

O LUGAR DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA PRÁTICA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA DO NOVO ENSINO MÉDIO

Leandro Mário Lucas¹

Lucas Henrique Viana²

Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro Moita³

RESUMO

A absorção do pensamento computacional (PC) pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) teve como consequência a sua inclusão nos materiais aprovados pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) atualmente em uso, em toda Educação Básica brasileira, especialmente na última de suas etapas. Cientes de que tal inserção se deu sobretudo na área da matemática, objetivamos neste artigo identificar o lugar ocupado pelo PC na prática do professor desta disciplina que atua no Novo Ensino Médio (NEM). Para isto, entrevistamos por meio de questionário *online* professores de três escolas públicas integrais da rede estadual da Paraíba, o que configura procedimentalmente esta pesquisa como um Estudo de Caso. A abordagem que adotamos é a qualitativa, do tipo exploratória e descritiva. Os resultados apontam que o PC não ocupa um lugar privilegiado nas ações dos professores e tal fato se relaciona sobretudo com fatores como a insuficiente formação docente sobre esta temática e o próprio NEM, falta de domínio pedagógico das tecnologias digitais (TD) e de estrutura adequada nas escolas ou mesmo as influências das avaliações em grande escala utilizadas para aferir a qualidade do ensino. Por outro lado, identificamos certa abertura para abordagens analógicas, possivelmente por estas já serem consolidadas nas práticas docentes.

Palavras-chave: Pensamento computacional. Prática docente. Matemática. Novo Ensino Médio

INTRODUÇÃO

Nos últimos dez anos, o Ensino Médio brasileiro tem passado por profundas transformações do ponto de vista curricular, sendo que um dos sintomas desse cenário foi o foco no desenvolvimento de habilidades ou competências em detrimento da aprendizagem de conteúdos *per se*. No âmbito da área da Matemática e suas tecnologias, isto tem se desdobrado em orientações que enfatizam a necessidade de tornar os alunos cognitivamente mais capazes de resolver problemas em contextos diversos.

Nesse cenário, o PC foi incluído na BNCC (Brasil, 2018) e, destarte, nas obras aprovadas pelo PNLD para o ciclo que se encerra em 2025. Assim, conforme apontam

¹Doutorando pelo Curso de Ensino da Rede Nordeste de Ensino- RENOEN/UEPB, leandrosl.pb@gmail.com;

²Doutor pelo Curso de Ensino da Rede Nordeste de Ensino- RENOEN/UEPB, lucas.h.viana@outlook.com;

³Doutora pelo Curso de Educação da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, filomena_moita@hotmail.com.



Lucas, Moita e Viana (2023), assumiu certa relevância no âmbito do discurso e nos materiais didáticos disponibilizados para os professores, demandando estudos que investiguem como essa temática tem se desdobrado nas ações práticas da sala de aula.

Nessa expectativa, objetivamos identificar o lugar ocupado pelo PC na prática do professor de matemática que atua no NEM. Para isto, aplicamos um questionário *online* a quatro docentes desta etapa da Educação Básica, que lecionam em três escolas integrais da rede estadual da Paraíba. Assim, procedimentalmente, esta investigação configura-se como um estudo de caso exploratório e descritivo (Bogdan; Biklen, 1994), sendo que a abordagem adotada para coleta e análise dos dados é a qualitativa.

Estruturalmente, organizamos este estudo do seguinte modo: após esta introdução, detalhamos a metodologia adotada; depois, trazemos nosso referencial teórico, na forma de duas seções, respectivamente intituladas de “Pensamento computacional: o que é isto?” e “Novo Ensino Médio: inovação ou tradição?”. Em seguida, apresentamos os resultados e as discussões e realizamos as considerações finais.

