

Explorando TPACK e Ciberformação em uma formação continuada para o ensino de Computação na Educação Básica

Luiz Henrique Bezerra Bonadiman¹, Clodis Boscarioli¹, Márcia Regina Kaminski¹

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (PPGComp)
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste)
Cascavel, PR – Brasil

luiz.bonadiman@unioeste.br, boscarioli@gmail.com, marciarkjf@gmail.com

Resumo. *Este artigo apresenta resultados de uma formação continuada realizada com Instrutores de Informática de uma Rede Pública Municipal, com foco na implementação da Computação na Educação Básica. Fundamentada no modelo TPACK e na abordagem da Ciberformação, a proposta formativa buscou articular conhecimentos pedagógicos, tecnológicos e de conteúdo, alinhados à BNCC Computação. Como resultados, houve um processo gradual de apropriação dos conceitos e metodologias e a elaboração conjunta e a curadoria de objetos de aprendizagem, bem como a circulação desses recursos, contribuíram para a constituição de uma rede de colaborativa de aprendizagem entre os participantes.*

Abstract. *This article presents the results of a professional development program conducted with computer instructors in an urban public school that focused on the implementation of computer science in basic education. Based on the TPACK model and the Cybertraining approach, the training proposal aimed to provide pedagogical, technological, and content knowledge, aligned with BNCC Computing. As a result, there was a gradual process of appropriation of concepts and methodologies and the joint development and curation of learning objects, and dissemination of these resources, helped to build a collaborative learning network among the participants.*

1. Introdução

Nos últimos anos, a educação brasileira tem vivenciado uma transformação curricular impulsionada pelo avanço das tecnologias digitais e pela sua incorporação obrigatória no âmbito da Educação Básica. A homologação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e seus complementos de Computação (BRASIL, 2017a; 2017b; 2018; 2022a; 2022b) estabeleceram normativas que exigem a inserção sistemática da Computação como área de conhecimento desde a Educação Infantil até o Ensino Médio, e organizam o ensino de Computação em três eixos estruturantes: Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital, colocando em evidência competências essenciais para o exercício da cidadania na sociedade contemporânea (CIEB, 2018; SBC, 2019).

A implementação dessas normativas, no entanto, encontra diversos desafios como a necessidade de formação de professores e a disponibilização de materiais didáticos adequados às necessidades brasileiras (Guarda e Duran, 2024). Além disso, os professores

ou profissionais da educação responsáveis por ministrar aulas de Computação não possuem formação inicial em Computação ou em licenciaturas específicas para o ensino de Computação, sendo em sua maioria, pedagogos (Kaminski, Klüber e Boscarioli, 2021; Pereira e França, 2022; Guarda e Duran, 2024). Soma-se a isso o fato de que, mesmo para docentes já atuantes, a organização curricular proposta pela BNCC Computação ainda apresenta fragilidades, como a falta de clareza quanto à distribuição das habilidades por ano, ausência de relação explícita entre habilidades e objetos de conhecimento, bem como dependências e pré-requisitos pouco sistematizados nos documentos oficiais, exigindo dos docentes a busca autônoma por diferentes documentos complementares para estruturar o planejamento pedagógico (Guarda e Silveira, 2023). Esse cenário evidencia a necessidade de ações formativas que superem a lógica tradicional de treinamentos meramente técnicos e que sejam capazes de integrar saberes pedagógicos, tecnológicos e de conteúdo de forma integrada e situada.

O debate sobre os saberes docentes necessários à prática de ensino sofreu forte influência com a formulação do modelo *Pedagogical Content Knowledge* (PCK), de Shulman (1986), que evidenciou a necessidade de integrar o conhecimento pedagógico ao conhecimento de conteúdo, superando visões fragmentadas das competências docentes. Com a incorporação das tecnologias digitais à educação, Mishra e Koehler (2006) ampliaram esse modelo ao propor o *framework Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK), que acrescenta o conhecimento tecnológico (TK) como dimensão essencial da prática docente contemporânea. Nesse modelo, o ensino eficaz não resulta da soma isolada dos saberes de conteúdo (CK), pedagógicos (PK) e tecnológicos (TK), mas da sua interação dinâmica, que gera novos conhecimentos interdependentes (Mishra e Koehler, 2008).

No caso do ensino de Computação, essa articulação assume desafios particulares, pois o conteúdo a ser ensinado envolve tanto conhecimentos conceituais (como algoritmos, abstração e modelagem) quanto competências práticas de resolução de problemas, programação e pensamento computacional (Kaminski, Klüber e Boscarioli, 2021).

