



PENSAMENTO COMPUTACIONAL: UMA OFICINA PEDAGÓGICA PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS

COMPUTATIONAL THINKING: A PEDAGOGICAL WORKSHOP FOR SCIENCE TEACHERS
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL: TALLER PEDAGÓGICO PARA PROFESORES DE CIENCIAS

Risiberg Ferreira Teixeira

risiberg.teixeira@ifrj.edu.br

<https://orcid.org/0000-0003-0935-7340>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Campus Arraial do Cabo

Giovana da Silva Cardoso

giovana.cardoso@ifrj.edu.br

<https://orcid.org/0009-0000-0046-1876>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Campus Volta Redonda

Vitor Luiz Bastos de Jesus

vitor.jesus@ifrj.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-6995-8378>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Campus Nilópolis

Alexandre Lopes de Oliveira

alexandre.oliveira@ifrj.edu.br

<https://orcid.org/0000-0001-5460-9637>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Campus Nilópolis

RESUMO

O desenvolvimento do Pensamento Computacional pode ser uma abordagem eficaz que possibilita o aprendizado de uma variedade de disciplinas, como as ciências, além de aprimorar as habilidades do raciocínio lógico para criação de jogos educacionais. Devido a isso, foi elaborado e executado uma oficina pedagógica para vivenciar os fundamentos do Pensamento Computacional para o público-alvo formado por licenciandos e professores da educação básica. O objetivo da oficina foi levantar os requisitos de informações que podem fundamentar a elaboração de um curso de extensão para formação de professores. O estudo utilizou uma metodologia qualitativa de abordagem interpretativa e observação participativa. Para a coleta de dados, formulários foram preenchidos pelos participantes para determinar suas percepções sobre a oficina. Os resultados da oficina apontaram o caminho para a elaboração do curso de extensão sobre Pensamento Computacional.

PALAVRAS-CHAVE: Oficina pedagógica; Jogos educacionais; Pensamento Computacional.

ABSTRACT

The development of Computational Thinking can be an effective approach that enables the learning of a variety of subjects, such as the sciences, as well as improving logical reasoning skills for the creation of educational games. For this reason, a pedagogical workshop was designed and carried out to experience the fundamentals of Computational Thinking for a target audience made up of undergraduates and basic education teachers. The aim of the workshop was to identify information requirements that could be used as a basis for designing an extension course for teacher training. The study used a qualitative methodology with an interpretative approach and participatory observation. For data collection, participants filled out forms to determine their perceptions of the workshop. The results of the workshop pointed the way to the development of an extension course on Computational Thinking.

KEYWORDS: Pedagogical workshop; Educational games; Computational thinking.

RESUMEN

El desarrollo del Pensamiento Computacional puede ser un enfoque efectivo que permita el aprendizaje de diversas materias, como las ciencias, así como mejorar las habilidades de razonamiento lógico para la creación de juegos educativos. Por este motivo, se diseñó y llevó a cabo un taller pedagógico para experimentar los fundamentos del Pensamiento Computacional dirigido a un público objetivo formado por estudiantes de postgrado y profesores de educación básica. El objetivo del taller era identificar las necesidades de información que podrían constituir la base de un curso de extensión para la formación de profesores. El estudio utilizó una metodología cualitativa con enfoque interpretativo y observación participativa. Para la recogida de datos, los participantes rellenaron formularios para determinar su percepción del taller. Los resultados del taller señalaron el camino para el desarrollo de un curso de extensión sobre Pensamiento Computacional.

PALABRAS CLAVE: Taller pedagógico; Juegos educativos; Pensamiento computacional.

INTRODUÇÃO

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), verifica-se entre as competências gerais, a competência da cultura digital, que visa estimular, dentre outras coisas, a utilização e a criação de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) para o exercício da cidadania e para a resolução de problemas (Brasil, 2019). Neste sentido, um dos requisitos do século XXI é ter a capacidade de lidar com as TDIC de forma eficaz para produzir conhecimento.

Ao permitir a resolução de problemas de forma lógica, criativa e sistêmica, o Pensamento Computacional (PC) se destaca por integrar as demais ciências e promove o desenvolvimento de habilidades essenciais para formar cidadãos capazes de lidar com os desafios da era moderna (Brackmann, 2017). Por esse lado, os educadores, podem estar preparados para criar estratégias pedagógicas que permitam a incorporação do PC no currículo escolar.

Para que o PC tenha relevância no ambiente escolar, é interessante que o professor consiga produzir tecnologias digitais ao invés de ser apenas consumidor das que estão prontas. Com esse propósito, os pesquisadores Rocha e Prado (2014) e Valente (2016), afirmam ser necessários esforços para qualificar os professores, para que incorporem o PC no dia a dia e, assim, possam criar artefatos digitais com as TDIC como jogos educacionais, narrativas e animações.

A partir de um estudo inicial, teórico e exploratório, pretendeu-se responder ao questionamento: quais os requisitos informacionais que uma oficina pedagógica sobre pensamento computacional pode explicitar para a elaboração de um curso de extensão para formação de professores de ciências? Em virtude disso, o objetivo da oficina foi identificar os requisitos informacionais para estruturar um curso de extensão para professores de ciências a partir do tema pensamento computacional. Neste artigo pretende-se apresentar a oficina, do planejamento à execução.

A oficina foi organizada para explorar a interação, o diálogo e o envolvimento dos participantes durante as atividades mediadas pelos responsáveis. Efetuou-se inicialmente uma pesquisa bibliográfica sobre o tema e promoveram-se encontros entre os pesquisadores, autores deste artigo, para planejá-la.

PENSAMENTO COMPUTACIONAL E JOGOS

O Pensamento Computacional (PC) poderá colaborar com uma nova prática pedagógica no ensino. Desse jeito, Wing (2006) aponta que o PC é uma abordagem metodológica para solucionar problemas, que combina pensamento crítico e fundamentos da computação.

Para a Sociedade Brasileira de Computação (SBC), o PC é a competência para entender, estabelecer, moldar, contrastar, resolver, automatizar e examinar problemas e soluções de maneira metódica e sistemática, através da elaboração de algoritmos (SBC, 2018). Já a BNCC (Brasil, 2019, p. 424) apresenta que o PC envolve “as capacidades de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos”. O PC pode ser trabalhado de maneira desplugada ou plugada. A primeira é quando “não se faz uso das TDIC para compreender os conceitos iniciais da Ciência da Computação” (Guarda, 2021, p. 5) e a segunda faz o uso.

