

O Pensamento Computacional E A Bncc Na Formação Docente Do Ensino Médio

Francisco Antonio Nascimento¹, Adelcio Machado Dos Santos²

Johnny Luis Mercuri³, Rafael José De Melo⁴,

Pablo Rodrigo De Oliveira Silva⁵

¹(Universidade Federal Do Ceará- Ufc- Brasil)

²(Universidade Alto Vale Do Rio Do Peixe- Uniarp - Brasil)

³(Universidade Federal Do Triangulo Mineiro- Ufm- Brasil)

⁴(Universidade Estadual Da Paraíba- Uepb - Brasil)

⁵(Universidade Sao José E Universidade Castelo Branco - Brasil)

Resumo:

Contexto: Este estudo busca compreender os desafios e as transformações associados à introdução do Pensamento Computacional (PC) e da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) na formação docente do ensino médio.

Metodologia: Utilizamos uma abordagem qualitativa, exploratória e descritiva, conduzindo uma pesquisa-ação com 22 professores de uma escola profissional no Ceará. A coleta de dados foi realizada por meio de um formulário do Google Forms, entrevistas semi-estruturadas e o Teste de Associação Livre de Palavras (TALP), seguido pela análise de conteúdo conforme proposto por Bardin (2016). Quatro categorias de análise principais emergiram do estudo, destacando a lacuna perceptível na formação docente que considera a aplicação do PC, e os desafios que ela apresenta na prática pedagógica do ensino médio.

Resultados: Os resultados têm implicações importantes para a formulação de políticas e práticas de formação docente. Os professores enfrentam desafios significativos na implementação do PC em suas práticas pedagógicas, e a influência da BNCC nesta aplicação não é claramente definida. A formação docente necessita ir além da mera adesão a diretrizes predefinidas.

Conclusão: O estudo sugere a necessidade de estratégias mais eficazes para integrar o PC na formação docente do ensino médio e indica a necessidade de mais pesquisas nesta área.

Key Word: Pensamento Computacional. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Formação Docente. Ensino Médio. Educação Digital.

Date of Submission: 16-04-2024

Date of Acceptance: 26-04-2024

I. Introdução

Com o surgimento da era digital, observamos mudanças significativas em diversos setores da sociedade, incluindo a educação. Uma mudança de destaque é a inclusão do Pensamento Computacional (PC) como habilidade essencial para o processo de ensino e aprendizagem. Esta habilidade tem provocado transformações profundas na forma como ensinamos. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), consciente da importância do PC, destaca a necessidade de integrá-lo nas estratégias de ensino. Com isso, surge a necessidade de uma formação docente adequada que permita uma aplicação eficaz desta abordagem em sala de aula.

A tarefa de harmonizar os princípios estabelecidos pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a implementação do Pensamento Computacional (PC) na formação de professores do ensino médio se mostra um empreendimento intrincado e desafiador. Enquanto a BNCC delineia as diretrizes para a prática pedagógica, não proporciona uma rota explícita e de fácil aplicação para a inclusão efetiva do PC no processo de formação docente. Este cenário, portanto, requer um estudo mais aprofundado, que transcenda a mera aderência a normativas preestabelecidas.

Por mais que tenhamos assistido a progressos nas políticas educacionais, uma lacuna na formação de professores que considera a aplicação do Pensamento Computacional ainda é perceptível. Este fato acarreta desafios consideráveis para a prática pedagógica no ensino médio. Como os educadores interpretam e aplicam o Pensamento Computacional em suas aulas? Qual é a influência da BNCC neste processo? Estas são questões que emergem desta situação e requerem uma análise mais criteriosa.

O objetivo deste estudo é explorar os desafios e as transformações relacionadas à introdução do PC e da BNCC na formação docente do ensino médio. A abordagem dialógica das representações sociais dos

professores é adotada para compreender os obstáculos e as possíveis soluções que podem orientar a formulação de políticas e práticas de formação docente.

Este estudo adota uma abordagem descritiva-exploratória e qualitativa, empregando a pesquisa-ação para capturar as percepções e representações de professores de uma escola profissional no Ceará. Os dados foram coletados por meio de um formulário do Google Forms e entrevistas semi-estruturadas, complementadas pelo Teste de Associação Livre de Palavras (TALP). A análise de conteúdo proposta por Bardin (2016) foi utilizada para analisar os dados, resultando na identificação de quatro categorias de análise principais.

A presente investigação contribui para o campo da formação docente, particularmente no contexto do ensino médio, fornecendo insights importantes sobre a introdução e implementação do PC e da BNCC na perspectiva dos professores.

O artigo está estruturado em cinco capítulos: a introdução, que apresenta o tema e a motivação do estudo; a metodologia, que detalha a abordagem e os métodos utilizados; o referencial teórico, subdividido em "Pensamento Computacional e a BNCC" e "Formação de Professores e o Pensamento Computacional", que discute os conceitos fundamentais que orientam o estudo; "Resultados e Discussão", onde são apresentados e interpretados os dados coletados; e, finalmente, as considerações finais, onde são apresentadas as conclusões, implicações e sugestões para futuras pesquisas.