Angeli e Valanides (2009) argumentam que o conhecimento tecnológico-pedagógico de conteúdo não pode ser reduzido a uma simples sobreposição dos domínios TK, PK e CK, mas representa um conhecimento integrado, transformado e situado, que emerge na prática pedagógica do professor ao avaliar criticamente os recursos e limitações das tecnologias digitais em relação aos objetivos de aprendizagem e aos conteúdos específicos. Assim, a adoção do TPACK como base teórica na formação continuada possibilita, além do desenvolvimento técnico dos professores, a capacidade de articular o uso pedagógico intencional das tecnologias digitais para promover aprendizagens significativas alinhadas à BNCC Computação. Para Nakashima e Piconez (2016), o conhecimento pedagógico dos recursos tecnológicos, articulado aos demais saberes docentes, confere intencionalidade educativa ao uso das tecnologias, agregando sentido tanto à construção de conhecimento quanto aos processos de avaliação e planejamento pedagógico.

A emergência das tecnologias digitais, aliada à expansão da cibercultura, entendida como “o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço” (Lévy, 1999, p. 17), modificou os processos formativos dos professores.

Neste contexto, emerge a concepção de Ciberformação, na qual o conhecimento docente passa a ser construído de forma colaborativa, em rede e mediado por múltiplas fontes de saberes, deslocando-se da centralidade da transmissão vertical de conteúdos (Lévy, 2010; Rosa, 2015; Aranha e Dalcin, 2023). Nessa perspectiva, a aprendizagem docente ocorre por meio da circulação horizontal de saberes, da coautoria de práticas e da curadoria de recursos digitais apropriados às demandas pedagógicas.

Segundo Friske e Rosa (2021, p. 209), “a Cyberformação abrange diferentes dimensões neste processo de formar-se”, dentre elas, a pedagógica e a tecnológica em um movimento fluido em constante transformação que reflete na formação docente com tecnologias digitais, promovendo práticas reflexivas e colaborativas no ciberespaço. E sobre tecnologias digitais, Moran (2015) já reforçava que quando intencionalmente integradas aos processos formativos, favorecem o desenvolvimento de competências docentes flexíveis e adaptativas, promovendo o protagonismo dos professores na construção de seus próprios percursos de aprendizagem e no compartilhamento de experiências pedagógicas.

Diante desse contexto, este artigo apresenta uma experiência de formação continuada realizada com Instrutores de Informática de uma rede municipal brasileira, fundamentada nos referenciais do *TPACK* e da Ciberformação, e segue assim estruturado: a Seção 2 apresenta a fundamentação teórica, discutindo o *framework TPACK* e a Ciberformação na formação docente em Computação. A Seção 3 apresenta o contexto da formação continuada desenvolvida, caracterizando o município, o perfil dos Instrutores de Informática envolvidos e a estrutura da proposta formativa. A Seção 4 descreve como os princípios do *TPACK* e da Ciberformação serviram de base à prática formativa. Por fim, a Seção 5, traz as considerações finais e perspectivas da pesquisa.

2. Fundamentação Teórica

Segundo Mishra e Koehler (2006), o *TPACK* compreende sete domínios de conhecimento docente: o conhecimento de conteúdo (CK), o conhecimento pedagógico (PK), o conhecimento tecnológico (TK) e suas intersecções, que geram quatro domínios compostos. O *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) corresponde à articulação entre o conteúdo e o ensino, considerando as melhores formas de ensinar determinado conteúdo. O *Technological Content Knowledge* (TCK) que se refere à compreensão de como as tecnologias digitais podem apoiar, representar ou transformar o ensino de um conteúdo específico. O *Technological Pedagogical Knowledge* (TPK) diz respeito à competência em selecionar e aplicar tecnologias de forma coerente com abordagens pedagógicas. Por fim, o núcleo central do *TPACK* representa a interseção plena entre os três domínios anteriores, resultando em práticas pedagógicas integradas, situadas e ajustadas ao contexto de ensino.

A homologação da BNCC reformulou a estrutura curricular da Educação Básica brasileira, adotando como eixos centrais o desenvolvimento de competências e habilidades. Essa reformulação implicou também uma mudança terminológica: o termo “conteúdo”, tradicionalmente utilizado, foi substituído por “objeto de conhecimento”, definido no documento como “os assuntos abordados ao longo de cada componente curricular, ou seja, aquilo que será o meio para o desenvolvimento das habilidades” (Santos, 2021, p. 9). Assim, embora o foco esteja na aprendizagem de habilidades, elas não se desenvolvem no vazio, pois dependem da mediação pedagógica de conhecimentos

sistematizados, organizados em objetos que estruturam o processo educativo. Nesse sentido, ao nos referirmos ao conhecimento de conteúdo (CK) no modelo *TPACK*, estamos alinhados à noção de que os objetos de conhecimento da BNCC constituem a base conceitual necessária à construção de práticas pedagógicas contextualizadas e intencionais.

