


COMPUTAÇÃO DESPLUGADA COMO PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO ENSINO MÉDIO

UNPLUGGED COMPUTING AS A METHODOLOGICAL PROPOSAL FOR TEACHING AND LEARNING COMPUTATIONAL THINKING IN HIGH SCHOOL

Victor Dias da Silva¹

Victoria Souza Cal Blanco²

Vagner Simões Santos³

 <https://orcid.org/0000-0003-3827-0113>

RESUMO

O desenvolvimento do Pensamento Computacional (PC) está entre os objetivos didático-pedagógicos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Sua abordagem se origina em diversas técnicas da Ciência da Computação, trazendo inovação à forma de ensino em escolas de vários países no mundo. No Brasil, a BNCC já contempla o PC, porém, na prática, existe um déficit na formação de professores, além de faltar infraestrutura adequada para alcançar os objetivos propostos na BNCC, visto que, por vezes, não há dispositivos computacionais, internet e, em alguns casos, até energia elétrica nas unidades de ensino. O objetivo deste artigo é propor uma oficina de aprendizagem através da Computação Desplugada (CD) utilizando a metodologia do Pensamento Computacional (PC) aos professores das escolas da rede estadual. Dessa forma, este trabalho apresenta uma proposta didático-pedagógica com oficinas práticas voltadas aos professores, possibilitando, assim, o desenvolvimento de competências na aplicação do PC, através da CD, no ensino público sem a necessidade de recursos eletrônicos.

Palavras-chave: Pensamento Computacional. BNCC. Ensino Médio. Computação Desplugada. Formação de Professores.

ABSTRACT

The development of Computational Thinking (CP) is among the didactic-pedagogical objectives in the National Common Curricular Base (BNCC). Its approach originates in several techniques of Computer Science, bringing innovation to the way of teaching in schools in several countries around the world. In Brazil, the BNCC already contemplates the CP, however, in practice, there is a deficit in teacher training, in addition to the lack of adequate infrastructure to achieve the objectives proposed in the BNCC, since, sometimes, there are no computing devices, internet and, in some cases, even electricity in the teaching units. The

¹Graduando em Licenciatura em Computação pelo Instituto Federal da Bahia. E-mail: victorsdv@gmail.com.

²Graduanda em Licenciatura em Computação pelo Instituto Federal da Bahia. E-mail: viccal00@gmail.com.

³Doutorando em Propriedade Intelectual e Inovação (2027), Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação, MBA em Marketing Digital e Analytics, Especialista em Docência do Ensino Superior (2016), MBA em Gerenciamento Executivo de Projetos, Licenciado em Educação Profissional e Tecnológica e Bacharel em Sistemas de Informação. E-mail: vagnersantos.bsi@gmail.com.

objective of this article is to propose a learning workshop through Unplugged Computing (CD) using the methodology of Computational Thinking (PC) to teachers of schools in the state network. Thus, this work presents a didactic-pedagogical proposal with practical workshops aimed at teachers, thus enabling the development of competences in the application of CT, through CD, in public education without the need for electronic resources.

Keywords: Computational Thinking. BNCC. High school. Unplugged Computing. Teacher training.

1. INTRODUÇÃO

O pensamento computacional tem origem no relacionamento entre o ser humano e a máquina desde o século XIX, onde surgiram os primeiros computadores. Muitas literaturas abordam o pensamento computacional com outras nomenclaturas: lógica de programação, pensamento lógico, dentre outras. Atualmente, os dispositivos computacionais fazem parte do nosso cotidiano e interferem diretamente nas relações humanas. Pierre Lévy (1993) escreveu sobre o futuro do pensamento na era da informática, abordando sobre o sujeito e seu objeto de interação, através das diversas trocas e da mútua influência.

As discussões sobre a importância do Pensamento Computacional (PC) resultaram em diversas pesquisas sobre como aplicar a computação nas modalidades de ensino no Brasil, iniciando na Educação Infantil até o Ensino Médio. A Lei Brasileira de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) busca dar sustentação aos currículos pedagógicos das redes e sistemas de ensino das esferas federativas, assim como as propostas pedagógicas nas escolas públicas e privadas de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio no Brasil (BRASIL, 1996). Neste sentido, no ano de 2022, a Câmara de Educação Básica (CEB) aprovou mudanças para dar sustentação ao ensino do pensamento computacional, e o Conselho Nacional de Educação (CNE) desenvolveu Normas sobre a Computação na Educação Básica - Complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Atualmente, na interação entre o humano e a máquina, existe um déficit de aprendizagens básicas sobre os protocolos e as formas de comunicação com a máquina, sendo perceptíveis na ótica das necessidades básicas envolvidas no pensamento lógico-computacional. A sociedade vem passando por mudanças influenciadas pelo perfil requerido pelos atores socioeconômicos. Assim, muitas oportunidades exigem habilidades de raciocínio lógico, processamento e organização

de dados – competências atuais para computação e processamentos de informações para tomada de decisões. As instituições de ensino vêm buscando formar cidadãos críticos, com conhecimentos em distintas áreas, a fim de gerar impactos positivos no ambiente social. Ao incorporar o PC e diversos objetivos didático-pedagógicos, a BNCC agrega um plano de ação para mitigar as fragilidades históricas na formação dos profissionais de educação e do seu corpo discente, onde muitos desconhecem ou não utilizam o PC para ajudar na solução de problemas do seu cotidiano.

A aplicação do PC, através da Computação Desplugada (CD), poderá potencializar as oportunidades no desenvolvimento de competências e habilidades, porque a CD é uma ferramenta de ensino voltada à ciência da computação, onde o objetivo principal é expor aos estudantes conceitos e ideias dessa área, e a maneira como os cientistas da computação analisam a resolução de problemas sem utilização de dispositivos eletrônicos. Dessa forma, consiste em uma técnica para solução de atividades não digitais, ou seja, sem a exigência de infraestrutura tecnológica (BELL; WITTEN; FELLOWS, 2011).