METODOLOGIA

O objetivo que traçamos para este artigo prescindiu de identificar o lugar ocupado pelo PC na prática do professor de matemática do NEM. Para isto, tomamos como ponto de partida as falas de quatro professores (P1, P2, P3, P4) atuantes nesta etapa da educação básica brasileira, em três escolas integrais da rede estadual da Paraíba. Nessa perspectiva, esta investigação caracteriza-se como um estudo de caso exploratório e descritivo, cuja abordagem adotada para coleta e análise dos dados é a qualitativa (Bogdan; Biklen, 1994).

Para coletar os dados, utilizamos um questionário semiestruturado, elaborado no *Google Forms*, do seguinte modo: primeiro, apresentamos uma lista de conteúdos de matemática, incluindo PC; depois, perguntamos: 1) Quais destes conteúdos você já ensinou aos seus alunos este ano?; 2) Quais você ainda não ensinou, mas pretende?; 3) Destes, se você tivesse que descartar dois, quais seriam?; e 4) Por que você descartaria os conteúdos selecionados anteriormente?

Na sequência, solicitamos que os professores descrevessem o que entendiam por “pensamento computacional”. Depois, apresentamos dois textos, ambos retirados de volumes aprovados pelo PNLD: o primeiro deles discorria sobre o Scratch⁴ e outras

⁴ Scratch é uma linguagem de programação visual desenvolvida pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), voltada especialmente para iniciantes nas práticas e processos de natureza computacional.



tecnologias digitais como possibilidades para o ensino do PC, enquanto o segundo abordava a viabilidade disto por meio de recursos analógicos.

Por fim, apresentamos duas perguntas, cujo objeto foi identificar a percepção dos docentes sobre seu preparo para ensinar o PC por meio dos dois tipos de recursos descritos anteriormente e suas respectivas justificativas. Os dados que obtivemos nesse processo foram analisados à luz do referencial teórico que discurremos a seguir.

PENSAMENTO COMPUTACIONAL: O QUE É ISTO?

Em meados da primeira década do século XXI, Jeannette Wing retomou o termo “pensamento computacional” (PC) outrora introduzido por Papert (1980), compreendendo-o como “Uma maneira como os humanos, não os computadores, pensam” (Wing, 2006, p. 35). Nesse sentido, foi apresentado como uma ferramenta intelectual para a resolução de problemas no contexto da computação, mas que não se limita ao domínio exclusivo da programação.

Posteriormente, (Wing, 2017) definiu o PC como o raciocínio envolvido na formulação de problemas de forma que as soluções possam ser representadas de tal modo que um computador, seja ele humano ou máquina, possa efetivamente executá-las. Este entendimento, no entanto, não representa um consenso entre pesquisadores e interessados no assunto, de modo que outras concepções foram apresentadas a partir de 2006, sendo que muitas delas se estabelecem a partir da descrição das habilidades que são associadas a esta forma de pensar, conforme o faz Brackmann (2017).

O Pensamento Computacional envolve identificar um problema complexo e quebrá-lo em pedaços menores e mais fáceis de gerenciar (DECOMPOSIÇÃO). Cada um desses problemas menores pode ser analisado individualmente com maior profundidade, identificando problemas parecidos que já foram solucionados anteriormente (RECONHECIMENTO DE PADRÕES), focando apenas nos detalhes que são importantes, enquanto informações irrelevantes são ignoradas (ABSTRAÇÃO). Por último, passos ou regras simples podem ser criados para resolver cada um dos subproblemas encontrados (ALGORITMOS) (Brackmann, 2017, p. 33).

Ainda que existam outras habilidades associadas ao PC, as quatro que apresentamos acima parecem se constituir em seu núcleo duro, de modo que Brackmann (2017) as compreende como seus pilares. A tese subjacente à visão de Wing (2006) é a de que, embora tais habilidades sejam construídas no contexto da resolução de problemas da Ciência da Computação, elas podem ser desenvolvidas pelas pessoas em geral. Isto faz



com que alguns autores enfatizam como isso ocorre nas diversas áreas do conhecimento, incluindo as ciências naturais, as linguagens e as artes (Shute; Sun; Asbell-Clarke, 2017).