As pessoas podem se valer do PC para desenvolver habilidades ligadas às TDIC. Dessa maneira, considera-se que o PC se aproxima do jogo no sentido de poder construí-lo de forma própria, além de ter nos seus pilares as estruturas que fazem parte dos jogos digitais, que tanto atraem os jovens em idades escolares. Em outras palavras, os jogos são arquitetados a partir dos pilares do PC. Deve-se pensar em partes menores para formar um todo; abstrair o que é de mais importante para o jogo; reconhecer padrões que poderão aparecer nas fases seguintes do jogo; e por fim apresentar o jogo escrito em forma de algoritmo.

Huizinga (2000) afirma que o jogo é uma atividade cultural, voluntária e livre, delimitado ao nível de tempo e espaço, regido por regras, em que o jogador evade temporariamente da vida habitual. Para Kapp (2012, p. 37), o jogo é como um sistema onde os jogadores se envolvem em um desafio abstrato, definido por “regras, interatividade e feedback, gera resultado quantitativo e, muitas vezes, provoca uma reação emocional”.

Para Derryberry (2007), o jogo educacional é classificado como um jogo sério porque têm como objetivo não apenas divertir o cursista, mas também ajudá-lo a aprender algo novo. Prensky (2012) corrobora quando enfatiza que a aprendizagem pode ser obtida entre a combinação do jogo e do conteúdo.

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

Ao fazer uso de diferentes TDIC, o aluno não deve ser somente conhecedor dos conceitos das ciências, ele também precisa estar apto a usá-los para resolver problemas de sua rotina e refletir sobre eles (Krasilchik; Marandino, 2007). Sendo assim, Nardi (2005, p. 15) atesta que as influências das ciências sobre a sociedade são “materializadas em artefatos tecnológicos e produções teóricas, nunca experimentadas de forma tão intensa no cotidiano dos indivíduos, e causam significativo impacto nos destinos da humanidade”. Fato esse observado na própria maneira de como fazer ciência hoje.

O ensino de ciências foi introduzido nas primeiras séries do ensino fundamental no Brasil de maneira obrigatória em meados de 1961, conforme reportado por Bizzo (2009). O conteúdo de ciências apareceu no currículo das escolas como uma introdução à ciência. Isso, também, não significava na época que o ensino de ciências era de qualidade para os estudantes, pois falhas poderiam acontecer na formação do professor e na escolha dos conteúdos que seriam ofertados, por exemplo.

Neste momento, as pessoas que buscam uma formação docente em ciências, podem direcionar seus estudos para a formação inicial e, em seguida, a formação continuada. Para Tardif (2011) a formação inicial deve passar pela instituição que prepara a pessoa para a docência, que também é legítima para apresentar o conjunto de saberes, além de realizar atividades de estágio e práticas de ensino que vem complementar a formação. Já a formação continuada, possibilita ao professor relacionar bases teóricas científicas adquiridas na

formação anterior com o cotidiano da sala de aula, porque agora esse professor que exerce a profissão fortalece seus saberes (Gomes; Marins, 2004).

Ao reportar as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), observa-se que o professor precisa desenvolver a experiência para lidar com "as tecnologias da informação e da comunicação, metodologias, estratégias e materiais de apoio inovadores ao ensino" (Brasil, 2015, p. 4). Em decorrência disso, poderá assumir o papel de intermediador da tecnologia digital e dos conteúdos curriculares que podem coexistir no universo educacional, proporcionando uma dinâmica de aprendizagem mais motivadora. Entretanto, Carvalho e Guimarães (2016) apontam que a formação de professores para a inserção da tecnologia digital como auxílio ao seu trabalho, ainda é insuficiente, porque os docentes não são consultados para saber quais as suas reais necessidades de cursos de qualificação. A título de exemplo, Nóvoa (2009, p.25), afirma que a formação "está muito afastada da profissão docente, das suas rotinas e culturas profissionais". Ele também argumenta a favor de uma formação de professores construída dentro da profissão (Nóvoa, 2009).

Na verdade, os professores fazem cursos promovidos pelas secretarias de educação municipais e/ou estaduais adquiridos como um pacote de formação pronto e moldado. Assim, tais cursos não fomentam as necessidades de formação dos professores, que acabam desmotivados e não desenvolvem novas habilidades, pelo contrário, passa a ser uma obrigação fazer a qualificação. Por essa razão, os cursos não atendem às suas especificidades (Santos, 2012).

Para Tardif (2003), o professor colabora com o aprendizado do aluno por meio do saber, do saber-fazer, das competências e das habilidades que detém. Além disso, outras habilidades também podem ser adquiridas a partir da qualificação que o professor se compromete a fazer. Um exemplo plausível seria trabalhar com os professores de ciências por meio de projetos para a construção de jogos educacionais. Para tal propósito, é essencial que o professor compreenda os conceitos básicos computacionais, bem como os elementos que são associados aos jogos, como jogabilidade, controles, interfaces, personagens, fases, aspectos gerais do projeto e outros (Leite *et al.*, 2013), a ponto de lidar com a abordagem dos pilares do PC para arquitetar soluções através da construção de jogos educacionais para as ciências. Em corroboração, Martinho e Pombo (2009) salientam que a inserção de recursos tecnológicos no ensino de ciências contribui para o melhor envolvimento e empenho dos estudantes e, conseqüentemente, favorece o processo de ensino e de aprendizagem.

Brackmann (2017) reforça que ao invés do professor ser um consumidor de tecnologia pronta, ele deverá saber construir o próprio jogo com as TDIC. Assim, terá conhecimentos para utilizar recursos disponíveis das linguagens computacionais e aprimorar sua prática pedagógica de forma mais específica e eficaz.

METODOLOGIA

O estudo utilizou uma metodologia qualitativa de abordagem interpretativa e observação participativa para alicerçar a construção da oficina pedagógica sobre PC. Para Moreira (2011, p. 76), esse tipo de pesquisa está na "interpretação dos significados atribuídos pelos sujeitos a suas ações em uma realidade social construída, através da observação participativa, ou seja, o pesquisador está imerso no fenômeno de interesse". Desta forma, durante o desenvolvimento das etapas da oficina, buscou-se observar e explorar as experiências dos participantes para a condução do trabalho.

