo com a BNCC (2018)

Os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental (BRASIL, 2018)

Ainda a BNCC menciona que os processos listados acima possuem uma potencialidade enorme no desenvolvimento do Pensamento Computacional, esse desenvolvimento também é citado na aprendizagem de Álgebra, como também aquelas relacionadas a Números, Geometria e Probabilidade e estatística frisando a importância de algoritmos e fluxogramas, assim como a identificação e generalização de padrões, propriedades e algoritmos, a BNCC menciona também, que a matemática no ensino fundamental centra-se na formulação e resolução de problemas em diversos contextos, implicando no desenvolvimento do Pensamento Computacional.

Em relação a reestruturação da etapa do Ensino Médio, a BNCC refere que

No Ensino Médio o foco é a construção de uma visão integrada da Matemática, aplicada à realidade, em diferentes contextos. Conseqüentemente, quando a realidade é a referência, é preciso levar em conta as vivências cotidianas dos estudantes do Ensino Médio – impactados de diferentes maneiras pelos avanços tecnológicos, pelas exigências do mercado de trabalho, pelos projetos de bem viver dos seus povos, pela potencialidade das mídias sociais, entre outros. Nesse contexto, destaca-se ainda a importância do recurso a tecnologias digitais e aplicativos tanto para a investigação matemática como para dar continuidade ao desenvolvimento do pensamento computacional, iniciado na etapa anterior. (BRASIL, 2018).

Diante dessa proposição superficial e um tanto confusa sobre o Pensamento Computacional, a partir da homologação da BNCC, os estados e seus municípios deveriam adequar seus currículos de acordo com as novas exigências do documento, pois de acordo com o Art 26 da LDB

Os currículos da Educação Infantil, do Ensino Fundamental e do Ensino Médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos. (BRASIL, 1996)

Em uma perspectiva geral nota-se que a etapa do Ensino Médio é crucial para garantir a permanência e aprendizagens significativas de modo a suprir as demandas presentes e futuras de nossa sociedade em um contexto geral enfatizando o desenvolvimento tecnológico, fator impactante no atual momento, atingindo de maneira direta os processos de formação.

Nessa perspectiva a BNCC, entende-se que há uma juventude diversificada e que esse público não deve ser caracterizado para esta etapa reconhecendo os jovens como participantes ativos da sociedade, desse modo as escolas devem ser organizadas de modo acolhedor para essa diversidade, garantindo que esses estudantes sejam protagonistas de seu processo de escolarização, com esse entendimento, de acordo com a BNCC (2018)

Para formar esses jovens como sujeitos críticos, criativos, autônomos e responsáveis, cabe às escolas de Ensino Médio proporcionar experiências e processos que lhes garantam as aprendizagens necessárias para a leitura da realidade, o enfrentamento dos novos desafios da contemporaneidade (sociais, econômicos e ambientais) e a tomada de decisões éticas e fundamentadas. O mundo deve lhes ser apresentado como campo aberto para investigação e intervenção quanto a seus aspectos políticos, sociais, produtivos, ambientais e culturais, de modo que se sintam estimulados a equacionar e resolver questões legadas pelas gerações anteriores – e que se refletem nos contextos atuais –, abrindo-se criativamente para o novo (BRASIL, 2018).

Com essa concepção da BNCC, o Ensino Médio tem por finalidade atender necessidades de formação geral indispensáveis para o exercício de cidadania, formando e preparando o jovem estudante de modo a favorecer a preparação básica para posteriores funções, não sendo considerada uma profissionalização precoce para o mundo do trabalho, portanto, a escola do jovem deve viabilizar possibilidades de desenvolvimento de competências para inserir os estudantes no mundo do trabalho de forma criativa e crítica, para isso a escola deverá flexibilizar seu currículo de acordo com as condições do presente momento considerando também situações posteriores.

Essa etapa de ensino, deve garantir também o aprimoramento do educando como pessoa humana, assim como garantir que compreendam os fundamentos científicos e tecnológicos dos processos produtivos, visando sempre a relação da teoria com a prática.