Não obstante, tem-se evidenciado uma abordagem desplugada, que explora o PC por meio de recursos e contextos analógicos, como jogos de tabuleiro, desafios matemáticos, materiais concretos, sem o uso de nenhuma TD (Brackmann, 2017). Assim, a característica interdisciplinar desta forma de pensar e suas contribuições para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da resolução de problemas na sociedade contemporânea são reveladas para além do mundo da computação.

Nesse sentido, o PC pode ser compreendido como uma competência transversal, que envolve o raciocínio lógico, mas também a criatividade, a colaboração e a capacidade de resolver situações complexas, configurando-se, pois, como uma forma de pensar e de compreender o mundo analítica e sistemicamente (Grover; Pea, 2018). Este tema também pode ser compreendido como uma prática, cujo potencial reside na transformação da forma como abordamos os problemas para construirmos suas soluções (Denning, 2017).

Outras definições sobre o PC existe, indicando-nos que não há consenso sobre este tema, sobretudo em razão da recenticidade de sua retomada, incompatível com a constituição de uma epistemologia própria (Kalelioglu; Gülbahar; Kukul, 2016; Román-González; Pérez-González; Jiménez-Fernández, 2017). Destarte, diversos *frameworks* têm sido propostos, com o objetivo de organizar as habilidades que o compõem ou mesmo identificar as interseções e os distanciamentos das várias concepções existentes.

Observando esse cenário, Brennan e Resnick (2012) sugerem três dimensões principais do PC: conceitos computacionais, tais como sequência, eventos, paralelismo e variáveis; práticas computacionais, nas quais se inserem a depuração e a codificação; e perspectivas computacionais, a exemplo da expressão pessoal, da colaboração e compreensão de si como criador de tecnologia. Não obstante, Weintrop et al. (2016), enfatizando a matemática e as ciências, abordaram a temática em questão sob quatro categorias taxonômicas: práticas de tratamento de dados, modelagem e simulação, resolução de problemas computacionais e pensamento sistêmico.

Aqui no Brasil, a BNCC incorporou o PC como uma habilidade nas quais estão envolvidas “as capacidades de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos” (Brasil, 2018, p. 474). Nessa perspectiva, é sugerida para ser desenvolvida desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, especialmente na área de Matemática e nas competências relacionadas à cultura digital.



Como consequência disto, os materiais recentemente aprovados pelo PNLD passaram a também apresentar o PC nos livros didáticos destinados a professores e alunos da Educação Básica deste país, sobretudo no NEM (Lucas; Moita; Viana, 2023). No entanto, conforme demonstram Pires, Ferreira e Carvalhaes de Oliveira (2024), o ensino desta temática enfrenta diversos desafios, tais como a insuficiência da formação docente e de recursos pedagógicos, má qualidade da estrutura das escolas, o engessamento dos currículos e a própria resistência dos professores. Tais obstáculos são também compartilhados na implementação do NEM, que abordamos a seguir.

NOVO ENSINO MÉDIO: INOVAÇÃO OU TRADIÇÃO?

A Reforma do Ensino Médio no Brasil, instituída pela Lei nº 13.415/2017, foi discursivamente justificada pelas demandas contemporâneas de aprendizagem, sob o argumento de que seria necessária uma educação mais flexível, conectada ao mundo do trabalho e às necessidades discentes. Apresentou-se, pois, como uma inovação e, nesse sentido, conforme observam Christakisi e Pelissari (2025), tem-se tentado apresentá-la como uma superação do ensino tradicional, mediante a ênfase em aspectos como a valorização da prática, dos conhecimentos prévios dos indivíduos e do protagonismo juvenil, além da integração dos processos de ensino-aprendizagem.