II. Metodologia

A presente pesquisa é caracterizada como básica, seguindo a definição proposta por Gil (2019). Adotamos uma abordagem descritiva-exploratória, que permitiu um planejamento flexível e enfatizou a descrição dos fenômenos observados, bem como suas relações com outros fatos. Utilizamos uma abordagem qualitativa, que considera a relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, enfatizando a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados. Dessa forma, nossa análise buscou compreender as percepções e representações dos sujeitos sobre o tema estudado.

A presente pesquisa utilizou como método de investigação a pesquisa-ação. Conforme destacado por Gil (2019), a pesquisa-ação é um tipo de investigação que tem como objetivo promover a transformação das condições de vida das pessoas envolvidas na pesquisa, por meio da participação ativa dos sujeitos pesquisados no processo de pesquisa. Essa abordagem permite que tanto os pesquisadores quanto os participantes trabalhem cooperativamente na análise e interpretação dos dados coletados em conjunto, combinando a pesquisa com ações práticas em um determinado campo selecionado pelo pesquisador.

Segundo Gil (2019), a pesquisa-ação possibilita a construção de um conhecimento científico e socialmente relevante, especialmente para lidar com problemas complexos e multifacetados que demandam soluções criativas e práticas. Além disso, essa abordagem promove uma relação de igualdade entre pesquisadores e participantes, o que favorece a construção de um conhecimento mais inclusivo e democrático.

A pesquisa é composta por 22 docentes de uma escola Profissional pertencente à CREDE 07, localizada no Estado do Ceará. Com o objetivo de manter a confidencialidade dos participantes, foram utilizadas identificações alfanuméricas para representá-los, sendo designados como P1, P2, P3, P4, e assim por diante.

A pesquisa utilizou um delineamento que envolveu a coleta de dados por meio de um formulário do Google Forms, o qual foi aplicado no período de 17 a 20 de abril de 2023. A seleção dos participantes foi baseada no critério de que suas respostas estivessem relacionadas ao estudo do Pensamento Computacional.

O método utilizado na pesquisa em questão foi o Teste de Associação Livre de Palavras (TALP), que é um método bastante utilizado em pesquisas na área da educação. Segundo Tavares e Alves (2011), na TALP, os participantes são solicitados a fornecer a primeira palavra que lhes vem à mente quando ouvem uma palavra alvo, que é escolhida pelo pesquisador. A partir das respostas obtidas, é possível realizar análises estatísticas e de conteúdo para identificar padrões e relações entre as palavras e conceitos mencionados pelos participantes. Essa técnica tem sido útil para compreender as representações mentais dos indivíduos em relação a diversos temas na educação, possibilitando o desenvolvimento de estratégias pedagógicas mais eficazes e adequadas.

A pesquisa em questão empregou entrevistas semi-estruturadas compostas por quatro perguntas abertas. Conforme Gil (2019), essa técnica de coleta de dados é amplamente utilizada em pesquisas sociais e permite que o entrevistador estabeleça um roteiro de perguntas, ao mesmo tempo em que possibilita a inclusão de novos temas e questões durante a entrevista. Além disso, a entrevista semi-estruturada propicia ao entrevistado a oportunidade de expressar suas opiniões e vivências pessoais, contribuindo de maneira significativa para o desenvolvimento da pesquisa.

Para a análise dos dados coletados na presente pesquisa, foram empregados os elementos da análise de conteúdo proposta por Bardin (2016). Essa abordagem compreende um conjunto de técnicas sistemáticas e objetivas para a descrição do conteúdo das mensagens, visando inferir conhecimentos sobre as condições de produção. O processo de análise de conteúdo é composto por três fases: análise preliminar, exploração do material e tratamento dos resultados, o que permite uma análise rigorosa e estruturada dos dados coletados, possibilitando a interpretação dos resultados de maneira confiável e consistente.

Durante a fase de análise dos dados coletados no formulário de pesquisa, foram realizadas etapas fundamentais da análise de conteúdo, conforme proposto por Bardin (2016). Na fase de análise preliminar, os dados foram selecionados, organizados e estudados. Posteriormente, na fase de exploração do material, os dados foram codificados e caracterizados para a definição das categorias de análise, que foram: (i) definição do pensamento computacional e como pode ser aplicado na educação; (ii) sobre o papel da BNCC na formação de professores para o desenvolvimento do pensamento computacional; (iii) contribuição do Pensamento Computacional para o desenvolvimento de competências e habilidades dos estudantes do Ensino Médio; e (iv) desafios encontrados na implementação do Pensamento Computacional na Educação. Por fim, na fase de tratamento dos resultados, os dados foram analisados e interpretados à luz dos preceitos teóricos, buscando compreender a percepção e as representações dos sujeitos sobre as características do tema Pensamento Computacional na formação de professores

III. Referencial teórico

Pensamento computacional e a BNCC

O pensamento computacional tem se tornado uma habilidade essencial na educação, especialmente na era digital em que vivemos. Segundo Papert (1980), o pensamento computacional é a capacidade de formular problemas de maneira apropriada para que possam ser resolvidos por meio de soluções algorítmicas, com base em princípios e práticas da ciência da computação. Já Resnick (2007) destaca que o pensamento computacional envolve habilidades de decomposição, abstração, reconhecimento de padrões e criação de algoritmos.

