



XXIII ENACED

ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

III SIEPEC

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS

V ENTECI

ENCONTRO DE DEBATES SOBRE TRABALHO, EDUCAÇÃO E CURRÍCULO INTEGRADO

**CIÊNCIA, DEMOCRACIA
E DECOLONIALIDADE:
CONTRIBUIÇÕES AO DEBATE
NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

20 a 22/05/2024
Unijuí, campus Ijuí



Eixo Temático: Educação e Tecnologias

PENSAMENTO COMPUTACIONAL E FORMAÇÃO DE PROFESSORES: indícios de abordagem para a Educação Básica

Denilson Rodrigues da Silva¹
Fabiana Diniz Kurtz²
Maria Cristina Pansera de Araújo³
João Lucas Martinello de Oliveira⁴

RESUMO

O estudo ora relatado analisa a interseção entre o Pensamento Computacional (PC) e o Conhecimento Tecnológico Pedagógico de Conteúdo (TPACK) na formação de professores, especialmente na educação básica. Explora a importância de integrar o PC ao ensino, destacando a necessidade de superar abordagens meramente instrumentais das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Resultados preliminares revelam a eficácia da integração de diferentes abordagens de ensino para desenvolver o TPACK, evidenciando a relevância do CK (Conhecimento de Conteúdo) e das metodologias mistas. Este estudo visa contribuir para diretrizes metodológicas na formação docente, promovendo a inclusão efetiva do PC no contexto educacional.

Palavras-chave: Pensamento Computacional. TPACK. Educação e Tecnologia.

INTRODUÇÃO

Práticas pedagógicas em diferentes níveis da educação, especialmente na educação básica, têm demandado propostas capazes de desenvolver autonomia, competências e habilidades de inovação entre professores e estudantes. No contexto educacional brasileiro, embora se reconheça o potencial das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para essa finalidade, tem-se observado uma certa timidez na implementação de práticas teoricamente embasadas que dialoguem efetivamente com o contexto histórico-cultural dos estudantes.

1 Pós-Doutorando no PPGEc/UNIJUÍ (Fapergs/CNPq). Docente de Ciência da Computação/PPGEnCT (URI). deniro@san.uri.br

2 Docente do PPGEc/Curso de Letras/Unijuí. Fabiana.k@unijui.edu.br

3 Docente do PPGEc/Unijuí. Orientadora do trabalho. pansera@unijui.edu.br

4 Acadêmico de Ciência da Computação/URI. joaololiveira@aluno.santoangelo.uri.br



XXIII ENACED

ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

III SIEPEC

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS

V ENTECI

ENCONTRO DE DEBATES SOBRE TRABALHO, EDUCAÇÃO E CURRÍCULO INTEGRADO

**CIÊNCIA, DEMOCRACIA
E DECOLONIALIDADE:
CONTRIBUIÇÕES AO DEBATE
NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

20 a 22/05/2024
Unijuí, campus Ijuí



A partir disso, é notório que a pandemia COVID-19 evidenciou a urgência de os profissionais da educação, especialmente os envolvidos na formação de professores, compreenderem o papel das TIC na educação, independentemente da modalidade de ensino, como temos discutido no grupo de pesquisa ao qual a equipe se vincula. A construção e consolidação de redes de pesquisa, como aquelas estabelecidas entre os Programas de Pós-Graduação em Educação nas Ciências (UNIJUÍ) e Ensino Científico e Tecnológico (URI-Santo Ângelo), têm se mostrado fundamentais para promover diálogos entre pesquisadores e contribuir para o desenvolvimento de uma identidade na área de tecnologias educacionais.

Nesse sentido, estudos recentes têm apontado que a formação inicial docente muitas vezes limita-se a abordagens instrumentais das TIC, o que pode ter impactos significativos na atuação desses profissionais na educação básica. Percebemos como fundamental superar o divórcio entre o processo pedagógico e as tecnologias, reconhecendo estas últimas como instrumentos culturais que permeiam o ensino e a dimensão tecnológica como instância constitutiva do conhecimento de professor.

É nesse cenário que o Pensamento Computacional e frameworks como o TPACK (Conhecimento Tecnológico Pedagógico de Conteúdo), proposto por Mishra e Koehler (2006), têm ganhado espaço na literatura nacional e estrangeira, destacando-se não apenas como ferramentas de inovação, mas como conhecimentos essenciais para professores e alunos em todas as áreas do conhecimento. Essa percepção é reforçada pela experiência docente e pelos resultados de pesquisas realizadas nos últimos anos, que exploram possibilidades de inovação no processo pedagógico em contexto híbrido.