Segundo Cibotto e Oliveira (2017), a apropriação conceitual desses domínios ainda apresenta desafios no contexto brasileiro, e o uso de traduções imprecisas pode comprometer a compreensão adequada do modelo. Assim, valorizar a terminologia original e compreender as articulações entre os componentes torna-se essencial para a aplicação efetiva do *TPACK* em processos de formação docente. Angeli e Valanides (2009) aprofundam o debate epistemológico ao argumentar que o *TPACK* não pode ser interpretado como mera justaposição de TK, PK e CK, mas como um conhecimento situado, transformado e emergente na prática pedagógica. Para esses autores, o desenvolvimento do *TPACK* exige que o docente avalie criticamente as potencialidades e limitações das tecnologias digitais em relação aos objetivos pedagógicos e ao conteúdo específico, promovendo decisões didáticas intencionais.

No campo da formação de professores de Computação, essa articulação adquire particular complexidade. Conforme Kaminski, Klüber e Boscarioli (2021), o próprio conteúdo da Computação traz consigo especificidades conceituais e práticas, como pensamento computacional, algoritmos, modelagem, abstração e resolução de problemas que exigem tanto domínio técnico quanto competências pedagógicas especializadas. Assim, a formação docente nesse campo deve promover, além do desenvolvimento técnico, a capacidade crítica e pedagógica de selecionar e aplicar tecnologias digitais para criar experiências de aprendizagem significativas (Assis e Vieira-Santos, 2021).

No contexto da cibercultura, em consonância com os estudos de Lévy (2010), representa um dos caminhos teóricos para compreender e orientar processos formativos mediados por tecnologias digitais. Nessa abordagem, as Tecnologias Digitais (TD) não são concebidas como simples ferramentas de apoio ao ensino, mas como participantes efetivas da constituição do conhecimento, transformando a forma como se ensina, aprende e se produz saber.

Segundo Rosa (2015), a Ciberformação não se resume a adaptar conteúdos ao formato digital ou a usar tecnologias com fins meramente motivacionais. Trata-se de uma concepção formativa em que o docente se constitui em constante forma/ação com as tecnologias, em um processo de coautoria e coevolução com os dispositivos digitais e com os demais sujeitos da rede. Tal concepção rompe com visões tecnicistas ou instrumentais do uso da tecnologia, ao propor uma formação docente que se dá com as tecnologias digitais e não apenas para o seu uso.

A Ciberformação articula três ações fundamentais: o ser-com, o pensar-com e o saber-fazer-com as tecnologias digitais (Rosa, 2018). Essas ações representam a imersão ativa do professor no ciberespaço, promovendo uma aprendizagem que vai além do domínio técnico, integrando dimensões afetivas, estéticas, culturais e políticas do processo formativo. Como enfatiza Murray (1997), os ambientes digitais são capazes de

promover imersão, transformação e *agency*¹, três características fundamentais que, na perspectiva da Ciberformação, fortalecem a autoria, a autonomia e o protagonismo do docente. Diferentemente de modelos tradicionais centrados na transmissão unidirecional do saber, a Ciberformação aposta na construção coletiva do conhecimento, na horizontalização das relações formativas e na valorização dos saberes docentes em suas múltiplas dimensões. Essa abordagem não ignora a complexidade envolvida na prática pedagógica contemporânea, mas assume essa complexidade como campo fértil para a reflexão e a criação de novas possibilidades formativas.

A formação docente em Computação, nesse contexto, deve ser entendida como um processo contínuo e situado, no qual as tecnologias não apenas medeiam, mas constituem o próprio espaço-tempo da formação. Como defendem Aranha e Dalcin (2023), “a Cyberformação corresponde a um dos caminhos esperançosos/promissores que podemos trilhar” (p. 111), na medida em que rompe com perspectivas utilitaristas e propõe uma reconfiguração dos modos de ensinar, aprender e produzir conhecimento na era digital.

3. A formação continuada em foco

O estudo foi realizado em um município brasileiro de médio porte, com população superior a 300 mil habitantes, localizado na região Sul do país. A rede municipal de ensino atende mais de 30 mil estudantes na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, contando com infraestrutura tecnológica consolidada em boa parte das unidades escolares. Desde 2021, o município vem implementando de forma sistemática o ensino de Computação, mesmo antes da obrigatoriedade nacional, estruturando um programa local de formação continuada voltado aos profissionais que atuam com tecnologias digitais educacionais.

A rede conta com Instrutores de Informática que, embora não possuam necessariamente formação docente específica, desempenham papel central na mediação de experiências digitais nas escolas. Esses profissionais são responsáveis pelo atendimento direto aos alunos nos Laboratórios de Informática ou nos Laboratórios de Robótica, organizando atividades alinhadas aos três eixos da BNCC Computação: Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital. A construção curricular do município foi inicialmente orientada pelas diretrizes do CIEB (2018) e, posteriormente, realinhada aos documentos normativos homologados em 2022 pelo Ministério da Educação.