A CD é uma alternativa, principalmente nas escolas que não possuem condições mínimas de ensinar a Computação por falta de recursos computacionais. Embora muitos conceitos do PC sejam abstratos, eles podem ser compreendidos de forma concreta e lúdica, mitigando a necessidade de computadores (SCHULZ; SCHMACHTENBERG, 2017). Vale destacar que muitas das atividades desplugadas podem facilmente ser aplicadas em ambientes abertos, o que acaba sendo um diferencial em relação às demais ferramentas de aprendizagem convencional.

Dentre as causas/raízes das deficiências no processo de ensino-aprendizagem do pensamento computacional, destacam-se a ausência de material didático que dê sustentação teórica e prática à aprendizagem, bem como a formação específica para o corpo docente, que precisa ser o agente ativo neste processo, através de ferramentas, competências e habilidades para a formação do pensamento lógico computacional do discente.

No Brasil, a grande maioria das escolas de Educação Básica não reconhece a computação como um instrumento relevante para o processo formativo. Em 2017, foi divulgada a 3ª versão da BNCC, sendo perceptível a carência na adoção de formações voltadas a habilidades computacionais (SCHULZ; SCHMACHTENBERG, 2017).

Diante do cenário atual das escolas públicas do Brasil, que apresentam falta de recursos tecnológicos, particularidades precárias de infraestrutura e falha na formação básica de professores, os maiores prejudicados acabam sendo os próprios alunos, que, enquanto egressos, deverão lidar com uma grande concorrência por espaço no mercado de trabalho. Aplicar as competências e habilidades do PC é benéfico para o desenvolvimento intelectual dos alunos, no presente e no futuro, promovendo o pensamento lógico, a autonomia, a capacidade de identificar, analisar, resolver problemas e trabalhar em equipe. A partir da perspectiva dessa realidade, faz-se necessário pensar a formação do professor para atuação com o PC, a fim de que haja reflexo na formação do indivíduo e, assim, o PC possa ser tratado como uma competência prioritária a ser desenvolvida na construção dos saberes.

Dessa forma, o objetivo deste artigo é propor uma oficina de aprendizagem para professores, através da adoção da Computação Desplugada (CD) na formação do Pensamento Computacional (PC), impactando diretamente na comunidade docente e indiretamente na formação dos discentes do Ensino Médio regular de escolas públicas. Nesse aspecto, o artigo visa contribuir com a formação do professor, através da disseminação do PC nas diversas áreas do conhecimento. Conseqüentemente, os alunos utilizarão os fundamentos da computação e suas técnicas para aprimorar as soluções de problemas, nos contextos social, econômico e profissional.

O artigo se divide em oito seções, a saber: 1) a Introdução, que expõe um panorama sobre o tema e sua contextualização; A revisão da literatura traz os principais tópicos abordados no estudo: 2) Pensamento Computacional; 3) Pensamento Computacional na BNCC; 4) Computação Desplugada; A seção 5 – Metodologia – mostra o tipo de abordagem e a natureza, bem como os métodos empregados na pesquisa; A seção 6 apresenta informações sobre os instrumentos utilizados para aplicar a Computação Desplugada; A seção 7, como Resultados, traz uma proposta da intervenção pedagógica por meio de uma oficina de Computação Desplugada para professores; e, por fim, a seção 8 exhibe as Considerações Finais e apresenta a perspectiva futura para o estudo.

2. PENSAMENTO COMPUTACIONAL

O Pensamento Computacional (PC) – do inglês, *Computational Thinking* – aborda métodos para resolução de problemas utilizando os conceitos da Ciência da Computação e técnicas que empregam o raciocínio lógico. Pondo em prática fundamentos do PC, o aluno poderá desenvolver e exercitar diversas habilidades computacionais, seja por meio de humanos ou máquinas. Técnicas como Abstração, Automação e Análise têm o objetivo de facilitar a formulação e solução de problemas, auxiliando o aluno na elaboração do pensamento computacional (KRAMER, 2007).

Para Brackmann (2017), o PC é uma conceituada competência, pois possui um conjunto de habilidades e fundamentos da Ciência da Computação, necessários para compreender, analisar, definir, comparar, automatizar e resolver problemas, sendo capaz de direcionar a aprendizagem e fomentar a capacidade criativa, estratégica e crítica das pessoas, por meio de passos claros.

O principal objetivo da metodologia do pensamento computacional é integrar o uso de tecnologias ao conhecimento humano, não sendo um termo de uso exclusivo da Computação, mas que pode ser aplicado em diversas áreas do conhecimento em qualquer ambiente (McMASTER; RAGUE; ANDERSON, 2010).

O PC independe de aparatos tecnológicos, infraestrutura adequada e acesso à internet. Wing (2006) esclarece que o Pensamento Computacional é utilizado para solução de um problema, através de técnicas computadorizadas e raciocínio de um cientista da Computação. Muitas pessoas atualmente se beneficiam das ferramentas do PC por compreender conceitos e aplicá-los de forma organizada em atividades do cotidiano, colocando em prática seus fundamentos, como: Algoritmos, Abstração, Decomposição e Reconhecimento de Padrões. Segue uma breve descrição deles, conforme BBC (2018):

- Os Algoritmos consistem em uma sequência finita de passos para resolver um problema.
- Por meio da Abstração são retiradas do problema informações relevantes para ajudar na solução, deixando de lado dados supérfluos.
- O objetivo da Decomposição é dividir um problema em pequenas partes, solucionar cada uma delas e, ao final, ter a resolução do problema na totalidade.

- Reconhecimento de padrões envolve buscar a solução dos problemas a partir de semelhanças, reutilizando caminhos para resolver problemas parecidos.

O Pensamento Computacional é plurivalente, muito utilizado na programação para resolver problemas que criam importantes soluções para a sociedade. O PC não precisa necessariamente incluir os quatro elementos citados, de um computador, ou de seguir uma sequência. Ao aplicar apenas um dos pilares do PC, mesmo no cotidiano, para alcançar objetivos simples se lida com três características da programação: Entrada, Processamento e Saída. Segundo Favenorte (2011):

- A Entrada são os dados necessários para iniciar uma tarefa.
- O Processamento é a sequência lógica de instruções para solucionar a tarefa.
- A Saída é o resultado do processamento.

