

PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO NOVO ENSINO MÉDIO: IMPLICAÇÕES PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA ÁREA DE MATEMÁTICA

Leandro Mário Lucas ¹

Lucas Henrique Viana²

Filomena Maria da Silva Cordeiro Moita ³

RESUMO

Recentemente, o pensamento computacional (PC) foi inserido na Base Nacional Comum Curricular brasileira e, destarte, nas obras aprovadas pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), especialmente na última de suas etapas e na área de Matemática. Observando este quadro, definimos como objetivo deste artigo analisar as implicações da inclusão do PC para a formação dos professores desta disciplina que atuam no Novo Ensino Médio (NEM). Para isso, tomamos como parâmetro os recursos pedagógicos indicados nas atividades que exploram esse novo conteúdo em livros didáticos atualmente em uso, configurando em termos procedimentais a nossa investigação como bibliográfica. A abordagem que adotamos é a qualitativa, do tipo exploratória e descritiva, e os dados foram tratados à luz da Análise de Conteúdo, de Laurence Bardin. Os resultados a que chegamos apontam que a inclusão do PC no NEM apresenta como implicações para a formação de professores de matemática capacitá-los para: 1) dominarem conceitual e pedagogicamente a temática em questão, considerando suas aproximações e distanciamentos com a matemática; 2) utilizarem TD, conceitos, processos e procedimentos da área da computação; e 3) ensinarem em uma perspectiva transversal e/ou integrada, implicando na superação de resistências históricas na matemática, ainda estabelecida em uma lógica epistemológica interna, que se encerra em si mesma.

Palavras-chave: Pensamento computacional. Novo Ensino Médio. Formação de Professores. Matemática.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o Ensino Médio brasileiro passou por diversas transformações em sua estrutura curricular, com profundas implicações para a prática do professor que atua nele. Dentro desse rol de elementos que caracterizam esse contexto de mudanças, situa-se a inclusão do PC na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), como um novo conteúdo a ser explorado transversalmente desde a educação fundamental, mencionado sobretudo na direção da área da Matemática e suas tecnologias.

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.



Como resultado das últimas atualizações promovidas, o PC passou a ser incorporado em obras didáticas de Matemática recentemente aprovadas pelo PNLD, tanto em forma de orientações didático-metodológicas para professores quanto como conteúdo voltado aos alunos (Lucas; Moita; Viana, 2023). Considerando que tal mudança impacta diretamente o conjunto de saberes exigidos para a prática docente em sala de aula, este artigo tem como objetivo analisar as implicações da inserção do PC na formação dos professores de Matemática que atuam no NEM.

O parâmetro que utilizamos para operacionalizar o referido objetivo são os recursos pedagógicos indicados nas atividades que exploram o PC em livros de matemática atualmente em uso no NEM. Assim, este estudo se caracteriza procedimentalmente como bibliográfico (Gray, 2012), sendo que a abordagem que optamos é a qualitativa, de natureza exploratória e descritiva (Bogdan; Biklen, 1994).

Após essa introdução, este artigo se estrutura da seguinte forma: primeiro, apresentamos a nossa metodologia e, logo em seguida, o referencial teórico que adotamos, sob o título de “Novo Ensino Médio, pensamento computacional e formação docente”. Após, discorreremos sobre os resultados, as discussões e as nossas considerações finais.

METODOLOGIA

Subjacente ao objetivo deste estudo está a necessidade de mapear em livros de matemática utilizados no NEM os recursos pedagógicos sugeridos para ensinar o PC e, a partir disso, julgar sobre seus potenciais impactos na prática do professor desta disciplina. Diante deste delineamento, optamos por uma abordagem qualitativa, de natureza exploratória e descritiva (Bogdan; Biklen, 1994; Gray, 2012).