Assim, o objetivo do estudo ora relatado foi mapear a literatura nacional e estrangeira sobre os conceitos acima de modo a mapear a que tópicos os estudos associam TPACK e pensamento computacional e a partir de que bases teóricas e metodológicas estes vêm sendo implementados no contexto educacional. Em última instância, almejamos auxiliar a elaborar uma tentativa de diretrizes metodológicas para a formação de professores que integrem efetivamente o Pensamento Computacional com o ensino, utilizando o framework do TPACK como base.

Socializamos resultados preliminares de uma pesquisa pós-doutoral que articula o framework do TPACK ao conceito de Pensamento Computacional à luz da perspectiva



XXIII ENACED

ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

III SIEPEC

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS

V ENTECI

ENCONTRO DE DEBATES SOBRE TRABALHO, EDUCAÇÃO E CURRÍCULO INTEGRADO

**CIÊNCIA, DEMOCRACIA
E DECOLONIALIDADE:
CONTRIBUIÇÕES AO DEBATE
NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

20 a 22/05/2024
Unijuí, campus Ijuí



histórico-cultural de Vygotsky. O objetivo é contribuir para a qualificação da prática docente, integrando de forma significativa as TIC no processo de ensino e aprendizagem.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta fase inicial da pesquisa, mapeamos um conjunto consistente e qualificado de textos. Para isso, foram explorados os recursos do Portal de Periódicos da Capes, o Portal de Publicações da Sociedade Brasileira de Computação e os repositórios do Mendeley (Elsevier). As palavras-chave usadas na seleção incluíram "pensamento computacional" e "formação de professores", tanto em português quanto em inglês.

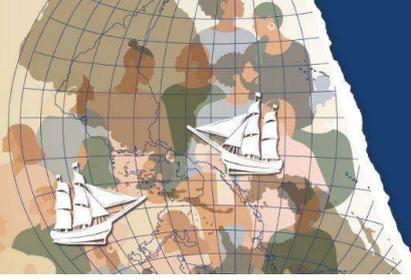
Critérios como número de citações, fator de impacto, qualis e h-index foram considerados na etapa secundária de seleção para garantir a qualidade. O corpus analisado consiste em 50 artigos publicados entre 2016 e 2023, organizados e categorizados usando o Mendeley Reference Manager.

Para análise, o software Atlas.ti 23 foi empregado, seguindo a metodologia da Análise Textual Discursiva (Moraes e Galiazzi, 2020). Os textos foram fragmentados e codificados manualmente, com o auxílio de recursos de Inteligência Artificial oferecidos pelo Atlas.ti 23, como o GPT4 e o LLM da OpenAI.

A análise inicial permitiu obter uma visão panorâmica da interseção entre "Pensamento Computacional" e "Formação de Professores" na pesquisa acadêmica recente. Mais de 50 códigos foram criados para identificar unidades de significado nos textos. É importante destacar que, embora úteis para facilitar a busca e a codificação, as ferramentas de Inteligência Artificial ainda estão em fase de desenvolvimento e podem ter dificuldades em selecionar informações relevantes. Portanto, não são consideradas como determinantes na conclusão de hipóteses, mas sim como auxiliares na pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

De modo preliminar, a análise evidenciou o desenvolvimento do TPACK tanto no contexto nacional como internacional por meio de diferentes perspectivas e abordagens. A partir das unidades que emergiram da ATD, organizamos uma categoria preliminar, “A



XXIII ENACED

ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

III SIEPEC

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS

V ENTECI

ENCONTRO DE DEBATES SOBRE TRABALHO, EDUCAÇÃO E CURRÍCULO INTEGRADO

CIÊNCIA, DEMOCRACIA E DECOLONIALIDADE: CONTRIBUIÇÕES AO DEBATE NA EDUCAÇÃO BÁSICA

20 a 22/05/2024
Unijuí, campus Ijuí



integração de diferentes abordagens de ensino, incluindo metodologias práticas e reflexivas, contribui para o desenvolvimento efetivo do TPACK entre professores. Essa integração permite a construção de diferentes componentes do TPACK, como o Conhecimento Tecnológico (TK) e o Conhecimento Pedagógico (PK), de forma mais abrangente e significativa”.

Os estudos analisados indicam que a integração de diferentes abordagens de ensino contribui para o desenvolvimento efetivo do TPACK na formação de professores. Por exemplo, para a construção do Conhecimento Tecnológico (TK), a utilização de metodologias práticas, como a programação em blocos, demonstrou ser eficaz. Por outro lado, para o desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico (PK), abordagens mais teóricas e reflexivas, que envolvem a análise de exemplos reais de implementação da programação em sala de aula, foram destacadas.

