

## **PENSAMENTO COMPUTACIONAL E A PRÁTICA PEDAGÓGICA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA: POSSÍVEIS CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE CONTEÚDOS MATEMÁTICOS**

Leandra dos Santos<sup>1</sup>

### **GD2 – Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental**

**Resumo:** A pesquisa aqui apresentada tem por objetivo compreender de que forma o Pensamento Computacional pode contribuir para o ensino de Matemática quando esse é atrelado às práticas pedagógicas dos professores da referida componente curricular. Para tanto, serão realizados quatro encontros, gravados em áudios, com dois docentes licenciados em Matemática, que atuam na Escola Estadual Professora Carolina Augusta Seraphim, localizada no município de Rio Claro/SP, a fim de promover, coletivamente, discussões em relação ao tema. Tais discussões versarão sobre suas concepções pessoais a respeito do Pensamento Computacional relacionado às práticas de cada um em contextos de sala de aula. Será discutido o assunto preconizado na Base Nacional Comum Curricular e sua relação com o ensino de Matemática e o que é apresentado no contexto internacional acerca desse pensamento na Educação Básica. Ademais, com base no que for discutido e apontado pelos professores, será feito o planejamento de aulas que tenham o desenvolvimento do Pensamento Computacional como cerne no que diz respeito ao ensino de conteúdos matemáticos. Concomitante aos encontros, será feita observação participante das aulas de Matemática desses dois docentes e elaboradas notas de campo. Após o desenvolvimento das ações planejadas, registradas em vídeo, ocorrerão entrevistas semiestruturadas individuais, gravadas em áudio, com cada docente. Ao final, sendo a pesquisa de cunho qualitativo, espera-se identificar possíveis contribuições do Pensamento Computacional para o ensino de conteúdos matemáticos, na visão desses docentes, estando atrelado às suas práticas pedagógicas, pela triangulação dos dados produzidos com os procedimentos metodológicos adotados.

**Palavras-chave:** Educação Matemática. Pensamento Computacional. Ensino de Matemática. Educação Básica. Anos Finais do Ensino Fundamental.

## **INTRODUÇÃO**

Na sociedade atual, globalizada e tecnológica, nosso modo de viver e nossas relações são influenciados por diferentes mídias, que consistem em atores não humanos, podendo ser tecnologias digitais ou não, como um software e a linguagem escrita. Tais atores são capazes de transformar práticas, conteúdos e de propiciar que os sujeitos reorganizem suas formas de pensar e produzir conhecimento (BORBA; PENTEADO, 2001; BORBA; VILLARREAL, 2005). De modo particular, essa influência das mídias está presente nas relações que se dão no contexto escolar, mais especificamente nos processos de ensino e de

---

<sup>1</sup> Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”- UNESP; Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática; Mestrado; leandra.santos@unesp.br; orientadora: Sueli Liberatti Javaroni.

aprendizagem.

Considerando distintas linguagens, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ressalta a presença dessas mídias nas relações do homem ao afirmar que

As atividades humanas realizam-se nas práticas sociais, mediadas por diferentes linguagens: verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e, contemporaneamente, digital. Por meio dessas práticas, as pessoas interagem consigo mesmas e com os outros, constituindo-se como sujeitos sociais. Nessas interações, estão imbricados conhecimentos, atitudes e valores culturais, morais e éticos (BRASIL, 2017, p. 63).

Nesse sentido, entende-se que o conhecimento humano é produzido na interação do sujeito com o meio, permeado por elementos capazes de provocar mudanças na forma de agir em suas relações sociais. Nesse meio social, levando em conta o desenvolvimento tecnológico que ocorreu ao longo dos anos e sua influência no comportamento do homem, faz-se necessário que a escola, em particular, o processo educativo, atenda as demandas dessa evolução. Ainda no cenário supracitado, associado às formas de pensar, há um fator proveniente da Ciência da Computação que vem ganhando força no cenário educacional: o Pensamento Computacional, enfoque da pesquisa aqui apresentada.