A oficina pedagógica intitulada "Pensamento Computacional: o que é e para que serve?", foi realizada durante o evento acadêmico em um programa de pós-graduação stricto sensu e dirigida a licenciandos e professores de formação que atuam nos ensinos fundamental e médio na região da Baixada Fluminense e que lecionam as disciplinas do núcleo comum, no total de 7 participantes. Teve como objetivo vivenciar os pilares do Pensamento Computacional com os participantes em situações do cotidiano, e a partir disso, identificar o interesse deles em fazer um curso de formação de professores para construção de jogos educacionais. Ressalta-se que esta oficina faz parte de uma das etapas de uma pesquisa de doutorado em andamento, na área de ensino de ciências, com o parecer consubstanciado do Comitê de Ética de Pesquisa.

A ideia de se elaborar e executar uma oficina pedagógica, parte da premissa de dar "voz" e "vez" aos participantes para externar as reais demandas sobre o tema Pensamento Computacional, pois, na maioria das vezes, os educadores participam de formações que não atendem às suas necessidades. Este fato foi manifestado por Gilbert (1994), Santos (2012) e Carvalho e Guimarães (2016). De acordo com Silva e Ferrari (2012), as oficinas fomentam um ambiente de aprendizado colaborativo, onde o diálogo entre os participantes é incentivado. Nesse contexto, é papel do professor identificar o conhecimento prévio de cada indivíduo e estimulá-los. O foco é na participação ativa, com ênfase na troca de conhecimentos e na construção coletiva do saber, assim observados pelos responsáveis da oficina.

Em alguns momentos da oficina pedagógica foi utilizado o *Google Forms* para coletar informações pertinentes à estrutura da oficina, desenvolvimento e organização das atividades realizadas, bem como levantar requisitos informacionais para elaborar um curso de extensão sobre a criação de jogos educacionais. Esses dados foram analisados à luz do referencial teórico deste trabalho e serviram de base para a elaboração do curso de extensão para professores de ciências. Para Moreira (2011, p. 76), "os dados obtidos por meio dessa participação ativa são de natureza qualitativa e analisados de forma correspondente".

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a elaboração da oficina pedagógica realizaram-se encontros sistemáticos para o planejamento e, posteriormente, a execução da oficina pedagógica sobre PC.

Design da oficina pedagógica

No Quadro 1 está descrito o planejamento da oficina pedagógica. Todos os itens delineados foram executados e o referencial teórico favoreceu a escolha das atividades para um evento acadêmico realizado no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências destinados a professores de ciências da educação básica. A oficina aconteceu em novembro de 2022 e durou 2 horas.

Quadro 1: A estrutura da oficina pedagógica.

Oficina: Pensamento computacional: o que é e para que serve?	
Responsáveis: Pesquisadores	Duração: 2h
Público-alvo: Professores de Ciências	
Objetivo geral: Compreender os fundamentos do pensamento computacional e sua aplicação nas atividades do dia a dia para levantamentos de informações para elaboração de um curso de extensão.	
Objetivo	Atividade
1º Acolher os participantes.	Acolhida. Apresentação dos responsáveis pela oficina e objetivos.
2º Conhecer os participantes.	Momento da apresentação dos participantes.

3º Integrar os participantes.	Dinâmica de integração do grupo.
4º Propor uma solução para uma situação-problema.	Apresentar a situação-problema e promover um diálogo para uma possível solução.
5º Definir a sequência para preparo de um bolo.	Escolher três pessoas da plateia para descrever o passo a passo que usaria para fazer o bolo de farinha de trigo.
6º Responder ao formulário 1	Sondagem inicial. Diagnóstico sobre PC. Formulário 1.
7º Conceituar PC e seus pilares (decomposição, padrões, abstração, algoritmo).	Fazer um quiz com os participantes sobre os conceitos que envolvem o método do pensamento computacional. Exemplos, conceitos e perguntas por meio de um quiz interativo no próprio slide.
8º Responder questões teóricas e determinar de forma algorítmica como uma pessoa pode sair da sala de aula após a oficina.	Os participantes responderam algumas questões teóricas de múltipla escolha. Logo em seguida, auxiliaram um dos organizadores da oficina (de forma oral) quais os passos que deveriam seguir na tarefa. Passo a passo para atingir um objetivo. Instruções. Regras. Combinados.
9º Conhecer as ferramentas para PC.	Apresentar ferramentas para trabalhar PC no sentido de construir jogos.
10º Avaliar a oficina.	Disponibilizar para os participantes um <i>link</i> do <i>Google Forms</i> para tecer considerações sobre a oficina, dar sugestões, etc. Formulário 2.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Execução da oficina

A oficina pedagógica foi estruturada em dez momentos. No 1º momento ocorreu a acolhida com os participantes da oficina e apresentação dos responsáveis da mesma. No 2º e 3º foi realizada uma atividade interativa para que os participantes pudessem se conhecer melhor. Cada um registrou algumas características físicas do outro em um pedaço de papel, que foram posteriormente embaralhados e distribuídos aleatoriamente. O objetivo desta atividade foi identificar a pessoa descrita no papel com base nas características físicas. Essa dinâmica foi efetivada com o intuito de promover um clima descontraído e incentivar os participantes a se expressarem com mais confiança nas atividades seguintes. Logo em seguida, foi solicitado aos participantes que respondessem ao formulário *online*¹ para levantamento de informações sobre o perfil deles.

Na questão 1, que trata da faixa etária, as respostas apontaram que: 4 participantes têm a faixa etária entre 22 e 30 anos; 1 participante pertence a faixa etária menor que 21 anos, entre 41 e 50 anos e entre 51 e 60 anos, também obtivemos 1 participante em cada faixa etária. Sobre o tempo de atuação docente, questão 2: 2 participantes não atuam como professor; outros 2 participantes a menos de um ano; 1 participante de 1 a 5 anos de atuação e por fim mais 2 participantes acima de 5 anos.

