

## O desenvolvimento do Pensamento Computacional Apoiado pelo Debate de Teses

Claudiane Figueiredo Ribeiro<sup>i</sup>

Francisco Xavier da Silva<sup>ii</sup>

Sérgio Crespo Coelho da Silva Pinto<sup>iii</sup>

Crediné Silva de Menezes<sup>iv</sup>

### Resumo

O desenvolvimento de habilidades do pensamento computacional é um facilitador na resolução de problemas. Um estudo envolvendo pensamento computacional e arquitetura pedagógica foi desenvolvido com alunos do Ensino Médio Técnico para verificar se usaram os pilares do pensamento computacional nas interações do *software* do Debate de Teses. Para tal, foi realizada uma pesquisa de campo, de natureza aplicada, de abordagem qualitativa, a partir de uma oficina com sete encontros síncronos e assíncronos. A análise do conteúdo ocorreu a partir das interações no *software* do Debate de Teses. A pesquisa observou indícios do uso do pensamento computacional na composição dos textos escritos desde a argumentação inicial até sua versão final. Os resultados sinalizaram que a utilização do Debate de Teses tem potencial para apoiar o desenvolvimento do pensamento computacional de forma interdisciplinar.

**Palavras-chave:** pensamento computacional; debate de teses; arquiteturas pedagógicas.

---

<sup>i</sup> Doutora em Ciências, Tecnologia e Inclusão (PGCTIn-UFF). Mestre em Diversidade e Inclusão (CMPDI-UFF) Niterói, RJ, Brasil. *E-mail:* [claudiane.fr@id.uff.br](mailto:claudiane.fr@id.uff.br) – ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-1130-0036>.

<sup>ii</sup> Mestre em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Doutorando em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). *E-mail:* [fxdsilva@gmail.com](mailto:fxdsilva@gmail.com) – ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-7028-7623>.

<sup>iii</sup> Doutorado em Informática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Professor Adjunto na Universidade Federal Fluminense (UFF). Coordenador do Programa de Doutorado em Ciência, Tecnologia e Inclusão da UFF, Rio das Ostras, RJ, Brasil. *E-mail:* [crespo.sergio@gmail.com](mailto:crespo.sergio@gmail.com) – ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-6914-2398>.

<sup>iv</sup> Doutor (Inteligência Artificial) pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro e pós-doutoramento no Programa de Doutorado em Informática na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Brasil (UFRGS). *E-mail:* [credine@gmail.com](mailto:credine@gmail.com) – ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-2709-7135>.

## *The development of Computational Thinking Supported by Thesis Debate*

### **Abstract**

*The development of computational thinking skills facilitates problem solving. A study involving computational thinking and pedagogical architecture was carried out with technical high school students to see if they used the pillars of computational thinking in their interactions with the Thesis Debate software. To this end, an applied field study with a qualitative approach was carried out, based on a workshop with seven synchronous and asynchronous meetings. The content was analyzed based on the interactions in the Thesis Debate software. The research observed evidence of the use of computational thinking in the composition of written texts, from the initial argument to the final version. The results showed that the use of Thesis Debate has the potential to support the development of computational thinking in an interdisciplinary way.*

**Keywords:** *computational thinking; thesis debate; pedagogical architecture.*

## *El desarrollo del Pensamiento Computacional Apoyado por el Debate de Tesis*

### **Resumen**

*El desarrollo de habilidades de pensamiento computacional facilita la resolución de problemas. Se llevó a cabo un estudio sobre pensamiento computacional y arquitectura pedagógica con estudiantes de bachillerato técnico para comprobar si utilizaban los pilares del pensamiento computacional en sus interacciones con el software Thesis Debate. Para ello, se realizó un estudio de campo aplicado con enfoque cualitativo, basado en un taller con siete encuentros sincrónicos y asincrónicos. El contenido se analizó a partir de las interacciones en el software Tesis Debate. La investigación observó evidencias del uso del pensamiento computacional en la composición de textos escritos, desde la argumentación inicial hasta la versión final. Los resultados mostraron que el uso de Thesis Debate tiene el potencial de apoyar el desarrollo del pensamiento computacional de forma interdisciplinar.*

**Palabras clave:** *pensamiento computacional; debate de tesis; arquitectura pedagógica.*

## **1 INTRODUÇÃO**

O melhor aproveitamento das potencialidades humanas para a resolução de problemas é uma necessidade da sociedade contemporânea. Dessa forma, o estudo considerou a inserção de estratégias diferenciadas no ensino teórico e prático de alunos de carreiras técnicas, em uma oficina realizada em ambiente *on-line*, a fim de contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico, da criatividade e de competências para a resolução de problemas.

Contudo, o que se tem observado em âmbito internacional é que o sistema escolar não favorece o desenvolvimento do pensamento crítico (Kules, 2016), uma competência

indispensável para resolver problemas em qualquer área de conhecimento. Por outro lado, verifica-se hoje uma busca crescente pela implantação do pensamento computacional em todos os níveis escolares, tanto no contexto nacional quanto no internacional.

A pesquisadora Wing (2006) utilizou o termo pensamento computacional para registrar a possibilidade de aproveitar conhecimentos da área da computação para a sistematização de ações, visando a resolução de problemas.

Kules (2016) traçou um paralelo entre os termos pensamento computacional e pensamento crítico, entendendo, por sua vez, que apoiar o desenvolvimento do pensamento computacional seria o mesmo que favorecer o desenvolvimento do pensamento crítico nos sujeitos.

Uma das dificuldades encontradas na formação atual dos jovens tem sido, sobretudo, em torno da capacidade reflexiva e de resolução de problemas. Assim, as atividades escolares, os projetos para esse público, devem favorecer uma evolução das potencialidades do jovem, pautado pelo desenvolvimento da “inteligência, da criatividade, e da capacidade de resolver problemas para além do currículo escolar” (Ribeiro; Lehmann, 2016, p. 22).

Embora saibamos que a literatura científica considera que as atividades do pensamento computacional estejam quase sempre relacionadas ao ensino de conteúdos típicos da prática de cientistas da computação (Wing, 2006), há um entendimento de que existem várias estratégias cognitivas relacionadas à solução de problemas, em contextos diversificados usando o pensamento computacional, nos quais, em geral, não necessariamente se utilizam computadores (Hemmendinger, 2010).

Nesse sentido, o artigo abordou a realização de uma oficina pedagógica interdisciplinar, levando em consideração conhecimentos gerais e de Língua Portuguesa para apoiar o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes, usando o pensamento computacional, com o objetivo de identificar se os pilares do pensamento computacional se fizeram presentes nos discursos desenvolvidos na Arquitetura Pedagógica do Debate de Teses (APDT) (Nevado; Menezes; Vieira Júnior, 2012).