Em razão da diversidade e extensão de coleções aprovadas pelo PNLD para esse interstício que finaliza em 2025, recorreremos à Análise de Conteúdo (Bardin, 1977) para estudar os dados, o que implicou na realização desta investigação em três fases: a Pré-análise, a Exploração do material e o Tratamento dos resultados e interpretações. Na primeira delas, realizamos a leitura flutuante de volumes de coleções disponíveis, concluindo que precisaríamos fazer um recorte. Pensando nisto, estabelecemos os seguintes critérios para constituição de nosso corpo de análise: 1) Estar disponível em PDF na *Web*; 2) Ser material destinado aos professores; e 3) Estar desbloqueado para buscas inteligentes por meio do atalho “CTRL+F”.



A aplicação desses critérios nos fez encontrar oito coleções e um total de quarenta e oito volumes, tendo em vista que cada uma delas é composta por seis livros, mostrando-se um universo relativamente grande para ser tratado com qualidade no âmbito deste estudo. Diante disso, uma vez identificando que, de um modo geral, em cada coleção, a parte destinada às orientações para os professores, nosso público-alvo, era a mesma, optamos por utilizar somente um volume de cada coleção, selecionando-o de forma aleatória, de modo que o nosso corpo de análise passou a se constituir de oito livros, pertencentes a cinco editoras diferentes.

Depois desta definição, organizamos os volumes selecionados em pastas de nosso computador. Em seguida, adentramos na fase de Exploração do material, na qual iniciamos o processo de codificação, utilizando como Unidade de Registro o tema, e como Unidades de contexto, os parágrafos que continham o termo que procurávamos. Em razão da natureza qualitativa de nosso estudo, utilizamos a medida da presença para a contagem dos códigos e, dada a sua especificidade, operacionalizamos as buscas artesanalmente, por meio do atalho “CTRL+F”, seguido da digitação de “pensamento computacional”.

A partir desse processo, construímos as seguintes categorias de análise: *Exercícios, problemas ou exemplos (CA1); Tecnologias digitais e/ou computacionais (CA2); e Atividades inter, pluri ou multidisciplinares (CA3)*. Por fim, iniciamos o Tratamento dos dados e interpretações, que correspondem aos Resultados e interpretações, os quais são tratados à luz do referencial teórico que discurremos a seguir.

NOVO ENSINO MÉDIO, PENSAMENTO COMPUTACIONAL E FORMAÇÃO DOCENTE

Na esteira das transformações que passaram a afetar a sociedade atual, a reforma estabelecida pela Lei nº 13.415/2017, que deu origem ao NEM, foi oficialmente justificada pelas demandas contemporâneas de aprendizagem, sendo apresentada como uma inovação a partir da qual seria estabelecido um ensino mais flexível, o protagonismo juvenil e uma melhor preparação para o mercado de trabalho. A partir de então, foram propostas mudanças estruturais na organização curricular, das quais se destacam a implementação dos itinerários formativos, a desobrigação de disciplinas como Filosofia e Sociologia em todos os anos do ensino médio e a ampliação de sua carga horária.

Destarte, a implementação do NEM apresentou profundos desafios à formação e à atuação docente, revelando-nos contradições em seu próprio amálgama, ao demandar



uma reconfiguração do papel dos professores a partir da aquisição de competências não contempladas em suas formações inicial ou continuada. Corroborando essa nossa assertiva, Silva et al. (2025) constataram uma lacuna significativa entre as exigências da reforma e a preparação docente efetiva, que se reflete na autopercepção de despreparo para lidar com os itinerários formativos, com o “Projeto de Vida” ou com a intensificação e precarização do trabalho pela sua atuação em áreas para as quais não foram formados.

Esse quadro tem sido observado como uma situação de violência curricular, gerador de insegurança, desmotivação e resistência, visto que a análise feita é a de que os professores estão sendo colocados diante de exigências que desconsideram suas trajetórias e saberes (Silveira; Silva; Oliveira, 2021). Não obstante, muitos dos desafios impostos pelo NEM são também associados à BNCC, um de seus fundamentos, em virtude de sua proposta ser vista como um reforço da racionalidade técnica e instrumental, mediante a ênfase que dá no desenvolvimento de competências e habilidades, em detrimento de uma formação humanista e crítica (Andrade; Motta, 2020).