Na questão 3 poderia ser assinalada mais de uma opção e procurou-se identificar em que nível de ensino e etapa os participantes atuam. De 1º ao 5º ano do ensino fundamental

¹ O *link* para responder ao formulário foi disponibilizado em: <https://forms.gle/CVo26JL1gNYX1sRD8>.

são 2 participantes; do 6º ao 9º ano do ensino fundamental somente 1 participante; no ensino médio são 5 participantes e no ensino superior são 2 participantes. Além dessas informações, a área de formação dos participantes foi evidenciada na questão 4: 6 participantes são formados em ciências da natureza e 1 participante em ciências humanas. As outras áreas de formação não apresentaram participantes na oficina. Baseando-se em Nardi (2005), temos que a Ciência passa por mudanças constantemente, desta forma, identificar a formação dos participantes antes de propor outra formação é essencial para ter assertivas nas escolhas dos assuntos a serem trabalhados tanto de forma teórica quanto prática.

Na questão 5, os participantes poderiam assinalar mais de uma opção, assim responderam sobre o "passatempo" preferido de cada. O objetivo dessa pergunta foi investigar como os participantes interagem com diferentes recursos tecnológicos em seu dia a dia. Dentre as respostas, destaca-se a leitura de livros com 5 participantes e navegar na internet 7 participantes. As redes sociais apresentam 6 participantes sobre a preferência de uso diário. A Figura 1 expressa pelo gráfico, sinaliza esses pontos de destaque. Na questão 6, os 7 participantes responderam que costumam acessar a internet, então, presume-se, que não têm restrição de acesso à rede mundial de computadores.

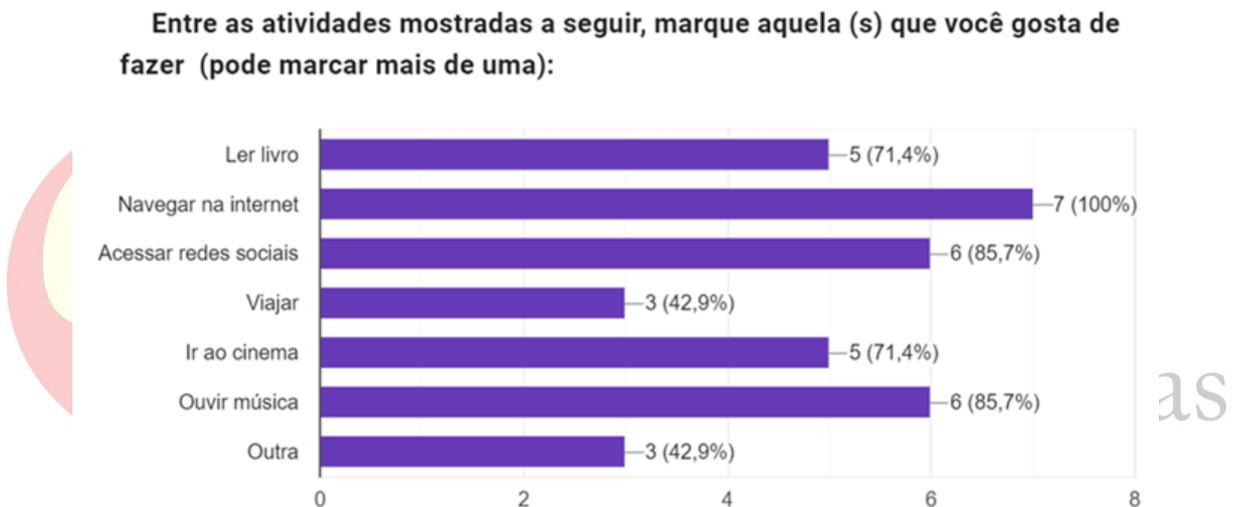


Figura 1 – Passatempo preferido dos participantes da oficina

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para a questão 7, também poderia assinalar mais de uma resposta. Como resposta sobre o local de acesso à internet, os 7 participantes responderam que acessam em casa de forma irrestrita, 6 participantes no trabalho, 5 participantes na escola e 3 participantes em outros lugares. Sobre os dispositivos que os participantes acessam e utilizam a internet, o celular apareceu com 7 participantes, o *notebook* 5 participantes, o computador pessoal 4 participantes e por último *tablet* com 2 participantes para questão 8 que também poderia assinalar mais de uma opção. Disseram também, na questão 9, que acessam a internet todos os dias. De acordo com as DCN (Brasil, 2015), é fundamental que o estudante (participante) tenha acesso às TIC, com destaque ao uso da internet que permite desenrolar a maior parte das ações como estudar, trabalhar, se divertir nos dias atuais.

Explorou-se uma prática sobre o PC no 4º momento da oficina. Esta prática exigiu que os participantes elaborassem uma solução criativa para o problema: "atravessar o rio com as cargas em um barco pequeno". Para realizar essa tarefa o participante deveria se atentar as seguintes regras: você deve levar o lobo, a ovelha e o capim de uma margem do rio para a outra. Você pode atravessar o rio quantas vezes quiser, mas pode levar, no máximo, 1 item

por vez. Quando você trocar de margem, nem o lobo pode ficar sozinho com a ovelha, nem a ovelha ficar sozinha com o capim. Em conformidade com Guarda (2021), pode-se trabalhar os pilares do PC sem uso das TDIC para apresentar uma solução ao problema.

Os participantes tiveram um tempo para refletir e organizar suas ideias antes de apresentar a solução. Constataram que podem existir diferentes soluções para o mesmo problema. Além disso, o esforço coletivo e o engajamento dos envolvidos foram notáveis. Por hora, foi mostrado, como alternativa, um jogo *online*² que trabalha justamente o problema desenvolvido durante a oficina de maneira desplugada, ou seja, uma forma de resolver um problema sem a necessidade de fazer uso de algum recurso tecnológico

No 5º momento da oficina, os participantes foram desafiados a descrever o passo a passo de como fazer um bolo de farinha de trigo. As ações foram anotadas em um documento por um dos organizadores da oficina, desde a identificação dos utensílios até a descrição detalhada do processo de preparo do bolo que pode ser visto no Quadro 2. Neste momento, a colaboração dos participantes foi fundamental para evidenciar como a organização das etapas, uma após a outra, pode ser a chave para solucionar problemas de forma eficiente. Ademais, os participantes perceberam que esse método pode ser aplicado a outras receitas de bolo, o que caracteriza o pilar do PC denominado reconhecimento de padrões. No Quadro 2, detalha-se a solução do problema (receita de bolo comum) realizada pelos participantes da oficina. Brackmann (2017) salienta a importância de fazer entender os pilares do pensamento computacional por meio situações/problemas sem as TDIC, apenas usando instrumentos do dia a dia. A coluna solução do Quadro 2 apresenta outro pilar do PC que é o algoritmo, o passo a passo da solução do problema.