A presente investigação foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos e todos os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para a participação da pesquisa. O público participante foi composto por 46 Instrutores de Informática, distribuídos entre diferentes unidades escolares da rede municipal. Todos os participantes atuam diretamente com estudantes da Educação Infantil e dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, oferecendo aulas de Computação nos Laboratórios de Informática das escolas.

¹ Para Murray (1997, p. 127), *agency* corresponde à possibilidade “gratificante de realizar ações significativas [de forma intencional] e ver os resultados de nossas decisões e escolhas”, ou seja, diz-se da satisfação de experimentar os resultados tangíveis de nossas ações.

A produção de dados foi iniciada com a aplicação de um questionário diagnóstico, elaborado com base nos construtos do modelo *TPACK* e adaptado da proposta de Schmidt et al. (2009), com o objetivo de identificar o perfil dos instrutores em termos de conhecimentos tecnológicos, pedagógicos e de conteúdo. As respostas permitiram mapear a diversidade formativa e experiencial do grupo, subsidiando o planejamento da formação. A maioria dos instrutores (67%) é do sexo masculino, com predominância das faixas etárias entre 30 e 49 anos (72%). Em relação à escolaridade, observou-se grande diversidade: 80% concluíram o Ensino Médio Regular e 20% o Ensino Médio Técnico, sendo esta a formação necessária para assumir as funções do cargo. No entanto, uma parcela significativa dos instrutores possui graduação, além do exigido, totalizando 78%. Dentre os instrutores que possuem Ensino Superior, 28% possuem somente diploma de Licenciatura, 31% são bacharéis, 22% são tecnólogos, 11% são bacharéis com diploma de Licenciatura, 6% são Tecnólogos com diploma de Bacharelado e 3% são Tecnólogos com diploma de Licenciatura. Além disso, 22% dos instrutores não possuem formação superior, o que revela um contexto formativo heterogêneo e desafiador.

A experiência profissional também se mostrou variada: 22% possuem até 5 anos de atuação na área da Educação, 33% entre 6 e 10 anos, 33% acumulam mais de 10 anos de prática e 13% mais de 20 anos atuando na Educação. Essa diversidade revela um equilíbrio entre profissionais experientes e em início de carreira, o que exigiu abordagens formativas diferenciadas e flexíveis. No que se refere à formação continuada, 72% dos participantes já haviam participado de ações específicas voltadas ao ensino de Computação, enquanto 28% nunca haviam recebido esse tipo de formação.

Schmidt et al. (2009) destaca a necessidade contínua de repensar as práticas de formação docente, propondo novas estratégias que preparem melhor os professores para integrar de forma mais eficaz a tecnologia ao ensino. A fim de aprofundar o entendimento sobre o grupo participante e orientar ações mais personalizadas durante a formação, foi realizada uma análise baseada no instrumento de validação concebido por Shimidt et al. (2009) para medir a autoavaliação dos instrutores sobre os domínios do *TPACK*, considerando os níveis de conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo autorreferidos. As 29 afirmações que compuseram esta seção específica do instrumento² foram avaliadas em escala *Likert* de cinco pontos, cujas respostas foram transformadas em valores numéricos utilizados para calcular a média aritmética das respostas associadas a cada um dos domínios isolados (TK, PK e CK) e suas interseções PCK (Pedagógico + Conteúdo), TPK (Tecnológico + Pedagógico), TCK (Tecnológico + Conteúdo) e *TPACK* (integração plena dos três saberes). Esse procedimento permitiu classificar os perfis de cada participante, utilizando como critério de corte, o valor 4,0. O Perfil “*TPACK*”, por exemplo, foi atribuído aos participantes que apresentaram média igual ou superior a 4,0 para esse respectivo domínio. Participantes que não atingiram o ponto de corte em nenhum domínio de interseção foram agrupados na categoria “Perfil Inicial”

Os resultados revelaram um grupo com ampla variação entre os domínios avaliados. Embora alguns instrutores já apresentassem domínio integrado (*TPACK*), a maioria se encontrava em estágios parciais de desenvolvimento, com destaque para os

² Considerando a extensão do instrumento, optou-se por não incluir integralmente suas questões no corpo do texto; no entanto, o questionário completo pode ser consultado de forma *online*, no link: <https://forms.gle/TmotCR79247Dt4wP9>.

perfis intermediários, como “PCK + TPK” e “PCK + TPK + TCK”. A Tabela 1 apresenta a distribuição dos perfis identificados a partir da média dos domínios combinados.