Com efeito, foi realizada uma pesquisa de campo, de natureza aplicada, com objetivos exploratórios e descritivos, cuja abordagem foi qualitativa (Gil, 2009), com a descrição dos

dados baseada na análise do conteúdo (Bardin, 2011) a partir das interações da APDT da oficina (seção 3).

Para tanto, realizou-se um estudo cooperativo concebido entre programas de pós-graduação, no ano de 2021, cujas ações culminaram na aplicação de uma arquitetura pedagógica envolvendo 13 alunos de escolas públicas do Ensino Médio Técnico, com idades entre 15 e 18 anos, dos cursos de Administração e Computação.

Na oficina foram disponibilizadas atividades expositivas e interativas por meio de documentos compartilhados *on-line*, videoconferências no *Google Meet* e, em particular, um *software* livre e gratuito, intitulado Debate de Teses.

Com isso, buscou-se utilizar o pensamento computacional (Wing, 2006) para favorecer o desenvolvimento de habilidades cognitivas dos estudantes, por meio de discussões cooperativas a partir da APDT (Nevado; Menezes; Vieira Júnior, 2012).

Por conseguinte, ao considerar as políticas nacionais mais atuais sobre a implementação do pensamento computacional na educação básica (BRASIL, 2023), a oficina realizada, apoiada por arquiteturas pedagógicas, pretendeu desenvolver uma organização do pensamento para responder questões de cunho crítico-social, ao favorecer a apropriação das habilidades do pensamento computacional durante o uso da APDT. Então, como questão de pesquisa, buscou-se verificar se as habilidades do pensamento computacional se fizeram presentes nos discursos dos alunos durante o uso da APDT. As ações deste trabalho foram pautadas por pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa de número 49079421.1.0000.8160, em 16.07.2021.

O artigo se configura com a introdução apresentada, com a fundamentação teórica (seção 2) sobre o pensamento computacional e a APDT utilizada no estudo, constando um subitem sobre como se deu a mediação no Debate de Teses; a descrição da oficina (seção 3); a metodologia (seção 4); os resultados e discussões (seção 5), com os seguintes subitens: tese 1, tese 2 e as limitações do estudo; e na seção 6 foi apresentada a conclusão.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção apresenta dois tópicos relevantes para melhor compreensão do trabalho: O pensamento computacional e a Arquitetura Pedagógica do Debate de Teses.

### 2.1 O pensamento computacional

O pensamento computacional é considerado um conjunto de habilidades necessárias ao século XXI (Wing, 2006). Portanto, ao se desenvolverem as habilidades do pensamento computacional nos estudantes da Educação Básica, também se está desenvolvendo competências e habilidades para os profissionais do futuro, para os cidadãos de uma sociedade que requer um pensar rápido, resolver problemas atípicos, pessoas que saibam analisar e sistematizar ações.

Dessa forma, o conceito de pensamento computacional considera a combinação do pensamento crítico com os fundamentos da ciência da computação, consistindo em um conjunto de estratégias que visam a formulação e a resolução de problemas. Complementando o conceito de pensamento computacional, os autores Guarda e Pinto (2020, p. 1463) sinalizam que o

[...] PC é uma abordagem voltada para a resolução de problemas explorando processos cognitivos, pois discutem a capacidade de compreender as situações propostas e criar soluções através de modelos matemáticos, científicos ou sociais para aumentar nossa produtividade, inventividade e criatividade.

Denning (2017) afirma que o pensamento computacional favorece a criança na formulação e resolução de problemas para que suas soluções possam ser expressas em qualquer domínio, e ainda complementa que o pensamento computacional é realizado por pessoas, e não por computadores. Assim, facilita o ato de pensar, construindo modelos mentais e simulações para representação dos dados por abstrações, ordenado por etapas, de forma que possa generalizar determinado processo de resolução de problemas para solução de outros.

Além disso, o pensamento computacional envolve o uso de habilidades como abstração, decomposição de problemas, reconhecimento de padrões e algoritmos, processos que são combinados para se obter a solução de problemas (Brackmann, 2017).

Entre as mais variadas concepções didáticas sobre o uso do pensamento computacional e as habilidades envolvidas (Cansu; Cansu, 2019), o estudo fundamentou-se nos quatro pilares (Brackmann, 2017) a seguir apresentados: a decomposição é uma atividade realizada para dividir um problema em unidades menores para facilitar a análise, o gerenciamento e a solução deles; o reconhecimento de padrões consiste na identificação de características e similaridades entre problemas; a abstração é a seleção de informações mais relevante para a resolução do problema; e o algoritmo é uma sequência de passos necessários para se atingir determinado objetivo.

A construção dos conceitos dos pilares do pensamento computacional deu-se, paulatinamente, ao longo dos quatro primeiros encontros da oficina, por meio das atividades práticas, discussões e registros do grupo.

## 2.2 Arquitetura Pedagógica Debate de Teses (APDT)

As arquiteturas pedagógicas são concebidas para apoiar processos na construção de conhecimento mediante discussões e elaborações cooperativas de artefatos. Estão fundamentadas na abordagem construtivista, baseadas na epistemologia genética, na qual as pessoas aprendem pelas interações com o meio, favorecendo a construção de novos conhecimentos (Piaget; Inhelder, 1966).

Logo, entendem-se as arquiteturas pedagógicas como uma dinâmica que apoia a construção do conhecimento de forma cooperativa, considerando uma visão ecossistêmica, combinando os elementos: abordagem pedagógica, *software*, internet, inteligência artificial, educação a distância, uma concepção de tempos e espaços múltiplos (Pereira *et al.*, 2021).

A arquitetura pedagógica utilizada no estudo foi o Debate de Teses, um *software* gratuito constituído para discussões sobre teses, visando favorecer a construção de conhecimento por meio de aprendizagens cooperativas, com base em discussões estruturadas, seguindo etapas que devem ocorrer em intervalos de tempo definidos. A realização do debate requer o estabelecimento de um cronograma, com datas e horários programados para cada etapa.

A APDT é um ambiente *on-line* para a construção de conceitos e estruturação do posicionamento perante uma tese (concordando, discordando, parcialmente ou não), bem como a argumentação que o sustenta, passando por um processo de revisão por pares.

O conhecimento prévio do estudante sobre o tema da tese é fundamental para interagir com o objeto do conhecimento, com seus pares nas trocas de informações na forma de debate escrito tanto para sustentar sua argumentação quanto para revisar as argumentações dos colegas, além de buscar incluir novos saberes para compor sua revisão, passando por desequilíbrios momentâneos e reequilíbrios (Nevado; Menezes; Vieira Júnior, 2012).

O debate parte da definição de uma ou mais afirmações (teses) elaboradas pelo mediador com a cooperação dos debatedores. Nesse contexto, uma tese consiste em uma sentença passível de concordância ou discordância individual de cada participante. Concordando ou discordando, o debatedor deve apresentar uma justificativa (argumentação).