O Pensamento Computacional pode ser entendido como um conjunto de processos mentais desenvolvidos de forma algorítmica na formulação e solução de problemas complexos por meio da decomposição e abstração (WING, 2006; 2008; 2010). Ao pensar no contexto escolar, Valente (2016, p. 870) ressalta que a preocupação com as transformações provocadas na sociedade pelas tecnologias digitais tem “[...] levado elaboradores de políticas educacionais a enfatizar a importância da programação e de conceitos oriundos da Ciência da Computação para todos”. Ele ainda pontua que a *International Society for Technology in Education (ISTE)* e a *American Computer Science Teachers Association (CSTA)*, por exemplo, são organizações que investigaram o Pensamento Computacional associado às atividades realizadas na Educação Básica e identificaram habilidades relacionadas a conceitos desse pensamento, como a abstração, que “podem ser praticadas e desenvolvidas no âmbito de todas as disciplinas” (VALENTE, 2016, p. 870), em particular, na componente curricular Matemática.

Partindo desse pressuposto e concebendo essa componente “[...] como um meio ou instrumento importante à formação intelectual e social das crianças, jovens e adultos e também do professor de matemática do ensino fundamental e médio” (FIORENTINI;

LORENZATO, 2006, p. 3), o Pensamento Computacional pode contribuir com a formação do cidadão, já que abrange aspectos cognitivos associados às atitudes da vida cotidiana.

No que concerne à BNCC, Brackmann (2017) ressalta que é possível destacar três competências preconizadas no documento que estão associadas ao Pensamento Computacional: a primeira diz respeito ao exercício da curiosidade intelectual dos estudantes para a investigação de causas, elaboração e teste de hipóteses, formulação e resolução de problemas, além da invenção de soluções com os conhecimentos de outras áreas; a segunda se refere ao uso de diferentes linguagens, incluindo a digital, na partilha de informações, experiências, ideias e sentimentos para a produção de sentidos; e, por fim, a terceira competência relacionada ao uso, de forma crítica, significativa, reflexiva e ética, das tecnologias digitais nas ações cotidianas, o que inclui as escolares.

Algumas características dessas competências foram identificadas por Silva (2018) ao investigar o desenvolvimento do Pensamento Computacional de estudantes do nono ano do Ensino Fundamental na resolução de tarefas matemáticas. Segundo o autor, ao pensar computacionalmente, os estudantes mobilizam conhecimentos matemáticos e interdisciplinares na tentativa de resolver problemas, utilizando diferentes linguagens, como a linguagem de programação, verbal e corporal, e o uso de diferentes mídias, digitais ou não, como kit de robótica e Material Dourado.

Segundo Wing (2006, p. 35), pensar computacionalmente não diz respeito à tentativa de “[...] fazer com que seres humanos pensem como computadores”, mas é uma forma de resolver um problema, tendo como essência a abstração. Brackmann (2017) destaca, além da abstração, outros três pilares do Pensamento Computacional: a decomposição, o reconhecimento de padrões e os algoritmos. Silva (2018) também ressalta esses pilares, salientando que o pilar “algoritmos” se refere ao pensar algorítmicamente.

Essa concepção de Wing (2006) sobre o pensar computacionalmente, que é a base da concepção de Brackmann (2017) e Silva (2018) sobre Pensamento Computacional no que tange ao seu desenvolvimento na Educação Básica, não está restrita ao uso de artefatos, como softwares e hardwares, mas vai além por estar relacionada às ideias utilizadas pelos sujeitos na busca por uma solução, pela comunicação e interação com as pessoas (WING, 2006; 2008), o que inclui as relações que se dão no contexto escolar.

A autora ainda destaca que o Pensamento Computacional é uma habilidade

fundamental não só para cientistas da computação, mas para todos, em particular, para os estudantes em formação, já que, enquanto ideias usadas para resolver problemas, pode impactar positivamente em suas ações cotidianas.

Yadav, Stephenson, e Hong (2017) ressaltam que o termo “Pensamento Computacional” e suas implicações não são comuns a professores da Educação Básica quando se compara à familiaridade da comunidade de educação em Ciência da Computação, sendo esse termo, muitas vezes, restritamente associado ao uso do computador. Esses autores ainda apontam a necessidade de que os professores sejam preparados para que possam “incorporar o pensamento computacional em seus currículos e práticas de maneira significativa, capacitando seus alunos a usar seus conceitos e disposições centrais para resolver problemas disciplinares específicos e interdisciplinares” (YADAV; STEPHENSON; HONG, 2017, p. 56, tradução nossa)<sup>2</sup>, de modo que sejam oferecidas estratégias aos docentes para tal incorporação. De acordo com Valente (2016), ao conhecerem os princípios desse pensamento, os docentes podem mostrar uma atitude favorável à incorporação do Pensamento Computacional em suas práticas de ensino, o que contribui, inclusive, para a condução de tais práticas que visem à formação do cidadão.

