

# O Desenvolvimento do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental na Perspectiva das dimensões dos Sistemas de Informação: Pessoas, organizações e procedimentos

Márcio Canedo de Oliveira<sup>1</sup>, Albert Rodrigues de Souza Catojo<sup>1</sup>,  
Antonio Alexandre Lima<sup>1</sup>, Maria Augusta Silveira Netto Nunes<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Informática (PPGI) -  
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)  
CEP 222390-255 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil

{canedomco, albert.catojo, aalima}@edu.unirio.br,  
gutanunes@uniriotec.br

**Abstract.** *Recently, with the increase of debates about integration between technology and social environment, the number of research studies that approach the insertion of Computational Thinking (CT) in Basic Education has risen. The purpose of this Systematic Literature Review is to identify aspects related to CT in the context of Information Systems dimensions, such as people, organizations, and procedures, pointing out their intersections and how to use them accordingly. To this end, 60 of 563 were selected in national and international database searches. The results point out a growth in the dissemination of CT in Elementary School and an improvement in digital inclusion and problem solving, as well as its multidisciplinary.*

**Resumo.** Com o aumento dos debates acerca da integração entre tecnologia e meio social, tem crescido o número de pesquisas que abordam a inserção do Pensamento Computacional (PC) na Educação Básica. Este Mapeamento Sistemático da Literatura tem como objetivo identificar aspectos relativos ao PC no contexto das dimensões dos Sistemas de Informação, tais como pessoas, organizações e procedimentos, pontuando suas intersecções e como explorá-las. Para isso foram selecionados 60 dos 563 artigos obtidos nas buscas. Os resultados mostram um crescimento na disseminação do PC no Ensino Fundamental e uma melhora na inclusão digital e na resolução de problemas, além de sua multidisciplinaridade.

## 1 Introdução

O conceito de Pensamento Computacional (PC) se originou na comunidade da Ciência da Computação e, portanto, se concentrou em conceitos e terminologias extraídos dessa disciplina. Sendo o PC um campo pedagógico emergente que propõe uma interlocução entre Informática e Educação que por meio dos ensinamentos disponibilizados torna viável a articulação da criatividade, lógica e organização que segundo Wing (2006) é uma abordagem para solucionar problemas.

Vieira (2013, p.220) destaca que a tecnologia desenvolvida e fortalecida em determinada fase histórica reflete as exigências sociais sentidas pelos indivíduos em geral. A partir dessa noção é possível posicionar o desenvolvimento atual de formulações para aplicação do PC como reflexo de uma demanda por essa expansão do acesso aos conceitos de Ciência da Computação.

Buscando, a partir disso, uma compreensão do processo de ensino de forma mais ampla do que uma relação bilateral entre professor e aluno tem-se a teoria da aprendizagem social, segundo Bandura [1989]. Esta define que o desenvolvimento e funcionamento da pessoa decorrem da relação triádica recíproca entre os estímulos internos (processos cognitivos), os estímulos externos (ambiente, situações) e o comportamento (relação entre ambas).

A referenciada teoria dialoga profundamente com os estudos da escola *vygotskyana*. Tem-se como contribuição desta a noção de que o sujeito do conhecimento não é apenas ativo, mas também interativo, porque constrói conhecimentos e se constrói a partir de relações intra e interpessoais. Nas situações de troca com outros sujeitos e consigo próprio, internalizam-se conhecimentos, papéis e funções sociais. Sendo possível posicionar o PC como ferramenta social passível de aplicação em contextos diversos, tendo em vista que, conforme destacam o estudos (E53) Kafai (2015) e (E56) Pulimood et. al. (2016) uma das habilidades que se desenvolvem com o PC é a colaboração.

Diante disso, o presente artigo tem como objetivo a realização de um Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) para identificar o impacto das três dimensões do SI nos estudos do desenvolvimento do PC em alunos do Ensino Fundamental. Considera-se, também, que a menção à necessidade de equilíbrio da configuração das três dimensões está relacionada com a imprescindibilidade de sinergia entre saberes diversos, para tratar dos complexos problemas experimentados pela sociedade no século XXI.

Este artigo está organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta os trabalhos relacionados, a seção 3 explana sobre a metodologia adotada durante a realização do MSL em questão. A seção 4 apresenta a análise dos resultados obtidos no mapeamento. A seção 5 apresenta as ameaças à validade e a seção 6 apresenta as discussões e considerações finais do artigo e finalizando, com as biografias e referências.