No entanto, Christakisi e Pelissari (2025) asseveram que o que está em curso é uma contrarreforma da formação docente, na qual o professor é técnico ou reproduzidor de conteúdos, que atende às demandas da economia de mercado e, portanto, sua ação pedagógica impacta negativamente na consolidação de uma educação crítica, democrática e emancipadora. Assim sendo, podemos concluir que, subjacente ao NEM, não é somente possível encontrar aspectos que apontam para a permanência de elementos tradicionais e historicamente presentes na educação brasileira, mas também para seu aprofundamento.

Corroborando essa nossa assertiva, Cássio e Goulart (2022) revelam que, na prática, a flexibilização defendida pelos idealizadores do NEM tem sido limitada pela infraestrutura precária das escolas, pela escassez de docentes especializados e pela ausência de planejamento pedagógico adequado. Em muitos estados, o que se observa é a implementação de um ensino médio metaforicamente expresso por esses autores como “nem-nem”, em alusão ao fato de não se estar atendendo plenamente às demandas do mercado de trabalho, nem do ingresso dos estudantes no ensino superior.



Alguns autores veem no NEM um reflexo da BNCC e estendem a crítica à reforma em questão àquela que é, pelo menos em termos oficiais, a principal referência curricular do Brasil. Nesse sentido, Süsskind (2019) analisa com ressalvas a definição prescritiva de competências e habilidades no nosso currículo base, compreendendo-a como um instrumento de reforço lógico, tecnicista e reducionista, uma vez que é marcado pela padronização, utilitarismo e pela supressão de disciplinas como Filosofia e Sociologia, cujo objeto é a análise crítica da sociedade e do próprio conhecimento.

No caso específico das reformas realizadas, como as que estruturaram o NEM, Süsskind (2019) as define como arrogantes, idolentas e malévolas, uma vez que, respectivamente, segundo sua visão, ignoraram o diálogo com educadores e especialistas, não enfrentaram os reais desafios estruturais da educação e buscaram mais atender os interesses do mercado do que fomentar um ensino-aprendizagem de qualidade. Nesse sentido, Silva, Chrispino e Melo (2025) asseveraram que o NEM catalisa desde perspectivas positivas mediante o reconhecimento de avanços pontuais, até denúncias de atendimento ao neoliberalismo e ao mercado de trabalho.

Em relação à operacionalização do NEM, tem-se observado que, embora a contemplação dos projetos de vida e do protagonismo juvenil seja de fato importante, a sua implementação e articulação entre disciplinas e estudantes se realizam superficialmente (Braggio; Silva, 2023). Além da má qualidade da formação docente, como demonstram Christakis e Pelissari (2025), tal superficialização está sendo associada a aspectos como a desigualdade social do Brasil, os desafios pedagógicos e estruturais envolvidos no processo (Jacomini, 2022), a ausência de diálogo com a comunidade escolar e a própria percepção desta sobre a sua proposta (De Souza Corrêa; Garcia, 2018).

Do exposto, podemos afirmar que o NEM tem sido compreendido em uma perspectiva dual e ambivalente: no âmbito dos que o idealizaram, como um avanço, mas aos olhos da comunidade acadêmica em geral tem sido considerado um instrumento que se reveste de elementos historicamente presentes na educação brasileira. Isto tem se materializado sobretudo em resistências, como também em práticas pedagógicas que não refletem a inovação e modernização discursivamente advogadas.