Quadro 2 – Resolução do problema receita de bolo de comum.

Ingredientes / Utensílios	Solução (passo a passo – algoritmo)
500 g de farinha de trigo. 100 g de margarina. 1 xícara de óleo. 3 ovos. 200 g de açúcar. 1 xícara de leite. 1 colher de chá de fermento. 1 colher. 1 vasilha para colocar os ingredientes. 1 forma grande. 1 forno.	1º colocar a farinha na vasilha; 2º quebrar os ovos na vasilha; 3º colocar o óleo; 4º colocar o fermento; 5º colocar o açúcar; 6º mexer tudo bem até formar uma massa homogênea; 7º untar a forma com margarina; 8º despejar a massa na forma; 9º pré-aquecer o forno a 180º; 10º colocar a forma no forno; 11º assar a massa por 40 min; 12º esperar esfriar e servir.

Fonte: Elaborado pelos autores.

No 6º momento, designado como "conhecimento prévio", os participantes registraram suas concepções sobre pensamento computacional por meio de um formulário do *Google Forms*. O formulário teve o propósito de identificar os conhecimentos prévios dos participantes sobre o tema. Contava com cinco perguntas, três abertas e as outras fechadas. As respostas

²Um exemplo de jogo *online* - Pensamento computacional: conceitos interativos. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/napead/projetos/pensamento-computacional/introducao/>.

deste questionário³ foram mantidas em sigilo e foram utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos.

Na pergunta 1, sondou-se se o participante teve algum contato com o tema PC, 5 participantes manifestaram que sim e os outros 2 nunca ouviram falar sobre o tema. A pergunta 2 foi aberta e nela foi solicitado que o participante explicasse o que ele entendia sobre PC. No Quadro 3 estão delineadas as respostas de cada participante.

Quadro 3 – Entendimento sobre o tema pensamento computacional.

Participante	Resposta
A	Elaborar o pensamento de maneira que ele siga uma lógica simples e direta de etapas.
B	Pensar de maneira lógica e estabelecer uma sequência de passos com a finalidade de resolver um problema ou alcançar um objetivo.
C	Pensamento sistematizado para solucionar um problema, no qual há diversas soluções a depender de cada indivíduo.
D	É uma sequência de informações, postas de forma organizada, necessárias à execução de qualquer atividade.
E	Creio que seja o processo de explicar para o computador o que você deseja que ele faça.
F	Tudo aquilo que se relaciona ao entendimento e explicação de uma atividade ou processo que possa ser detalhado e dividido em etapas de processamento ou produção.
G	Entendo que seja a organização do pensamento para a realização de uma tarefa.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os participantes A, B, C e D externaram que o PC está diretamente relacionado ao passo a passo ou sequência de execução de tarefas para solucionar um problema. Assim, interpreta-se que possa ser o algoritmo, um dos pilares do PC. Os participantes E, F e G, passaram a ideia que o PC apresenta como uma realização de tarefa ou atividade de maneira sistematizada. As respostas estão em conformidade com Wing (2006), pois o PC aponta soluções para os problemas e combina pensamento crítico e fundamentos da computação.

A pergunta 3 foi aberta, e teve como objetivo identificar qual a percepção dos participantes sobre PC para os alunos do século XXI. No Quadro 4, foi transcrito o que os participantes registraram.

Apesar de não existir uma divulgação mais intensa a respeito do PC nas escolas públicas, todos os participantes do estudo destacaram a sua importância para o desenvolvimento das pessoas no sentido de solucionarem problemas baseados na abordagem do PC de maneira organizada e sistêmica. Sobre isso, a Sociedade Brasileira de Computação (SBC) enfatiza que PC é a competência para entender e examinar problemas e soluções de maneira metódica (SBC, 2018).

³ O formulário de coleta de dados está disponível em: <https://forms.gle/CWdw4MyCWv614PecA>.

Quadro 4 – Percepção sobre PC para os alunos da geração atual.

Participante	Resposta
A	Devido ao consumo de mídias, o pensamento computacional vem sendo inserido de maneira diluída.
B	Considero um assunto bem defasado e pouco abordado em sala de aula, principalmente no que diz respeito a ensinar os alunos a pensarem dessa forma.
C	Em uma sociedade imediatista, o pensamento computacional é fundamental para auxiliar no pensamento crítico.
D	Percebo que os estudantes apresentam dificuldade de se organizar logicamente.
E	Acho que quanto mais for abordado esse tema, nossa evolução no meio computacional pode se dar bem mais rápido. Os jovens já têm acesso completo ao uso de tecnologia, seria bom eles terem noção do funcionamento para futuramente poderem desenvolver seus próprios programas.
F	O pensamento computacional no século XXI tem grande importância na organização e na produção de atividades humanas, computadorizadas e também em organizações e elaborações de projetos e serviços. Com tudo trazendo a essas atividades o êxito.
G	É importante para o desenvolvimento do conhecimento humano, para sobrevivência no que se refere a evolução humana.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na pergunta 4, a resposta foi aberta e indagou se o participante teve algum contato com o PC através de alguma atividade. Os participantes A, B e C informaram que não tiveram nenhuma atividade que abordasse o tema PC. O participante G não respondeu e o D teve contato com PC através de uma atividade de robótica que mostrou como lidar com sequências lógicas. O participante E está utilizando o PC em seu trabalho final de curso e o participante F registrou que a oficina está sendo o início dos estudos sobre o assunto. Pode-se considerar que, no grupo que frequentou a oficina existe uma demanda por formação no tema PC. Martinho e Pombo (2012) evidenciam que o uso das TDIC, é também uma forma de aprender e a pretensão do curso de extensão que poderá se originar desta oficina, é fazer uso do PC integrando as diferentes ferramentas disponíveis na construção de jogos educacionais.