Cabe destacar que a pesquisa vinculada a este projeto é pautada na concepção de que “[...] ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua produção ou a sua construção” (FREIRE, 2002, p. 21, grifos do autor). Os estudantes não podem ser vistos como seres vazios, já que são dotados de consciência e de conhecimento já produzido em suas relações, cada vez mais mediadas pelas tecnologias e pelas demais mídias presentes na vida humana. Assim, a prática pedagógica docente deve criar possibilidades para que os estudantes, por suas próprias ações intelectuais, estabeleçam sentidos pessoais, construindo o conhecimento por meio do ato mediador do professor, que organiza os significados sendo compartilhados nos processos de ensino e de aprendizagem.

Entende-se a prática pedagógica como algo que envolve “[...] as circunstâncias da formação, os espaços-tempos escolares, as opções da organização do trabalho docente, as parcerias e expectativas do docente” (FRANCO, 2016, p. 542). Para Tardif (2002), a organização do trabalho dos professores está relacionada à prática docente, definida

---

<sup>2</sup>[...] incorporate computational thinking into their curricula and practice in meaningful ways, enabling their students to use its core concepts and dispositions to solve discipline-specific and interdisciplinary problems.

juntamente com seus objetivos de ensino e a partir da concepção de cada um sobre o ato de ensinar, e também ao contexto social da profissão e à forma pela qual o professor relaciona os elementos desse contexto (BORBA; PENTEADO, 2001; TARDIF, 2002). Nesse sentido, entendendo a prática docente associada à intencionalidade da ação, esta se constitui como prática pedagógica, a qual é organizada de modo que cumpra expectativas de uma comunidade social em relação à educação (FRANCO, 2016).

No que diz respeito ao contexto social dos sujeitos, em particular de alunos e professores, faz-se necessário que a educação escolar forneça subsídios aos estudantes em formação para atuarem na sociedade, propiciando o desenvolvimento de habilidades e competências que atendam as demandas desse contexto. Também é necessário propiciar que os professores questionem e sejam questionados sobre suas práticas para que busquem melhorias pelo desenvolvimento e reflexão sobre essas, já que, assim, “ele forma-se como sujeito do processo de produção da prática pedagógica, atribuindo sentido a suas ações em sala de aula” (TOZETTO; GOMES, 2009, p. 191), podendo ressignificá-la por meio do estudo e do diálogo sobre o tema.

Posto isso, acredita-se que a pesquisa contribuirá com a área da Educação Matemática na medida em que suscitará um estudo e a reflexão em relação à concepção de Pensamento Computacional no que tange ao ensino de Matemática, em particular, nos anos finais do Ensino Fundamental. Isso se dará com embasamento teórico associado à prática pedagógica docente, com o objetivo de identificar as contribuições desse pensamento para o ensino de conteúdos matemáticos, dialogando com outras pesquisas nessa temática, com vistas a contribuir para que outras venham a emergir.

## **OBJETIVOS**

A pesquisa aqui apresentada tem por objetivo geral compreender de que forma o Pensamento Computacional pode contribuir para o ensino de Matemática quando esse é atrelado às práticas pedagógicas dos professores da referida componente curricular. Mais especificamente, objetiva-se identificar qual a possível concepção que professores de Matemática têm em relação ao Pensamento Computacional em suas práticas pedagógicas, propiciar momentos de discussão fundamentada teoricamente e de reflexão acerca do

assunto, incluindo a relação desse pensamento com tais práticas, auxiliá-los no planejamento de ações que tenham o Pensamento Computacional como cerne, isto é, no trabalho com atividades matemáticas que propiciem o desenvolvimento do Pensamento Computacional, e identificar se o fato de atrelar esse pensamento às práticas de ensino de Matemática contribui, na visão dos professores, para o ensino de conteúdos específicos.

## **METOLOGIA E PROCEDIMENTOS**

A pesquisa segue uma abordagem qualitativa e esta depende de situações imprevisíveis que ocorrem em seu desenvolvimento (GOLDENBERG, 2004). Assim, cabe ressaltar que a escolha dos procedimentos é flexível, podendo mudar ao longo da pesquisa. Segundo Goldenberg (2004), nesta abordagem, o pesquisador se preocupa “[...] com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, de uma instituição, de uma trajetória, etc”, e não com a representatividade numérica.