De acordo Furber (2012), por meio do Pensamento Computacional é viável identificar aspectos da Ciência da Computação e usar suas ferramentas e mecanismos para entender e questionar sistemas e processos naturais e artificiais. A partir daí, se faz necessário entender e questionar esses processos em razão do período atual, com fácil acesso às informações, grandes quantidades de conteúdos e dados. Esse é um crescimento positivo no que diz respeito à presteza que a informação leva para chegar do outro lado do globo terrestre e ao desenvolvimento social e pessoal.

Por outro lado, esse excesso de informação, devido ao grande crescimento das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), vem acompanhado de distrações, ou seja, impossibilita uma clara visualização de qual conteúdo realmente importa. Por isso, a necessidade de aplicar as ferramentas do PC voltadas para a resolução de problemas complexos, considerando a atuação das máquinas.

3. PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA BNCC

O documento normativo da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) descreve quais os aprendizados essenciais a serem desenvolvidos na educação básica. Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), é por meio da BNCC que os currículos pedagógicos das redes e sistemas de ensino das esferas federativas, assim como as propostas pedagógicas nas escolas públicas e privadas de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, seguem um mesmo direcionamento em todo o Brasil (BRASIL, 1996).

A BNCC é voltada para a qualidade da educação no Brasil, numa tentativa de indicar e organizar, de forma clara, o que deve ser aprendido por todos os alunos na escola, para enfrentar, com sucesso, os desafios do mundo contemporâneo (BRASIL, 2018). A BNCC é estabelecida em cumprimento às leis educacionais vigentes no Brasil, sendo elaborada com a colaboração de instituições representativas dos mais diferentes segmentos da Educação Básica nas esferas federal, estadual e municipal, das universidades, escolas, instituições do terceiro setor, professores e especialistas em educação tanto brasileiros quanto estrangeiros (BRASIL, 2018).

O guia indica quais são as competências que os alunos precisam desenvolver e quais as habilidades necessárias para seu crescimento pessoal e profissional. Porém, as redes e os sistemas de ensino poderão adequar seus currículos, tomando a Base como parâmetro (BRASIL, 2018). Sendo assim, a BNCC leva em conta as necessidades e as possibilidades dos estudantes, visando a busca pela equidade, para que esses alunos possam tanto ingressar quanto permanecer nas escolas.

A BNCC especifica quais as competências e habilidades que o discente irá desenvolver, mas não como o professor deve ensinar. As escolas e professores serão norteados sobre os objetivos de aprendizagem e as capacidades requeridas, considerando as características próprias dos discentes. Dessa maneira, é possível buscar um padrão de qualidade na educação (CARMO; REZENDE; BRITO, 2021).

A alteração final da BNCC buscou associar, de forma mais natural, os diferentes elementos que compreendem a sua estrutura, empreendendo uma padronização nos critérios de organização de cada componente curricular. A competência é definida como encontro de conhecimentos, ou seja, conceitos e procedimentos, capazes de motivar alunos durante o processo de aprendizagem ao identificar erros, visando desenvolver habilidades que são as práticas, atitudes e valores para resolver exigências da vida diária (BRASIL, 2018).

A BNCC Etapa Ensino Médio se organiza em conservação à proposta para a Educação Infantil e o Ensino Fundamental, com foco no desenvolvimento de competências e orientada pelo princípio da educação integral. Assim, as competências gerais estabelecidas para a Educação Básica orientam tanto as aprendizagens essenciais a serem garantidas no contexto da BNCC do Ensino Médio quanto aos itinerários formativos a serem ofertados pelos diferentes sistemas, redes e escolas (BRASIL, 2018).

Desde as discussões sobre a BNCC, a Câmara de Educação Básica (CEB) pesquisa sobre modalidades de computação na Educação Básica, tendo igualmente dialogado com pesquisadores e autoridades de políticas educacionais. Aprovado em 17 de fevereiro de 2022, o Conselho Nacional de Educação (CNE) desenvolveu Normas sobre Computação na Educação Básica - Complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). As tabelas de Habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais) e de Competências (conceitos e procedimentos) foram aprovadas com louvor e unanimidade pelo CNE. A norma foi homologada no dia 30 de setembro de 2022 pelo Ministério da Educação (MEC) e publicada no Diário Oficial da União no dia 3 de outubro do mesmo ano.

Considerando os obstáculos e desigualdades do Brasil, a implantação de novas diretrizes educacionais sempre enfrentarão questões estruturais: formação de professores (inicial e continuada), materiais didáticos e condições operacionais de trabalho, currículos adequados, o meio social e as singularidades do corpo discente (BRASIL, 2018). Portanto, não se trata somente de diferenças culturais da educação, mas de condições concretas ao se fazer escolhas adequadas com as necessidades e recursos disponíveis para o desenvolvimento do trabalho pedagógico. Moraes (1997, p. 11) acrescenta que:

Desenvolver a informática educativa no Brasil, através de projetos e atividades, articulados e convergentes, apoiados em fundamentação pedagógica sólida e atualizada, de modo a assegurar a unidade política, técnica e científica, [é] imprescindível ao êxito dos esforços e investimentos envolvidos.

O parecer da Norma sobre Computação na Educação Básica - Complemento à BNCC indica que a computação na Educação Básica é dividida em três eixos:

Cultura Digital, Mundo Digital e Pensamento Computacional. Segundo o MEC (BRASIL, 2022a):

- A Cultura Digital pode ser definida como as práticas, costumes e formas de interação social, realizadas a partir das ferramentas da tecnologia digital. Entretanto, pode estar vinculada com outros campos, além dos tecnológicos, como, por exemplo, a arte, a educação, a filosofia, a sociologia etc.
- Mundo Digital refere-se ao uso de ferramentas digitais para comunicação em âmbito mundial, por meio de dispositivos digitais, dispositivos inteligentes e outras tecnologias. O termo 'mundo digital' é mais utilizado para definir a fluência e a alfabetização digitais.
- Na BNCC, o Pensamento Computacional utiliza-se de fundamentos da computação para fomentar e aprimorar a aprendizagem, bem como desenvolver um pensamento criativo e crítico em diversas áreas do conhecimento.