Para que sejam considerados todas essas demandas, a etapa precisou sofrer alterações deixando de oferecer um currículo distante da realidade juvenil, para implementar um currículo flexível, esta alteração se fez pela Lei nº13.415/2017⁵⁴ estabelecendo que

O currículo do ensino médio será composto pela Base Nacional Comum Curricular e por itinerários formativos, que deverão ser organizados por meio da oferta de diferentes arranjos curriculares, conforme a relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino, a saber:

I – linguagens e suas tecnologias;

- II – matemática e suas tecnologias;
- III – ciências da natureza e suas tecnologias;
- IV – ciências humanas e sociais aplicadas;
- V – formação técnica e profissional (LDB, 1996).

Essa nova estrutura organiza o currículo por áreas de conhecimento, na qual prevê que sejam oferecidos Itinerários Formativos com intuito de aprofundamento acadêmico em uma só, ou várias áreas do conhecimento. Esse novo modelo de organização assume um caráter flexível, dando a liberdade de construção de curriculum e propostas pedagógicas que atendam as particularidades locais de modo a despertar maior interesse dos estudantes.

Os Itinerários Formativos podem ser ofertados seguindo as orientações das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM/2018)

I – linguagens e suas tecnologias: aprofundamento de conhecimentos estruturantes para aplicação de diferentes linguagens em contextos sociais e de trabalho, estruturando arranjos curriculares que permitam estudos em línguas vernáculas, estrangeiras, clássicas e indígenas, Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), das artes, design, linguagens digitais, corporeidade, artes cênicas, roteiros, produções literárias, dentre outros, considerando o contexto local e as possibilidades de oferta pelos sistemas de ensino;

II – matemática e suas tecnologias: aprofundamento de conhecimentos estruturantes para aplicação de diferentes conceitos matemáticos em contextos sociais e de trabalho, estruturando arranjos curriculares que permitam estudos em resolução de problemas e análises complexas, funcionais e não-lineares, análise de dados estatísticos e probabilidade, geometria e topologia, robótica, automação, inteligência artificial, programação, jogos digitais, sistemas dinâmicos, dentre outros, considerando o contexto local e as possibilidades de oferta pelos sistemas de ensino;

III – ciências da natureza e suas tecnologias: aprofundamento de conhecimentos estruturantes para aplicação de diferentes conceitos em contextos sociais e de trabalho, organizando arranjos curriculares que permitam estudos em astronomia, metrologia, física geral, clássica, molecular, quântica e mecânica, instrumentação, ótica, acústica, química dos produtos naturais, análise de fenômenos físicos e químicos, meteorologia e climatologia, microbiologia, imunologia e parasitologia, ecologia, nutrição, zoologia, dentre outros, considerando o contexto local e as possibilidades de oferta pelos sistemas de ensino;

IV – ciências humanas e sociais aplicadas: aprofundamento de conhecimentos estruturantes para aplicação de diferentes conceitos em contextos sociais e de trabalho, estruturando arranjos curriculares que permitam estudos em relações sociais, modelos econômicos, processos políticos, pluralidade cultural, historicidade do universo, do homem e natureza, dentre outros, considerando o contexto local e as possibilidades de oferta pelos sistemas de ensino;

V – formação técnica e profissional: desenvolvimento de programas educacionais inovadores e atualizados que promovam efetivamente a qualificação profissional dos estudantes para o mundo do trabalho, objetivando sua habilitação profissional tanto para o desenvolvimento de vida e carreira quanto para adaptar-se às novas condições ocupacionais e às exigências do mundo do trabalho contemporâneo e suas contínuas transformações, em condições de competitividade, produtividade e inovação, considerando o contexto local e as possibilidades de oferta pelos sistemas de ensino (Resolução CNE/CEB nº 3/2018, Art. 12).

Desse modo, a oferta de Itinerários Formativos (IF) pelas escolas necessariamente deve considerar a realidade local de seus estudantes. Para isso os IF devem garantir que as metodologias utilizadas, priorizem o protagonismo juvenil, cabe aos estados e suas instituições de ensino organizar a parte flexível dessa etapa escolar de modo a atender os propósitos mencionados.

Mesmo o Pensamento Computacional aparecendo como parte de habilidades a serem desenvolvidas na disciplina de matemática, com a Implementação dos Itinerários Formativos, ele pode ser oferecido como Unidade Curricular, destacando a autonomia das instituições perante a realidade e contexto da mesma.

Percebemos até o momento deste texto que o Pensamento Computacional é apresentado de forma superficial na BNCC.