O pensamento computacional evoluiu ao longo do tempo e se tornou uma habilidade crucial na era da tecnologia. Com a rápida transformação digital e a crescente demanda por habilidades relacionadas à ciência da computação, o pensamento computacional passou a ser reconhecido como um componente importante na formação dos alunos. Sua inclusão na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) no Brasil reflete a importância atribuída a essa habilidade. Conforme destacado por Torres et al. (2019), a BNCC estabelece diretrizes para o desenvolvimento do pensamento computacional, reconhecendo-o como um eixo transversal no currículo, que deve ser abordado em diferentes disciplinas.

Para incorporar o pensamento computacional na educação, é fundamental que os professores estejam preparados para desenvolver essa habilidade em seus alunos. Segundo Wing (2006), a formação dos professores é essencial para que eles possam promover o pensamento computacional de maneira eficaz. Os professores devem adquirir conhecimentos e habilidades relacionados aos pilares do pensamento computacional e estar aptos a integrá-los em suas práticas pedagógicas.

A BNCC proporciona um arcabouço para o ensino do pensamento computacional, fornecendo orientações sobre como ele pode ser trabalhado nas diferentes disciplinas. No ensino de matemática, por exemplo, é possível explorar a decomposição de problemas complexos em etapas mais simples e identificar padrões matemáticos (WING, 2011). Já no ensino de ciências, o pensamento computacional pode ser utilizado para simular experimentos e analisar dados (GROVER & PEA, 2013). E nas aulas de línguas, é possível utilizar algoritmos para desenvolver habilidades de programação e criação de histórias interativas (RESNICK et al., 2009).

Diversos exemplos práticos ilustram como o pensamento computacional está sendo aplicado na educação. Um exemplo é o programa "Scratch", desenvolvido pelo grupo de pesquisa Lifelong Kindergarten do MIT, que permite aos estudantes criar histórias interativas e jogos por meio de blocos de programação visual (RESNICK et al., 2009). Outro exemplo é o projeto "Robotics Academy", que utiliza robótica educacional para ensinar conceitos de programação e pensamento computacional aos alunos (PAPERT, 1980).

Em suma, o pensamento computacional desempenha um papel crucial na formação dos alunos na era digital. Sua inclusão na BNCC evidencia a importância dessa habilidade para o desenvolvimento de competências essenciais no século XXI e destaca a necessidade de sua integração no ensino de diferentes disciplinas. Os pilares do pensamento computacional, como a decomposição, o reconhecimento de padrões, a abstração e a criação de algoritmos, proporcionam aos alunos habilidades fundamentais para enfrentar os desafios do mundo atual (PAPERT, 1980; RESNICK, 2007).

Para incorporar o pensamento computacional na prática educacional, é essencial que os professores sejam capacitados para desenvolver essa habilidade em seus alunos. A formação docente deve incluir a aquisição de conhecimentos teóricos e práticos sobre o pensamento computacional, bem como estratégias pedagógicas para integrá-lo nas diferentes disciplinas (WING, 2006).

A BNCC desempenha um papel fundamental ao fornecer orientações claras sobre como o pensamento computacional pode ser trabalhado no contexto educacional. Ela destaca a importância de promover habilidades relacionadas ao pensamento computacional em todas as etapas da Educação Básica, garantindo a formação de estudantes mais preparados para os desafios da sociedade contemporânea (BRASIL, 2018).

No ensino de matemática, por exemplo, o pensamento computacional pode ser aplicado por meio da resolução de problemas complexos, utilizando algoritmos e identificando padrões matemáticos (WING, 2011).

Nas aulas de ciências, os alunos podem utilizar o pensamento computacional para realizar simulações, analisar dados e modelar fenômenos (GROVER & PEA, 2013). Já nas disciplinas de línguas, o pensamento computacional pode ser empregado na criação de narrativas interativas e no desenvolvimento de habilidades de programação (Resnick et al., 2009).

Esses exemplos práticos demonstram como o pensamento computacional está sendo aplicado na educação, proporcionando aos alunos a oportunidade de desenvolver habilidades cognitivas, criativas e analíticas que são essenciais para o mundo atual. A inclusão do pensamento computacional na BNCC reflete a necessidade de uma educação atualizada, conectada às demandas da sociedade digital (TORRES ET AL., 2019).