Essas aprendizagens buscam garantir aos estudantes o desenvolvimento de competências gerais, que incluem direitos de aprendizagem e desenvolvimento no campo pedagógico, como associação de habilidades, conceitos, valores e atitudes essenciais para o exercício da cidadania, da vida cotidiana e do trabalho (MARTINELLI, 2020).

Por meio de uma análise esmiuçada do eixo Pensamento Computacional da Computação - Complemento à BNCC, buscando comparar com as habilidades e competências do PC, nota-se que no Ensino Infantil são aplicadas quatro premissas que permitem vivenciar experiências de maneira dinâmica e com interatividade. São elas, conforme MEC (BRASIL, 2022b):

- 1) Desenvolver o reconhecimento e a identificação de padrões, construindo conjuntos de objetos com base em diferentes critérios como: quantidade, forma, tamanho, cor e comportamento.
- 2) Vivenciar e identificar diferentes formas de interação mediadas por artefatos computacionais.

- 3) Criar e testar algoritmos brincando com objetos do ambiente e com movimentos do corpo de maneira individual ou em grupo.
- 4) Solucionar problemas decompondo-os em partes menores, identificando passos, etapas ou ciclos que se repetem e que podem ser generalizadas ou reutilizadas para outros problemas.

No Ensino Fundamental I (1º ao 5º ano), têm-se 19 habilidades que serão trabalhadas no eixo Pensamento Computacionais. Estas envolvem a organização de objetos e a conceituação de Algoritmos, que podem ser facilmente conduzidas por meio da Computação Desplugada, sendo viável a utilização de 7 competências para trabalhar em cima desse eixo, descritas pelo MEC (BRASIL, 2022b) da seguinte maneira:

- 1) Compreender a Computação como uma área de conhecimento que contribui para explicar o mundo atual e ser um agente ativo e consciente de transformação, capaz de analisar criticamente seus impactos sociais, ambientais, culturais, econômicos, científicos, tecnológicos, legais e éticos.
- 2) Reconhecer o impacto dos artefatos computacionais e os respectivos desafios para os indivíduos na sociedade, discutindo questões socioambientais, culturais, científicas, políticas e econômicas.
- 3) Expressar e partilhar informações, ideias, sentimentos e soluções computacionais utilizando diferentes linguagens e tecnologias da Computação de forma criativa, crítica, significativa, reflexiva e ética.
- 4) Aplicar os princípios e técnicas da Computação e suas tecnologias para identificar problemas e criar soluções computacionais, preferencialmente de forma cooperativa, bem como alicerçar descobertas em diversas áreas do conhecimento, seguindo uma abordagem científica e inovadora, considerando os impactos sob diferentes contextos.
- 5) Avaliar as soluções e os processos envolvidos na resolução computacional de problemas de diversas áreas do conhecimento, sendo capaz de construir argumentações coerentes e consistentes, utilizando conhecimentos da Computação para argumentar em diferentes contextos com base em fatos

e informações confiáveis com respeito à diversidade de opiniões, saberes, identidades e culturas.

- 6) Desenvolver projetos baseados em problemas, desafios e oportunidades que façam sentido ao contexto ou interesse do estudante, de maneira individual e/ou cooperativa, fazendo uso da Computação e suas tecnologias, utilizando conceitos, técnicas e ferramentas computacionais que possibilitem automatizar processos em diversas áreas do conhecimento com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, de maneira inclusiva.
- 7) Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, identificando e reconhecendo seus direitos e deveres, recorrendo aos conhecimentos da Computação e suas tecnologias para tomar decisões frente às questões de diferentes naturezas.

A partir do 6º ano, o eixo Pensamento Computacional é dividido em dois objetos do conhecimento e cada um apresenta pelo menos três habilidades responsáveis por trabalhar a programação e estratégias de solução de problemas.

No 7º ano, a norma separa o Pensamento Computacional em duas habilidades gerais, que visam construir e analisar soluções computacionais de problemas de diferentes áreas do conhecimento, de forma individual e/ou colaborativa, selecionando as estruturas de dados adequadas (registros, matrizes, listas e grafos), aperfeiçoando e articulando saberes escolares e empregando diferentes estratégias da Computação (decomposição, generalização e reuso) para construir a solução de problemas.

No 8º e 9º ano, a norma apresenta apenas uma habilidade geral e, semelhante ao 7º ano, também é voltada para a construção e análise de soluções computacionais de problemas de distintas áreas do conhecimento, de maneira individual e/ou colaborativa, elegendo as estruturas de dados apropriadas (registros, matrizes, listas e grafos), aperfeiçoando e articulando saberes escolares.

A Base Nacional Comum Curricular Computação - Complemento à BNCC, na etapa do Ensino Médio, apresenta 7 competências específicas. São elas, de acordo com o MEC (BRASIL, 2022b):

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

Considerando que as habilidades foram trabalhadas no decorrer do Ensino Fundamental, no Ensino Médio são desenvolvidas práticas que compreendem o PC, que se referem à capacidade de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento da capacidade de criar e adaptar algoritmos, com aplicação de fundamentos da computação para alavancar e aprimorar a

aprendizagem e o pensamento criativo e crítico nas diversas áreas do conhecimento (BRASIL, 2022a).

4. COMPUTAÇÃO DESPLUGADA

A Computação Desplugada (CD) foi desenvolvida pelos autores Tim Bell, Ian H. Witten e Mike Fellows, da Universidade Canterbury University, na Inglaterra. É um conjunto de atividades que engloba games e exercícios físicos, onde o principal objetivo é demonstrar ao aluno o Pensamento Computacional.

Bell, Witten e Fellows (2011) destacam que a CD é uma ferramenta de ensino voltada à Ciência da Computação, tendo como objetivo principal expor aos estudantes conceitos e ideias dessa esfera, e a maneira como os cientistas da computação analisam a resolução de problemas sem a utilização de dispositivos eletrônicos (BELL; WITTEN; FELLOWS, 2011). As atividades propostas pela ferramenta envolvem resolver diferentes problemas e, nesse processo de resolução, os estudantes internalizam conceitos fundamentais da Ciência da Computação, sobretudo aquelas instituições menos favorecidas de infraestrutura e equipamentos eletrônicos. Nas palavras dos autores: “Queremos pisar onde soluções educacionais de alta tecnologia são inviáveis; para cruzar a divisão entre ricos em informação e pobres em informação, entre países industrializados e o mundo em desenvolvimento.” (BELL; WITTEN; FELLOWS, 2011, p. 02).