Nessa direção, uma possível organização de um plano de trabalho baseado na APDT pode ser visualizada da seguinte forma (Quadro 1).

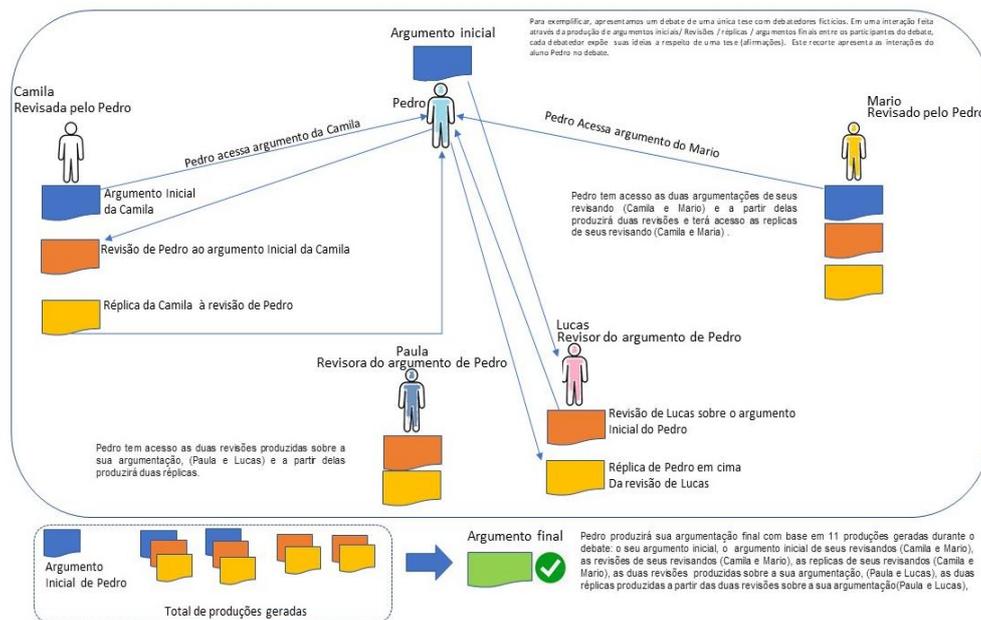
**Quadro 1** - Plano de trabalho da APDT

<b>Argumentação inicial</b>	Posicionam-se (concordando, discordando ou discordando parcialmente) apoiados em uma argumentação.
<b>Revisão por pares</b>	O mediador designa os revisores para cada participante. O papel do revisor é analisar a argumentação e oferecer ao argumentador contribuições para o aprofundamento, melhoramento ou reconstruções.
<b>Réplica</b>	O argumentador se manifesta sobre as revisões apresentadas esclarecendo ou contestando a revisão.
<b>Posicionamento e argumentação final</b>	De posse da própria argumentação, da argumentação de seus revisores, e ainda considerando as argumentações e as réplicas de seus revisados, o participante reelabora as suas concepções apresentando uma nova argumentação.

Fonte: Metodologia da APDT de acordo com os autores com base em Nevado, Menezes e Vieira-Jr. (2012).

As produções textuais da APDT trazem inúmeras contribuições para que o participante ou debatedor reflita sobre a tese em questão. Essas interações levam o sujeito a construir e reconstruir seus argumentos de forma cooperativa, conforme é ilustrado na Figura 1. A

ilustração foi elaborada considerando um debate em que cada participante é revisado por dois que revisa dois outros. Cada participante vai produzir textos que apoiarão a construção de sua argumentação final. Na primeira etapa, o participante elabora seu primeiro texto. Na segunda etapa, ele tem acesso ao texto (argumento inicial) de dois outros (revisados) e produz duas revisões; além disso, recebe um texto (revisão) de cada um de seus revisores. Na terceira etapa, o participante recebe um texto (réplica) de cada um revisando e produz dois novos textos (réplica) para seus revisores. Assim, na quarta etapa, para construir sua argumentação final, os participantes dispõem de 11 textos para subsidiarem a elaboração de seu novo texto. Essas etapas devem proporcionar ao sujeito um desequilíbrio cognitivo momentâneo (Piaget, 1976) que favoreça a reconstrução ou confirmação de seu posicionamento inicial, nomeado posicionamento final.



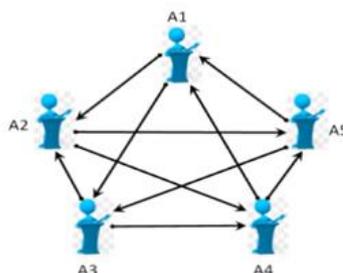
**Figura 1** - Produções geradas pelo círculo de influências diretas das interações da APDT  
Fonte: Elaborado pelos autores com base em Nevado, Menezes e Vieira-Jr. (2012).

Na Figura 1, para ilustrar a situação, consideraram-se os nomes de personagens fictícios (participantes), tomando como base o argumento inicial de Pedro (personagem central). Paula e Lucas revisam os argumentos de Pedro (dois textos). Pedro revisa os argumentos de Mário e Camila (dois textos). Posteriormente, seguem-se as réplicas do Pedro para Paula e Lucas (dois

textos). Pedro tem acesso às réplicas de Mário e Camila (dois textos). Após esse processo, Pedro pode reconstruir seu texto baseado nas escritas e leituras realizadas (o texto final). Consideram-se três argumentos iniciais, quatro revisões, quatro réplicas para gerar o seu argumento final, que resultaram de onze *inputs*.

A mediação no Debate de Teses tem papel fundamental na elaboração e seleção das teses, assim como na distribuição dos revisores, coordenação e realização do debate; este deve monitorar o desenvolvimento das interações e, ao final do debate, promover as conversações sobre as produções dos participantes.

Com efeito, a distribuição de revisores é um ponto crítico na articulação dos debates. Entre outras considerações, destacamos a importância da circulação das ideias entre os participantes e, para esse fim, faz-se necessário evitar a formação de subgrupos (ilhas).



**Figura 2** - Esquema para distribuição de revisores, sem ilhas  
Fonte: Silva *et al.* (2021).

Na Figura 2, ilustramos uma distribuição de revisores, realizada com cinco participantes e duas revisões. O sentido das setas indica a ligação de um participante com seus revisandos.

### 3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Um estudo cooperativo concebido entre programas de pós-graduação, no ano de 2021, culminou na aplicação de uma arquitetura pedagógica envolvendo 13 alunos de escolas públicas do Ensino Médio Técnico, com idades entre 15 e 18 anos, dos cursos de Administração e Computação.