Tabela 1. Distribuição dos perfis TPACK entre os participantes

| Perfil Identificado | Nº de Instrutores | Percentual (%) |
|--------------------------------|-------------------|----------------|
| TPACK | 24 | 52,2% |
| TPK (Pedagógico + Tecnológico) | 11 | 23,9% |
| Perfil Inicial | 8 | 17,4% |
| PCK (Pedagógico + Conteúdo) | 2 | 4,3% |
| PCK + TPK + TCK | 1 | 2,2% |

Esses resultados revelam que pouco mais da metade dos participantes (52,2%) já demonstram domínio articulado dos três saberes, sendo classificados como *TPACK*. Por outro lado, cerca (17,4%) ainda se encontra no perfil inicial, sem alcançar médias altas em nenhum dos domínios combinados. Os demais se distribuem entre perfis parciais, o que indica trajetórias formativas distintas e a necessidade de percursos diferenciados no processo de desenvolvimento profissional docente.

Essas evidências dialogam com os achados de Ribeiro e Piedade (2021), que destacam em sua revisão sistemática a importância de formações continuadas que promovam o desenvolvimento equilibrado dos componentes do TPACK, evitando abordagens tecnocêntricas e fragmentadas. A presença de perfis parciais, como “PCK + TPK”, mostra que há uma base pedagógica e tecnológica consolidada entre alguns participantes, mas ainda com fragilidades na articulação com conteúdos específicos da Computação. Já o perfil “PCK + TPK + TCK” sugere uma aproximação mais promissora do conhecimento integrado, embora ainda não plenamente consolidado como no perfil que denominamos de TPACK.

Esses achados reforçam a necessidade de propor uma formação continuada que vá além da simples exploração de ferramentas tecnológicas, e que se baseie em metodologias como o planejamento instrucional colaborativo, a resolução de problemas práticos e a aprendizagem situada, estratégias amplamente recomendadas na literatura (Harris, 2016; Mouza, 2016) e alinhadas às necessidades de um grupo que apresenta desde perfis iniciais até avançados. A adoção dessas abordagens é essencial para promover o desenvolvimento reflexivo e contínuo do conhecimento docente para o ensino de Computação na Educação Básica.

A formação continuada foi composta por sete encontros de 4 horas cada um, totalizando 28 horas presenciais + 12 horas de atividades complementares remotas³. A proposta buscou integrar os conhecimentos tecnológicos, pedagógicos e de conteúdo, de forma alinhada aos três eixos da BNCC Computação. Os encontros articularam momentos de estudo teórico, oficinas práticas, análise das habilidades por etapa de ensino e exploração de diferentes ferramentas digitais. Também foram desenvolvidos e compartilhados planos de aula, objetos de aprendizagem e recursos educacionais digitais, promovendo experiências formativas colaborativas e autorais. A metodologia adotada

³ A matriz da formação continuada proposta pode ser consultada no link: <https://x.gd/N50Vn>.

valorizou a curadoria de recursos, o trabalho em grupo e o uso crítico das tecnologias disponíveis no ambiente escolar, que são pressupostos da Ciberformação.

Durante os encontros, foram utilizados recursos como *Canva*, *Google Workspace*, *Scratch*, *Pilas Bloques*, *Code.org*, *GCompris*, *LearningApps.org* e práticas de Computação Desplugada, articulados a estratégias pedagógicas adaptadas à realidade das escolas e às habilidades da BNCC. O uso da plataforma MECRED como espaço de busca, socialização e publicação de objetos digitais favoreceu a consolidação de uma comunidade de prática entre os participantes. Toda a proposta formativa, orientada pelos princípios do TPACK e da Ciberformação, buscou desenvolver de forma integrada e intencional os conhecimentos tecnológicos, pedagógicos e de conteúdo, incentivando também a produção de planos de aula contextualizados e a socialização de práticas entre os pares.

4. As Dimensões do TPACK e a Ciberformação na prática

A proposta de formação continuada desenvolvida com os Instrutores de Informática teve como foco principal o fortalecimento das três dimensões fundamentais do TPACK: conhecimento tecnológico (TK), conhecimento pedagógico (PK) e conhecimento de conteúdo (CK). Trata-se de uma formação planejada com intencionalidade formativa, baseada em diagnóstico prévio dos participantes, mas que também se configurou como espaço de atualização e aprofundamento dos saberes docentes, considerando a experiência acumulada dos instrutores em ações anteriores relacionadas ao uso de tecnologias digitais. Ao mesmo tempo, também teve caráter diagnóstico, ao permitir observar como esses conhecimentos já estavam distribuídos entre os profissionais da rede.