A Sociedade Brasileira de Computação (SBC), durante o processo de elaboração da BNCC, se encarregou de fomentar o debate em torno dos conhecimentos de computação necessários na formação do estudante da Educação Básica, inclusive emitiu notas sobre o tratamento insuficiente dedicado ao tema no corpo da BNCC.

Segundo a SBC, os conhecimentos básicos oriundos da área de Computação devem ser suficientes para que os estudantes do Ensino Médio compreendam como as tecnologias digitais e a computação são desenvolvidas historicamente, ou seja, quais são as necessidades humanas e os determinantes históricos que implicam seu surgimento e desenvolvimento. Além disso, devem permitir que os estudantes compreendam seu funcionamento e, sobretudo, como podem ser empregadas na resolução de problemas.

Para desenvolver plenamente suas habilidades e conseguir utilizar a tecnologia de forma adequada, é necessário que cada pessoa compreenda o funcionamento do “mundo digital” da mesma forma que se tem entendimento do “mundo real” através da Física, Química e Biologia. O *Mundo Digital* é na realidade um ecossistema composto por elementos físicos (máquinas) e também virtuais (dados e programas). Os componentes virtuais não podem ser vistos nem tocados. Porém, são onipresentes e essenciais para a humanidade hoje (SBC, 2017, p. 2).

Segundo a SBC, os conhecimentos oriundos da área de Computação podem ser organizados em três eixos: Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital.

Sobre a etapa do Ensino Médio a SBC (2019) lista as seguintes competências que devem ser desenvolvidas no decorrer dos três eixos:

1. Compreender as possibilidades e os limites da Computação para resolver problemas, tanto em termos de viabilidade quanto de eficiência, propondo e analisando soluções computacionais para diversos domínios do conhecimento,

considerando diferentes aspectos. 2. Analisar criticamente artefatos computacionais, sendo capaz de identificar as vulnerabilidades dos ambientes e das soluções computacionais buscando garantir a integridade, privacidade, sigilo e segurança das informações. 3. Analisar situações do mundo contemporâneo, selecionando técnicas computacionais apropriadas para a solução de problemas. 4. Construir conhecimento usando técnicas e tecnologias computacionais, produzindo conteúdos e artefatos de forma criativa, com respeito às questões éticas e legais, que proporcionem experiências para si e os demais. 5. Desenvolver projetos para investigar desafios do mundo contemporâneo, construir soluções e tomar decisões éticas, democráticas e socialmente responsáveis, articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprias da Computação preferencialmente de maneira colaborativa. 6. Expressar e compartilhar informações, ideias, sentimentos e soluções computacionais utilizando diferentes plataformas, ferramentas, linguagens e tecnologias da Computação de forma fluente, criativa, crítica, significativa, reflexiva e ética. 7. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, identificando e reconhecendo seus direitos e deveres, recorrendo aos conhecimentos da Computação e suas tecnologias frente às questões de diferentes naturezas (SBC,2019, p.61).

Para cada competência, o documento aborda uma habilidade, em seguida apresenta sua explicação, para no final trazer um exemplo para que a competência e habilidade sejam alcançados, dessa forma, esse documento complementar a BNCC, aponta direcionamentos para que sejam desenvolvidos nos alunos um olhar crítico em relação aos três eixos, no entanto, o documento ainda precisa passar por alterações e adaptações, em relação ao currículo.

Realizadas as reflexões acerca da BNCC, analisaremos o Referencial Curricular do Paraná, em busca de compreender como são executadas as indicações da BNCC, principalmente se existe um alinhamento entre a concepção de Pensamento Computacional nos documentos e a realidade das escolas paranaenses.

Concepção presente no Referencial Curricular do Paraná acerca do Pensamento Computacional

O estado do Paraná possui alguns documentos considerados oficiais, norteadores da educação básica, são eles: Currículo da Rede Estadual Paranaense, Referencial Curricular do Paraná-EF, Referencial Curricular do Paraná-EM, Ementas das Unidades Curriculares ofertadas para o Ensino Médio, e Ementa de Pensamento Computacional no Ensino Fundamental. Nesse texto abordaremos sobre a concepção de Pensamento Computacional presente no Referencial Curricular do Paraná-EM.