## **2 Trabalhos Relacionados**

Bordini et al (2017) realizaram uma Revisão Sistemática da Literatura na área do PC para identificar as principais abordagens, descrever objetivos, práticas pedagógicas, ferramentas utilizadas, bem como conceitos e habilidades desenvolvidas na área do PC no âmbito dos Ensinos Fundamental e Médio. Por outro lado, o MSL realizado por (Ortiz and Pereira 2018) apresenta pesquisas que tiveram como objetivo promover o desenvolvimento do PC, publicadas no período 2007 e 2017 com o propósito de identificar e analisar as ações efetivamente realizadas.

O mapeamento sistemático descrito neste artigo se difere dos acima mencionados pois pesquisou estudos em bases internacionais e nacionais, buscando pesquisas que relatam atividades realizadas com o uso do PC e suas relações com as dimensões dos Sistemas de Informação: pessoas, organizações e procedimentos, e a partir disso fazer uma reflexão sobre os sistemas de informação na cultura contemporânea com foco no século XXI.

## **3 Metodologia**

Neste artigo utilizou-se o MSL com base na proposta de PETERSEN et al. (2008) segundo a visão de FELIZARDO et al., (2017) e SILVA et al., (2018). O principal objetivo de um MSL é de realizar um estudo que fornece uma visão geral de uma área de pesquisa. O MSL é caracterizado pelas seguintes etapas: (1) definição das questões de pesquisa; (2) identificação dos estudos por meio da escolha das palavras-chave e

montagem da *string* de busca; (3) seleção dos critérios de inclusão e exclusão dos estudos primários, selecionando os estudos relevantes; (4) finalmente sintetizando os resultados e analisando-os por meio da discussão.

### 3.1 Questões de Pesquisa

Este mapeamento buscou responder às seguintes Questões de Pesquisa: **(QP1)** Como o desenvolvimento do PC se relaciona com a dimensão humana do SI?; **(QP2)** Como o desenvolvimento do PC se relaciona com a dimensão tecnológica do SI? e **(QP3)** Como o desenvolvimento do PC se relaciona com a dimensão organizacional e seus procedimentos do SI?

### 3.2 Estratégia de Busca e Seleção

Foi utilizada a plataforma Parsifal que possibilitou a definição dos termos de pesquisa baseada no protocolo **PICOC** (*Population, Intervention, Comparison, Outcomes, Context*) proposto por Petticrew e Roberts (2006), baseado em cinco componentes para análise. Apresentado como um método para a definição de Questões de Pesquisa em trabalhos de ciência social, é utilizado nesse artigo para orientar a especificação dos termos de busca da seguinte forma: **População** (crianças, adolescentes, jovem); **Intervenção** (desenvolvimento do PC, prática de PC, estímulo do PC); **Comparação** (antes e após a intervenção com a prática do PC); **Resultado** (melhoria do PC, aprendizagem do PC, melhoria do raciocínio lógico) e **Contexto** (educação básica, ensino fundamental, ciência da computação, sistemas de informação).

A partir desses dados, foram definidos termos de busca para compor a string de pesquisa. Foram utilizadas as seguintes string de busca, nas bases nacionais: **"pensamento computacional" E "sistemas de informação" OU "ciência da computação" E "ensino fundamental" E "educação básica"** e nas bases internacionais: **"computational thinking" AND "information systems" OR "computer science" AND "elementary education" AND "basic education"**.

Foram consultadas as bases internacionais: *ACM, IEEE Xplore, ScienceDirect, Scopus, SciELO e SpringerLink* e no Brasil foram analisadas as bases: *SBC (SBC OpenLib – SOL), (CEIE), (RBIE)*. As buscas foram realizadas entre 15 de fevereiro e 18 de março de 2022, o mapeamento não foi realizado com limitação temporal, foram catalogados todos os estudos até março de 2022.

### 3.3 Critérios de Seleção

A seleção dos artigos partiu da leitura dos títulos e resumos, em busca de trabalhos que promovam o desenvolvimento do PC em alunos do Ensino Fundamental. Para compor este MSL, os estudos deveriam obedecer, ao menos, a um dos critérios de inclusão (CI) e foram excluídos os artigos que atendessem a quaisquer dos critérios de exclusão (CE), conforme descritos na Tabela 1.