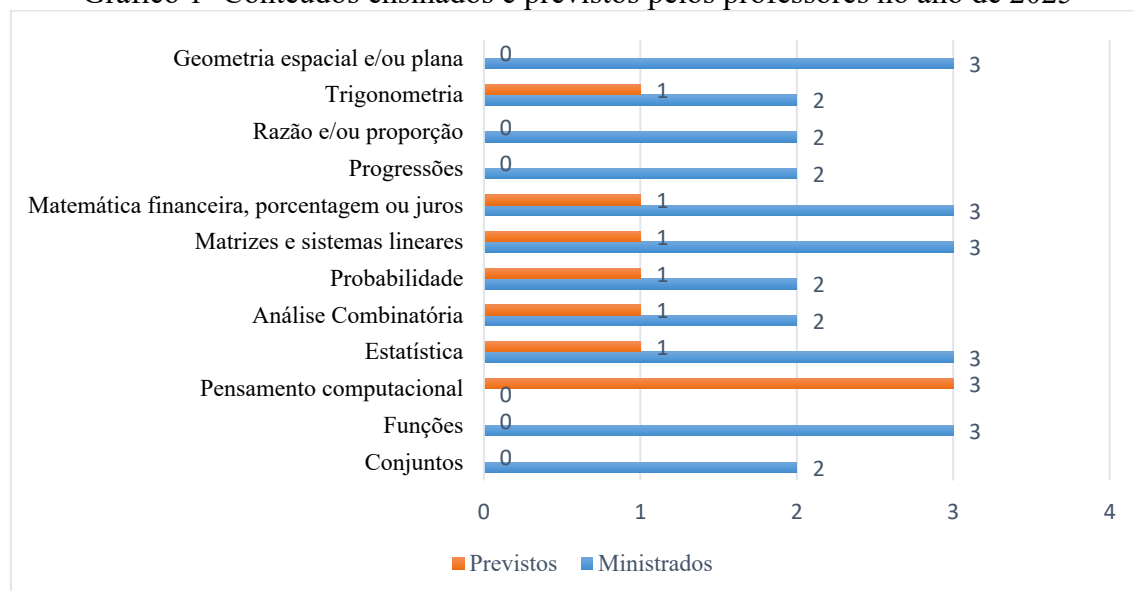
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Qual é o lugar ocupado pelo PC na prática dos quatro professores de matemática do NEM, sujeitos deste estudo? As soluções que damos a este questionamento iniciam-



se pelo Gráfico 1, gerado a partir das respostas que esses indivíduos deram às duas primeiras perguntas do questionário que aplicamos.

Gráfico 1- Conteúdos ensinados e previstos pelos professores no ano de 2025



Fonte- Elaboração própria

Portanto, nenhum dos professores ensinou o PC esse ano, indicando-nos que esta temática não tem ocupado um lugar importante em suas práticas, não refletindo na mesma medida a repercussão que teve nos campos acadêmico e curricular, ou mesmo nos materiais didáticos à sua disposição. Nesse sentido, o diagnóstico feito por Lucas, Moita e Viana (2023), que apontou esse conteúdo como uma tendência na educação básica, não parece ter alcançado o ambiente de sala de aula desses sujeitos.

Esse diagnóstico inicial é confrontado pelos conteúdos previstos para serem lecionados, uma vez que três dos quatro professores (75%) afirmaram pretender ensinar o PC ainda em 2025. Embora esse quadro possa nos enviesar no sentido de tirar conclusões de que esta temática, em algum sentido, possa ocupar um lugar significativo na prática desses docentes, pensamos que devemos observar isto com cautela.

Dois são os fatores que nos conduzem a olhar com ressalvas a previsão dos professores de lecionarem o PC ainda este ano. O primeiro deles é objetivo, pois as respostas dadas à primeira pergunta não nos deixam dúvidas de que, quando em confronto com outros conteúdos tradicionais da matemática, o PC não é prioridade. O outro é mais indutivo, pois é logicamente mais provável que um conteúdo não ministrado seja incluído no rol daqueles que ainda deverão ser.

Além do mais, quando perguntados sobre os conteúdos apresentados, quais dois deles os professores descartariam caso houvesse necessidade, todos (100%) optaram pelo PC, não expondo sequer a segunda opção que lhes era facultada. Diante desses dados, pensamos que ratificamos a conclusão de que, de fato, a temática em questão não ocupa um lugar privilegiado no planejamento e execução das ações pedagógicas dos professores entrevistados, sendo ignorada ou deixada em segundo plano. No que se refere às justificativas dadas para este eventual descarte, o P1 disse o seguinte:

P1: “Marquei uma por não poder enviar sem marcar, mas não descartaria nenhuma, pois considero cada uma em sua importância, e de uso aplicável no dia a dia, e ainda servem de base para as áreas de aprofundamento.”