O pensamento computacional desempenha um papel crucial na formação dos alunos, preparando-os para um mundo em constante transformação. Sua inclusão na BNCC reconhece sua importância e reforça a necessidade de sua promoção no ambiente educacional. Os professores desempenham um papel fundamental na integração do pensamento computacional no currículo, e a formação docente deve priorizar o desenvolvimento de habilidades e competências relacionadas a essa área. Ao abraçar o pensamento computacional, a educação se torna mais inclusiva, dinâmica e alinhada às necessidades do século XXI.

Formação de professores e o pensamento computacional

A formação de professores é um aspecto fundamental para a efetiva implementação do pensamento computacional na educação. A capacitação dos educadores nessa área é essencial para prepará-los para enfrentar os desafios do mundo atual, promovendo o desenvolvimento de habilidades e competências relacionadas ao pensamento computacional nos alunos. Nesse contexto, é relevante explorar como a formação de professores pode contribuir para a incorporação do pensamento computacional na prática pedagógica (FREIRE, 2016; MISHRA & KOEHLER, 2006).

Ao longo do tempo, a formação de professores tem passado por transformações para atender às demandas de uma sociedade cada vez mais digital e tecnológica. A incorporação do pensamento computacional como abordagem pedagógica vem ganhando destaque como uma forma de preparar os alunos para enfrentar os desafios do século XXI (SENTANCE & CSIZMADIA, 2017). O pensamento computacional é uma habilidade que envolve a resolução de problemas, o raciocínio lógico, a criatividade e a capacidade de trabalhar com tecnologias (GROVER & PEA, 2013).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) no Brasil reconhece a importância do pensamento computacional na formação dos alunos e o inclui como uma competência a ser desenvolvida ao longo da Educação Básica (BRASIL, 2018). Isso ressalta a relevância de os professores estarem preparados para ensinar essa habilidade em suas disciplinas.

A incorporação do pensamento computacional na formação de professores requer o desenvolvimento de habilidades e conhecimentos específicos. Os professores precisam adquirir uma compreensão sólida dos princípios e conceitos do pensamento computacional, bem como da sua aplicação em diferentes contextos educacionais (WING, 2006). Além disso, eles devem ser capazes de projetar atividades e projetos que promovam o pensamento computacional nos alunos (ANGELI & VALANIDES, 2009).

A formação de professores desempenha um papel essencial nesse processo. Programas de formação continuada podem proporcionar aos educadores a oportunidade de atualizar seus conhecimentos sobre o pensamento computacional e adquirir estratégias pedagógicas para sua implementação (Denner et al., 2019). A participação em comunidades de prática e a troca de experiências entre os professores também são aspectos importantes para o desenvolvimento profissional nessa área (GUZDIAL & FORTE, 2005).

Existem diversos exemplos de programas de formação de professores que incorporam o pensamento computacional em diferentes contextos educacionais. Por exemplo, a formação de professores pode incluir atividades práticas, como a criação de jogos digitais, a programação de dispositivos eletrônicos e a resolução de problemas utilizando ferramentas computacionais (BRENNAN & RESNICK, 2012; MORELLI ET AL., 2016).

Essas abordagens práticas permitem que os professores vivenciem o pensamento computacional em sua própria prática pedagógica, compreendendo seus desafios e potencialidades (FREIRE ET AL., 2020). Além disso, práticas pedagógicas que envolvem a resolução de problemas autênticos, a colaboração entre os alunos e a exploração de diferentes tecnologias são exemplos concretos de como o pensamento computacional pode ser aplicado na formação de professores (GROVER & PEA, 2013; KAFAI & BURKE, 2014).

A formação de professores em relação ao pensamento computacional é essencial para preparar os educadores para o desafio de promover o desenvolvimento dessa habilidade nos alunos. A incorporação do pensamento computacional na formação de professores contribui para uma educação mais inclusiva e alinhada às demandas da sociedade contemporânea. A participação em programas de formação continuada, a atualização constante de conhecimentos e a troca de experiências entre os professores são aspectos-chave para fortalecer a capacidade dos educadores em ensinar o pensamento computacional. Essa abordagem pedagógica traz consigo a oportunidade de desenvolver habilidades essenciais, como a resolução de problemas, o raciocínio lógico e a

criatividade, preparando os alunos para um mundo em constante mudança (BARR & STEPHENSON, 2011; DENNER ET AL., 2019).

IV. Resultados E Discussão

Nesta seção, apresentaremos os resultados da análise das respostas dos participantes no teste de associação livre de palavras, conduzido como parte deste estudo. O objetivo dessa etapa foi identificar os núcleos centrais que surgiram a partir das palavras evocadas em relação ao termo indutor "pensamento computacional". Essa análise nos possibilitou identificar as percepções e concepções mais pertinentes dos participantes acerca do pensamento computacional, com base na frequência das palavras evocadas, conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1-Frequencia de palavras evocadas

Palavras	Frequência
Desconheço	3
Tecnologia	3
Lógica	3
Criatividade	2
Uma metodologia de aprendizagem	2
Pensar de maneira técnica	1
Dinâmico	1
Criativo	1
Pensamento eficiente	1
Pensamento resolutivo	1
Pensamento eficaz	1