Nesse sentido, à BNCC e ao NEM estão sendo atribuídos sotaques de uma perspectiva neoliberal em nossa educação, cuja lógica é a da transferência para os professores da responsabilidade de operacionalizarem a flexibilização e o ensino em tempo integral propostos, mesmo sem a oferta das condições operacionais, instrumentais e formativas necessárias (Garcia; Czernisz; Pio, 2022). Além disto, conforme discutido em Santana e Munhoz (2022), em muitos casos a implementação do NEM demanda a introdução e o uso pedagógico de TD, exigindo dos professores competências e metodologias utilizando esses recursos. Na visão desses autores, isto se mostra necessário porque, ainda que tais tecnologias não possam substituir o docente, podem transformar o seu papel, dadas as possibilidades que apresentam.

Em seu conjunto, esses desafios que o NEM impôs aos professores tiveram como consequência a sua implementação superficial nas escolas brasileiras. Nesse sentido, Cássio e Goulart (2022) asseveram que a reforma nem está atendendo às expectativas de formação integral nem às demandas do mercado de trabalho, fazendo com que esses autores a denominem de “ensino médio nem-nem”.

No caso do professor de matemática, as implicações também se estabelecem no âmbito do domínio de novos conteúdos, sendo marcante nesse sentido o PC. Essa assertiva pode ser argumentada a partir de Lucas, Moita e Viana (2023), dado que este estudo aponta que essa temática foi incluída tanto na BNCC quanto em livros aprovados pelo PNLD para esta disciplina. Nesse contexto, tem sido concebida como uma habilidade



que envolve “as capacidades de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos” (Brasil, 2018, p. 474).

A partir dessa definição de PC posta na BNCC, que também se reflete nos materiais do PNLD, podemos concluir que esta temática tem sido assumida refletindo os fundamentos estabelecidos no âmbito de sua abordagem dominante. Desta conclusão decorre a assertiva de que, considerando que a genealogia do PC nos remete, em um primeiro momento, ao Construcionismo de Seymour Papert, este conteúdo foi absorvido no currículo brasileiro conforme delineado no campo da computação.

A supracitada assertiva justifica-se ainda pelo fato de a abordagem atualmente dominante no PC refletir a visão de Jeannette Wing (2006), que, ao retomar o termo em questão, o compreendeu como o substrato das competências técnicas e intelectuais da Ciência da Computação (Lodi; Martini, 2021). Nessa perspectiva, ainda que não tenha sido objetivamente definido, foi apresentado como uma habilidade fundamental para todos, sob a justificativa de que, atualmente, a computação está onipresente também enquanto conceito e processos de resolução de problemas (Lucas; Moita; Viana, 2023).

Posteriormente, Wing (2017, p. 8) definiu o PC como “processos de pensamento envolvidos na formulação de um problema e na expressão de sua(s) solução(ões) de tal forma que um computador — humano ou máquina — possa efetivamente realizar”. Essa conceituação, no entanto, não representou um consenso, de sorte que diversos pesquisadores passaram a discutí-la. Nesse sentido, Shute, Sun e Asbell-Clarke (2017) propõem uma definição que integra quatro dimensões principais ao PC, consideradas por Brackmann (2017) como seus pilares, definidos do seguinte modo:

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).

Selby e Woollard (2013) definem o PC como processo cognitivo que envolve esses quatro pilares, acrescentando a avaliação e a generalização, respectivamente conceituadas como a habilidade de analisar e julgar a eficiência e eficácia das soluções propostas e de aplicá-las a novos problemas ou contextos. Portanto, não há também



consenso sobre as habilidades que integram esta ferramenta intelectual, o que não tem impedido sua exploração na pesquisa e na educação de vários países do mundo.