O domínio tecnológico (TK) foi amplamente trabalhado ao longo dos encontros formativos. Embora os participantes já demonstrassem familiaridade com diversas ferramentas digitais, buscou-se aprofundar seu repertório e ampliar as possibilidades pedagógicas de uso. Durante a abordagem de cada habilidade prevista na BNCC Computação, foram apresentadas e discutidas ferramentas específicas que pudessem apoiar sua implementação, como *Canva*, *Scratch*, *Pilas Bloques*, *Google Workspace*, entre outras. A formação também incentivou o uso de repositórios e plataformas digitais para curadoria de recursos, e foram realizadas demonstrações práticas de uso com acesso aos sites, interfaces e estratégias de aplicação didática.

A dimensão pedagógica (PK) foi contemplada a partir de discussões sobre diferentes estratégias para trabalhar com os alunos os conteúdos relacionados à Computação, tanto de forma plugada quanto desplugada. Os encontros oportunizaram trocas de experiências entre os instrutores, que apresentaram práticas já realizadas em suas escolas e discutiram possibilidades de adaptação ao contexto escolar, considerando a infraestrutura disponível, as necessidades dos alunos e a inclusão de estudantes com deficiência. Além disso, foram apresentados modelos de planos de aula, e os participantes foram orientados sobre os elementos necessários para que seus planejamentos estivessem alinhados com as competências e habilidades da BNCC Computação.

No que diz respeito ao conhecimento de conteúdo (CK), a formação abordou integralmente as habilidades previstas para a Educação Infantil e para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. A organização do curso considerou a progressão das habilidades nos três eixos da BNCC Computação e os encontros foram estruturados de forma a

permitir o aprofundamento de cada habilidade, conectando-a com práticas pedagógicas viáveis e recursos tecnológicos compatíveis.

As interseções entre as dimensões TPK, TCK e PCK, embora não tenham sido tratadas como categorias explícitas durante a formação, emergiram nas discussões e nas produções dos participantes. A elaboração colaborativa de planos de aula, por exemplo, evidenciou a articulação entre estratégias pedagógicas, tecnologias digitais e objetivos de aprendizagem, configurando situações concretas em que os domínios se sobrepõem. Análises mais precisas sobre essas interseções ainda serão realizadas com base nos dados qualitativos produzidos ao longo da pesquisa, especialmente nos questionários aplicados antes e depois da formação e a partir da análise das práticas descritas nos planos de aula.

A perspectiva da Ciberformação foi explorada por meio de práticas como a curadoria de recursos educacionais, a elaboração colaborativa de planos de aula, o uso de plataformas como a MECRED e o incentivo à produção docente em rede. Essas práticas promoveram uma aprendizagem colaborativa e autoral, adaptada aos ritmos e perfis dos instrutores envolvidos. Do ponto de vista metodológico, os princípios da Ciberformação mostraram-se centrais na condução da formação: os participantes buscaram ativamente recursos no ciberespaço, exerceram autoria na produção de conteúdos, realizaram curadoria de materiais e compartilharam seus resultados com a rede.

Como destaca Moran (2015, p. 26), “a qualidade da docência se manifesta na combinação do trabalho em grupo com a personalização, no incentivo à colaboração entre todos e, ao mesmo tempo, à que cada um possa personalizar seu percurso”. Já Aranha e Dalcin (2023) ressaltam que a Ciberformação deve ser compreendida como um processo em constante evolução, no qual o professor nunca está plenamente “cyberformado”, mas permanece em movimento contínuo de aperfeiçoamento e ressignificação de sua prática.

Como evidência dessa apropriação, destacam-se as atividades práticas em que os instrutores compartilharam metodologias e estratégias de ensino a serem aplicadas em suas escolas, em um movimento de aprendizagem colaborativa que estimulou a socialização, a busca no ciberespaço e a construção de novos conhecimentos com tecnologias digitais. Nesse processo, elaboraram planos de aula, apresentações e Recursos Educacionais Digitais (como histórias em quadrinhos, animações, vídeos e avatares), muitos dos quais foram publicados na plataforma MECRED, adotada como espaço de autoria, curadoria e circulação, favorecendo a continuidade das interações para além dos encontros presenciais.

A título de ilustração, destaca-se uma atividade voltada ao ensino de lógica de programação nos Anos Iniciais, alinhada ao eixo Pensamento Computacional da BNCC, na qual os alunos conduziam um colega, que simulava ser um robô, em um tabuleiro gigante com obstáculos, utilizando comandos orais ou cartas de movimentação. A prática integrou conceitos de algoritmos, decomposição e pensamento sequencial, mostrando a capacidade dos instrutores em traduzir habilidades da BNCC Computação em atividades contextualizadas e acessíveis. Além de aproximar conceitos abstratos da experiência concreta, a prática evidenciou o potencial das atividades desplugadas para estimular resolução de problemas, cooperação e metodologias ativas nos Anos Iniciais. A socialização prosseguiu após os encontros presenciais, quando uma instrutora relatou pelo WhatsApp: “Eles foram bem participativos, interagiram e ajudaram os colegas com os comandos a serem realizados na atividade. Todos queriam participar e ser o personagem do tabuleiro.” Esse engajamento demonstra como propostas bem mediadas podem

transformar habilidades complexas em vivências significativas, resultado direto da formação que articulou os saberes tecnológicos, pedagógicos e de conteúdo.