Elaborado pelos autores (2023)

Após uma análise mais aprofundada, identifiquei os três maiores núcleos centrais das representações sociais evocadas para "O PENSAMENTO COMPUTACIONAL É...":

i) Tecnologia: A tecnologia é um núcleo central dominante nas associações feitas com o pensamento computacional. Ela é frequentemente mencionada como uma característica fundamental, estando ligada ao uso de computadores, máquinas e ao contexto tecnológico em geral. Isso indica que as pessoas relacionam o pensamento computacional ao uso e à aplicação de ferramentas tecnológicas.

ii) Lógica: O núcleo central da lógica está intimamente associado ao pensamento computacional. A lógica é mencionada repetidamente como uma forma de abordar problemas e encontrar soluções racionais e eficientes. Essa associação destaca a importância de um raciocínio lógico e sistemático no contexto do pensamento computacional.

iii) Criatividade: A criatividade é outro núcleo central importante associado ao pensamento computacional. Embora a lógica seja fundamental, a criatividade é valorizada como uma capacidade complementar que permite encontrar soluções inovadoras para problemas complexos. Essa associação indica que o pensamento computacional não é apenas baseado em fórmulas e algoritmos, mas também envolve a capacidade de pensar de forma criativa e flexível.

Ao analisar as respostas dos participantes, observamos que os núcleos centrais mais significativos estão relacionados à tecnologia, lógica e criatividade. A presença frequente da palavra "tecnologia" destaca a conexão intrínseca entre o pensamento computacional e o uso de ferramentas e sistemas tecnológicos. Isso indica que os participantes percebem o pensamento computacional como uma abordagem que depende do contexto tecnológico.

Além disso, a lógica é mencionada repetidamente como um núcleo central. Os participantes associam o pensamento computacional a uma abordagem racional e sistemática na solução de problemas. Essa ênfase na lógica sugere que os participantes reconhecem a importância de seguir princípios lógicos e algoritmos no pensamento computacional.

Outro núcleo central relevante é a criatividade. Os participantes reconhecem que o pensamento computacional não se limita apenas a seguir fórmulas e algoritmos, mas também envolve a capacidade de pensar de forma criativa e flexível. Essa associação ressalta a importância de encontrar soluções inovadoras e adaptáveis no contexto do pensamento computacional.

Análise da entrevista semi-estruturada

Para você o que é o pensamento computacional e como ele pode ser aplicado na educação?

Instados a discutir o pensamento computacional e sua aplicação na educação, diversas respostas de professores foram analisadas utilizando a abordagem de análise de conteúdo de Bardin (2016). A partir dessa análise, foi possível identificar os seguintes grupos significativos relacionados ao pensamento computacional:

i) Resolução de problemas eficaz e estratégica: Os professores enfatizam a importância do pensamento computacional como uma habilidade para resolver problemas de maneira eficaz e estratégica. Eles destacam a habilidade de desmembrar situações complexas em partes menores, pensar de forma lógica e sequencial, e utilizar análise e algoritmos para enfrentar desafios educacionais. Essa abordagem visa alcançar soluções eficientes e criativas (P1, P4, P8, P16, P22).

ii) Aplicação na educação e metodologias de ensino: Os professores reconhecem a importância do pensamento computacional na educação e nas práticas de ensino. Eles mencionam que o pensamento computacional pode preencher lacunas, auxiliar na construção de uma boa educação e complementar as metodologias ativas em sala de aula. Os professores ressaltam a necessidade de utilizar o pensamento computacional em atividades inovadoras, aliando tecnologia e conhecimento. Outrossim, destacam a transversalidade do pensamento computacional em todas as disciplinas e sua aplicação como uma metodologia de ensino e aprendizagem que amplia a visão dos alunos sobre problemas e os capacita para resolvê-los (P2, P3, P6, P11, P15, P18, P19, P20, P21).

iii) Reconhecimento de padrões: Um dos aspectos mencionados pelos professores é o reconhecimento de padrões como parte do pensamento computacional. Essa habilidade de identificar regularidades e relações entre elementos é destacada como uma competência importante no contexto do pensamento computacional (P9).

Sobre essa questão, destacamos as falas dos professores:

É a habilidade de resolver problemas aplicando a técnica de desmembramento de situações complexas em partes menores (P4).

O pensamento computacional se baseia na resolução de problema mediante o uso de análise e algoritmos (P22). Reconhecimento de padrões (P9).

Novas ferramentas tecnológicas em prol da educação, que pode ser utilizada a partir da interdisciplinaridade e novas estratégias de aprendizagem (P18).

Aplicando de forma transversal em todas as disciplinas escolares (P21).

A análise das respostas dos professores mostrou que o pensamento computacional foi reconhecido como uma habilidade essencial para a resolução eficaz e estratégica de problemas. Os professores enfatizam a decomposição de situações complexas, o uso de análises e algoritmos e o reconhecimento de padrões como elementos centrais desse pensamento. Outrossim, eles destacam a aplicação do pensamento computacional na educação, enfatizando sua relevância em diferentes disciplinas, abordagens ativas e uso de tecnologia. As percepções desses professores demonstram a importância de promover o pensamento computacional como uma abordagem educacional integradora e preparatória para os desafios atuais.