Fazendo-se valer dos pressupostos de Wing (2006) de que o PC não se limita ao contexto da computação, esta temática é explorada na pesquisa e no ensino por meio de uma abordagem desplugada, que utiliza somente recursos analógicos (Brackmann, 2017), e outra plugada, por meio de TD e tecnologias computacionais. Como consequência, a formação de professores para o ensino deste conteúdo tem como desafio capacitar os docentes em ambas as perspectivas. No entanto, conforme apontam Almeida, Almeida e Araujo (2021), existem lacunas em relação a esse processo, tais como a não inclusão desta temática nos cursos de licenciatura, escassez de programas de capacitação e pouca articulação entre teoria e prática.

Não obstante, Barcelos, Bortoletto e Andrioli (2016) asseveram que os desafios se acentuam quando os professores não têm formação em computação ou pouco conhecimento nesta área. Corroborando esse diagnóstico, Moraes, França e Falcão (2024) acrescentam a falta de integração curricular em virtude desta forma de pensar ainda ser vista limitada à área das TD ou à matemática, a resistência às mudanças pedagógicas, falta de colaboração entre áreas e desconhecimento dos benefícios de sua aprendizagem.

Há, ainda, obstáculos em relação às realidades das escolas públicas brasileiras, em que se constata limitações de infraestrutura e dificuldades no atendimento às especificidades e reais necessidades dos alunos (Silva; Silva; França, 2017). Além disso, os desafios se estabelecem ainda no sentido de capacitar os professores para ensinar esta temática com objetivos que não se encerram em si mesmos, mas como algo que contribua para a construção de cidadãos críticos e criativos e incorpore reflexões de natureza social, ética e cultural (Lu; Fletcher, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme apresentamos em nossa metodologia, a técnica de Bardin (1977) aplicada ao nosso estudo resultou na construção de três CA, cuja medida da presença (MP) nos permitiu desenhar o Quadro 1.