5. Considerações finais

A formação continuada proposta buscou oferecer subsídios conceituais sobre o Ensino de Computação na Educação Básica e promover a construção colaborativa de saberes práticos, alinhados ao modelo *TPACK* e aos princípios da Ciberformação. Ao longo dos sete encontros realizados, foi possível observar o processo gradual de apropriação dos conceitos e metodologias por parte dos instrutores participantes.

Embora o trabalho com as interseções TPK, TCK e PCK não tenha sido conduzido de maneira explícita, foi possível identificar sua emergência nas atividades colaborativas desenvolvidas ao longo da formação. A elaboração conjunta de objetos de aprendizagem e o uso da plataforma MECRED como espaço de curadoria e circulação de recursos contribuíram para a constituição de uma rede de aprendizagem docente situada no contexto da cibercultura.

Ao longo dos encontros, observou-se o fortalecimento de atitudes colaborativas e maior engajamento dos instrutores. Houve participação ativa nas discussões, troca de experiências e relatos sobre adaptações das práticas abordadas em sala de aula. Muitos relataram que o aprofundamento nas habilidades da BNCC Computação, em especial àquelas relacionadas à Cultura Digital e ao uso seguro da internet, que trouxeram maior clareza e segurança para o planejamento de suas aulas.

Outro aspecto relevante observado foi a mudança na postura dos participantes ao longo da formação. À medida que os encontros avançavam, os instrutores demonstravam maior autonomia, domínio dos conceitos e disposição para o trabalho coletivo. As atividades em grupo foram eficazes nesse processo, fortalecendo vínculos e permitindo que a produção de conhecimento ocorresse de forma dialógica e situada.

Foram apontados pelos participantes desafios relacionados à infraestrutura tecnológica das escolas, como limitações na rede lógica e instabilidade da conexão Wi-Fi, o que impacta diretamente na viabilidade de aplicação das estratégias baseadas em recursos digitais, o que demonstra a necessidade de articulação entre a formação continuada e as condições para que possam pôr em prática aquilo que aprenderam.

Este estudo evidenciou o potencial da articulação entre *TPACK* e Ciberformação na formação continuada, mas também revelou desafios que podem orientar pesquisas futuras. Uma primeira direção consiste em aprofundar análises qualitativas das práticas pedagógicas produzidas pelos instrutores, investigando como os diferentes perfis *TPACK* se traduzem em escolhas didáticas concretas. Outra perspectiva consiste no acompanhando da evolução do perfil *TPACK* dos instrutores com formações sucessivas, para compreender se há consolidação ou reconfiguração dos saberes docentes ao longo do tempo. Por fim, seria relevante examinar de que modo as práticas formativas inspiradas pelos saberes mobilizados no âmbito do *TPACK* e pela Ciberformação repercutem nas aprendizagens dos estudantes da Educação Básica, permitindo compreender se a transformação observada na prática dos instrutores se traduz em experiências pedagógicas mais contextualizadas e significativas às crianças.

Referências

- Angeli, C. and Valanides, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT–TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Computers & Education*, 52(1), 154–168. DOI: 10.1016/j.compedu.2008.07.006.
- Aranha, C. P. and Dalcin, A. (2023). CYBERFORMAÇÃO: uma revisão bibliográfica. *TICs & EaD em Foco*, 9(1), 97–115. DOI: 10.18817/ticseademfoco.v9i1.666. Disponível em: <https://ticsead.uemanet.uema.br/index.php/ticseadfoco/article/view/666>.
- Assis, M. S. and Vieira-Santos, J. (2021). Conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo (TPACK) na construção do saber docente virtual: uma revisão sistemática. *Acta Scientiarum. Education*, 43(1), e51998. DOI: 10.4025/actascieduc.v43i1.51998. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciEduc/article/view/51998>.
- BRASIL. Ministério da Educação. (2017a). Parecer do Conselho Nacional de Educação nº 15/2017, de 15 de dezembro de 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação. (2017b). Resolução do Conselho Nacional de Educação nº 2, de 22 de dezembro de 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília.
- BRASIL. Ministério da Educação. (2022a). Parecer do Conselho Nacional de Educação nº 2/2022, de 17 de fevereiro de 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. (2022b). Resolução do Conselho Nacional de Educação nº 1, de 4 de outubro de 2022.
- Cibotto, R. A. G. and Oliveira, R. M. M. A. (2017). TPACK – Conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo: uma revisão teórica. *Imagens da Educação*, 7(2), 11–23. DOI: 10.4025/imagenseduc.v7i2.34615. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ImagensEduc/article/view/34615>.
- CIEB – Centro de Inovação para a Educação Básica. (2018). *Currículo de Referência em Tecnologia e Computação*. São Paulo. Disponível em: <http://curriculo.cieb.net.br/>.
- Friske, A. and Rosa, M. (2021). Cybereducación: Discutir el *Habitus* de los Profesores en un Contexto de Producción de Actividades-Matemáticas-com-Memes. *PARADIGMA*, 42(2), (p. 206–225). DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2021.p206-225.id1107. Disponível em: <https://revistaparadigma.com.br/index.php/paradigma/article/view/1107>.
- Guarda, G. and Silveira, I. (2023). Desafios e caminhos para a implementação da BNCC Computação no Ensino Médio. In *Anais do XXIX Workshop de Informática na Escola*. Porto Alegre: SBC, 798–809. DOI: 10.5753/wie.2023.232658. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/26362>.
- Guarda, G. F. and Duran, R. S. (2024). BNCC computação na educação infantil: entendimento, dificuldades e perspectivas dos docentes da rede pública de ensino. *RENOTE*, 22(1), 154–164. DOI: 10.22456/1679-1916.141541. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/141541>.