Perceba que o P1 foi enfático ao dizer que, se pudesse, não descartaria nenhum dos conteúdos, permitindo-nos concluir que a razão pela qual o PC não foi ministrado é alheia à sua vontade. Embora essa seja, talvez, a única conclusão objetiva a se tirar dessa assertiva, um dos potenciais fatores que não permitem ao professor em questão fazer imperar a sua vontade pode estar relacionado com o excesso de compromissos na escola em que trabalha, dentre os quais se destacam a pressão para a obtenção de resultados em avaliações externas e de grande escala, conforme nos sugerem as falas a seguir.

P2: “Levando em consideração o modelo de avaliação do Enem, acredito que o conteúdo em questão tem pouco a acrescentar à bagagem exigida pela prova.”

P4: “Por ser um conteúdo pouco explorado em avaliações externas.”

A fala destes professores vai de encontro à percepção de Sússekind (2019) de que essas avaliações em grande escala influenciam o trabalho dos professores, que passam a direcionar sua prática em função das competências e habilidades exigidas nelas. Assim, uma conclusão que pode-se tirar deste diagnóstico é a de que, se o PC for incluído nessas avaliações ao nível nacional, provavelmente teria mais prioridade na prática dos professores P2 e P4. Embora admitamos que isto seja possível, reconhecemos que há outros fatores envolvidos, conforme nos deixa claro a fala do professor P3.

P3: “Falta de equipamentos na escola, como internet de qualidade e computador com programas adequados para trabalhar o conteúdo.”

A fala de P3 reflete na prática as conclusões de De Souza Corrêa e De Oliveira Garcia (2018) de que a infraestrutura insuficiente de muitas escolas compromete a oferta



do NEM com qualidade, o que naturalmente envolve os conteúdos curriculares. Há, contudo, que se levar em consideração que o trabalho pedagógico com o PC, conforme nos mostrou Brackmann (2017), pode ser feito apenas com recursos analógicos. Neste caso, talvez o grande problema seja o da formação de professores, mais do que o recurso em si, dado que no âmbito dessa abordagem desplugada eles podem ser praticamente os mesmos pelos quais os demais conteúdos estão sendo ensinados.

Consoante afirmam Cássio e Goulart (2022), a formação docente não acompanhou as mudanças exigidas pela reforma do NEM, de modo que muitos professores não receberam capacitação adequada para lidar com os novos itinerários, metodologias e conteúdos propostos. Não obstante, tomando-se como referência o estudo de Pires, Ferreira e Carvalhaes de Oliveira (2024), podemos afirmar que esse quadro também se reflete em relação ao caso específico do PC, o que pode ser evidenciado na própria generalidade do entendimento de P1 e P2 acerca deste tema.

P1: “Abordagem a qual é trabalhada a linguagem digital com o computador ou aparelhos que funcionam com o mesmo sistema operacional, sendo aplicada como ferramenta de trabalho, pesquisa, etc.”

P2: “Acho que com o avanço da pesquisa em IA, seja ele através de deep learning ou machine learning, se faz necessário que as pessoas tenham conhecimento em Data Science (ciência de dados) a fim de aplicá-los na programação de jogos, como por exemplo a gamificação.”

As falas dos professores P1 e P2 nos remetem às concepções e compreensões do PC limitadas à computação e/ou às TD. Assim, cabe-nos ressaltar nesse momento que, embora esta temática enquanto campo do conhecimento tenha suas raízes fincadas na computação, mais precisamente em Papert (1980) e em Jeannette Wing (2006), nenhum desses pesquisadores situa as habilidades comumente associadas ao “pensar computacionalmente” exclusivamente nessas dimensões.