Além desta integração, ficou evidente o relacionamento entre conteúdos de diferentes áreas no CK (conhecimento de conteúdo), uma vez que a literatura analisada ressaltou a importância de relacionar os conteúdos de diferentes áreas para desenvolver o TPACK. Exemplos incluem a decomposição de problemas matemáticos, modelagem de fenômenos físicos como o ciclo de vida de uma borboleta e o planejamento de redações. Essas abordagens demonstram como é possível integrar o Pensamento Computacional em diversas disciplinas, enriquecendo a prática pedagógica e promovendo uma compreensão mais ampla dos conceitos, não apenas como ‘resolução de problemas’, mas em sua elaboração.

Por fim, percebemos uma forte tendência de "métodos mistos" para o ensino de PC: os resultados sugerem que o uso de diferentes métodos e abordagens de ensino é eficiente para o ensino do Pensamento Computacional, mesmo em estudos que não mencionam explicitamente o TPACK. Essa abordagem corroborou a ideia de que a integração do Pensamento Computacional com o ensino geral requer uma variedade de métodos e estratégias, como proposto por Wing (2010) e evidenciado pelo modelo teórico do TPACK.

Os resultados sugerem que, seguindo estudos do grupo de pesquisa Mongaba: educação, linguagens e tecnologia (Kurtz et al, 2022), o PC tem ganhado destaque internacional como um elemento vital não apenas dentro da Ciência da Computação, mas também como uma ferramenta essencial para promover metodologias inovadoras de ensino, especialmente na educação básica. Em diversos países, documentos normativos e estudos



XXIII ENACED

ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

III SIEPEC

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS

V ENTECI

ENCONTRO DE DEBATES SOBRE TRABALHO, EDUCAÇÃO E CURRÍCULO INTEGRADO

**CIÊNCIA, DEMOCRACIA
E DECOLONIALIDADE:
CONTRIBUIÇÕES AO DEBATE
NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

20 a 22/05/2024
Unijuí, campus Ijuí



acadêmicos têm ressaltado as habilidades e competências que o PC desenvolve, reconhecendo sua importância em um mundo cada vez mais digitalizado.

No Brasil, iniciativas lideradas por organizações como o Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB) e a Sociedade Brasileira de Computação (SBC) têm sido fundamentais para integrar o PC nos currículos escolares, alinhando-os com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A homologação recente do parecer CNE/CEB 2/2022 pelo Ministério da Educação ratifica a relevância do ensino de computação na educação básica e estabelece diretrizes claras para a inclusão de habilidades relacionadas ao PC nos currículos escolares.

Neste contexto, a presente pesquisa buscou preencher uma lacuna teórica e metodológica identificada na relação entre o Pensamento Computacional, as tecnologias digitais e a formação de professores para a educação básica. Inspirada nas teorias de Vygotsky, entendemos as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) como instrumentos culturais que potencializam o pensamento (de alunos e professores, e não apenas dos alunos!) e os sistemas conceituais, sociais e culturais presentes no ambiente escolar.

Assim, esperamos que os resultados, ainda que preliminares, possam contribuir significativamente para a implementação de políticas educacionais eficazes, oferecendo subsídios teóricos e metodológicos para a formação de professores e a integração do Pensamento Computacional no contexto da educação básica, em conformidade com as diretrizes da BNCC e demais documentos complementares.

Por fim, é importante salientar a potência que a articulação entre o TPACK e o PC possui, como nossos estudos têm apontado já há bastante tempo (Kurtz, 2014, por exemplo), na formação inicial e continuada docente. O desenvolvimento de habilidades de PC com base no TPACK se torna viável uma vez que o TPACK pressupõe a importância de integrar o conhecimento tecnológico com o conhecimento pedagógico e o conhecimento do conteúdo disciplinar. Nesse sentido, o framework do TPACK configura uma espécie de “guia” para desenvolver estratégias de ensino que promovam o desenvolvimento de habilidades de PC entre os alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS



XXIII ENACED

ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

III SIEPEC

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS

V ENTECI

ENCONTRO DE DEBATES SOBRE TRABALHO, EDUCAÇÃO E CURRÍCULO INTEGRADO

**CIÊNCIA, DEMOCRACIA
E DECOLONIALIDADE:
CONTRIBUIÇÕES AO DEBATE
NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

20 a 22/05/2024
Unijuí, campus Ijuí

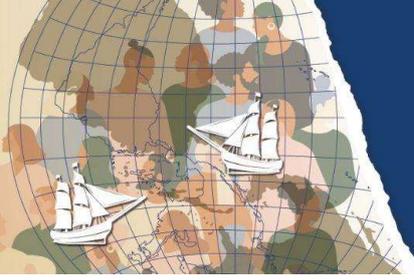


As práticas pedagógicas na educação básica demandam cada vez mais iniciativas que promovam a autonomia, competências e habilidades de inovação entre professores e estudantes. No contexto educacional brasileiro, a incorporação efetiva das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) tem sido um desafio, muitas vezes devido à falta de práticas teoricamente embasadas que se conectem ao contexto histórico-cultural dos alunos, como buscamos problematizar neste texto.