Assim, o ensino-aprendizagem através do lúdico é a principal característica das atividades práticas, com vistas a desvincular a ideia de que o ensino da computação só é possível com o uso de materiais digitais. Essa estratégia acaba sendo também uma ótima forma de evitar a distração provocada pelo uso dos aparelhos eletrônicos nas aulas. As atividades da CD utilizam um material didático diversificado e o tipo depende da atividade sugerida (BELL; WITTEN; FELLOWS, 2011).

Em diversos países a Computação Desplugada tem sido usada como uma alternativa para promover o Ensino de Computação nos distintos níveis de educação (HUANG; LOOI, 2020), utilizando diferentes objetos simples que fazem parte do cotidiano dos próprios alunos e professores (TONBULOGLU, B.; TONBULOGLU, I., 2019). Dessa forma, as atividades de CD já têm ajudado diversos professores das

escolas do mundo a melhorar a qualidade do ensino de Computação (HUANG; LOOI, 2020).

No Brasil, segundo a Anatel (2020), 3,4 mil escolas no país (2,5%) não tinham acesso à rede de energia elétrica, 9,5 mil (6,8%) não dispunham de acesso à internet, e 46,1 mil (33,2%) não possuíam laboratórios de informática. Esses dados corroboram que, apesar dos esforços de professores e gestores, grande parte das escolas não dispõe de boa estrutura física, ou com laboratórios de informática, seja pela quantidade insuficiente de equipamentos ou pela conexão à internet. Com isso, detectou-se que, ao longo dos últimos anos, houve um número crescente de publicações na literatura com práticas e trabalhos científicos envolvendo o ensino do PC com a utilização da Computação Desplugada.

Oliveira, Cambraia e Hinterholz (2021) apontam que a CD se apresenta como uma alternativa de destaque para a realização de atividades para introdução do PC sem o uso de computadores ou demais recursos eletrônicos, sendo uma abordagem bastante útil em espaços com pouca ou nenhuma infraestrutura de tecnologia computacional, que uma realidade bastante presente no cenário brasileiro, principalmente em escolas públicas e em regiões menos favorecidas:

Imprescindível seguir fazendo esforços para melhorar esse aspecto. Mas não é por falta de infraestrutura ideal que se deve imobilizar o processo de ensinar e aprender. Esses desafios abrem portas para iniciativas inovadoras, como o ensino da programação e a Computação Desplugada, que trata de democratizar o conhecimento da Ciência da Computação por meio do Pensamento Computacional e é temática de diversas pesquisas e estudos acadêmicos vinculados à escola (OLIVEIRA; CAMBRAIA; HINTERHOLZ, 2021, p. 5).

Segundo Vieira, Passos e Barreto (2013), por permitir que exista adequação para distintas estruturas escolares, diversos estudos têm mostrado a relevância da CD para a difusão das diferentes estratégias do PC, visto que não requer o uso de *software* e *hardware*, bem como desmistificar a ideia de que o computador resolve problemas sem intervenção humana.

Outro aspecto que se faz necessário analisar está relacionado à formação de professores, a fim de incluir conhecimentos e habilidades do ensino do Pensamento Computacional. Para Cruz, Marques e Oliveira (2021), no desenvolvimento do Pensamento Computacional, não há somente uma forma de trabalho, também não

existe uma padronização do projeto pedagógico, devendo ser considerada as características de cada região. Dessa forma, os projetos pedagógicos deverão ser forjados conforme as características regionais, considerando as particularidades do campo do saber, métodos disponíveis e objetivos de aprendizagem.

Em suma, para o Pensamento Computacional fazer parte do espaço da escola, se faz necessária uma interlocução entre as escolas de Educação Básica e os cursos de formação continuada de professores.

5. METODOLOGIA

Este trabalho apresenta uma abordagem qualitativa, de natureza descritiva, utilizando métodos comparativos por meio de pesquisas em periódicos relacionados ao Pensamento Computacional e Computação Desplugada. O levantamento e a pesquisa ocorreram durante o período de 5 de outubro de 2022 a 20 de janeiro de 2023.

Por meio de uma pesquisa de natureza qualitativa é possível colocar em evidência a interpretação e a compreensão do fenômeno através da firme opinião do pesquisador e da interpretação de fatos. Quanto ao objeto descritivo, o artigo apresenta o registro de características da Computação Desplugada, da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e do Pensamento Computacional.

Foram realizadas também análises do eixo Pensamento Computacional nas Normas sobre a Computação na Educação Básica - Complemento à BNCC, comparando seu material com as habilidades e competências da Base Nacional Comum Curricular.

No levantamento bibliográfico, inicialmente, foram realizadas buscas sem delimitação temporal em bases científicas. Essa estratégia teve como objetivo identificar as produções atuais e relevantes sobre a temática estudada.

6. INSTRUMENTOS DO ENSINO DA COMPUTAÇÃO DESPLUGADA

Brackmann (2017) lembra que há muitos tópicos importantes da Computação que podem ser aprendidos sem o uso de equipamentos eletrônicos. A Computação Desplugada tem a capacidade de introduzir definições importantes sobre *hardware* e

software, impulsionando, no cotidiano, as tecnologias de pessoas que não são da área técnica. As atividades desplugadas ocorrem frequentemente através da aprendizagem cinestésica, que envolve: movimentar-se, usar cartões, recortar, dobrar, colar, desenhar, pintar, resolver enigmas, etc. “Ao invés de participar de uma aula expositiva, os estudantes trabalham entre si para aprender conceitos da Computação.” (BRACKMANN, 2017, p. 50).