Quadro 1 - MP das CA por volume do corpo de análise

CA	Volumes do corpo de análise							
	V1E1	V1E2	V1E3	V2E2	V1E4	V2E4	V1E5	V5E5

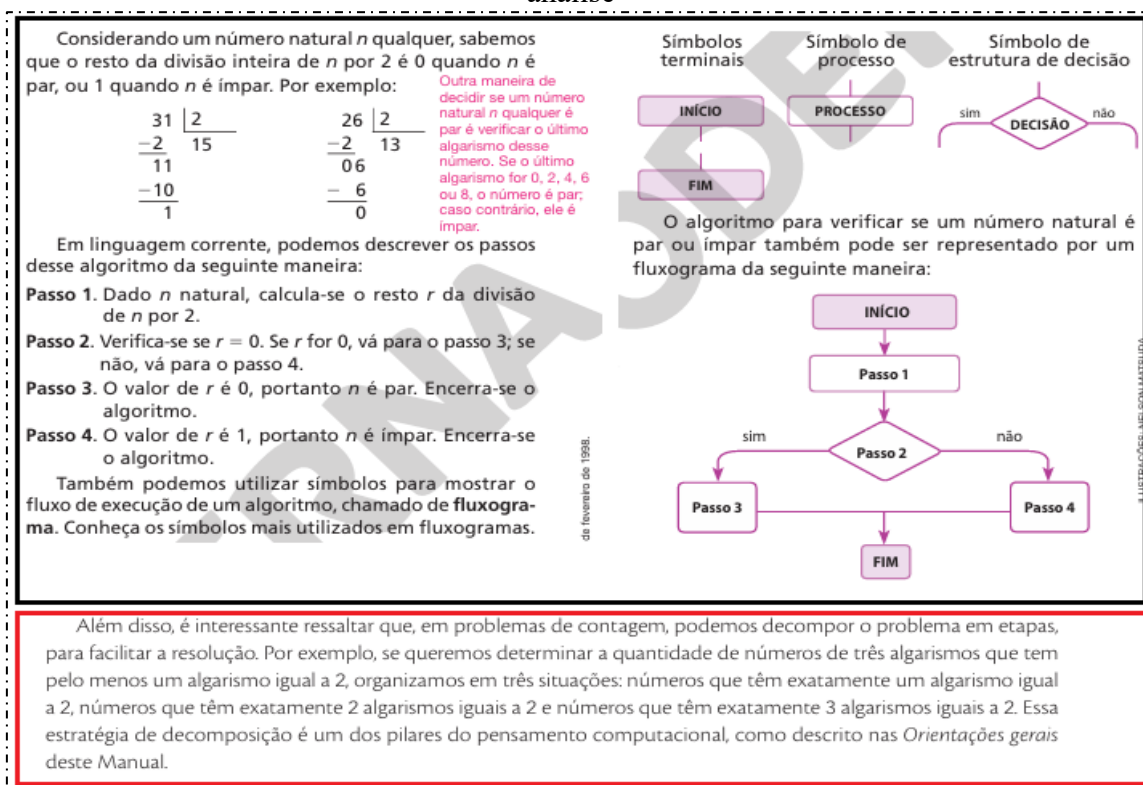


CA1: Exercícios, problemas ou exemplos.	p	p	p	p	p	p	p	p
CA2: Tecnologias digitais e/ou computacionais	p	p	p	p	p	p	p	p
CA3: Atividades inter, pluri ou multidisciplinares			p	p				p
Medida MP	P	P	P	P	P	P	P	P

Fonte-Elaboração própria

Portanto, todos os elementos de nosso corpo de análise apresentaram registros associados a pelo menos uma das CA que construímos, mostrando-nos que os recursos sugeridos para a realização das atividades nos materiais do NEM que estudamos são tanto de natureza analógica como digital e, portanto, contemplam as abordagens desplugada e plugadas do PC (Brackmann, 2017). Nesse sentido, a análise da *CA1: Exercícios, problemas ou exemplos* nos evidenciou que esta temática é apresentada aos alunos, sobretudo da forma como expomos na Figura 1.

Figura 1- Exercícios, problemas ou exemplos que exploram o PC nos materiais de análise



Fonte- Arquivos da pesquisa

Nesse âmbito, conforme pode ser observado na imagem acima, uma característica fundamental é a exploração do PC mediante suas conexões com a matemática.

Considerando que este delineamento é muito comum nos materiais que analisamos, pensamos que, de fato, a integração desta temática com outras áreas de conhecimento, conforme constataram Moraes, França e Falcão (2024), parece-nos ser um desafio a ser enfrentado pela formação de professores, que deve preparar os docentes para ensinarem essa temática em uma perspectiva transversal, utilizando recursos não limitados aos materiais ofertados pelo PNLD.

Além do mais, percebemos que o PC é tomado como uma ferramenta para resolução de problemas matemáticos, em uma perspectiva técnica e/ou procedimental. Assim, pudemos concluir que as observações de Lu e Fletcher (2009) sobre a necessidade de capacitar os professores para ensinar o PC com objetivos que não se encerram em si mesmo ou na própria matemática se mostra atualizada em relação aos materiais que foram nosso objeto de análise.

A despeito dessas questões, observando apenas a Figura 1, a implicação para a formação docente que naturalmente decorre dela é que os principais conceitos e/ou habilidades associadas ao PC e suas relações com a matemática devem ser abordadas para que os professores desta disciplina possam ensiná-la de fato. Tendo em vista que, a exemplo do que nos mostraram Almeida, Almeida e Araujo (2021), a inclusão desta temática nos cursos de licenciatura e a escassez de programas de capacitação para ensiná-la são algumas das lacunas existentes, pensamos que antes de incluí-la na educação básica talvez fosse mais pertinente inseri-la no âmbito de nosso ensino superior.