A literatura recente ora analisada ressaltou a importância de superar a visão puramente instrumental das TIC na formação docente, reconhecendo-as como instrumentos culturais que permeiam o ensino, seguindo estudos conduzidos pelo grupo de pesquisa ao qual a equipe se vincula. Nesse contexto, o Pensamento Computacional (PC) e o TPACK surgem como conceitos essenciais, não apenas como ferramentas de inovação, mas como conhecimentos fundamentais para professores e alunos em todas as áreas do conhecimento.

Assim, buscamos indicar que a integração de diferentes abordagens de ensino contribui significativamente para o desenvolvimento do TPACK entre os professores, abrangendo desde metodologias práticas até reflexivas. Para tanto, a relação entre conteúdos de diferentes áreas mostra-se crucial para promover uma compreensão ampla do Pensamento Computacional, enriquecendo a prática pedagógica e promovendo a resolução de problemas de forma interdisciplinar. A utilização dos chamados "métodos mistos" também se destacou na análise como uma abordagem eficiente para o ensino do PC, corroborando a necessidade de variedade de métodos e estratégias, como proposto por Wing e evidenciado pelo modelo teórico do TPACK.

Em um contexto onde a tecnologia desempenha um papel cada vez mais central na educação, a integração do Pensamento Computacional e do TPACK na formação de professores emerge como uma abordagem fundamental para preparar os educadores do futuro (ou professores do amanhã, reiterando o recente Programa do Governo do Estado do RS e em implementação na Unijuí e na URI, ambas partícipes deste estudo). Ao reconhecer a importância de abordagens diversificadas de ensino e a inter-relação entre diferentes áreas do conhecimento, esta pesquisa tenta lançar luz sobre caminhos promissores e áreas estratégicas para promover uma educação mais inclusiva, inovadora e adaptada aos desafios do século XXI. Seguimos em diálogo.



XXIII ENACED

ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

III SIEPEC

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS

V ENTECI

ENCONTRO DE DEBATES SOBRE TRABALHO, EDUCAÇÃO E CURRÍCULO INTEGRADO

**CIÊNCIA, DEMOCRACIA
E DECOLONIALIDADE:
CONTRIBUIÇÕES AO DEBATE
NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

20 a 22/05/2024
Unijuí, campus Ijuí



REFERÊNCIAS

BERVIAN, Paula Vanessa; PANSERA-DE-ARAÚJO, M. C. Processo de Investigação-Formação-Ação Docente: uma Perspectiva de Constituição do Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo. *Revista De Educación En Biología*, v. 23, p. 90-96, 2020.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. [S.l.]: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução no 510, de 7 de abril de 2016. Trata sobre as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa em ciências humanas e sociais. *Diário Oficial da União, Brasília, DF*, 24 maio 2016.

CAMBRAIA, A. C.; PANSERA-DE-ARAÚJO, MARIA CRISTINA; BIONDO, U. L. R.. Conhecimento Didático do Conteúdo na Formação de Professores de Computação. *Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE)*, v. 30, p. 449-470, 2022.

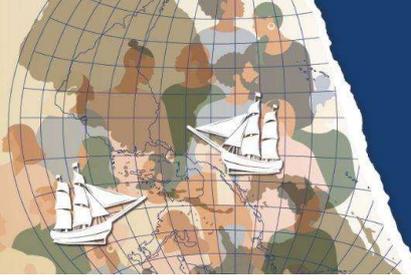
DUNCAN, C.; BELL, T.; ATLAS, J. What do the Teachers Think? Introducing Computational Thinking in the Primary School Curriculum. *Proceeding ACE'2017 – Proceedings of the Nineteenth Australasian Computing Education Conference, Geelong, VIC, Australia*, p. 65-74, 2017.

JONASSEN, D. H. *Computadores, ferramentas cognitivas: desenvolver o pensamento crítico nas escolas*. Porto Editora, 2000.

KURTZ, F. D. As tecnologias de informação e comunicação na formação de professores de línguas à modalidade do trabalho: luz da abordagem histórico-cultural de Vigotski. Tese (doutorado) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. *Educação nas Ciências*, 279f. 2015.