O Referencial Curricular do Paraná foi organizado a partir da homologação da BNCC, criado pela Secretaria de Educação do Estado (SEED), e aprovado pelo Ministério da Educação (MEC), tendo sua versão consolidada em 2019, com implementação em 2020. Esse documento é a referência

de reorganização do currículo paranaense, norteados pelas definições da BNCC ao contexto do estado, apontando princípios, direitos e orientações para sua Educação Básica.

Para o Ensino Fundamental, a organização do documento está dividida em duas etapas: anos iniciais (1º ao 5º ano) e anos finais (6º ao 8º ano), as orientações presentes no mesmo estão dispostas em quadros organizadores, contendo o componente curricular, a introdução desse componente na qual apresenta-se sua construção histórica seguida de um quadro organizador de cada um, contemplando as unidades temáticas, objetos de conhecimento e objetivos de aprendizagem para cada ano de escolaridade.

O Referencial Curricular do Ensino Médio é um pouco distinto do Referencial Curricular do Ensino Fundamental, pois o documento conta com três volumes, o primeiro trata de um texto introdutório, que tem por finalidade apresentar o contexto do Ensino médio no Paraná, assim como as alterações realizadas através do Novo Ensino Médio (NEM). O segundo volume trata sobre a formação geral básica pertinente para cada área de conhecimento definida pela BNCC, assim como as competências e habilidades que devem ser desenvolvidas em cada uma das etapas. Por último, o volume três carrega informações sobre os Itinerários Formativos, como seus princípios organizadores, aborda questões sobre o Projeto de Vida como Componente Curricular, assim como possibilidades de implementação das trilhas de aprendizagem para composição dos Itinerários Formativos, e apresenta também possibilidades de orientações para elaboração do Itinerário Formativo da Educação Técnica e Profissional.

O Volume Um em seu texto introdutório, retrata o trajeto histórico do Ensino Médio no Paraná, tais como seus desafios e sujeitos envolvidos. O documento ainda destaca a resolução que atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM), normatizando aspectos da proposta para uma reforma nesta etapa, destacando os princípios pedagógicos, estrutura curricular, oferta e implementação contidas na Lei n. 13.415/2017 (BRASIL, 2017). O texto ainda destaca o Art. 5º dessa mesma resolução, pois possui como objetivo diversificar a oferta, fazendo com que os alunos tenham a oportunidade de escolher e experienciar a sua trajetória escolar, por este fato, a resolução CNE/CEB n. 03/2018 (BRASIL, 2018), em seu Art. 8º, contempla o que as propostas pedagógicas precisam incorporar, mencionando em seu item b)

b) a cultura e linguagens digitais, pensamento computacional, a compreensão do significado da ciência, das letras e das artes, das tecnologias da informação, da matemática, bem como a possibilidade de protagonismo dos estudantes para a autoria e produção de inovação (BRASIL, 2018).

As premissas citadas no Art. 8º, foram levadas em consideração na construção de Referências

Curriculares do Ensino Médio nas redes de ensino, segundo o Art. nº 07 da Resolução CNE/CEB n. 03/2018, “as instituições e redes de ensino podem adotar formas de organização e propostas de progressão que julgarem pertinentes ao seu contexto, no exercício de sua autonomia, na construção de suas propostas curriculares e de suas identidades” (BRASIL, 2018). No entanto, é necessário que seja levada em consideração a diversidade mencionada nas resoluções homologadas acerca da reforma do Ensino Médio e que organizem a sua oferta em dois grupos, a Formação Geral Básica (FGB) e os Itinerários Formativos (IF).

Para a BNCC a FGB, possui um caráter fixo contemplando suas quatro áreas: Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. Já o IF, é considerada a parte flexível, sendo definido nas resoluções homologadas como

Cada conjunto de unidades curriculares ofertadas pelas instituições e redes de ensino que possibilitam ao estudante aprofundar seus conhecimentos e se preparar para o prosseguimento de estudos ou para o mundo do trabalho de forma a contribuir para a construção de soluções de problemas específicos da sociedade (BRASIL, 2018).