**Tabela 1. Critérios de inclusão (CI) e Critérios de exclusão (CE).**

<b>Critério de Inclusão</b>
<b>CI1-</b> Abordar o Pensamento Computacional visando contribuição com alguma disciplina do Ensino Fundamental. <b>CI2-</b> Descrever alguma atividade didática facilitadora para o desenvolvimento do Pensamento Computacional. <b>CI3-</b> Estudos nas áreas de conhecimento de Ciência da Computação. <b>CI4-</b> Estudos publicados no idioma português ou inglês.
<b>Critério de Exclusão</b>

**CE1-** Não aborde Pensamento Computacional em conjunto com outra disciplina que não seja relacionada à Ciência da Computação. **CE2-** Em duplicata. **CE3-** Não focado no Ensino Fundamental. **CE4-** Incompleto. **CE5-** Apenas com descrição de um tutorial, demonstração, proposta de painel ou entrevista.

A busca inicial retornou um total de 563 artigos primários que depois de aplicados os CI e CE resultaram em 60 artigos relevantes, conforme a seguir (Artigos Primários/Artigos Relevantes): ACM (427/28); IEEE (27/5); *ScienceDirect* (73/10); Scopus (7/0); Scielo (0/0); SpringerLink (27/6); CEIE (11/4); SOL (16/5); RBIE (4/2).

#### 4 Análise dos Resultados

Com intuito de facilitar a identificação dos artigos selecionados e referenciados nas respostas às questões de pesquisa e a inviabilidade de detalhamento neste artigo foi disponibilizado uma tabela contendo a lista dos artigos e identificadores da amostra final desse MSL no link: [Tabela 2 - Artigos Relevantes.xlsx](#). A seguir, as análises realizadas para responder às questões de pesquisa.

##### **QP1: Como o desenvolvimento do PC se relaciona com a dimensão humana do SI?**

Tem-se que o impacto da aproximação entre Ciência da Computação, tecnologia e sociedade é um trajeto que se renova a todo tempo. É possível notar, nesse sentido, as relações com os pilares dos Fundamentos dos Sistemas de Informações. As convergências entre avanços tecnológicos e mudanças sociais são muitas, de forma que sua apropriação pela humanidade possibilitou desenvolvimento de uma série de aspectos, desde a melhor resolução de problemas até identificação de novas questões a serem consideradas relevantes tendo em vista que (Conforto, et al, apud, Levy): “A evolução histórica da humanidade foi alavancada na medida em que as tecnologias da inteligência estabeleceram as condições de possibilidade para ampliar o pensar coletivo: a oralidade, a escrita e a informática.”

Assim, fica clara a relação intrínseca estabelecida entre tecnologia e humanidade, o que historicamente modificou de forma inequívoca os contextos citados. Com o PC essa relação pode ser ainda mais próxima e vívida. Ao possibilitar justamente a democratização do acesso aos saberes da Ciência da Computação, acentua seu potencial de modificação social tendo em vista que o PC, segundo Wing (2006) e Blikstein (2008), consiste em ser uma habilidade que pode ser desenvolvida por todos independentemente da área de conhecimento ou atividade profissional, assim como as habilidades: ler, escrever e calcular. Então, é possível notar o potencial de impacto que tem essa aplicação no contexto social como um todo.

Ainda sobre o tema, Castells (2016, p. 499), ressalta a teoria do espaço de fluxos. Segundo o autor, ela parte da suposição implícita de que as sociedades são organizadas de maneira assimétrica em torno de interesses dominantes específicos a cada estrutura social. O espaço de fluxos não é a única lógica espacial de nossas sociedades, é, contudo, a lógica espacial dominante porque é a lógica espacial dos interesses/funções dominantes em nossa sociedade, que não se estabelece por acaso, mas sim pela atuação de determinados atores sociais, a elite informacional.