Para tal, realizou-se uma oficina “Pensamento Computacional no Debate de Teses”, com o intuito de verificar se as habilidades do pensamento computacional se fizeram presentes nos discursos de alunos do Ensino Técnico, durante o uso da APDT. Foi efetuada uma pesquisa de campo, de natureza aplicada, com objetivos exploratórios e descritivos, cuja abordagem foi qualitativa (Gil, 2009), com a descrição dos dados baseada na análise do conteúdo (Bardin, 2011) a partir das interações da APDT da oficina. Os objetivos exploratórios e descritivos foram atendidos, em um primeiro momento, no conhecimento do PC e seus pilares, e, posteriormente, no desenvolvimento de textos argumentativos no “Debate de Teses”.

Na oficina, foram disponibilizadas atividades expositivas e interativas por meio de documentos compartilhados *on-line* (Documentos do *Google*), videoconferência (*Google Meet*) e, em particular, um *software* livre e gratuito, intitulado Debate de Teses. Com isso, buscou-se utilizar o pensamento computacional (Wing, 2006) para favorecer o desenvolvimento de habilidades cognitivas dos estudantes, por meio de discussões cooperativas a partir da APDT (Nevado; Menezes; Vieira Júnior, 2012).

Atendendo ao objetivo descritivo, o estudo fez um recorte das arquiteturas pedagógicas, mostrando as etapas da oficina e aprofundando na APDT, com a análise do conteúdo da segunda tese (Bardin, 2011). A realização da análise seguiu as etapas: 1 – pré-análise; 2 – exploração do material; e 3 – tratamento dos resultados.

1. Observou-se o registro dos diálogos dos participantes desde as primeiras discussões da APDT (constituição do *corpus* e preparação do material).

2. Criação das categorias para se comprovarem o desenvolvimento argumentativo e a evolução das reflexões no debate, usando os pilares do pensamento computacional. As categorias foram elencadas pela abrangência e progressão dos registros, evidenciados pelo uso mais apurado de verbos e adjetivos.

3. Compreensão da progressão da argumentação e contra-argumentação dos participantes usando as habilidades desenvolvidas do pensamento computacional para chegarem a seu posicionamento final. Esses indícios do uso do pensamento computacional devem assegurar indicadores previamente estabelecidos pelo estudo.

Os dados produzidos na pesquisa consistem para cada participante: um texto para argumentação inicial; dois textos de réplicas aos revisores; uma argumentação final; e duas revisões para seus revisandos, totalizando seis textos por debatedor, como se aborda a seguir.

#### 4 OFICINA: “PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO DEBATE DE TESES”

A oficina foi realizada em período pandêmico, com alunos do Ensino Médio Técnico de escolas públicas dos estados do Rio de Janeiro e Mato Grosso do Sul. A seleção dos participantes deu-se a partir dos seguintes critérios: a) possuir computador com internet; b) ser aluno dos cursos técnicos em Computação ou Administração; c) possuir interesse no tema. A inscrição foi feita por meio de formulário digital do *Google*, sendo ofertadas 15 vagas, preenchidas com 13 participantes.

A visão de que essa modalidade de ensino deve proporcionar aos estudantes o desenvolvimento de habilidades específicas da qualificação profissional, para a solução de problemas, contribuiu para a escolha do público-alvo, além de fazer parte do campo de trabalho dos pesquisadores.

A oficina ocorreu a partir de atividades síncronas e assíncronas; realizada, em sete encontros *on-line*, em que as temáticas foram apresentadas na sequência (Quadro 2).

**Quadro 2** - Plano de trabalho da oficina

(continua)

Encontros	Atividades
1	Trabalhando cooperativamente <ul style="list-style-type: none"><li>● Apresentação de <i>slides</i> com citações de Bateson e Jackson sobre ecossistemas de aprendizagem.</li><li>● Distribuição de situações-problema (com possibilidades de uso do pensamento computacional) entre trios.</li><li>● Registro das impressões dos grupos em um portfólio cooperativo <i>on-line</i>.</li></ul>
2	Pensamento computacional <ul style="list-style-type: none"><li>● Tirinha do Armandinho (abstração).</li><li>● Como você entendeu a mensagem dessa tirinha? Descreva no portfólio cooperativo <i>on-line</i>.</li><li>● Abstração.</li></ul>

**Quadro 2 - Plano de trabalho da oficina**

(conclusão)

Encontros	Atividades
3	Pensamento computacional <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tirinha de Willian Raphael Silva (algoritmo).</li> <li>• Descrição do entendimento no portfólio cooperativo <i>on-line</i>. Algoritmo.</li> </ul>
4	Pensamento computacional <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tirinha da Mafalda (reconhecimento de padrões e decomposição).</li> <li>• Registro das ações do grupo no portfólio cooperativo <i>on-line</i>.</li> <li>• Decomposição e reconhecimento de padrões.</li> </ul>
5	Debate de Teses <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação da arquitetura do Debate de Teses e cronograma.</li> <li>• Apresentação do ambiente <i>on-line</i> para realização dos debates.</li> <li>• Envio de convites para os alunos, proposição de uma tese.</li> <li>• Trabalho de mediação das postagens.</li> </ul>
6	Debate de Teses <ul style="list-style-type: none"> <li>• Retoma a tese com as considerações dos estudantes.</li> <li>• Apresentação de uma nova tese e novo cronograma.</li> <li>• Trabalho de mediação das postagens.</li> </ul>
7	Finalização das teses e considerações dos participantes no portfólio cooperativo <i>on-line</i> .

Fonte: Elaborado pelos autores.

As atividades desenvolvidas na oficina (Quadro 2) consistiram de palestras expositivas sobre os conceitos, textos com questões sociais para a discussão de teses, conforme as etapas descritas a seguir:

1.º encontro: foi realizada uma sondagem sobre conhecimentos prévios do pensamento computacional. Também abordou-se o trabalho cooperativo, iniciando com a apresentação de *slides* sobre o tema Ecossistemas de Aprendizagem de acordo com Bateson (2000) e Jackson (2013); foi feita a distribuição de situações-problema (com possibilidades de uso do PC) em trios (grupos criados dentro da ferramenta do *Google Meet*); e registraram-se as impressões dos grupos no “portfólio cooperativo” (documento compartilhado do *Google*) ao findar o encontro.

2.º encontro: o pensamento computacional aplicado à interpretação de uma tirinha (Figura 3) do ilustrador Alexandre Beck, criador do personagem Armandinho para usarem a

abstração; a mediação se deu com questionamentos sobre a mensagem que a tirinha trazia sobre a discriminação racial. A discussão aconteceu em grupos de até três alunos e o registro foi realizado no “portfólio cooperativo *on-line*”. Após a atividade foram apresentados o conceito de abstração.



Figura 3 - Armandinho  
Fonte: <http://11nq.com/Nd4fA>.

3.º encontro: PC aplicado à interpretação da tirinha de Willian Raphael Silva para trabalhar algoritmos; seguiram-se as discussões em grupos e registro coletivo, assim como a apresentação conceitual de algoritmo.