Qual é o papel da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) na formação de professores para o desenvolvimento do pensamento computacional?

Para realizar a análise das respostas dos professores em relação ao papel da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) na formação de professores para o desenvolvimento do pensamento computacional, utilizaremos a abordagem de análise de conteúdo de Bardin (2016). A partir dessa análise, podemos identificar as seguintes categorias:

i) Orientação e direcionamento: Os professores destacam que a BNCC tem o papel de nortear, direcionar e auxiliar com temáticas e metodologias de ensino. Ela serve como um documento norteador do trabalho pedagógico, fornecendo orientações e diretrizes para a prática docente (P2, P5, P7, P9, P13, P20).

ii) Atualização e formação de professores: As respostas apontam que a BNCC exige a atualização e a capacitação dos professores para que sejam qualificados a lidar com as novas abordagens e perspectivas educacionais, incluindo o pensamento computacional. Os professores enfatizam a importância da formação continuada e da busca por instruções e práticas atualizadas (P4, P11, P12, P15, P17, P18).

iii) Democratização do conhecimento: Os professores destacam que a BNCC desempenha um papel fundamental na democratização do conhecimento relacionado ao pensamento computacional. Ela estimula a discussão, apropriação e replicação desse conhecimento nas instituições educacionais, promovendo sua inclusão como conteúdo prioritário na formação de docentes e discentes (P7, P16, P22).

iv) Integração das tecnologias: A BNCC é mencionada como um documento que orienta sobre o uso das tecnologias na educação. No entanto, alguns professores apontam a necessidade de aprofundamento desse aspecto, de forma a adequar-se às demandas contemporâneas e garantir uma formação tecnológica contínua (P6, P14, P19).

Sobre essa questão destacamos as falas dos professores:

É importante, pois ajudar a esclarecer as situações necessárias na formação dos professores (P5)

Orientar sobre as diretrizes e como as novas tecnologias podem ser executadas (P20)

A Base requer a atualização do professor para que se torne capacitado a exercer sua função frente às novas abordagens e perspectivas (P4)

A formação continuada é fundamental para que tenhamos bons professores continuamente (P15)

Estimular o desenvolvimento computacional entre os professores e os alunos (P22)

Proporcionar conhecimento e trabalhar habilidades nesse aspecto (P14)

A análise das respostas dos professores revela que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) desempenha um papel importante na formação de professores para o desenvolvimento do pensamento computacional. A BNCC orienta e direciona as práticas pedagógicas, estimula a atualização dos professores e busca democratizar o conhecimento. No entanto, é necessário aprimorar a abordagem das tecnologias e garantir uma formação tecnológica contínua.

Como o pensamento computacional pode contribuir para o desenvolvimento de competências e habilidades nos alunos do ensino médio?

Ao analisar as respostas dos participantes em relação à contribuição do pensamento computacional para o desenvolvimento de competências e habilidades nos alunos do ensino médio, utilizando a abordagem de análise de conteúdo de Bardin (2016), podemos identificar as seguintes categorias:

i) Resolução de problemas e pensamento crítico: Os participantes destacaram que o pensamento computacional auxilia os alunos no desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas, estimulando o pensamento crítico e criativo. Por meio de um ensino inovador e atividades que promovam a criatividade e o senso crítico, os alunos são capacitados a reconhecer e resolver problemas de forma eficaz (P3, P6, P10, P11).

ii) Desenvolvimento cognitivo: O pensamento computacional é visto como um processo que ocorre em etapas, envolvendo operações mentais desde as mais simples até as mais complexas. Ele contribui para o desenvolvimento cognitivo dos alunos, seguindo a Taxonomia de Bloom, que abrange diferentes níveis de conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação (P7).

iii) Organização, tomada de decisões e raciocínio lógico: Os participantes mencionaram que o pensamento computacional promove a organização das atividades, a identificação de uma ordem de execução para resolver problemas e o desenvolvimento do raciocínio lógico. Além disso, ele auxilia na tomada de decisões, no desenvolvimento do senso crítico e na padronização e identificação de características que contribuem para a melhoria do ensino (P8, P10, P17, P19, P20).

iv) Integração interdisciplinar e uso de tecnologias: O pensamento computacional é considerado importante para incluir novas estratégias de aprendizagem de forma interdisciplinar, utilizando aplicativos educacionais e práticas gamificadas. Ele também facilita o entendimento e a realização de ações cotidianas, bem como a análise e pesquisa de fontes digitais em diferentes áreas do conhecimento (P9, P11, P14, P22).