Para Ellul (1980), a tecnologia é uma lógica social, essa lógica social pode ser vista de várias maneiras como uma cultura, mentalidade, visão de mundo, ideologia, racionalidade, sistema de valores, o qual desenvolve inúmeras ferramentas que de outra forma não teríamos, o que caracteriza nossa sociedade. A lógica tecnológica e sua institucionalização integrada tornam-se o meio em que vivemos, o autor faz uma distinção entre o conhecimento científico por si só e o ganho desse conhecimento para obtenção de

poder, nessa linha de pensamento Harold Innis (1951) afirma que ao longo da história foram criados monopólios do conhecimento por meio de tecnologias importantes, ou seja, aqueles que têm controle sobre o funcionamento de uma determinada tecnologia acumulam poder e dominam os que não têm acesso ao conhecimento especializado disponibilizado pela tecnologia.

Postman (1992) cita a lenda do Rei Thamus para explicar os desdobramentos da tecnologia na sociedade, onde o rei diz que a escrita mudará o significado das palavras memória e sabedoria, além disso, o rei teme que a palavra memória seja confundida por recordação, pois segundo o autor é certo que as tecnologias criam novas definições de termos, e que esse processo passa sem a nossa percepção, desta maneira a tecnologia comanda nossa terminologia, ou seja, redefine "liberdade", "verdade", "inteligência", "fato", "sabedoria", "memória", "história" - todas as palavras que usamos.

Em contraponto, os autores do estudo E18 apresentam uma visão das perspectivas de aprendizagem na estruturação do PC em relação aos seus enquadramentos (cognitivo, situado e crítico) para criticar as estruturas existentes de poder e os privilégios em relação à raça, gênero e classe social além de promover a consciência de ideologias, estratégias de ação social, criticar as infraestruturas computacionais existentes e criar aplicações para promover a prosperidade, a conscientização e o ativismo, essa é a visão do enquadramento crítico do PC que reconhece que a computação não é um bem social livre de erros e propõe uma análise dos valores, práticas e infraestruturas subjacentes à computação como parte de um objetivo mais amplo de educação para a justiça, além disso, como apresentado pelo estudo E13 existem pesquisas que mostram os efeitos satisfatórios no uso da computação como ferramenta de estímulo de habilidades emocionais como a empatia e a tomada de decisões de maneira responsável, o que vai de encontro a robotização causada pelo excesso de tecnologia.

O pilar referente à Pessoas está ligado ao contexto em que essas intervenções ocorrem, por essa razão se relaciona profundamente com as recentes tentativas de inserção do PC na educação básica. Uma forma de corroborar esse tópico é que da análise das contribuições resultantes das intervenções, a resolução de problemas, a inclusão digital de alunos e o ensino em localidades sem infraestrutura adequada tiveram destaque.

## **QP2: Como o desenvolvimento do PC se relaciona com a dimensão tecnológica do SI?**

Segundo Vieira (2013, p. 221), a técnica, na qualidade de ato produtivo, dá origem a considerações teóricas que justificam a instituição de um setor do conhecimento, tomando-a por objeto e sobre ela edificando as reflexões sugeridas pela consciência que reflete criticamente o estado do processo objetivo, chegando ao nível da teorização. Há sem dúvida uma ciência da técnica enquanto fato concreto e por isso objeto de indagação epistemológica.

Inicialmente destaca-se que a perspectiva tecnológica está ligada ao fornecimento de meios para as pessoas se organizarem, armazenarem e acessarem o conhecimento e informação. Atua ainda no sentido de estabelecer a organização que vise conectar pessoas entre si de forma a possibilitar o compartilhamento. Ao inserir o PC no Ensino Fundamental a partir de diferentes formas, busca-se iniciar esse processo de fornecimento de meios. O desenvolvimento emergente dessa possibilidade pedagógica ocupa o espaço de capacitar o meio educacional para alcance de novos objetivos e aprendizados. O método proposto conta, justamente, com a inserção de aspectos que introduzem noções da Ciência da Computação de forma lúdica e pedagógica.

Entretanto, ao analisar a dimensão da tecnologia dos SI, Vieira (2013, p.40), atenta para o fato de que para o surgimento e fortalecimento de uma nova tecnologia faz-se necessária a posse dos instrumentos lógicos e materiais indispensáveis para chegar à nova realização; e, como citada, a exigência desta por parte da sociedade.

Assim, o potencial de modificação social intrínseco ao PC no Ensino Fundamental é notado e impulsiona a demanda pelo seu desenvolvimento. O que pode ser visto com a análise deduzida neste MSL em que é possível notar uma crescente demanda e interesse pela aplicação do PC no Ensino Fundamental. Isto, pois, conforme atestado, de 2017 até 2021, no Brasil e em outros países o número de pesquisas na área apenas aumentou.