Na pergunta 5, a intenção era identificar quais as tecnologias digitais que os participantes tiveram contato ou ouviram falar para o uso do PC, poderiam marcar as opções: *Scratch*, *Lightbot 2*, Hora do Código e *Appinventor*. Além dessas tecnologias, havia o item "nenhuma das alternativas" para marcar. 6 participantes não conheciam nenhuma das ferramentas computacionais para trabalhar os pilares do PC apresentadas na pergunta. Provavelmente, essas ferramentas computacionais são mais vistas ou usadas em ambientes escolares que promovem o uso das TDIC. Apenas 1 participante expressou ter vivenciado algo com a ferramenta *Scratch*. A intenção de apontar alguns aplicativos que trabalham os pilares do PC foi incentivar os participantes a buscarem novas maneiras de trabalhar o conteúdo que ministram usando artefatos digitais que eles mesmos possam criar. Prensky (2012) enfatiza a necessidade de combinar o jogo com o conteúdo a ser ensinado.

A partir dos dados analisados por meio deste formulário, evidenciou-se a curiosidade, a vontade e o interesse dos participantes em ampliar seus conhecimentos sobre o tema PC. Brackmann (2017) reforça que o estudante pode aprender um assunto novo e para isso, sempre que pode, deve-se contar com o apoio de alguma abordagem metodológica, e o PC possivelmente deve ser um caminho para o aprendizado.

Durante o 7º momento da oficina, foram apresentados de maneira clara e objetiva os conceitos introdutórios acerca do PC. Antes de entrar em detalhes sobre o tema, foram lançadas perguntas aos participantes, permitindo que tivessem um tempo para refletir e apresentar suas respostas. São elas: o que você entende por Pensamento Computacional? e Qual(ais) habilidade(s) o Pensamento Computacional favorece? A partir desses questionamentos, foi possível saber quais eram os conhecimentos prévios dos participantes da oficina. Moreira (2011) afirma que as questões a serem investigadas são as interpretações passíveis dos significados atribuídas pelos sujeitos às suas ações em uma realidade social construída.

Os pilares do PC foram abordados no 8º momento da oficina com ilustrações práticas do significado de cada um. Realizaram-se algumas questões objetivas para verificar a compreensão do assunto e foi proposto um desafio aos participantes definindo o passo a passo para que um organizador da oficina saísse do local onde ocorria a oficina. Guarda (2021) afirma que é possível descrever o passo a passo (algoritmo), um pilar do PC desplugado. Fato constatado em uma atividade em que todos os participantes da oficina participaram e resolveram um problema colaborativamente.

No 9º momento da oficina, intitulado "dicas e ferramentas para desenvolver habilidades do PC", os participantes tiveram a oportunidade de conhecer três ferramentas computacionais *online*. Com elas, é possível aprender de forma lúdica e divertida, sem precisar de conhecimentos prévios. São elas: Hora do Código⁴, *Block Games*⁵ e *Scratch*⁶. Deerryberry (2007) enfatiza a importância de aprender algo novo para melhorar suas qualificações.

Ao chegar ao 10º e último momento da oficina, reservou-se um tempo para analisar todo o trabalho realizado e ouvir as considerações dos participantes sobre o momento. Novamente, os participantes responderam perguntas pelo *Google Forms* para avaliar a oficina pedagógica e descobrir o interesse em participar de um curso de formação para construção de jogos educativos. Os participantes responderam às questões fechadas e uma questão aberta.

Na questão 1, o foco foi identificar qual material didático digital o participante utiliza em sala de aula, as respostas foram: 5 participantes fazem uso de animações, de jogos são 4 participantes, do quiz são 3 participantes e das narrativas são 2 participantes. Interessante que esses recursos digitais estão diretamente relacionados com a proposta de curso de formação docente a ser desenvolvida futuramente.

As respostas para a questão 2 "Que atividade você gostaria de fazer com os jogos digitais", evidenciaram como os participantes da oficina pretendem fazer uso dos jogos digitais no ambiente de sala de aula. Para Kapp (2012), construir jogos ou fazer uso dos jogos

⁴ Hora do código: É uma instituição sem fins lucrativos que disponibiliza a todos os alunos de todas as escolas a oportunidade de aprender ciência da computação como parte de sua educação básica de ensino fundamental e médio. Disponível em: <https://studio.code.org/s/course1/lessons/4/levels/4>.

⁵ *Block Games*: é uma série de jogos educativos que ensinam programação. É projetado para crianças que não tiveram experiência prévia com programação de computadores. Disponível em: <https://blockly.games/?lang=pt>

⁶ *Scratch*: Ferramenta *online* criar jogos, animações e histórias, além de compartilhar conhecimento com todos os usuários. Disponível em: <https://scratch.mit.edu/>.

existentes no ambiente escolar faz com que as pessoas se sintam desafiadas. Isso poderá fortalecer o interesse do estudante (participante) em produzir seu próprio material didático digital durante um curso de extensão para formação de professores.

A Figura 2 apresenta 4 participantes que manifestaram interesse em produzir jogos a partir de uma formação docente por meio de um curso de extensão. A opção em usar o jogo para diversão aparece com 3 participantes; conhecer jogos educacionais 5 participantes; ensinar conteúdos com jogos educacionais com 5 participantes; e usar jogos de entretenimento em sala de aula com 6 participantes.