De acordo com o que foi entendido na citação acima, pode incorporar-se o desenvolvimento do Pensamento Computacional nessa etapa escolar, de modo que os mesmos possam ser formulados a partir de arranjos curriculares, levando em consideração as realidades locais, assim como as possibilidades dos Sistemas de Educação envolvidos, possibilitando que o estudante possa escolher qual IF pretende cursar, ressaltando que o IF possui obrigatoriedade de oferta da instituição assim como por parte dos estudantes, mesmo tendo caráter flexível.

O documento em seu Volume 2, no capítulo intitulado “A área de conhecimento matemática e suas tecnologias e o seu papel formativo no ensino médio”, menciona o seguinte

Na BNCC, tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio, a Matemática consiste em uma área específica, tendo um único componente curricular, que é a própria Matemática. No entanto, esse fato não a faz ser uma área isolada, com um fim em si mesma, com suas fronteiras limitadas e fechadas, alheia ao mundo real, pois, em diálogo e responsabilidade com as demais áreas e as tecnologias, ela amplia as perspectivas de investigação, de comunicação, de desenvolvimento e definição de novos métodos que permitam a discussão, a problematização, a resolução e a formulação de diversos problemas, tanto dentro quanto fora dos ambientes escolares (PARANÁ, 2018).

Entende-se que a Matemática em conjunto com outras áreas de conhecimento devem proporcionar uma formação integral ao aluno, sendo um fator de inclusão social e tecnológica. Desse modo o Referencial Curricular do Paraná seguindo os princípios da BNCC, quando trata-se das tecnologias, visa a compreensão de conceitos matemáticos e o desenvolvimento do Pensamento

Computacional.

Quanto a questão do uso de tecnologias digitais o Referencial Curricular do estado, orienta que desde o início da jornada educacional, propiciem-se momentos de uso de jogos didáticos digitais, planilhas, calculadoras, softwares com o objetivo de preparar o estudante para que quando chegue a etapa do Ensino Fundamental II, o mesmo esteja apto a realizar atividades por meio de elaboração de algoritmos, incluindo os que podem ser representados por fluxogramas, de forma a priorizar o desenvolvimento do Pensamento Computacional.

O Referencial Curricular segundo nossa leitura defende o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) no Ensino Médio, utilizando princípios do Pensamento Computacional, no qual é referenciado dentro da BNCC na área do componente curricular de matemática. De acordo com mesmo “A inserção das tecnologias no desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos em sala de aula permite desenvolver as competências gerais da BNCC, particularmente a competência 5”, e que “As tecnologias colaboram, inclusive, com o desenvolvimento do pensamento computacional, que também pode ser desenvolvido, por exemplo, a partir da aprendizagem de alguns conceitos relacionados aos números, à álgebra, à geometria e à probabilidade.”, com essas menções podemos pensar que a concepção do Referencial Curricular do Paraná, entende a implementação do Pensamento Computacional de maneira plugada, ou seja, utilizando de recursos tecnológicos digitais.

O Volume 3, organizado em três seções - texto introdutório, Formação Geral Básica (FGB) e Itinerários Formativos (IF) -, busca articular uma sinergia que possibilite o desenvolvimento pedagógico das instituições que ofertam o Ensino Médio.

A implementação dos Itinerários Formativos deve ser realizada a partir de diferentes organizações curriculares, dessa forma, o Volume 3 contempla quatro eixos: Itinerário Formativo de Aprofundamento da Área de Linguagens e suas Tecnologias, Itinerário Formativo de Aprofundamento da Área de Matemática e suas Tecnologias, Itinerário Formativo de Aprofundamento da Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Itinerário Formativo de Aprofundamento da Área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas., levando em consideração a relação entre a habilidade do eixo e da área de conhecimento.

No IF de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, o Pensamento Computacional aparece dentro da habilidade (EMIFCNT06) específica da área do conhecimento, nessa habilidade devem ser consideradas aplicações de design de soluções para problemas reais por meio do uso de tecnologias digitais, processos de programação e/ou pensamento computacional, com o objetivo de identificar problemas reais relacionados à natureza e a contextos sociais.

Já nos IF de Matemática e suas Tecnologias e Ciências da Natureza e suas Tecnologias são abordados em um único quadro mencionando o Pensamento Computacional nas habilidades Específicas da Área do Conhecimento – Ciências da Natureza e suas Tecnologias, sendo a habilidade (EMIFCNT06) mencionada acima, nesse caso possui o objetivo de propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais.