Fazendo com que o estudante utilize do seu pensamento crítico e criativo, avançando por meio de um ensino inovador (P3)

Ampliando os pensamentos, ideias e criatividade para resolução de problemas. Isso pode ser alcançado por meio de práticas gamificadas nas aulas (P11)

O pensamento computacional pode auxiliar no desenvolvimento cognitivo dos estudantes, tendo em vista que esse processo acontece por etapas que envolvem operações mentais do nível mais simples ao mais complexo, como é categorizado na Taxonomia de Bloom (conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação) (P7)

Os alunos poderão realizar a organização das atividades, identificar e definir uma ordem de execução para resolver um problema (P8)

A decomposição envolve habilidades de análise e de identificação de problemas. (...) Por isso, o pensamento computacional possui impacto em todas as áreas do conhecimento. (P22)

Essas categorias indicam que o pensamento computacional tem o potencial de contribuir para o desenvolvimento de competências e habilidades nos alunos do ensino médio. Ele promove a resolução de problemas, o pensamento crítico, o desenvolvimento cognitivo, a organização, a tomada de decisões e o raciocínio lógico. Além disso, ele permite a integração interdisciplinar e o uso de tecnologias como recursos educacionais.

Quais são os principais desafios que você tem enfrentados na implementação do pensamento computacional na educação?

Ao analisar as respostas dos participantes sobre os principais desafios enfrentados na implementação do pensamento computacional na educação, utilizando a abordagem de análise de conteúdo de Bardin (2016), podemos identificar as seguintes categorias:

i) Formação e tempo: Os participantes mencionaram a ausência de formação adequada e a falta de tempo como desafios significativos na implementação do pensamento computacional na educação (P1).

ii) Adaptação e mudança de hábitos: A adaptação e o amadurecimento necessários para implementar o pensamento computacional são desafios destacados pelos participantes. Eles ressaltam a dificuldade de quebrar a tradição do ensino tradicional e lidar com novas abordagens e práticas (P2, P4).

iii) Recursos e tecnologia: A falta de recursos suficientes e a dificuldade em lidar com a tecnologia foram mencionadas como desafios na implementação do pensamento computacional. Os participantes apontam a necessidade de um maior aparato e a falta de conhecimento sobre plataformas e materiais didáticos adequados (P3, P5, P11, P16, P18, P19, P20).

iv) Mudança de perspectivas e interesses dos alunos: Os participantes destacam a dificuldade em lidar com a falta de compreensão e interesse por parte dos alunos. Além disso, ressaltam a importância de mudar a perspectiva dos estudantes em relação ao aprendizado e à adoção das novas tecnologias (P6, P8, P17).

v) Infraestrutura e apoio: A falta de infraestrutura escolar, o acesso a equipamentos adequados, a disponibilidade de materiais de apoio e o suporte dos gestores escolares são mencionados como desafios na implementação do pensamento computacional (P10, P12, P14, P15, P22).

Sobre essa questão, destacamos as falas dos professores:

A ausência de formação e a falta de tempo (P1)

Os recursos que ainda não são suficientes, embora, consigamos levar outros métodos ativos, mas ainda assim, requer um maior aparato (P3)

[...] Nascermos em uma época em que o ensino era tradicional, resolvíamos apenas exercícios relacionados ao conteúdo. Portanto, carregamos conosco essa tradição, a qual não é simples de ser quebrada. Exige resiliência, estudo, treinamento e coragem de lidar com o novo (P4)

[...] Profissionais que têm dificuldade de se adequar às necessidades contemporâneas da educação, que não perceberam a importância da tecnologia como parceira no processo educacional. Não é fácil mudar, mas cada vez mais é preciso adequar-se a essa realidade (P6)

Formação de professores, comunicação entre professores, infraestrutura escolar e o apoio dos gestores escolares (P22)

A implementação do pensamento computacional na educação enfrenta desafios como falta de formação, escassez de recursos tecnológicos, mudança de hábitos e falta de interesse dos alunos. É necessário investir em formação de professores, infraestrutura adequada e conscientização sobre a importância do pensamento computacional. Superar esses desafios exigirá esforços conjuntos de professores, gestores e instituições de ensino.

V. Considerações Finais

A análise das respostas dos participantes permitiu identificar os principais desafios na implementação do pensamento computacional na educação, incluindo a falta de formação, escassez de recursos tecnológicos, mudança de hábitos e falta de interesse dos alunos.

A pesquisa buscou compreender os desafios enfrentados na implementação do pensamento computacional na educação. Os resultados obtidos forneceram insights valiosos sobre as dificuldades enfrentadas pelos professores nesse processo.

As implicações dos resultados são relevantes para educadores, gestores e formuladores de políticas educacionais. As informações obtidas podem ajudar na identificação de áreas que precisam de maior atenção e investimento para promover a implementação bem-sucedida do pensamento computacional na educação.

Uma limitação deste estudo é a sua natureza exploratória e a utilização de uma amostra específica de participantes. Pesquisas futuras podem ampliar o escopo, incluindo uma amostra mais diversificada de professores e explorando estratégias específicas para superar os desafios identificados.