### **QP3: Como o desenvolvimento do PC se relaciona com a dimensão da organização e seus procedimentos do SI?**

A dimensão da organização pretende envolver a infraestrutura e a estratégia para facilitar a compreensão. Ao compreender o desenvolvimento do PC sob essa ótica cabe destacar as ferramentas por meio da qual busca-se fazer essa aplicação.

Cabe destacar, sobre isso, que a depender do contexto em que se pretende a implementação e o público-alvo disposto, a forma implementada se modifica. Na educação básica, tendo em vista seu caráter diverso em relação aos participantes, faz-se necessário pensar maneiras de expandir ao máximo sua aplicação. Apenas assim o alcance será satisfatório. Entretanto, Capra e Luisi (2002, p.26) ressaltam a necessidade de uma análise que ultrapasse os limites mecanicistas, encarando o mundo de forma holística e ecológica. Com isso, os autores buscam analisar o mundo não como uma máquina, mas sim como uma rede. Isto é, o olhar deve envolver o “todo” para que cada análise se desenvolva dentro de um todo organizado. É o que se entende por pensamento sistêmico.

Assim, ao estabelecer a tentativa de inserção do PC deve-se, para tal, partir da análise do contexto social posto, do “todo”. O ambiente em questão deve ser encarado como uma rede, que interfere e sofre interferências dos elementos que a compõem: cultura, saúde, política. Assim, as pessoas conectadas a ela possuem o poder de impactá-las, pois são partes fundamentais de sua constituição.

Além de pensar formas de inserir o PC no ambiente educacional é necessário articular como fazer de forma que acrescente ao ciclo de aprendizagem para aluno e para professor. É justamente nesse sentido que a visão holística sobre os procedimentos é inserida. A multidisciplinaridade parte da noção de um aprendizado que envolve vários aspectos educacionais como uma forma de abranger diferentes aspectos da rede em questão, o ambiente escolar e as organizações em geral.

## **5 Ameaças à Validade**

Foram considerados somente estudos na língua inglesa ou portuguesa, em virtude disso pode não englobar todas as evidências já desenvolvidas ou propostas na literatura. Não foi avaliado o interesse pela aplicação do PC no Ensino Fundamental em outras áreas de pesquisa que não a computação, além disso, o critério de inclusão 3 abarca somente estudos na área de Ciência da Computação.

## **6 Discussão e Considerações Finais**

Este artigo propõe uma reflexão sobre o desenvolvimento do PC no contexto dos Sistemas de Informação na sociedade contemporânea, procurando demonstrar a importância do desenvolvimento do PC no ensino do século XXI, seu caráter multidisciplinar.

Discutindo, com isso, a integração de pessoas e tecnologia e a complexidade de relacionamentos que surgem dessa integração, conforme preconiza o SBSI, (SBSI, 2022).

Propõe-se, então, mapear de forma sistemática os estudos acerca do desenvolvimento do PC visando encontrar convergências com as dimensões do SI e seus impactos no desenvolvimento de habilidades necessárias aos cidadãos do século XXI. A análise dessas publicações possibilitou obter um panorama sobre como as abordagens para o desenvolvimento do PC em alunos do Ensino Fundamental vem sendo utilizadas no contexto educacional no cenário brasileiro e internacional.

Em relação ao impacto da aplicação do PC, apontou-se, com a análise das contribuições resultantes das intervenções, a resolução de problemas, inclusão digital de alunos e o ensino em localidades sem infraestrutura adequada tiveram destaque. Esses aspectos encontram relação com a dimensão procedimental do SI, vez que diz respeito às ferramentas disponibilizadas para o processo de desenvolvimento do PC, devendo sempre levar em conta o pensamento sistêmico em suas formulações. Demonstra-se também como as pessoas envolvidas são parte constituinte do processo de desenvolvimento do PC. Nesse caso, há total referência à dimensão das pessoas do SI, vez que é possível notar justamente o quanto uma modificação no público receptor das informações tecnológicas pode resultar em grandes impactos sociais.

Como trabalhos futuros é viável sugerir maior aprofundamento na expansão das pesquisas sobre o desenvolvimento do PC para outras disciplinas além da área de exatas para expandir a noção de pensamento sistêmico e sua aplicação nas organizações.