Também há menção da mesma habilidade no IF das Linguagens e suas Tecnologias e Ciências e suas Tecnologias, neste IF a habilidade possui objetivos de experimentar e atuar em processos de construção de protótipos e dispositivos e/ou equipamentos com intuito de melhorar a qualidade de vida. A mesma está presente em Ciências Humanas e Sociais Aplicadas e Ciências da Natureza e suas Tecnologias, de modo a alcançar o objetivo de propor soluções para problemas reais que envolvem a natureza, a sociedade, a economia e a cultura, em diferentes escalas e contextos, estabelecendo como meta o bem-estar social, individual e coletivo.

De maneira geral não há muita clareza em como implementar esses IF, no entanto, o Volume três, traz uma seção abordando de forma um pouco mais clara o Referencial Curricular para os IF.

Na seção do IF de Aprofundamento na área da Matemática e suas Tecnologias, estão organizadas em trilhas de aprendizagem que contemplam a Matemática Presente nas Mídias Digitais, A Matemática nas Questões Ambientais e Educação Financeira a partir da Matemática, a primeira trilha mencionada foi organizada em dois momentos, sendo Matemática, Gamificação e Jogos On-line e A Matemática nas Mídias Sociais e na Produção de Vídeos, buscou-se um olhar atento nesta trilha, pelo fato de que na leitura do documento, observou-se traços relacionados ao Pensamento Computacional quando trata-se da gamificação e jogos On-line, podendo ser identificados pilares como abstração, produção de algoritmos, decomposição, entre outros definidos pelo Pensamento computacional.

Analisando a etapa “Gamificação e Jogos On-line”, o professor deve trabalhar com aspectos introdutórios de linguagens de programação para jogos, pois de acordo com o Referencial Curricular do Paraná 2018

[...] esse momento mostra-se propício para que os estudantes aprimorem os conhecimentos sobre a matemática computacional e a linguagem algébrica, desenvolvendo habilidades relacionadas à matemática e à tecnologia, que envolvam o pensamento computacional, os números binários, o uso de softwares para programação, a simbologia e linguagem algébrica, algoritmos, fluxogramas, entre outros. As atividades podem ser realizadas em sala de aula, laboratório de informática ou extraclasse, sendo importante que o professor as estruture de maneira que os estudantes possam investigar estruturas básicas da linguagem de programação dos jogos e compreender como baixar softwares, como acessar sites da internet, como modelar a solução de problemas reais ou da matemática por meio de procedimentos, etapas, fluxogramas, algoritmos; que observem qual o momento

adequado para utilizar os conceitos de sequências, variáveis, repetições e rotinas, entre tantos outros. (BRASIL, 2018)

O Caderno de Itinerários Formativos pode ser compreendido como uma forma de organização dos IF, em que se apresenta a ementa das unidades curriculares ofertadas no estado após a reforma do Ensino Médio.

O Pensamento Computacional neste caderno aparece como uma Unidade Curricular Comum, ou seja, compõe a parte flexível obrigatória dos IF, sendo destinado a todos os estudantes. O Ensino Médio Regular conta com três dessas unidades curriculares: Projeto de Vida, Pensamento Computacional e Educação Financeira, no que tange a Unidade Curricular do Pensamento Computacional, o Caderno 2023, menciona que

Pensamento Computacional: ofertada na 1ª série do Ensino Médio, a Unidade Curricular se pauta na premissa de que a formação integral do sujeito envolve de forma direta as Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação - TDIC, não obstante, a própria BNCC traz uma competência voltada exclusivamente para o uso de tais recursos. Não se trata apenas do conhecimento das TDIC, mas sim a forma como esses são utilizados no cotidiano, trabalhados sob a perspectiva dos quatro pilares da educação: saber ser, saber conhecer, saber fazer, saber conviver. Assim, o trabalho pedagógico com a Unidade Curricular de Pensamento Computacional visa apoiar os jovens no processo de aprendizagem do uso das TDIC e sua aplicabilidade na resolução de problemas do cotidiano; auxiliar os estudantes no processo de reflexão crítica e uso ético das TDIC, assim como desenvolver habilidades e competências para a criação de tecnologias digitais como sites, jogos e aplicativos, por meio de linguagens de programação. (BRASIL, 2018)

O caderno menciona também um Quadro Organizador contendo objetivos de aprendizagem, objetos de conhecimento, conteúdos e sugestões de carga horária. Dentre os principais conteúdos que devem ser trabalhados estão: Introdução a linguagem de programação, programação visual através do Scratch, introdução à lógica de programação com JavaScript, utilização do GitHub, produção de páginas na Internet, mercado de trabalho e profissões na computação dentre outros relacionados com os já citados.