Incluir o PC no currículo das licenciaturas em matemática, portanto, parece-nos necessário, enfatizando não somente seu domínio teórico, mas também e sobretudo, didático-pedagógico, o que naturalmente envolve os recursos pelos quais o processo deve ocorrer. Nesse sentido, ainda que reconheçamos que nos materiais que adotamos grande parte das atividades propostas podem ser categorizadas como desplugadas (Brackmann, 2017), fato é que muitas outras prescindem do uso de TD. Este diagnóstico nos conduz à *CA2: Tecnologias digitais e/ou computacionais* que construímos, das quais aquelas que mais foram recorrentes são apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2 - Tecnologias digitais e/ou computacionais sugeridas como recursos para o ensino-aprendizagem do PC nos materiais de análise

Recurso	Funcionalidades principais
Scratch	Linguagem de programação visual que utiliza blocos coloridos que se encaixam, permitindo a criação de histórias interativas, jogos e animações sem precisar digitar os códigos abstratos típicos do campo da computação.



Python	Linguagem de programação de alto nível, conhecida por sua sintaxe simples e legível, amplamente usada em ciência de dados, desenvolvimento <i>web</i> , automação, inteligência artificial, sendo indicada tanto para iniciantes quanto para profissionais experientes.
GeoGebra	<i>Software</i> educativo que combina geometria, álgebra, cálculo e estatística em uma única plataforma interativa. Ele permite criar construções matemáticas dinâmicas, facilitando a visualização e compreensão de conceitos.
Planilhas eletrônicas	Ferramentas que organizam dados em células distribuídas por linhas e colunas. Elas permitem realizar cálculos, criar gráficos e aplicar fórmulas para análise de informações.
App Inventor	Plataforma desenvolvida pelo MIT para criar aplicativos Android de forma visual e intuitiva. Utiliza blocos de programação que se encaixam, permitindo que mesmo iniciantes desenvolvam aplicativos funcionais.
Code.org	Plataforma educacional que ensina programação de forma acessível e divertida. Oferece cursos interativos para todas as idades, com foco em lógica computacional, resolução de problemas e criatividade.
Programaê	Plataforma que oferece conteúdos gratuitos como trilhas de aprendizagem, planos de aula e atividades com Scratch e o Code.org.

Fonte- Elaboração própria

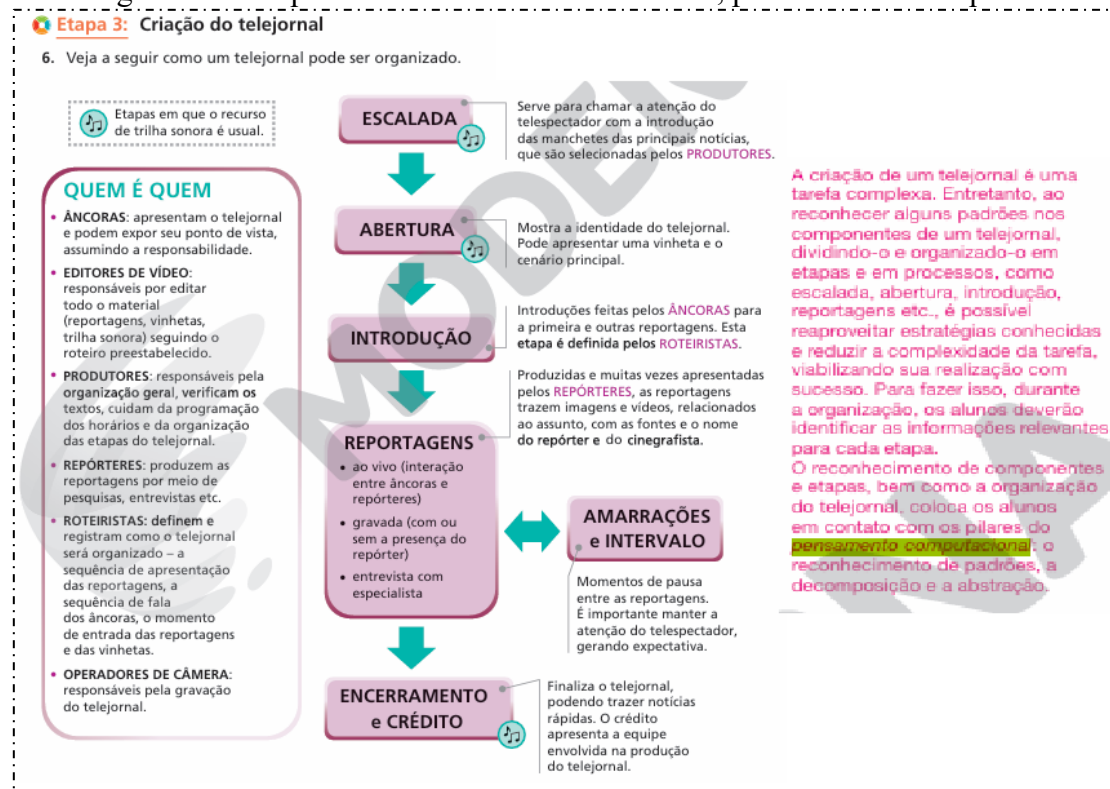
Do exposto, uma implicação direta para a formação de professores de matemática a partir dos recursos que descrevemos no Quadro 2 é a preparação docente para o domínio pedagógico de TD. Embora reconheçamos que tal necessidade seja holística, considerando as resistências históricas destacadas por Moraes, França e Falcão (2024), que, a nosso ver, se aprofundam no âmbito da matemática, pensamos que os desafios nesse contexto tendem a ser ainda maiores.