KURTZ, F. D.; SILVA, D. R. Tecnologias de Informação e Comunicação (Tics) como Ferramentas Cognitivas na Formação de Professores. *Contexto & Educação*, n. 104, p. 5-33, 2018. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/6935>.

KURTZ, F. D. Pensamento computacional e a nova postura diante das tecnologias de informação e comunicação na educação. In: Jean Carlos da Silva Monteiro; Juliana Campos



XXIII ENACED

ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

III SIEPEC

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS

V ENTECI

ENCONTRO DE DEBATES SOBRE TRABALHO, EDUCAÇÃO E CURRÍCULO INTEGRADO

**CIÊNCIA, DEMOCRACIA
E DECOLONIALIDADE:
CONTRIBUIÇÕES AO DEBATE
NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

20 a 22/05/2024
Unijuí, campus Ijuí



Lobo; Manassés Morais Xavier; Robéria Nádia Araújo Nascimento. (Org.). As tecnologias digitais na construção do conhecimento de uma geração hiperconectada. 1ed.São Paulo: Mentis Abertas, 2020a, v. , p. 149-158.

KURTZ, F. D. Pensamento computacional e formação de professores na área de linguagem: perspectivas para cursos de licenciatura. In: Marcelo Máximo Purificação; Sheila Maria Pereira Fernandes; Akira de Alencar Borges Bessa. (Org.). Argumentação e Linguagem 2. 1ed.Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2020b, v. 2, p. 79-87.

KURTZ, F. D. ICT, Media and Education – Some Considerations from the Brazilian Scenario. *Annales Educatio Nova UMCS Sectio N*, vol. 5, p. 487-501, 2020c.

KURTZ, F. D.; SILVA, D. R.; KRAJKA, J. Rethinking innovation in education from a crosscultural perspective: the role performed by digital information and communication technologies (DICT) in pedagogy change. *Humanidades & Inovação*, v. 8, p. 114-131, 2021. Disponível em <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadesinovacao/article/view/4869>.

MISHRA, P; KOEHLER, M. J. Technological Pedagogical Content Knowledge: a framework for teacher knowledge. *Teachers College Report*, 1017-1054, 2006.

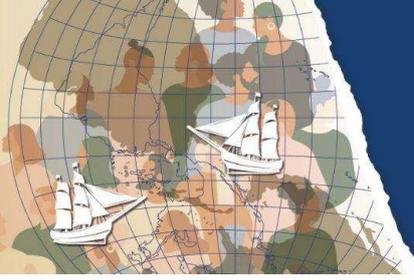
MORAES, R., GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva. 2.ed. rev. Ijuí, RS: Ed. UNIJUI, 2011.

RAABE, André Luís Alice; BRACKMANN, Christian Puhlmann; CAMPOS, Flávio Rodrigues. Currículo de referência em tecnologia e computação: da educação infantil ao ensino fundamental. Centro de Inovação para a Educação Básica-CIEB, 2018.

SILVA, D. R. Desenvolvimento do pensamento computacional como dimensão estruturante da atividade do professor de cursos superiores de computação. Ijuí, 2020, 181 f. Tese (doutorado) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Campus Ijuí). Educação nas Ciências.

SILVA, D. R.; KURTZ, F. D.; SANTOS, C. P. Computational thinking and TPACK in science education: a southern-Brazil experience. *PARADIGMA*, v. XLI, p. 529–549, 3 set. 2020. Disponível em: <http://revistaparadigma.online/ojs/index.php/paradigma/article/view/912>.

VIGOTSKI, L. S. (1896-1934). A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 7ª edição, São Paulo: Martins Fontes, 2007.



XXIII ENACED

ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

III SIEPEC

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E
PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS

V ENTECI

ENCONTRO DE DEBATES SOBRE TRABALHO,
EDUCAÇÃO E CURRÍCULO INTEGRADO

**CIÊNCIA, DEMOCRACIA
E DECOLONIALIDADE:
CONTRIBUIÇÕES AO DEBATE
NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

20 a 22/05/2024
Unijuí, campus Ijuí



VIGOTSKI, L. S. Pensamento e linguagem. 4ª edição. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

WING, J. M. Computational thinking. Communications of the ACM, v. 49, n. 3, p. 33, 2006.

WING, J. M. Computational Thinking: What and Why. Link Magazine, 2010.

WING, J. M. Computational Thinking Benefits Society. Social Issues in Computing, 2014. Disponível em: <http://socialissues.cs.toronto.edu/2014/01/computational-thinking>.