Até o momento, observamos evidências de uma tentativa de implementação e desenvolvimento do Pensamento Computacional no Ensino Médio, principalmente através dos IF, no entanto de maneira muito aberta, isto é, há uma variedade de possibilidades de realizar a implementação, mas que encontram-se não explícita ou conceituada de maneira equivocada, de modo a tentar complementar as normativas presentes na homologação da reforma do EM.

Esses equívocos são perceptíveis quando há relações únicas com o uso de tecnologias digitais, com ênfase no Pensamento Computacional plugado, ou seja, execução direta ao uso das TDIC, orientando o uso de pseudolinguagens de programação.

Concluída essa breve explicação dos documentos pertinentes à etapa do Ensino Médio, realizaremos uma análise geral crítica na próxima seção.

Conclusão

Notamos que Pensamento Computacional não possui amparo da BNCC, de maneira direta e clara, sendo mencionado apenas dentro das habilidades a serem desenvolvidas na disciplina de matemática, sem orientações concisas quanto a sua implementação.

A partir desse fato, notamos a necessidade de uma melhor definição neste documento de seu conceito epistemológico. Essa melhor definição (mas ainda carece de alterações) encontra-se no documento complementar a BNCC, no que tange a Computação em todos os níveis de ensino, o fato é que como seu próprio nome diz, este é um complemento, no qual não há referências concretas de sua implementação conjunta a BNCC.

Essa falta de definição clara, abre um vasto espaço de entendimento quanto a forma de implementação do Pensamento Computacional na Educação Básica, e isto é notório no Referencial Curricular do Paraná, no qual a partir de seu entendimento sobre a BNCC, elaborou orientações para a sua implementação, colocando o Pensamento Computacional como Unidade Curricular.

Desse modo percebemos a angústia de professores, desprovidos de formações adequadas para lecionarem tal componente, buscando nos documentos norteadores orientações para realizarem sua prática, frustrados por não encontrarem detalhes transparentes do que procuram, com uma tentativa interessante, mas não suficiente do Referencial Curricular do Paraná, em cumprir com os encaminhamentos da BNCC.

Por fim, não podemos negar que a reforma do Ensino Médio, com sua implementação em até dois anos após a homologação do documento, pode ter sido o principal fator para que encontremos o Pensamento Computacional citado nos documentos que norteiam a etapa escolar em foco, mas não podemos deixar de lado que os mesmos possuem pouco amparo conceitual, levando em alguns momentos a um entendimento de mera tentativa de implementação, acrescentado elementos não definidos claramente na concepção do mesmo, deixando escolas e professores desorientados no que tange a esse processo.

Destacamos ainda após a análise realizada, que possuímos uma grande necessidade de pesquisas sobre o tema em questão, principalmente acerca da formação de professores para lecionar neste componente, assim como uma reestruturação dos documentos norteadores, desmistificando a total e muitas vezes única relação do Pensamento Computacional a uma simples técnica.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

DIRETRIZES PARA O ENSINO DE COMPUTAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA. **Sociedade brasileira de computação (SBC)**, Porto Alegre-RS, 01, de novembro de 2019. Disponível em: <<https://www.sbc.org.br/educacao/diretrizes-para-ensino-de-computacao-na-educacao-basica>>. Acesso em: 22 de julho de 2023.

INEP. **Novas competências da Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Disponível em: <http://inep80anos.inep.gov.br/inep80anos/futuro/novas-competencias-da-base-nacional-comum-curricular-bncc/79>. Acesso em: 22 jul. 2023.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Referencial curricular do Paraná: princípios, direitos e orientações**. Curitiba, PR: SEED/PR, 2018.

São Paulo: Saraiva, 1996. BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB**. 9394/1996.

Vicari, R. M.; Moreira, A. F.; Menezes, P. F. B. **Pensamento computacional : revisão bibliográfica**. lume.ufrgs.br, 2018.