Isto, no entanto, não quer dizer que o PC não seja importante no contexto das TD. Na verdade, a sua origem se deve justamente à percepção de que ler, escrever e calcular nos termos tradicionais não atende mais às demandas de aprendizagem da sociedade atual (Wing, 2006), altamente computadorizada. Talvez por isso, os professores tenham não só feito essa conexão, como nos apresentado este como um dos fatores determinantes para a forma como percebem seu preparo para ensinar essa temática com tais tecnologias, conteúdo da sexta pergunta do questionário que aplicamos.

P3: “Ainda não me sinto totalmente preparado para ministrar aulas sobre Pensamento Computacional utilizando o Scratch ou outras tecnologias digitais, pois reconheço que preciso aprofundar meus conhecimentos e práticas com essas ferramentas. No entanto, tenho consciência



da importância desse tema para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da criatividade e da resolução de problemas nos alunos”.

Portanto, é razoável inferir que uma das razões pelas quais o PC não está sendo ministrado de fato pelos professores participantes da pesquisa é a falta de formação adequada, que lhes permita o domínio pedagógico das TD, conforme demonstraram Pires, Ferreira e Carvalhaes de Oliveira (2024). Isto fica mais cristalino ainda diante das respostas que os professores deram ao sétimo item do questionário, de mesmo sentido, só que tomando como ponto de partida uma atividade analógica.

P1: “Como falei na questão anterior, tudo depende de uma formação para ter domínio do que é apresentado, mas trabalharia a prática”.

P3: “Sim. A atividade de criar e seguir instruções na malha quadriculada ajuda a desenvolver a clareza na comunicação, o raciocínio lógico e a criatividade. Dessa forma, o papel quadriculado se torna um recurso simples e acessível para transformar ideias abstratas do pensamento computacional em experiências práticas e significativas na aprendizagem.”

Veja que a questão da formação permanece, corroborando nossas assertivas anteriores. No entanto, percebemos claramente a partir da fala de P3 que, quando se trata de recursos analógicos, a percepção de capacidade de ministrar o PC é positiva, provavelmente porque, nessa abordagem, eles já estão acostumados a ensinar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na análise realizada, chegamos a conclusão de que o PC não ocupa um lugar privilegiado na prática dos quatro professores de matemática que se constituíram em sujeitos desta investigação, sendo ignorado, deixado em segundo plano ou preterido em relação aos conteúdos tradicionais da matemática. Entre os fatores que colaboram para este quadro, destacamos a insuficiente formação docente sobre o NEM ou o PC, o domínio pedagógico de TD, a falta de estrutura adequada nas escolas ou mesmo as influências das avaliações em grande escala utilizadas para aferir a qualidade do ensino.

Por outro lado, diagnosticamos uma maior abertura para abordagens analógicas, possivelmente por se aproximarem de práticas já consolidadas. Assim, a nossa compreensão é a de que o ensino do PC enfrenta desafios semelhantes àqueles que se referem à implementação do NEM, sobretudo no que diz respeito à formação de professores, à estrutura das escolas e concepções pedagógicas historicamente dominantes em nossa educação.



REFERÊNCIAS

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos.**

BRAGGIO, A. K.; DA SILVA, R. O projeto de vida no Novo Ensino Médio. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, p. e023041-e023041, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.21723/riace.v18i00.16266>

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>

BRENNAN, K.; RESNICK, M. New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. In: **Proceedings of the 2012 annual meeting of the American educational research association, Vancouver, Canada.** 2012. p. 25. Disponível em: <https://scratched.gse.harvard.edu/ct/files/AERA2012.pdf>

CÁSSIO, F.; GOULART, D. C. A implementação do Novo Ensino Médio nos estados: das promessas da reforma ao ensino médio nem-nem. **Retratos da escola**, v. 16, n. 35, p. 285-293, 2022. Disponível em: <https://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/1620>

CHRISTAKIS, D. M. A.; PELISSARI, L. B. A Contrarreforma da formação docente no Brasil e sua relação com o Novo Ensino Médio. **Revista e-Curriculum**, v. 23, p. e65201-e65201, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.23925/1809-3876.2025v23e65201>.