### **Minibiografia dos Autores**

**Márcio Canedo de Oliveira** é Mestrando em Informática pela UNIRIO, especialista em Docência do Ensino Superior e graduado em Tecnologia em Processamento de Dados. Tendo atuado como professor de Informática na FAETEC e no Centro Universitário da Cidade do Rio de Janeiro.

**Albert Rodrigues de Souza Catojo** é formado em Engenharia de Petróleo, Pós graduado em Gestão de Biocombustíveis e Mestrando em Informática pela UNIRIO, atualmente é Analista de Operações na Prefeitura Municipal de Maricá-RJ.

**Antonio Alexandre Lima** é professor da Faculdade de Formação de Professores (FFP) da UERJ, doutorando em Informática pela UNIRIO, mestre em Engenharia de Produção e bacharel em Estatística. Atua há mais de 20 anos na docência superior.

**Maria Augusta Silveira Netto Nunes** é professora Associada do Departamento de Computação da UNIRIO. Membro permanente no Programa de Pós-graduação em Informática PPGI (UNIRIO). Pós-doutora pelo laboratório LINE, Université Côte d'Azur / Nice Sophia Antipolis / Nice-França (2019). Pós-doutora pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) (2016).

### **Referências**

- Blikstein, P. (2008). O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação. Disponível em: <http://www.blikstein.com> Acesso em: Janeiro/2022.
- Bordini, A., Avila, C., Marques, M., Foss, L., & Cavalheiro, S. (2017, October). Pensamento computacional nos ensino fundamental e médio: uma revisão sistemática. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)* (Vol. 28, No. 1, p. 123).

- Castells, Manuel. A sociedade em rede. 9. ed. rev. ampl. São Paulo: Paz e Terra, 2006. 698 p.
- Ellul, Jacques. 1980. The technological system. Trans. Joachim Neugroschel. New York: Continuum.
- Felizardo, K. R. Nakagawa, E. Y., Fabbri, S. C. P. F., Ferrari, F. C. (2017). Revisão sistemática da literatura em Engenharia de Software: teoria e prática. Elsevier, first edition.
- Innis, Harold Adams. The Bias of Communication. 1951. Intro. Marshall McLuhan. Toronto: Univerity of Toronto Press, 1964.
- Lévy, P.(1993). Astecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática. Tradução: Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: Ed. 34.
- Ortiz, J.S.B., & Pereira, R. (2018, October). Um Mapeamento Sistemático Sobre as Iniciativas para Promover o Pensamento Computacional. In Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE) (Vol. 29, No. 1, p. 1093).
- Petticrew, M., & Roberts, H. (2006). Systematic reviews in the social sciences: A practical guide. Malden, MA: Blackwell Publishing.
- Petersen, K., Feldt, R., Mujtaba, S. & Mattsson, M. (2008). Systematic mapping studies in software engineering. In: 12th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering - EASE, vol. 17, no. 1, p. 1–10.
- Pinto, Álvaro Vieira. O conceito de tecnologia, vol. 1. RJ: Contraponto, 2013.
- Postman, Neil Technopoly the surrender of culture to technology / Neil Postman, p cm Originally published 1st ed New York Knopf, 1992 Includes bibliographical references and index ISBN 0-679-74540-8 (pbk ) 1 Technology—Social aspects I Title T14 5 P667 1993 303 48'3—dc2o 92-50584
- Silva, I. D., Nunes, M. A. S. N. , Felizardo, K. E., Nakagawa, E. Y., Ferrari, F. C., Fabbri, S. C. P. F., & Júnior, J. H. S. (2018). Almanaque Para Popularização De Ciência Da Computação Série 6: Metodologia Científica e Tecnológica; Volume 7: Mapeamento Sistemático - PARTE 1. 1. ed. Porto Alegre: SBC, 2018. v. 7. 36p.
- Wing, J. M. Computational thinking. Communications of the ACM, v. 49, n. 3, p. 33, 2006. Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação. <https://sbsi2022.ct.utfpr.edu.br> acesso em: 11/03/2022.
- Wood, Robert & Bandura, Albert. (1989). Social Cognitive Theory of Organizational Management. Academy of Management Review. 14. 361-384. 10.5465/AMR.1989.4279067.