Figura 4 - Bugio, o pai  
Fonte: <http://11nq.com/rHaet>.

4.º encontro: PC aplicado à interpretação da tirinha do cartunista Quino, da personagem Mafalda, visando desenvolver a abstração, o reconhecimento de padrões e a decomposição;

seguiram-se o registro das ações do grupo no “portfólio cooperativo” e a apresentação de *slides* sobre decomposição e reconhecimento de padrões.



Figura 5 - Mafalda

Fonte: <https://x.gd/Fvf9z>

5.º encontro: Debate de Teses (<http://debatedeteses.com.br>) – nesse encontro ocorreu a apresentação da APDT, das regras de trabalho cooperativo e do cronograma; seguiram-se o registro na plataforma e o envio de convites para discussão de uma tese introdutória. A exposição das habilidades do pensamento computacional a partir da APDT se deu a partir de uma tese introdutória: “Daniela fará um bolo de aipim neste final de semana. Como não tinha nada em casa, comprou alguns ingredientes: ovos, açúcar, manteiga e coco ralado. Seu bolo ficará uma beleza”.

6.º encontro: Debate de Teses – foi realizada a retomada de teses, com a exemplificação do uso dos pilares do PC para se argumentar, revisar textos e escrever réplicas, respeitando-se a opinião de seus pares, contudo complementando com críticas e opiniões mais aprofundadas. Em seguida, deu-se a apresentação de uma nova tese e de um novo cronograma, sendo contínuos o acompanhamento e a mediação das postagens. Algumas teses foram apresentadas para escolha dos participantes. A tese a ser debatida foi selecionada por votação, de forma eletrônica, buscando o real interesse dos participantes e os assuntos de relevância social. A maioria dos alunos indicou a preferência pela tese encontrada em um banco de propostas de redações:

Os jovens entre 14 e 24 anos representam 90% dos usuários de redes sociais no mundo. Como é comum postar a sua melhor versão na internet, o risco de se comparar com outras pessoas e se cobrar demais podem gerar frustrações, ansiedade e depressão. Por isso, abordar os impactos psicológicos neste

contexto tão comum ao aluno brasileiro é uma boa proposta de redação para o Enem 2021.

O 7.º encontro foi realizado para a finalização da APDT e para se registrarem as considerações dos participantes no Portfólio cooperativo; uma sondagem final com questões sobre o pensamento computacional e o trabalho cooperativo da APDT.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A oficina uniu o pensamento computacional e a APDT visando potencializar a capacidade argumentativa dos participantes, contribuindo significativamente na elaboração de hipóteses sobre situações-problema reais, de forma interdisciplinar e cooperativa.

O uso dos pilares do pensamento computacional se deu paulatinamente durante a oficina, e há evidências sobre a sistematização do pensamento durante a aplicação das atividades: nas discussões apoiadas pelo *Google Meet*, nas hipóteses e soluções para os problemas sociais levantados pelo uso das tirinhas, nas produções escritas dos participantes no portfólio cooperativo. Vale ressaltar que o processo vivenciado contribuiu para a evolução das discussões na APDT.

O estudo trouxe a análise dos resultados com o enfoque na APDT utilizada, de acordo com a produção escrita dos participantes. O tópico a seguir apresenta os resultados obtidos no desenvolvimento de uma tese de ambientação e outra tese para apoiar a elaboração de respostas para a questão de investigação desta pesquisa (seção 1).

### 5.1 Tese 1

A primeira tese utilizada na APDT foi para ambientação da plataforma, descrita no 5.º encontro da oficina (seção 4). A tese continha a seguinte afirmativa: “Daniela fará um bolo de aipim neste final de semana. Como não tinha nada em casa, comprou alguns ingredientes: ovos, açúcar, manteiga e coco ralado. Seu bolo ficará uma beleza”.

Em uma primeira análise, os participantes concordaram que o bolo de aipim ficaria uma delícia. Até que um dos participantes discordou. Todos então retomaram a questão e iniciou-se

o debate. Um dos registros dessa primeira tese aponta para o uso da decomposição no argumento. Este mostra detalhes da receita do bolo. O revisor, por sua vez, contribuiu com outra parte importante da receita, após fazer a abstração do processo que envolve fazer um bolo, sugeriu colocar o “modo de preparo”. Os dados revelaram que a réplica trouxe à tona um reconhecimento de que existe um padrão para se fazer um bolo de aipim (Quadro 3).

### Quadro 3 - Tese de ambientação

<b>Posicionamento inicial:</b> Discordo.
<b>Argumento:</b> A receita não ficará uma beleza, pois faltam ingredientes e ainda não se sabe o modo de preparo. É preciso ter no mínimo o aipim e o leite. O modo de preparo é complexo, requer descascar o aipim, ralar e depois reservar. Misturar todos os ingredientes em uma bacia grande; levar para assar em forma de sua preferência untada com manteiga e trigo, por, aproximadamente, 45 minutos, em forno previamente aquecido a 180° C. O ideal é que fique cremoso por dentro e crocante por fora. Delicioso.
<b>Revisão:</b> Sua resposta está totalmente adequada, pode-se acrescentar ao modo de preparo como se pode adicionar os ingredientes, paulatinamente, ou ainda a quantidade de cada ingrediente, o que não foi descrito.
<b>Réplica:</b> Pode-se ter a quantidade dos ingredientes e a melhoria do modo de preparo.

Fonte: Produção de um dos participantes na APDT.

Do posicionamento inicial ao final, nessa tese introdutória, podem-se perceber registros que caracterizaram abstrações e reconhecimento de padrões sobre a questão inicial. Quando o participante argumenta “A receita não ficará uma beleza, pois faltam ingredientes e ainda não se sabe o modo de preparo. É preciso ter no mínimo o aipim e o leite”, houve um processamento das informações que permitiram fazer a abstração, compreendendo o que faltava na receita, o que era essencial. Por conseguinte, os revisores contribuíram para a reelaboração da argumentação inicial, “Sua resposta está totalmente adequada, pode-se acrescentar ao modo de preparo como se pode adicionar os ingredientes, paulatinamente, ou ainda a quantidade de cada ingrediente, o que não foi descrito”. Assim como acrescentaram a necessidade do modo de fazer (decomposição), nessa etapa também houve o reconhecimento de que existia um passo a passo a ser seguido para que se concretizasse a receita, o que auxiliou no registro do pensamento. Um exercício de retomada de questões iniciais e secundárias resultou em réplicas e posicionamento final, observando-se um desequilíbrio necessário para a reformulação do pensamento inicial, que de acordo com Piaget (1976) oportuniza reconstruções de suas concepções.