Ademais, de acordo com o que nos mostra o Quadro 2, os conhecimentos demandados dos professores não se limitam àqueles que tradicionalmente constituem o currículo da matemática. Antes disso, refletindo a própria origem do PC, prescindem que os docentes apreendam, teórica e didático-pedagogicamente, muitos conceitos, práticas e processos de natureza computacional. Assim, encontramos mais argumentos em favor do aprofundamento dos desafios do ensino deste conteúdo no âmbito desta disciplina, uma vez que, conforme apontaram Barcelos, Bortoletto e Andrioli (2016), isto se acentua com docentes que não têm formação em computação ou pouco conhecimento nesta área.

Por fim, ainda que em menor recorrência, identificamos nos materiais que analisamos *Atividades inter, pluri ou multidisciplinares*, que constituíram a CA3. A exemplo do que pode ser observado na Figura 2, considerando a tradição na formação de professores de matemática, pensamos que uma transformação para que ela contemple todas essas demandas significaria uma ruptura pedagógica no âmbito da licenciatura desta disciplina.



Figura 2- Exemplo de atividade de natureza inter, pluri ou multidisciplinar



Fonte- Arquivo da pesquisa

Nesse caso, a proposta é essencialmente transversal e pouca ou nenhuma matemática nos termos tradicionais é solicitada. Nessa perspectiva, os materiais que analisamos também apresentam atividades que fazem um contraponto ao diagnóstico realizado por Moraes, França e Falcão (2024) de que o PC tem sido proposto desconsiderando suas possibilidades de integração curricular com outras áreas do conhecimento. Ademais, como no caso em questão este conteúdo é apresentado como parte constituinte das etapas de criação de um telejornal, pensamos que, para aqueles que se identificam como futuros profissionais da área da comunicação, ela pode contribuir para a implementação da disciplina de Projeto de Vida, que passou a fazer parte do NEM.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Direcionados pelo objetivo de analisar as implicações da inclusão do PC para a formação dos professores de matemática que atuam no NEM, construímos três CA. A partir da primeira delas, *Exercícios, problemas ou exemplos*, evidenciamos que a temática em questão está sendo proposta como uma ferramenta para a resolução de problemas, em uma perspectiva técnica e procedimental, apontando-nos para uma formação que prepare

os professores para dominá-la conceitual e pedagogicamente, considerando suas aproximações e distanciamentos com a matemática.