O ato de compreender depende da subjetividade do pesquisador e da singularidade dos indivíduos envolvidos e do cenário investigado. O que se espera com esta pesquisa converge para a ideia de compreensão na medida em que busca-se entender, de forma significativa, as ações humanas em suas relações sociais, mais especificamente, no contexto escolar, e daí a escolha por essa abordagem. Posto isso, visando alcançar os objetivos propostos, os dados serão produzidos por meio de entrevistas semiestruturadas, observação participante e notas de campo, além de gravações de áudio e vídeo.

O cenário de investigação da pesquisa aqui apresentada é a Escola Estadual Professora Carolina Augusta Seraphim, localizada na cidade de Rio Claro/SP, pertencente ao Programa Ensino Integral, que atende estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental. Essa escola já estabeleceu parceria com a orientadora desta investigação por meio de outras pesquisas em nível de mestrado (SILVA, 2018; SOUZA; JAVARONI, 2019; SILVA; JAVARONI, 2017) e também de um projeto de extensão que ocorreu no ano de 2018, intitulado “Pensamento Computacional e a Interdisciplinaridade em sala de aula”, aprovado sob o edital n.º 02/2018/Proex. Vale ressaltar que a mestranda foi bolsista desse projeto, coordenado pela orientadora da pesquisa aqui apresentada, o qual teve por objetivo propiciar discussões e experimentação com o software Scratch voltada para o

desenvolvimento do Pensamento Computacional de forma interdisciplinar, o que desencadeou suas inquietações para esta investigação.

Para dar andamento aos procedimentos metodológicos adotados, inicialmente foi feito o contato com a escola no mês de abril de 2019 para apresentação da pesquisadora e da proposta de pesquisa à direção e aos professores que ensinam Matemática, o que se deu juntamente com a coordenadora. A escola conta com três docentes que, atualmente, lecionam a referida componente curricular, sendo dois deles licenciados em Matemática e outra em Ciências Físicas com habilitação para Biologia, como constatado nessa conversa e nas ações já desenvolvidas em parceria com a escola. Autorizado o desenvolvimento e participação na pesquisa pela direção escolar e pelos professores, foram feitas, no mês de maio, observações de algumas aulas de uma única turma de anos distintos, sob a responsabilidade de cada docente, para que a pesquisadora se familiarizasse com o ambiente escolar e delimitasse seus objetivos e procedimentos. A escolha das turmas, dentre A e B de cada ano, se deu de modo que os horários coincidentes das aulas de cada professor fossem evitados.

Uma sugestão dada pela coordenação foi que houvesse uma restrição em relação aos sujeitos devido à quantidade de aulas ministradas pelos docentes, considerando a exequibilidade da pesquisa. Assim, com o interesse em pesquisar as práticas pedagógicas de professores de Matemática, foi definido que tais sujeitos seriam aqueles que atuam na área específica de sua formação. Esses docentes, em particular, lecionam em turmas de sétimo a nono ano dos Anos Finais do Ensino Fundamental.

Tendo como guia tais objetivos propostos, no segundo semestre deste ano de 2019 no qual os dados serão produzidos, ocorrerão, *a priori*, quatro encontros com os docentes, que acontecerão semanalmente nas dependências da escola. Inicialmente, no primeiro encontro, serão discutidas questões associadas à formação, ao papel do professor, da Matemática na formação do aluno, de seus objetivos enquanto professores e de suas concepções acerca do Pensamento Computacional.

Essas concepções dizem respeito às opiniões dos docentes quanto ao significado do termo, à presença desse na BNCC como uma das diretrizes específicas para o professor de Matemática, ao preparo docente para propiciarem o desenvolvimento do Pensamento Computacional em sala de aula, bem como a identificação de tal pensamento em suas práticas pedagógicas e seus impactos no ensino de conteúdos matemáticos. Cabe ressaltar

que os encontros e demais entrevistas serão gravadas em áudio.