- Harris, J. (2016). Inservice teachers' TPACK development: Trends, models, and trajectories. In Herring, M., Koehler, M., and Mishra, P. (Eds.), *Handbook of technological pedagogical content knowledge for educators*, 2nd ed., 191–205. New York, NY: Routledge.
- Kaminski, M. R., Klüber, T. E., and Boscarioli, C. (2021). Pensamento Computacional na Educação Básica: Reflexões a partir do Histórico da Informática na Educação Brasileira. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 29, 604–633. DOI: 10.5753/rbie.2021.29.0.604. Disponível em: <https://journals-sol.sbc.org.br/index.php/rbie/article/view/2970>.
- Lévy, P. (1999). *Cibercultura*. Tradução: Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34. (p. 17). (Coleção TRANS). ISBN: 8573261269
- Lévy, P. (2010). *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34. (Coleção Trans). ISBN: 9788573261264. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=7L29Np0d2YcC>.
- Mishra, P. and Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.
- Mishra, P. and Koehler, M. J. (2008). Introducing technological pedagogical content knowledge. In *Proceedings of the Annual Meeting of the American Educational Research Association*, 1(1), 1–16.
- Moran, J. (2015). Mudando a educação com metodologias ativas. *Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens*, 2(1), 15–33.
- Mouza, C. (2016). Developing and assessing TPACK among pre-service teachers: A synthesis of research. In *Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPACK) for educators*, 169–190. New York, NY: Routledge.
- Murray, J. H. (1997). *Hamlet on the holodeck: The future of narrative in cyberspace*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Nakashima, R. H. R. and Piconez, S. C. B. (2016). Technological pedagogical content knowledge (TPACK): modelo explicativo da ação docente. *Revista Eletrônica de Educação*, 10(3), 231–250.
- Pereira, W., & França, R. (2022). Ensino de Computação na Educação Básica: Onde está Paulo Freire?. In *Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, 1404-1414. Porto Alegre: SBC. doi:10.5753/sbie.2022.225273
- Ramos Lara Ribeiro, P. and Nunes Piedade, J. M. (2021). Revisão sistemática de estudos sobre TPACK na formação de professores no Brasil e em Portugal. *Revista Educação em Questão*, 59(59). 1-26, e-24458. DOI: 10.21680/1981-1802.2021v59n59ID24458. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/24458>.
- Rosa, M. (2015). Cyberformação com Professores de Matemática: interconexões com experiências estéticas na cultura digital. In Rosa, M., Bairral, M. A., and Amaral, R. B. (Eds.), *Educação Matemática, Tecnologias Digitais e Educação a Distância: pesquisas contemporâneas*. São Paulo: Editora Livraria da Física. 57-93.
- Rosa, M. (2018). Tessituras teórico-metodológicas em uma perspectiva investigativa na Educação Matemática: da construção da concepção de Cyberformação com

professores de matemática a futuros horizontes. In *Abordagens teóricas e metodológicas nas pesquisas em Educação Matemática* (pp. 255–281).

Santos, L. S. S. (2021). Análise do DC-GO Ampliado 2019 e da BNCC 2017 acerca das competências gerais e específicas das Ciências da Natureza do Ensino Fundamental Anos Finais, (p. 9). Instituto Federal Goiano. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/2298>.

SBC. (2019). *Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica*. Disponível em: <https://books-sol.sbc.org.br/index.php/sbc/catalog/view/60/263/505>.

Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., and Shin, T. S. (2009). Technological pedagogical content knowledge (TPACK): the development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123–149.

Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14. DOI: 10.3102/0013189X015002004. Disponível em: <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>.