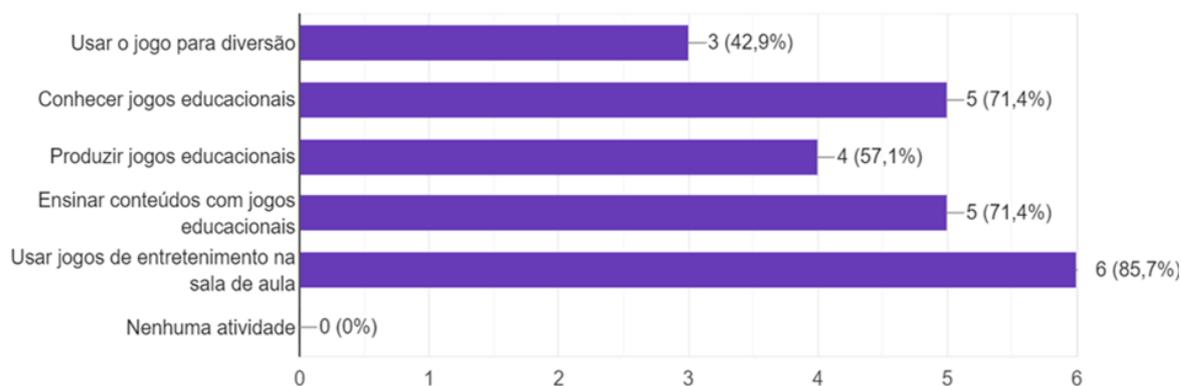


Figura 2 – interesse em fazer curso de PC para construção de jogos

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na questão 3, perguntou-se se o participante da oficina faria um curso de extensão para produção de jogos educacionais. Na sua totalidade, os 7 participantes responderam que sim. Na questão 4, foi indagado sobre a modalidade de ensino que o participante gostaria de frequentar o curso de extensão. Como resposta, as modalidades a distância, híbrida e aulas ao vivo ou remotas apresentaram o mesmo quantitativo de interessados que foram 2 participantes para cada alternativa. A modalidade presencial foi a que apresentou menor interesse, com apenas 1 participante interessado. Nóvoa (2009) afirma que é fundamental fornecer cursos que atendam às necessidades dos professores e que possam ser conciliados com seu trabalho. A formação a distância pode ser um caminho porque oferece flexibilidade no horário de estudo.

A questão 5, questionava sobre o interesse do participante em trabalhar com um tema específico no curso de produção de jogos educacionais ou mais de um. Os 7 participantes foram unânimes em afirmar que querem trabalhar com mais de um tema. Para Gilbert (1994) é primordial que o professor busque novas práticas pedagógicas através de novas formações, assim, poderá apropriar-se de conhecimentos sobre construções de jogos e fazer disso um aliado para oferecer novas maneiras de ensinar com artefatos digitais para os alunos.

Para as questões 6 e 7, o participante poderia marcar um ou mais temas a serem trabalhados como projeto de jogo educacional a ser construído na área das Ciências da Natureza. Os temas "Matéria e Energia" e "Terra e Universo" apareceram com 6 participantes interessados. Por último, o tema "Vida e Evolução" com 5 participantes interessados. Carvalho e Guimarães (2016) enfatizam a necessidade de consultar os professores sobre os assuntos que serão abordados em um curso de formação, pois isso pode ser útil para a decisão do professor em participar ou não do curso.

Na questão 7, o participante foi indagado se a formação na oficina atendeu a sua expectativa. Seis participantes responderam que sim e 1 participante discordou. Na questão

8, o participante foi interpelado sobre o tempo em que foi realizada a oficina e se atendeu a expectativa. Todos os participantes afirmaram que o tempo de duração foi suficiente. Para Santos (2012), é importante que o participante, nesse caso, o professor opte por uma formação que atendam às suas expectativas para agregar-lhe conhecimentos.

Na questão 9, foi perguntado se a oficina proporcionou uma boa qualidade de aprendizado prático e teórico sobre o tema PC. Seis participantes responderam que sim e apenas um respondeu que não. Na questão 10, foi inquirido sobre a possibilidade do participante se matricular em um curso de formação sobre PC com a intenção de construir jogos educacionais. Todos os participantes responderam que seria relevante fazer um curso com esse tema abordado na oficina. Para Silva e Ferrari (2021), as oficinas são excelentes espaços de aprendizagens para trocas de conhecimentos entre os participantes de forma colaborativa. Além de despertar o interesse do participante em realizar uma nova formação para dá continuidade no assunto versado na oficina.

Os participantes, por meio de uma pergunta aberta, responderam o que aprenderam na oficina conforme o Quadro 5.

Quadro 5: Aprendizados que os participantes tiveram com a oficina.

Participante	Resposta
A	Os conhecimentos das ferramentas de aprendizado, a explicação dos conceitos que acreditava estar internalizados e a prática do pensamento computacional.
B	Entendimento sobre pensamento computacional, importância sobre estar atento a como esse pensamento se encontra intrínseco a nossa vivência humana diária e a importância em trabalhar esse pensamento em sala de aula.
C	Organização de atividades no trabalho, cronograma de atividades em casa e organizar atividades e solucionar questões de organização na faculdade.
D	Ampliação do conhecimento para abordar assuntos interdisciplinares; reflexão sobre as atividades; planejamento e orientação para assuntos relacionados ao cotidiano.
E	Perceber que o tempo todo estamos trabalhando o pensamento computacional, a criatividade e a produção.
F	Conheci sites que utilizam esse tipo de ferramenta, aprendendo com diversão e maneiras de utilizá-la dentro de sala de aula.
G	A discussão sobre o pensamento computacional, a atividade integradora e a aplicação.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota-se, por meio das respostas, que a oficina ofertou uma formação de qualidade sobre PC, isso está evidente nos resultados alcançados. Os pontos levantados pelos participantes são relevantes para ser estruturado um curso de extensão que qualifique os professores de ciências. Desta forma, poderão usufruir dos pilares do pensamento computacional na construção de jogos educativos. De acordo com Tardif (2003), o professor quando participa de uma formação, também, desenvolve novas habilidades.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O pensamento computacional e os jogos digitais fazem parte da vida de muitas pessoas. Portanto, reforça que o estudo realizado por meio da oficina explorou as habilidades do PC ao se aproximar das situações do cotidiano das pessoas para resolver problemas. Nossa intenção era difundir para os participantes (professores e licenciandos) o assunto e demonstrar como o PC pode ser usado em várias situações.

De acordo com o objetivo, a oficina pedagógica sobre pensamento computacional favoreceu a coleta de dados para levantarmos informações específicas para elaboração de um curso de extensão de formação de professores de ciências na produção de jogos educacionais. Também permitiu uma melhor compreensão do nível de conhecimento dos participantes sobre o assunto. Além disso, com o andamento das atividades na oficina, algumas pistas foram reveladas sobre os requisitos informacionais necessários para arquitetar o curso de extensão mais próximo da realidade do público-alvo da pesquisa que são os professores de ciências que provavelmente serão cursistas.