O desenvolvimento de atividades de CD é proporcionado com lápis, papel, cola e outros materiais básicos, por meio de construção de cartões, tabuleiro e até mesmo com o próprio corpo, sendo possível aprender sobre Pensamento Computacional sem a utilização de qualquer equipamento eletrônico, seja ele sofisticado ou não (BELL; WITTEN; FELLOWS, 2011).

Atualmente existe pouca criação de materiais didáticos voltados à CD no Brasil, e é a concepção de novos materiais didáticos que podem contribuir significativamente para o ensino do Pensamento Computacional nas mais diversas situações e contextos escolares (OLIVEIRA; CAMBRAIA; HINTERHOLZ, 2021).

Num estudo realizado por Santos *et al.* (2018), foi constatado que a maioria dos artigos (9 de 15 estudos analisados) usou atividades do livro “Ciência da Computação Desplugada: Ensinando Ciência da Computação sem o uso do computador”. Outro aspecto importante detectado foi que apenas 3 dos 15 estudos analisados pelos autores apresentaram propostas de atividades autorais para ensino de Computação por meio da CD (SANTOS *et al.*, 2018). Nesse respeito, Oliveira, Cambraia e Hinterholtz (2021, p. 6) inferem que:

Destaca-se como uma grande oportunidade da área, o planejamento, desenvolvimento e avaliação de novas atividades usando a técnica da Computação Desplugada, incluindo atividades isoladas para grupos específicos de pessoas (e.g., deficientes visuais, auditivos e físicos), diferentes níveis educacionais (e.g., educação infantil, jovens e adultos). O desenvolvimento dessas atividades pode estar atrelado à produção de livros didáticos pedagógicos destinados ao ensino de Computação.

O livro “Ciência da Computação Desplugada” é uma coletânea de 12 atividades, divididas em três partes que esclarecem a sua natureza para ensinar conceitos de Ciência da Computação. Nas atividades, encontram-se descrições, conteúdos, folha com os elementos que os alunos irão utilizar, instruções e atividades a serem

executadas, além de detalhes do conteúdo, respostas e dicas de como trabalhar a atividade efetivamente. Esse livro é considerado por muitos autores um ponto de referência para o desenvolvimento de materiais didáticos para a CD.

Cruz, Marques e Oliveira (2021) destacam que não foi estabelecida no Brasil, na esfera governamental, a criação de materiais didáticos para o ensino da Computação na Educação Básica. Embora o desenvolvimento desses materiais didáticos seja fundamental para promover uma educação em computação justa e igualitária, é necessário envolver todas as escolas, independentemente das diversas realidades existentes (CRUZ; MARQUES; OLIVEIRA, 2021). No mesmo contexto, o desenvolvimento de materiais didáticos apresenta-se como uma necessidade para que o ensino de Computação possa ganhar espaço na Educação Básica, buscando estabelecer-se no mesmo nível de outras disciplinas do atual currículo.

Schulz e Schmachtenberg (2017) destacam que a principal problemática que impacta na introdução da área da Computação nas escolas brasileiras é o déficit de materiais didáticos com base teórica apropriada e pertinente. Para colaborar na redução dessa lacuna, os autores desenvolveram um artigo que dá ênfase à proposta da disciplina de “Produção de Materiais Didáticos”, ofertada pelo curso de Licenciatura em Computação da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC). O artigo descreve o desenvolvimento de um material didático desplugado durante o componente curricular, para representar o ensino de números binários (SCHULZ; SCHMACHTENBERG, 2017).

Marques, Cruz e Schulz (2019) desenvolveram um artigo científico sobre a formação continuada de professores formados em Licenciatura da Computação. O estudo envolveu a construção de materiais didáticos para o ensino de Computação nos anos finais da Educação Básica. Diferentes encontros foram realizados no intuito de identificar as necessidades dos professores de Informática para o desenvolvimento desses materiais. Como resultados, foram gerados materiais didáticos (em formato de apostilas) com atividades desplugadas. Os resultados também demonstram a necessidade da formação continuada e a importância de desenvolver e avaliar novos materiais didáticos para o ensino de Computação na Educação Básica.

7. PROPOSTA DE OFICINA DE COMPUTAÇÃO DESPLUGADA

Entender a linguagem do computador é necessário, visto que é cada vez mais comum trabalhar com tecnologias no nosso cotidiano. Utilizar essa linguagem no Ensino Básico permite desenvolver e exercitar diversas habilidades computacionais, objetivando facilitar a formulação e solução de problemas. Pensar de maneira computacional é tudo o que um profissional do futuro deve saber, visto que envolve programação, raciocínio lógico, trabalho em equipe, resolução de problemas, empreendedorismo, e também o desenvolvimento de criatividade.

Nesse aspecto, o Pensamento Computacional é abordado como uma metodologia que já existe, sendo aplicada desde os anos iniciais em outros países. No Brasil, ainda há uma deficiência quanto à disponibilização de recursos tecnológicos nas escolas e infraestrutura adequada que impossibilitam a implementação do ensino da Computação na Educação Básica.

Pensando em beneficiar a aprendizagem dos jovens, adolescentes e adultos de maneira criativa, este artigo propõe uma oficina de aprendizagem através da Computação Desplugada, utilizando a metodologia do Pensamento Computacional para que professores de escolas públicas possam aplicar esses métodos em outras disciplinas e disseminar entre os alunos, que, por sua vez, poderão aprender computação e pensar computacionalmente de forma desplugada.

A oficina se dará no formato híbrido (encontros remotos e presenciais), de maneira dialogada com uso de metodologia ativa e participação direta do corpo docente, onde o desenvolvimento das competências e habilidades do PC, através da CD, é o ponto focal. A duração da oficina será de dez horas, com dois encontros presenciais e dois remotos, sendo oferecida durante a primeira semana pedagógica, que ocorre no início do ano letivo das escolas públicas.