Dessa forma, a mediação da APDT buscou nortear um posicionamento final do participante que mostrasse uma retomada de todos os componentes da tese, usando a capacidade de análise, a interpretação dos enunciados das revisões, compreendendo os pontos relevantes da questão, que deverão assentir na conexão de diversos componentes explícitos e implícitos na tese, uma receita mais completa e com possibilidades de ser bem-sucedida. Nesse sentido, as contribuições dos participantes favoreceram o encadeamento das informações, enriquecidas pelas idas e vindas ao texto, permitindo-se retomar e reformular o próprio pensamento.

## 5.2 Tese 2

A segunda tese desenvolvida no debate foi:

Os jovens entre 14 e 24 anos representam 90% dos usuários de redes sociais no mundo. Como é comum postar a sua melhor versão na internet, o risco de se comparar com outras pessoas e se cobrar demais podem gerar frustrações, ansiedade e depressão. Assim, abordar os impactos psicológicos neste contexto tão comum ao aluno brasileiro é uma boa proposta de redação para o Enem 2021.

A discussão se pautou pelas experiências dos participantes, tendo em vista a similaridade entre as questões da tese e o que estavam vivenciando. Logo, os textos produzidos apontaram para questões sociais sobre a aceitação do corpo, da aparência, questões de saúde mental e empatia. O uso do pensamento computacional na elaboração dos argumentos pode ser observado sob a égide das categorias especificadas pela abrangência e progressão dos registros.

Para observar ou compreender a complexidade e sua relação com o uso dos pilares do pensamento computacional de cada participante, nas diferentes etapas do debate, foram registrados: no argumento inicial (AI), na réplica (Rep) e no argumento final (AF) da APDT. Os registros utilizados nessa análise resguardam as identidades dos participantes, sinalizando apenas com a letra P de participante e a ordem das contribuições na APDT.

**Quadro 4 - Pilares do pensamento computacional apresentados pelos participantes**

Pilares do PC	Participantes												
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13
Abstração	AI, Rep, AF	AI, AF	-	AI, AF	-	AI, AF	AI, AF	AI, Rep, AF	-	AI, AF	-	AI, AF	AI, AF
Decomposição	-	Rep., AF	-	AF	-	AI, AF	AF	Rep., AF	-	AI, AF	-	AI, AF	-
Reconhecimento de padrões	AI, AF	AI, AF	-	AI, AF	-	AI, AF	AI, AF	AI, AF	-	AF	-	AI, AF	AI, AF
Algoritmo	-	Rep., AF	-	AI, AF	-	AI, AF	AF	AI, AF	-	AI, AF	-	AI, AF	AF

Fonte: Elaborado pelos autores.

A análise do conteúdo dos argumentos foi compilada de acordo com Bardin (2011), seguindo-se as categorias pela incidência do uso dos pilares descritos (Quadro 4) e tendo em vista a abrangência dos posicionamentos iniciais, concordando ou não, sustentados pela progressão dos registros na APDT.

O Quadro 4 mostra que todos os participantes, exceto os desistentes, apresentaram indícios do uso do pilar abstração, o que denota entendimento da tese. Os participantes P1 e P13 não evidenciaram em suas produções o uso do pilar decomposição. Observou-se também que P1 não apresentou nos registros o uso dos pilares decomposição e algoritmo. Todos os outros trouxeram indícios do uso dos quatro pilares.

A habilidade da abstração, decomposição, reconhecimento de padrões e o algoritmo foi mais bem exemplificada nos registros do P2, conforme o Quadro 5.

**Quadro 5 - Debate de tese do aluno “P2”**

(continua)

<b>Posicionamento Inicial</b>	Concordo.
<b>Argumento</b>	“Atualmente, a maioria dos adolescentes possuem redes sociais e os usam em demasia. Se expor ao mundo e conhecer pessoas novas, a princípio, são benefícios de se ter uma conta em alguma rede social. Entretanto, estar sujeito a conhecer novas pessoas superficialmente, pois a maioria dos usuários publicam apenas as melhores partes de seu dia, pode inevitavelmente acarretar comparação com outras pessoas cuja verdadeira vida não conhecemos, mas vemos somente o que elas querem.”

**Quadro 5 - Debate de tese do aluno “P2”**

(conclusão)

<b>Posicionamento Inicial</b>	Concordo.
<b>Revisão</b>	<b>Revisor 1</b> – “Concordo com os argumentos. Apenas proponho uma análise de como isso afeta as demais áreas da vida de uma pessoa (familiar, social, acadêmica, profissional).” <b>Revisor 2</b> – “Concordo perfeitamente com seu posicionamento.”
<b>Réplica</b>	<b>Ao revisor 1</b> – “Os impactos psicológicos que as pessoas estão tendo por conta das inúmeras comparações com outras pessoas da internet podem afetar outros aspectos da vida, levando o sujeito a desgostar da própria aparência, se frustrar por não ter atingido o sucesso financeiro que almejava, se distanciar de pessoas próximas como familiares e amigos, desilusão social ou até mesmo desenvolver depressão.” <b>Ao revisor 2</b> – Sem réplica.
<b>Posicionamento Final</b>	“A maioria dos adolescentes possuem perfis em alguma rede social e o utilizam diariamente, por várias horas. Se expor publicamente e estar sujeito a conhecer o perfil de diversas pessoas diferentes, a princípio, são apenas benefícios de se ter uma conta em alguma rede social. Entretanto, conhecer uma pessoa de forma superficial, pois grande parte dos usuários publicam apenas seus melhores ângulos, as melhores partes de seu dia, pode, inevitavelmente, acarretar comparações excessivas visto que não conhecemos a sua verdadeira vida, mas somente o que elas querem que as outras pessoas vejam. Os impactos psicológicos que as pessoas estão tendo por conta das cobranças e inúmeras comparações com outras pessoas da internet podem afetar outros aspectos da vida, levando o sujeito a desgostar da própria aparência, se frustrar por não ter atingido o sucesso financeiro que almejava, se distanciar de pessoas próximas como familiares e amigos, desilusão social ou até mesmo desenvolver depressão ou ansiedade. Portanto, administrar o tempo que se passa nas redes sociais pode amenizar os impactos, porém também é preciso uma ação do governo de impor medidas que proibem postagens de fotos ou vídeos editados.”

Fonte: As produções dos participantes do “Debate de Teses” da oficina.

Para escrever o argumento inicial o participante buscou construir uma sequência lógica, exemplificada a seguir. Os principais problemas que o jovem encontrou durante a pandemia em ambientes *on-line* desencadearam consequências psicológicas e sociais. Os revisores concordaram com P2, contudo indicaram novas perspectivas, como as áreas afetadas da vida dos jovens, o desequilíbrio desejado. P2, por sua vez, aproveitou bem o questionamento e construiu sua réplica, um posicionamento final baseando-se nos conceitos de abstração (entendimento da questão), decomposição (apropriando-se dos elementos apresentados por seus pares) e reconhecendo um padrão nas questões de seus revisados, na contribuição de seus revisores, melhorando gradualmente seu texto.