Considera-se, também, que a atividade de formação ministrada em formato de oficina intitulada "Pensamento computacional: o que é e para que serve?" teve a finalidade de abordar o tema, apresentar algumas ferramentas digitais para aprendizado de PC, experimentar situações do dia a dia empregando os pilares do pensamento computacional, além de identificar necessidades de formação neste assunto.

Os resultados mostraram que as práticas didático-pedagógicas usadas na oficina estimularam a reflexão e o esclarecimento sobre o tema PC, que está presente na maioria das coisas que fazemos rotineiramente. Portanto, esse fato foi observado em uma das atividades da oficina quando os participantes explicitaram o entendimento das técnicas do pensamento computacional quando apresentaram o algoritmo como a solução para descrever como fazer um bolo de farinha de trigo.

As discussões dos participantes durante as atividades em grupo na oficina contribuíram para que trabalhassem em colaboração, pois um participante ajudava o outro expressar a solução do problema enquanto um dos responsáveis da oficina registrava a situação relatada. Em certos momentos, notamos que havia dúvidas na descrição da sequência da solução do problema. Em decorrência disso, os participantes debateram para chegar a melhor decisão para a próxima ação a ser tomada, por exemplo.

Outro ponto a ser destacado é que os participantes demonstraram uma boa receptividade à oficina, esse fato foi identificado nos momentos 1, 2 e 3 descritos no quadro 1, e que correspondem a acolhida e apresentação dos participantes, e a dinâmica de integração do grupo. Eles também declararam que a oficina proporcionou aprendizagem e aplicação dos pilares do PC. De acordo com os momentos 7 e 8 da oficina foram apresentados conceitos importantes sobre o pensamento computacional e exemplos práticos. Além disso, os participantes foram envolvidos nas dinâmicas das atividades.

Alguns participantes sinalizaram o quanto foi importante conhecer alguns aplicativos que poderão utilizar para desenvolver as habilidades do pensamento computacional. Esse fato pode ser constatado pelo 9º momento da oficina que indicou algumas ferramentas computacionais para essa finalidade.

Como perspectiva de trabalho futuro, sugere-se que a oficina possa ser planejada para contemplar, em um dado momento, as ferramentas digitais para o aprendizado do pensamento computacional pelos participantes em laboratório de informática. Desta forma,

pode-se trabalhar com uma carga horária maior, preferencialmente 8h em dois dias, para fortalecer os conhecimentos dos participantes na utilização das ferramentas digitais sobre PC.

REFERÊNCIAS

BIZZO, Nélio. **Ciências: fácil ou difícil?** 3. ed. São Paulo: Biruta, 2009.

BRACKMANN, Christian Puhlmann. **Desenvolvimento do Pensamento Computacional Através de Atividades Desplugadas na Educação Básica.** 2017. Tese (Doutorado em Informática em Educação) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre - RS, 2017.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular,** 2019. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 10 fev. 2023.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica.** Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2015.

CARVALHO, L. de J.; GUIMARAES, C. R. P. Tecnologia: um recurso facilitador do ensino de Ciências e Biologia. In: **ANAI DO ENCONTRO INTERNACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES**, 9., 2016, Aracaju. Anais eletrônicos... Aracaju: UNIT, 2016. Disponível em: <<https://eventos.set.edu.br/index.php/enfope/article/view/2301/716>>.

DERRYBERRY, A. **Serious games: online games for learning.** Adobe Whitepaper, 2007.

GILBERT, Jane. The construction and reconstruction of the concept of the reflective practitioner in the discourses of teacher professional development. **International Journal Science Education**, 1994, 16 (5): 511-522.

GOMES, Heloisa Maria; MARINS, Hiloko Ogihara. **A ação docente na educação profissional.** São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2004.

GUARDA Graziela Ferreira. **Pensamento computacional para todos** [livro eletrônico] - Módulo 1 - Ensino Fundamental: 1º e 2º ano. 1. ed. Brasília. 2021.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura.** 4. ed. São Paulo: Perspectiva, 2000.

KAPP, Karl. M. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education.** John Wiley e Sons, 2012. p. 302

KRASILCHIK, Martha.; MARANDINO, Myriam. **Ensino de ciências e cidadania.** 2.ed. São Paulo: Moderna, 2007 (cotidiano escolar: ação docente).

LEITE, Patricia da Silva; DE MENDONÇA, Vinícius Godoy. **Diretrizes para game design de jogos educacionais.** Proc. SBGames, Art Design Track, p. 132-141, 2013.

MOREIRA, Marco Antônio. **Metodologias de pesquisa em ensino.** São Paulo: Livraria da Física, 2011.

NARDI, Roberto. **A área de ensino de ciências no Brasil:** fatores que determinaram sua constituição e suas características segundo pesquisadores brasileiros. Universidade estadual paulista. Faculdade de ciências. Tese. Março, 2005.

NÓVOA, António. **Para uma formação de professores construída dentro da profissão.** Professores: imagens do futuro presente Lisboa: Educa, 2009. p. 25-46.

PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais.** São Paulo: Senac, 2012.

ROCHA, Ana Karina de Oliveira; PRADO, Maria Elizabett Brizola Brito. Uma abordagem tecnológica na formação do professor de matemática. **Revista Tecnologias na Educação**, Ano 6, n. 11, 2014.

SANTOS, Emerson Izidoro dos. **Ciências nos anos finais do ensino fundamental:** produção de atividades em uma perspectiva sócio histórica. São Paulo: Anzol, 2012.

SBC. **Sociedade Brasileira de Computação**, 2018. Disponível em: <https://www.sbc.org.br/>. Acesso em: 16 jan. 2023.

SILVA, Aline Gomes Fernandes da; FERRARI, Jéferson Luiz. A oficina pedagógica no ensino fundamental como estratégia de ensino-aprendizagem para conservação do solo e da água. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável.** Disponível em: <http://revista.gvaa.com.br>. ISSN 1981-8203. 2012. Acesso: 20 mar. 2023

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional.** 3. ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2003.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional.** 12. ed. Petrópolis Vozes, 2011.

VALENTE, José Armando. Integração do pensamento computacional no currículo da educação básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. **Revista e-Curriculum**, v. 14, n. 3, p. 864–897, 2016. ISSN 1809-3876.

WING, Jeannette Marie. **Computational thinking Commun.** ACM, v. 49, n. 3, p. 33–35, mar. 2006.