O Quadro 1 apresenta as etapas da oficina para o ensino do PC:

Quadro 1 – Etapas da oficina para o ensino do PC através de CD

| Etapas | Local | Descrição |
|---------------|--------------|--|
| 1º Encontro | Presencial | <ul style="list-style-type: none">- Coleta de dados: aplicação de um questionário para levantar os conhecimentos prévios dos professores sobre PC e CD.- Realização de uma dinâmica para debater o tema: “Introdução ao Pensamento Computacional e suas ferramentas”.- Apresentação do PC e seus pilares (decomposição de problemas; reconhecimento de padrões, abstração e algoritmo).- Demonstração de quais habilidades e competências, relacionadas na BNCC, fazem parte do PC. |
| | | <ul style="list-style-type: none">- Exemplificação de como desenvolver as habilidades e |

| Etapas | Local | Descrição |
|---------------|--------------|--|
| 2º Encontro | Remoto | competências da BNCC relativas à computação (debatidas no encontro presencial), independentemente da área de atuação do docente. |
| 3º Encontro | Presencial | - Apresentação da CD. Os professores terão contato com atividades desplugadas, utilizadas por meio do PC, para desenvolver suas próprias atividades desplugadas dentro dos seus componentes. - Desenvolvimento de um plano de aula pelos participantes, aplicando o PC de forma desplugada para sua disciplina. |
| 4º Encontro | Remoto | - Aplicação do Questionário Final como instrumento avaliativo. - Recolhimento do <i>feedback</i> dos participantes, a fim de se desenvolver um parâmetro que indique a qualidade da oficina ofertada. |

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

O PC é composto por habilidades e competências que devem ser desenvolvidas desde a infância, assim como as demais disciplinas que são ensinadas desde as séries iniciais, não precisando, necessariamente, estar interligada ao ensino da programação de computadores. Nessa oficina, será apresentada formas de se trabalhar com o Pensamento Computacional em sala de aula com a utilização da Computação Desplugada, além de analisar como se pode contribuir para o desenvolvimento das competências e habilidades previstas na BNCC.

Os nativos digitais, ou seja, a nova geração de crianças nascidas numa era com grandes avanços tecnológicos tem facilidade para usar eletrônicos, mas isso não significa que elas estejam preparadas para produzir tecnologias, apenas para consumir (PESCADOR, 2010). É como se elas pudessem ler, mas não escrever. São os professores que podem e devem alfabetizá-las digitalmente, e fazem isso por aplicar corretamente o pensamento computacional, mesmo que de maneira desplugada. Para um bom desempenho do corpo docente ao se trabalhar com a CD através do PC, seguem algumas dicas:

- Pense em como você poderá, levando em conta o contexto do próprio aluno, ajudá-lo a aprender.
- Seja atencioso com a experiência do aluno. Aplicar a metodologia com atenção voltada à experiência do aluno.
- Pense na atividade como um todo antes de aplicar as ferramentas. É possível criar atividades engajadoras e ótimas experiências utilizando ferramentas simples do Pensamento Computacional sem a necessidade materiais tecnológicos, ou seja, por meio da Computação Desplugada.

- Seja aberto às ideias dos alunos. Há sempre espaço para ideias e questionamentos que podem servir de parâmetros para desenvolver novas ferramentas.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo apresentou uma proposta de oficina para aplicar o Pensamento Computacional (PC) através da Computação Desplugada (CD), a fim de que professores de escolas públicas do Ensino Médio regular possam utilizar esses métodos em seus componentes e atividades.

O estudo demonstrou que esses profissionais encontram muitas dificuldades no cotidiano profissional, como falta de recursos tecnológicos nas escolas, aspectos precários de infraestrutura e, principalmente, uma lacuna na sua formação básica no que diz respeito ao ensino do PC. Mesmo após a inclusão das habilidades e competências do PC na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o currículo de formação básica e continuada do professor não passou por atualização. Com isso, a grande maioria dos docentes não utiliza o PC ou desconhece as suas possibilidades de contribuição para o desenvolvimento educacional dos estudantes.

Apesar desse cenário desafiador, a presente pesquisa mostrou ser possível desenvolver habilidades e competências relacionadas ao Pensamento Computacional através da Computação Desplugada para os jovens, adolescentes e adultos do Ensino Médio.

A CD é um tema que vem crescendo discretamente na educação brasileira, sendo uma alternativa a ser considerada para a inclusão de conceitos do Pensamento Computacional dos alunos.

Ademais, esse trabalho entende que é viável preparar professores para utilização de novos modelos de ensino e aprendizagem com a capacidade de transformar suas práticas na sala de aula por meio de fundamentos de disciplinas como computação e criação de jogos, que permitem fomentar o pensamento lógico.

A aplicação das competências e habilidades do PC é benéfica para o desenvolvimento cognitivo dos alunos, estimulando o pensamento lógico e sua organização por meio de uma alfabetização digital e autonomia, permitindo ampliar a capacidade de identificar, analisar, resolver problemas e trabalhar em equipe.

Como perspectiva futura, esse estudo visa validar a oficina para que ela possa se tornar um modelo introdutório ao Pensamento Computacional para a formação dos professores, onde se mesclam discussões conceituais, tarefas dinâmicas com atividades desplugadas e práticas que poderão ser utilizadas como inspiração, permitindo que os docentes formadores possam utilizar e aprimorar, disseminando o PC entre os alunos.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. **Painel de dados.**

Conectividade. Disponível em:

<https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/infraestrutura/conectividade-nas-escolas>.

Acesso em: 15 jan. 2023.

BBC. **Introdução ao pensamento computacional.** Bitesize. [2018]. Disponível em:

<https://www.bbc.co.uk/bitesize/guides/zp92mp3/revision/1>. Acesso em: 22 dez. 2022.

BELL, T.; WITTEN, I. H.; FELLOWS, M. Ensinando Ciência da Computação sem o uso do computador. Tradução e coordenação Luciano Porto Barreto. [S. l.]: Computer Science Unplugged, 2011. *E-book*. Disponível em:

<https://classic.csunplugged.org/documents/books/portuguese/CSUnpluggedTeachers-portuguese-brazil-feb-2011.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2023.

BRACKMANN, C. P. Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica. *In: Repositório Digital*, UFRGS, 2017. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/172208>. Acesso em: 12 nov. 2022.