Para o segundo encontro, será proposta a leitura prévia pelos professores da tradução do primeiro artigo publicado por Jeannette Wing (2006) para a discussão de seus apontamentos acerca do Pensamento Computacional. Nesse encontro, também será feita a leitura das definições desse termo, apresentadas por Brackmann (2017), na perspectiva dessa autora em alguns de seus trabalhos publicados entre 2006 e 2014. Além disso, ainda conforme o autor supracitado, será comentado com os professores sobre a origem desse termo, “computational thinking”, citado pela primeira vez no trabalho de Papert (1980, p. 182). Nesse encontro também será feita uma comparação entre as concepções pessoais que os docentes apresentaram na primeira entrevista e os apontamentos de Jeannette Wing.

O terceiro encontro terá por objetivo a discussão do Pensamento Computacional na perspectiva de outros autores, em particular daqueles cujas concepções foram apresentadas por Santos (2018). Além disso, será discutido tal pensamento na Educação Básica por meio da leitura das habilidades associadas a ele listadas pela CSTA/ISTE (2011) e dos apontamentos preconizados na BNCC (BRASIL, 2017) sobre Pensamento Computacional. Ainda nesse encontro, novamente será proposta a comparação entre as concepções teóricas e pessoais discutidas, e feito o questionamento acerca da presença do Pensamento Computacional nas práticas pedagógicas dos professores, mais especificamente nos processos de ensino.

Por fim, no quarto encontro, será feita a discussão de possibilidades de atrelar o Pensamento Computacional às práticas pedagógicas dos docentes, o que inclui a discussão de atividades e a condução dessas, por exemplo. A partir desse encontro, serão planejadas aulas com os professores, sendo um planejamento para cada ano, tendo como base os próximos conteúdos a serem abordados ou conteúdos que os docentes queiram retomar, discutindo sobre quais desses consideram que seja ou não possível desenvolver o Pensamento Computacional.

Os recursos didáticos a serem utilizados serão definidos nesse planejamento, de acordo com os conteúdos abordados e objetivos dos professores, podendo ser softwares já conhecidos pelos docentes, materiais manipulativos disponíveis na escola (Material Dourado, Tangran, dominó de frações, entre outros) ou atividades específicas que propiciem o desenvolvimento do Pensamento Computacional.

Concomitante ao período em que acontecerão os encontros, será feita a observação participante das aulas ministradas pelos professores em suas respectivas turmas, bem como a elaboração das notas de campo desses momentos. Com essa observação e registro, será possível discutir com os docentes momentos nos quais forem identificados aspectos do Pensamento Computacional nas aulas de Matemática, mais especificamente no processo de ensino de conteúdos matemáticos, e outros considerados relevantes para as discussões.

Após o planejamento, também será feita a observação participante e a elaboração de notas de campo das aulas ministradas pelos professores, que serão filmadas para posterior análise e discussão com os responsáveis. Essa próxima etapa consiste na realização de entrevistas semiestruturadas individuais com os docentes a fim de identificar se o Pensamento Computacional contribuiu para o ensino de conteúdos matemáticos e de que forma isso aconteceu. Com essas entrevistas, espera-se constatar os impactos de atrelar o Pensamento Computacional às práticas pedagógicas para o ensino de Matemática, na visão dos professores.

Apresentados os procedimentos da pesquisa, vale ressaltar que, desde o início e também no campo de investigação, a bibliografia referente ao tema investigado tem sido estudada, cuidando para que as leituras possam estimular ideias e outras formas de olhar para os dados, contribuindo para análise (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

## **ANÁLISE DOS DADOS**

Fazer uma análise de dados trata-se de interpretar os materiais produzidos por meio da dedicação e reflexão do pesquisador a fim de tornar compreensíveis as respostas obtidas (BOGDAN; BIKLEN, 1994; GOLDENBERG, 2004). Nesta pesquisa, os dados produzidos nas entrevistas semiestruturadas, nos encontros e na observação participante, por meio das gravações em áudio e vídeo e das notas de campo, serão organizados de forma sistemática para compreender esses materiais e o objeto de estudo em suas dimensões.

A elaboração e revisão das notas de campo possibilita que o pesquisador estimule seu pensamento crítico sobre o observado e “planeie desenvolver tarefas específicas para a sua próxima sessão de recolha de dados” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 210). Assim, os registros diários podem determinar os próximos caminhos da pesquisa na medida em que

será possível identificar, por exemplo, o que precisa ser feito e o que está sendo estudado, e quais ações específicas do sujeito precisam ser questionadas com uma entrevista.