DE SOUZA CORRÊA, S.; DE OLIVEIRA GARCIA, S. R. “Novo ensino médio: quem conhece aprova?” Aprova?. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, p. 604-622, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.21723/riace.v13.n2.2018.11469>

DENNING, P. J. **Computational thinking in science.** American Scientist, v. 105, n. 1, p. 13–17, 2017. Disponível em: <http://denninginstitute.com/pjd/PUBS/AmSci-2017-ct-science.pdf>

GARCIA, S. R. O.; DA SILVA CZERNISZ, E. C.; PIO, C. A. ‘Novo’ Ensino Médio? Customização neoliberal da formação integral. **Retratos da Escola**, v. 16, n. 34, p. 23-38, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.22420/rde.v16i34.1469>

GROVER, S.; PEA, R. Computational thinking: A competency whose time has come. **Computer science education: Perspectives on teaching and learning in school**, v. 19, n. 1, p. 19-38, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.23925/1809-3876.2025v23e65201>.

JACOMINI, M. A. Novo Ensino Médio na prática: a implementação da reforma na maior rede de ensino básico do país. **Retratos da Escola**, v. 16, n. 35, p. 267-283, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.22420/rde.v16i35.1569> .

KALELIOGLU, F.; GÜLBAHAR, Y.; KUKUL, V. A framework for computational thinking based on a systematic research review. **Baltic Journal of Modern**



Computing, v. 4, n. 3, p. 583, 2016. Disponível em:
<https://www.uiindex.org/search/article/details/34423456> .

LUCAS, L. M.; MOITA, F. M. G. S. C.; VIANA, L. H. O pensamento computacional no novo ensino médio: uma análise das obras didáticas da área de matemática e suas tecnologias. **Educação Matemática Pesquisa Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, v. 25, n. 3, p. 049-078, 2023. Disponível em:
<https://doi.org/10.23925/1983-3156.2023v25i3p049-078> .

PAPERT, S. **Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas**. New York: Basic Books, 1980.

PIRES, L.; FERREIRA, J. C.; CARVALHAES DE OLIVEIRA, N. Integração do pensamento computacional na prática pedagógica do professor da educação básica: Uma Revisão Sistemática da Literatura. **Informática na educação: teoria & prática**, Porto Alegre, v. 27, n. 2, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.22491/1982-1654.142085>.

ROMÁN-GONZÁLEZ, M.; PÉREZ-GONZÁLEZ, J.C.; JIMÉNEZ-FERNÁNDEZ, C. Which cognitive abilities underlie computational thinking? Criterion validity of the Computational Thinking Test. **Computers in human behavior**, v. 72, p. 678-691, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.08.047> .

SHUTE, V. J.; SUN, C.; ASBELL-CLARKE, J. Demystifying computational thinking. **Educational research review**, v. 22, p. 142-158, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.09.003> .

SILVA, M. R.; CHRISPINO, A.; MELO, T. B. Revisão sistemática da literatura sobre o Novo Ensino Médio (2017–2023). **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 33, n. 126, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0104-40362025003305069> .

SÜSSEKIND, M. L. A BNCC e o “novo” Ensino Médio: reformas arrogantes, indolentes e malévolas. **Retratos da escola**, v. 13, n. 25, p. 91-107, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.22420/rde.v13i25.980> .

WEINTROP, D.; BEHESHTI, E.; HORN, M.; ORTON, K.; JONA, K.; TROUILLE, L.; WILENSKY, U. Defining computational thinking for mathematics and science classrooms. **Journal of science education and technology**, v. 25, n. 1, p. 127-147, 2016. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10956-015-9581-5> .

WING, J. M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215> .

WING, Jeannette. Computational thinking’s influence on research and education for all. **Italian journal of educational technology**, v. 25, n. 2, p. 7-14, 2017. Disponível em: <https://www.learntechlib.org/p/183466/>