BRASIL. **Lei n.º 9394 de 20, de dezembro de 1996.** Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF: MEC, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em:

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit e.pdf. Acesso em: 22 dez. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer do Conselho Nacional de Educação da Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, DF: MEC, 2022a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/base-nacional-comum-curricular-bncc>. Acesso em: 22 dez. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Computação na Educação Básica – Complemento à BNCC**. Brasília, DF: MEC, 2022b. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=235511-pceb002-22&category_slug=fevereiro-2022-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 20 out. 2022.

CRUZ, M. E. K.; MARQUES, S. G.; OLIVEIRA, W. Desenvolvimento e avaliação de material didático desplugado para o ensino de computação na educação básica. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Porto Alegre, v. 29, p. 160-187, 2021. Disponível em <https://sol.sbc.org.br/journals/index.php/rbie/article/view/2993/2099>. Acesso em: 21 dez. 2022.

CARMO, M. V. F. do C.; REZENDE, M. P.; BRITO, E. P. P. E. Base Nacional Curricular Comum e o sujeito que se pretende formar. **Revista Pindorama**, Eunápolis (BA), v. 12, n. 1, p. 9-20, jan./jun. 2021. Disponível em: <https://publicacoes.ifba.edu.br/Pindorama/article/view/933/554>. Acesso em: 13 jan. 2023.

FACULDADE VERDE NORTE. **Apostila de Fundamentos de sistemas de informações**. Mata Verde-MG: FAVENORTE, [2011]. Disponível em: <https://docs.favenorte.edu.br/files/biblioteca/publicacoes-online/Apostila-Fundamentos-Sistema-de-Informacao.pdf>. Acesso em: 20 out. 2022.

FURBER, S. **Shut down or restart?** The way forward for computing in UK schools. London, England: The Royal Society, 2012.
HUANG, W.; LOOI, C. K. A critical review of literature on “unplugged” pedagogies in K12 computer science and computational thinking education. **Computer Science Education**, [s. l.], v. 31, n. 1, p. 1- 29, 2020. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08993408.2020.1789411>. Acesso em: 11 jan. 2023.

KRAMER, J. Is abstraction the key to computing? **Communications of the ACM**, [s. l.], v. 50, n. 4, p. 36-42, 2007. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/1232743.1232745>. Acesso em: 21 jan. 2023.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. Tradução de Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

MARQUES, S.; CRUZ, M. K.; SCHULZ, F. Formação continuada de licenciados em computação para trabalho com computação na escola. *In*: VIII Congresso Brasileiro

de Informática na Educação (CBIE 2019), **Anais [...]**, [s. l.], v. 8, n. 1, p. 31, 2019. DOI: 10.5753/cbie.wcbie.2019.31. Disponível em: <http://ojs.sector3.com.br/index.php/wcbie/article/view/8944/6493>. Acesso em: 12 dez. 2022.

MARTINELLI, A. C. **Cultura digital, mundo digital e pensamento computacional: uma abordagem de ensino por meio de atividades desplugadas nas séries iniciais do ensino fundamental**. 2020. Dissertação (Mestrado em Tecnologias Educacionais em Rede) – Universidade de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/21247?show=full>. Acesso em: 21 jan. 2023.

MCMMASTER, K.; RAGUE, B.; ANDERSON, N. Integrating Mathematical Thinking, Abstract Thinking, and Computational Thinking. **40th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference**, [s. l.], October, 2010. Disponível em <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/5673139>. Acesso em: 21 dez. 2022.

MORAES, M. Informática educativa no Brasil: uma história vivida, algumas lições aprendidas. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Porto Alegre, n. 1, 1997. Disponível em <http://ojs.sector3.com.br/index.php/rbie/article/download/2320/2082>. Acesso em: 27 dez. 2022.

OLIVEIRA, W.; CAMBRAIA, A. C.; HINTERHOLZ, L. T. Pensamento computacional por meio da computação desplugada: desafios e possibilidades. *In: Anais do XXIX Workshop sobre Educação em Computação*, SBC, p. 468-477, [2021]. Disponível em <https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/15938/15779>. Acesso em: 21 jan. 2023.

PESCADOR, C. M. Tecnologias digitais e ações de aprendizagem dos nativos digitais. *In: V Congresso Internacional de Filosofia e Educação*, Caxias do Sul, maio de 2010. Disponível em: https://www.ucs.br/ucs/tplcinfe/eventos/cinfe/artigos/artigos/arquivos/eixo_tematico7/TECNOLOGIAS%20DIGITAIS%20E%20ACOES%20DE%20APRENDIZAGEM%20DOS%20NATIVOS%20DIGITAIS.pdf. Acesso em: 21 dez. 2022.

SANTOS, W. O. dos *et al.* Computação desplugada: um mapeamento sistemático da literatura nacional. **RENOTE**, [s. l.], v. 16, n. 2, 2018. Disponível em <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/89241/51486>. Acesso em: 11 dez. 2022.

SCHULZ, J. M.; SCHMACHTENBERG, R. F. Construindo o pensamento computacional: experiência com o desenvolvimento e aplicação de materiais

didáticos desplugados. *In: Seminário Institucional do PIBID/UNISC; VI Seminário Nacional da Infância e Educação*, online, [2017]. Disponível em https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/pibid_unisc/article/download/17788/4646. Acesso em: 23 dez. 2022.

TONBULOGLU, B.; TONBULOGLU, I. The Effect of Unplugged Coding Activities on Computational Thinking Skills of Middle School Students. *Informatics in Education*, [s. l.], v. 18, n. 2, p. 403-426, 2019. Disponível em: <https://infedu.vu.lt/journal/INFEDU/article/20/info>. Acesso em: 20 dez. 2022.

VIEIRA, A.; PASSOS, O.; BARRETO, R. Um relato de experiência do uso da técnica computação desplugada. *In: Anais do XXI WEI*, p. 671-680, [2013]. Disponível em <https://silo.tips/download/um-relato-de-experiencia-do-uso-da-tecnica-computacao-desplugada>. Acesso em: 14 dez. 2022.

WING, J. Computational thinking. *Communications of the ACM*, [s. l.], v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006. Disponível em <https://dl.acm.org/doi/fullHtml/10.1145/1118178.1118215>. Acesso em: 1 dez. 2022.