A partir da segunda CA, *Tecnologias digitais e/ou computacionais*, identificamos que diversas TD são sugeridas para o ensino do PC, destacando-se nesse sentido o Scratch, a Python, o GeoGebra, as planilhas eletrônicas, entre outras. Com base nesse diagnóstico, chegamos à conclusão de que a formação docente precisa preparar os professores de matemática do NEM para o uso pedagógico de recursos de natureza plugada, implicando na apreensão de conceitos, processos e procedimentos da área da computação.

Por fim, no âmbito da CA3, *Atividades inter, pluri ou multidisciplinares*, identificamos uma demanda de capacitação dos professores para trabalharem o PC transversalmente e/ou integrada a outras áreas do conhecimento. Em linhas gerais, isto implica na superação de resistências históricas e no rompimento com a tradição pedagógica na matemática, que, sabidamente, ainda se estabelece por uma lógica interna, que se encerra em si mesma.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. V.; ALMEIDA, A. V.; ARAUJO, F. P. O. Formação docente em pensamento computacional: Um mapeamento sistemático da literatura. In: **Workshop sobre Educação em Computação (WEI)**. SBC, 2021. p. 348-357. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/wei.2021.15926>

ANDRADE, M. C. P.; MOTTA, V. C. Base Nacional Comum Curricular e novo ensino médio: uma análise à luz de categorias de Florestan Fernandes. **Revista HISTEDBR on-line**, v. 20, p. e020005-e020005, 2020. Disponível em: [10.20396/rho.v20i0.8655150](https://doi.org/10.20396/rho.v20i0.8655150).

BARCELOS, T.; BORTOLETTO, R.; ANDRIOLI, M. Formação online para o desenvolvimento do Pensamento Computacional em professores de Matemática. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2016.1228>

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

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>

GARCIA, S. R. O.; CZERNISZ, E. C. S.; 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>



LODI, M.; MARTINI, S. Computational thinking, between Papert and Wing. **Science & education**, v. 30, n. 4, p. 883-908, 2021. Disponível em:

<https://link.springer.com/article/10.1007/S11191-021-00202-5>

LU, J. J.; FLETCHER, G. H. L. Thinking about computational thinking.

In: **Proceedings of the 40th ACM technical symposium on Computer science education**. 2009. p. 260-264. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/1508865.1508959>

LUCAS, L. M.; MOITA, F. M. G. S. 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>

MORAIS, B. S.; FRANÇA, R.; FALCÃO, T. P. O Pensamento Computacional e a Prática Docente Multidisciplinar na Educação Básica: Um Resumo Estendido.

In: **Simpósio Brasileiro de Educação em Computação (EDUCOMP)**. SBC, 2024. p. 49-50. Disponível em: https://doi.org/10.5753/educomp_estendido.2024.238801

SANTANA, A. A.; MUNHOZ, R. F. Caminhos para o Novo Ensino Médio: traçando um itinerário formativo em plataforma adaptativa. **Brazilian Journal of Science**, v. 1, n. 3, p. 9-15, 2022. Disponível: <https://doi.org/10.14295/bjs.v1i3.110>

SELBY, C.; WOOLLARD, J. Computational thinking: the developing definition. 2013. Disponível em: <https://eprints.soton.ac.uk/346937/>

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, V.; SILVA, K.; FRANÇA, R. Pensamento computacional na formação de professores: experiências e desafios encontrados no ensino da computação em escolas públicas. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**. 2017. p. 805-814.

Disponível em: <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2017.805>

SILVEIRA, E. S.; SILVA, M. R.; OLIVEIRA, F. L. B. Reformas, docência e violência curricular: uma análise a partir do “Novo Ensino Médio”. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 16, n. 3, p. 1562-1585, 2021. Disponível:

<https://doi.org/10.21723/riace.v16iesp.3.15298>

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/>