Os registros apresentam alguns indicadores que revelam sequência de ações, as quais constituíram um pensamento coerente e coeso, criando passos: “possuem perfis”, “utilizam diariamente”, “expor publicamente”, “conhece o perfil”, “acarreta comparações”, “podem afetar”, “desenvolve depressão”, “proibir postagens”. Considera-se que a utilização de tais vocábulos, compostos por verbos, revela ações realizadas pelos jovens, a decomposição de situações complexas em subproblemas.

P2 sugeriu em seu texto valores que perpassam o uso das redes sociais durante o período pandêmico: conhecimento de “pessoas diferentes”, “forma superficial”, “comparações excessivas”, “impactos psicológicos”, “sucessos financeiros” e “desilusão social”. Essas atribuições vocabulares apontam para a capacidade de abstrair, um reconhecimento de padrões das discussões, a essência da tese proposta.

O Quadro 6 apresenta trechos da APDT do aluno P8.

#### Quadro 6 - Debate de tese do aluno “P8”

(continua)

<b>Posicionamento Inicial</b>	Concordo.
<b>Argumento</b>	“Nos tempos atuais estamos cada vez mais conectados, isso é bom e ruim ao mesmo tempo, pois existem diferenças devidas entre as pessoas e muitas pessoas querem se comparar às outras e isso ocasiona vários fatores na sociedade.”
<b>Revisão</b>	<b>Revisor 1</b> – “Concordo, mas acho que têm pessoas mal-agraçadas ainda com o corpo que têm né? Às vezes uma pessoa magra quer engordar e a gordinha quer emagrecer. Temos que parar de se cobrar tanto, pois é assim que começa a ansiedade e depressão, e às vezes leva até o suicídio.” <b>Revisor 2</b> – “Além disso, acredito que a busca pelo ‘padrão de vida perfeita’ é o problema no caso das redes sociais, padrão que de certa forma é o que impulsiona as redes sociais e o que gera os casos de comparação. Então, tendo em vista que a maior porcentagem de pessoas que utilizam as redes sociais é jovem, abordar esse assunto no Enem é de suma importância.”
<b>Réplica</b>	<b>Ao revisor 1</b> – “Sim, depressão é a doença do século e boa parte disso se deve ao mundo cada vez mais conectado a esfriamento do contato humano, tanto em decorrência da pandemia quanto as tecnologias, devemos ter mais empatia com o nosso próximo dentre várias outras coisas.” <b>Ao revisor 2</b> – “Sim, nas redes sociais as pessoas só mostram o que a elas agradam e conseguem se esconder por trás dos filtros, falam somente palavras bonitas. Resumindo, só maravilhas!”

### Quadro 6 - Debate de tese do aluno “P8”

(conclusão)

<b>Posicionamento Inicial</b>	Concordo.
<b>Posicionamento Final</b>	“Tendo em vista que os padrões impostos pela sociedade que cada vez mais vêm afetando os jovens, a aceitação das pessoas como elas é por conta do padrão vem se tornando cada dia mais difícil, esses outros vários fatores levam muitos a uma doença que cada vez mais tem crescido em nosso país, a depressão. O número de jovens que preferem mandar mensagens por texto do que falar com as pessoas tem aumentado nos últimos tempos, isso é preocupante. Tudo isso se dá pela sociedade superconectada que como tudo tem seus prós e contra.”

Fonte: As produções dos participantes do “Debate de Teses” da oficina.

Evidenciou-se que o argumento inicial favoreceu a discussão, o embate e o desequilíbrio. P8 inicia com um discurso dual demonstrando que a exposição em rede tem benefícios e malefícios, “isso é bom e ruim simultaneamente”, o que incitou os revisores a descreverem (decomporem) possíveis razões para acreditar nisso.

Pode-se observar, a partir da transcrição dos argumentos iniciais e dos posicionamentos finais indícios de uso do pensamento computacional, que a cooperação dos revisores trouxe novas vertentes sobre a temática, como “a cobrança social da imagem do corpo”, “pessoas que se cobram demais”, e ainda seguem um “padrão de vida perfeita”. Tais considerações foram bem aproveitadas por P8, como segue descrito nas réplicas, acrescentando possíveis consequências como “depressão”, “esfriamento do contato humano”, “só mostram o que a elas agradam”, referindo-se a problemas sociais importantes como “depressão, suicídio e falta de empatia”.

O favorecimento do argumento inicial provocativo culminou em ricas revisões, ressaltando a criticidade necessária para enriquecer o tema. “Concordo, mas acho que têm pessoas mal-agraçadas ainda com o corpo que têm né? Às vezes uma pessoa magra quer engordar e a gordinha quer emagrecer. Temos que parar de se cobrar tanto, pois é assim que começa a ansiedade e depressão, e às vezes leva até o suicídio.” Concordou-se, mas, simultaneamente, acrescentou informações e fez apontamentos para possíveis soluções.

P8 em sua réplica e texto final usou expressões como “padrões impostos pela sociedade”, “aceitação das pessoas como elas são”, “fatores levam muitos a uma doença”,

“depressão”, “mandar mensagem”, “falar com pessoas”, “preocupante”, “sociedade superconectada”, “prós e contra”. Estas possuem em sua essência a opinião do participante. A recorrência desses vocábulos nos textos anteriores, um reconhecimento de padrões preestabelecidos, favoreceu a consolidação do pensamento inicial, enriquecido pelo trabalho cooperativo.

O argumentador fez sua réplica procurando nas falas de seus revisores a essência do texto como “doenças psicológicas” e “a busca pela satisfação afetiva através dos comentários e *likes*”. O argumento final se mostrou mais profundo e reuniu as ideias postas pelos colaboradores, uma conseqüente retomada e reelaboração textual argumentativa.

Conseqüentemente, ao buscar estratégias para a elaboração das respostas, observando-se os subproblemas, as respostas de seus revisores e as réplicas realizadas para seus pares, foi possível compor e recompor um texto enriquecido por vocábulos, ideias e uma estrutura. Por conseguinte, obtiveram uma organização gradual do pensamento, a partir dos conhecimentos adquiridos ao longo da oficina, apresentados no processamento e registro das informações.

### 5.3 Limitações do estudo

Há indícios de que o uso da APDT favoreceu o desenvolvimento das habilidades do pensamento computacional, contudo o estudo foi realizado em um tempo curto, com um número reduzido de participantes, dos quais não se conhecia o nível de desenvolvimento cognitivo (Piaget; Inhelder, 1966). O estudo não analisou com profundidade a qualidade das produções individuais, mas sim a manifestação das habilidades do pensamento computacional. O uso do *software* do Debate de Teses é pouco conhecido e poderia ser utilizado por mais tempo pelos participantes, obtendo-se, assim, mais dados para a análise.