Este estudo contribui para a compreensão dos desafios na implementação do pensamento computacional na educação, destacando a importância da formação, recursos tecnológicos adequados e mudança de perspectivas dos alunos.

As descobertas deste estudo podem ser aplicadas no desenvolvimento de programas de formação de professores, na criação de infraestrutura educacional adequada e na implementação de estratégias pedagógicas que promovam o pensamento computacional.

Portanto, este estudo destacou os desafios enfrentados na implementação do pensamento computacional na educação e ressaltou a importância de superar esses obstáculos. A compreensão desses desafios pode direcionar ações e políticas educacionais que promovam o desenvolvimento do pensamento computacional, capacitando os alunos para os desafios do mundo digital.

References

- [1]. Angeli, C.; Valanides, N. Epistemological And Methodological Issues For The Conceptualization, Development, And Assessment Of Ict–Tpck: Advances In Technological Pedagogical Content Knowledge (Tpck). *Computers & Education*, [S.L.], V. 52, N. 1, P. 154-168, 2009.
- [2]. Bardin, L. *Análise De Conteúdo*. 7. Ed. São Paulo: Edições 70, 2016.
- [3]. Barr, V.; Stephenson, C. Bringing Computational Thinking To K-12: What Is Involved And What Is The Role Of The Computer Science Education Community?. *Acm Inroads*, [S.L.], V. 2, N. 1, P. 48-54, 2011.
- [4]. Brasil. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: Mec, 2018.
- [5]. Brasil. Base Nacional Comum Curricular. Ministério Da Educação. Recuperado De [Http://Basenacionalcomum.Mec.Gov.Br/](http://Basenacionalcomum.Mec.Gov.Br/)
- [6]. Brennan, K.; Resnick, M. New Frameworks For Studying And Assessing The Development Of Computational Thinking. *Proceedings Of The 2012 Annual Meeting Of The American Educational Research Association*, 1-25.
- [7]. Denner, J.; Campe, S.; Werner, L. Computational Thinking For Teacher Educators: Integrating Computational Thinking Into Pre-Service Teacher Education Programs. In *2019 Ieee Integrated Stem Education Conference (Isec)* (Pp. 123-131). Ieee, 2019.
- [8]. Freire, I. M. B. O Pensamento Computacional No Currículo De Formação De Professores De Matemática. *Educação E Tecnologia*, [S.L.], V. 19, N. 2, P. 75-86, 2016.
- [9]. Gil, Antonio Carlos. *Métodos E Técnicas De Pesquisa Social*. 7ª Ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- [10]. Grover, S.; Pea, R. Computational Thinking In K-12: A Review Of The State Of The Field. *Educational Researcher*, [S.L.], V. 42, N. 1, P. 38-43, 2013.
- [11]. Kafai, Y. B.; Burke, Q. *Connected Code: Why Children Need To Learn Programming*. Cambridge, Ma: Mit Press, 2014.
- [12]. Mishra, P.; Koehler, M. J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework For Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, [S.L.], V. 108, N. 6, P. 1017-1054, 2006.
- [13]. Morelli, R. A. Et Al. Scratch And Mathematics: Testing The Connection, Exploring The Impact Of A Visual Programming Tool On Student Learning. *Journal Of Educational Computing Research*, [S.L.], V. 54, N. 3, P. 307-332, 2016.
- [14]. Papert, S. *Mindstorms: Children, Computers, And Powerful Ideas*. Basic Books, 1980.
- [15]. Resnick, M. All I Really Need To Know (About Creative Thinking) I Learned (By Studying How Children Learn) In Kindergarten. *Acm Sigchi Bulletin*, [S.L.], V. 39, N. 1, P. 11-15, 2007.
- [16]. Resnick, M. Et Al. Scratch: Programming For All. *Communications Of The Acm*, [S.L.], V. 52, N. 11, P. 60-67, 2009.
- [17]. Sentance, S.; Csizmadia, A. Computational Thinking In Primary Education: A Means To An End Or An End In Itself?. *International Journal Of Computer Science Education In Schools*, [S.L.], V. 1, N. 2, P. 22-39, 2017.
- [18]. Tavares, J.; Alves, H. O Teste De Associação Livre De Palavras: Uma Técnica Psicológica E De Pesquisa Em Educação. *Revista Portuguesa De Educação*, [S.L.], V. 24, N. 1, P. 211-233, Jun. 2011. Issn 0871-9187.
- [19]. Torres, P. L.; Silva, A. C.; Lima, M. F. Pensamento Computacional Na Educação Básica: Perspectivas E Desafios. *Revista Tempos E Espaços Em Educação*, [S.L.], V. 12, N. 29, P. 212-228, 2019.
- [20]. Wing, J. M. Computational Thinking. *Communications Of The Acm*, [S.L.], V. 49, N. 3, P. 33-35, 2006.
- [21]. Wing, J. M. Research Notebook: Computational Thinking—What And Why?. *The Link Magazine*, [S.L.], V. 6, N. 1, P. 1-6, 2011.