## 6 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Debate de Teses foi apoiado nas habilidades do pensamento computacional, desenvolvido pelos participantes ao longo da primeira etapa da oficina. Os textos produzidos durante a argumentação inicial foram qualificados pelo debate, apresentando uma gradativa

evolução da capacidade argumentativa dos participantes, evidenciada na argumentação final na APDT.

Conforme a questão de investigação do estudo, sobre a verificação do uso das habilidades do pensamento computacional nos discursos dos alunos apoiados pela APDT, as argumentações iniciais e finais dos participantes evidenciaram o uso do pensamento computacional na APDT (Quadro 4), posteriormente discutida em dois exemplos dos participantes P2 e P8. As produções em sua composição, o enriquecimento de vocábulos e a concatenação das ideias subjacentes dos verbos, dos adjetivos e dos substantivos utilizados, possibilitaram a análise da construção dos discursos, que, por sua vez, usou as habilidades do pensamento computacional.

Após uma análise do argumento inicial do participante, constatando-se uma insuficiência de detalhes para justificar seu posicionamento, as demais contribuições dos revisores, e tendo acesso às argumentações de seus revisados, permitiu-se um aprofundamento e sistematização das percepções sobre a tese. Esse percurso favoreceu o uso dos pilares do pensamento computacional de forma prática e cooperativa.

Nesse processo, várias ações organizacionais cognitivas foram colocadas em prática, nas abstrações realizadas, ressignificando os conceitos aprendidos. Também foi possível observar na análise das revisões por pares o uso da decomposição na apropriação das ideias apresentadas nos diversos discursos, permitindo-os se beneficiar dos padrões observados nos vocábulos lidos, reconstruindo suas abstrações e formas de compor seu posicionamento final.

Em síntese, os resultados apontaram que o uso do Debate de Teses tem potencial para apoiar o desenvolvimento do pensamento computacional de forma interdisciplinar, um enriquecimento curricular favorável ao gerenciamento de capacidades cognitivas para o desenvolvimento do pensamento crítico. Ademais, trabalhos futuros poderão aprofundar os conhecimentos do uso do pensamento computacional apoiado pela APDT, assim como efetuar novos experimentos didáticos, outras pesquisas e ações envolvendo o trabalho do pensamento computacional de forma interdisciplinar, em ambientes *on-line* de cooperação.

## REFERÊNCIAS

- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BATESON, Gregory. **Verso un'ecologia della mente**. New York: Adelphi, 2000.
- BRACKMANN, Christian Puhlmann. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica**. Porto Alegre: UFRGS, 2017.
- BRASIL. **Lei n.º 14.533, de 11 de janeiro de 2023**. Política Nacional de Educação Digital. Brasília, 2023. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/lei-n-14.533-de-11-de-janeiro-de-2023-457334986>. Acesso em: 15 jan. 2023.
- CANSU, Sibel Kılıçarslan; CANSU, Fatih Kürşat. An overview of computational thinking. **International Journal of Computer Science Education in Schools**, v. 3, n. 1, Apr. 2019. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1214682.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2023.
- DENNING, Peter James. Pontos problemáticos restantes com o pensamento computacional. **Comunicações da ACM**, v. 60, n. 6, p. 33-39, 2017. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/584248302/Computational-Thinking-Peter-J-Denning-Matti-Tedre-Z-lib-org-1>. Acesso em: 15 jan. 2023.
- GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2009.
- GUARDA, Graziela Ferreira; PINTO, Sérgio Crespo Coelho da Silva. Dimensões do pensamento computacional: conceitos, práticas e novas perspectivas. *In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, 31, 2020, *on-line*. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação. p. 1463-1472, 2020. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/issue/view/658>. Acesso em: 15 jan. 2023.
- HEMMENDINGER, David. A Plea for Modesty. **ACM Inroads**, v. 1, n. 2, Jun. 2010. Disponível em: <https://inroads.acm.org/article.cfm?aid=1805725>. Acesso em: 15 jan. 2023.
- JACKSON, Norman. **Lifewide learning, education & personal development**. The concept of, 2013.
- KULES, Bill. Computational thinking is critical thinking: Connecting to university discourse, goals, and learning outcomes. **Proceedings of the Association for Information Science and Technology**, v. 53, n. 1, p. 1-6, 2016. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/312334690\\_Computational\\_thinking\\_is\\_critical\\_thinking\\_Connecting\\_to\\_university\\_discourse\\_goals\\_and\\_learning\\_outcomes](https://www.researchgate.net/publication/312334690_Computational_thinking_is_critical_thinking_Connecting_to_university_discourse_goals_and_learning_outcomes). Acesso em: 15 jan. 2023.
- NEVADO, Rosane Aragón; MENEZES, Crediné Silva; VIEIRA JÚNIOR, Ramon Rosa Maia. Debate de teses – uma arquitetura pedagógica. *In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE*, 2012. **Anais...** 2012.

PEREIRA, Andrea; SILVA, Francisco Xavier da; MÜLLER, Míriam Garcia; LIMA, Rafaela de Araújo Sampaio; JACAÚNA, Ricardo Daniell Prestes; MENEZES, Crediné Silva. Arquitetura pedagógica debate de teses: critérios para seleção de teses. **Renote**, v. 19, n. 2, p. 516-525, 2021. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/121375>. Acesso em: 15 jan. 2023.

PIAGET, Jean. **A equilibração das estruturas cognitivas**: problema central do desenvolvimento. Trad. Marion Merlone dos Santos Penna. Rio de Janeiro: Zahar, (1975) 1976.

PIAGET, Jean; INHELDER, Barbe. **La psychologia de l'enfant**. Paris: Presses Universitaires de France, 1966.

RIBEIRO, Claudiane Figueiredo; LEHMANN, Lúcia de Mello e Souza. O ensino profissional e indicadores de altas habilidades. In: LIMA, Neuza Rejane Wille; DELOU, Cristina Maria Carvalho. **Pontos de vista em diversidade e inclusão**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Diversidade e Inclusão, 2016. p. 21-27.

SILVA, Francisco Xavier; MÜLLER, Miriam Garcia; LIMA, Rafaela de Araújo Sampaio; JACAÚNA, Ricardo Daniell Prestes; PEREIRA, Andrea; MENEZES, Crediné Silva. Evaluation of the knowledge construction process in the application of the pedagogical architecture "Debate of Thesis". In: 2021 XVI Latin American Conference on Learning Technologies (LACLO). IEEE, p. 310-317, 2021. **Anais...** Arequipa, Peru, 2021.

WING, Jeannette Marie. Computational thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006. Disponível em: <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2023.

Recebido em: 25/01/2022

Aprovado em: 24/05/2023

Publicado em: 31/05/2024



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que a obra original seja devidamente citada.