Diante disso, a análise terá início durante a produção dos dados, considerando que essa pode guiar as ações posteriores, isto é, os demais encontros, bem como o planejamento da(s) aula(s) de Matemática. Goldenberg (2004) destaca que essa análise inicial, desde o começo da produção, pode ajudar o pesquisador a não se perder, possibilitando que sejam comparadas respostas, identificadas novas ideias, confirmadas ou rejeitadas as hipóteses iniciais, e que ele reflita sobre “o que estes dados levam a pensar de maneira mais ampla” (GOLDENBERG, 2004, p. 94).

Vale destacar que diferentes procedimentos metodológicos serão combinados ao optar pela observação participante das aulas planejadas com os professores e por uma posterior entrevista semiestruturada com cada um, de modo que a pesquisadora possa consultar a transcrição das gravações em áudio e vídeo e comparar com as anotações feitas por meio das notas de campo. Essa combinação é denominada triangulação e contribui para análise dos dados e para a descrição e compreensão mais abrangente do objeto estudado, além de aumentar a credibilidade da pesquisa (LINCOLN; GUBA, 1985; GOLDENBERG, 2004; ARAÚJO; BORBA, 2018).

Por fim, cabe ressaltar que os resultados desta pesquisa irão emergir das compreensões obtidas a partir da análise, na qual são articulados os dados produzidos às compreensões da pesquisadora. Além disso, as categorias de análise desses dados não podem ser definidas *a priori*, já que, sendo de cunho qualitativo, o design da pesquisa é emergente diante das múltiplas realidades para projetá-lo e da imprevisibilidade das interações entre o investigador e o fenômeno estudado (LINCOLN; GUBA, 1985).

Ademais, os resultados obtidos na investigação podem impactar no cenário educativo ao abrangerem discussões e reflexões junto a professores de Matemática, que atuam na Educação Básica, sobre o desenvolvimento do Pensamento Computacional e possibilidades de incorporação desse pensamento em suas práticas pedagógicas, com o objetivo de identificar possíveis contribuições para o ensino de conteúdos matemáticos.

## **AGRADECIMENTO**

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento da pesquisa aqui apresentada.

## **BIBLIOGRAFIA**

ARAÚJO, J. L.; BORBA, M. C. Construindo pesquisas coletivamente em Educação Matemática. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Orgs.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2018, p. 31-51.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora, 1994.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. **Humans-with-Media and the reorganization of mathematical thinking: Information and Communication Technologies, Modeling, Experimentation and Visualization**. USA: Springer, 2005.

BRACKMANN, C. P. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na Educação Básica**. 2017. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação/UFRGS, Porto Alegre, 2017.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Versão Final. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 24 maio 2019.

CSTA/ISTE. **Operational Definition of Computational Thinking for K–12 Education**. Disponível em: <<http://www.iste.org/docs/ct-documents/computational-thinking-operational-definition-flyer.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2019.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 2. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

FRANCO, M. A. R. S. Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. **Revista brasileira de estudos pedagógicos**. Brasília, v. 97, n. 247, p. 534-551, 2016.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. 5. ed. Rio de Janeiro: Record, 2004.

LINCOLN, Y. S.; GUBA, E.G. **Naturalistic Inquiry**. Londres: Sage. Publications, 1985.  
PAPERT, S. **Mindstorms: Children, Computers, And Powerful Ideas**. Basic Books, 1980.

SANTOS, G. P. **Educação e tecnologia no interior da Amazônia:** o pensamento computacional e as tecnologias da informação e comunicação como auxílio em processo de ensino-aprendizagem. 2018. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Ciências da Educação, Santarém.

SILVA, E. C. **Pensamento Computacional e a formação de conceitos matemáticos nos Anos Finais do Ensino Fundamental:** uma possibilidade com kits de robótica. 2018. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro.

SILVA, F. F.; JAVARONI, S. L. Os recursos de tecnologias digitais presentes nas escolas de ensino integral de Rio Claro. In: VI CBE - Congresso Brasileiro de Educação, 2017. **ANAIS...** Bauru: UNESP/FC/Departamento de Educação, 2017, v. 3, p. 895-900.

SOUZA, P. H. G.; JAVARONI, S. L. Modelagem Matemática, Pensamento Computacional e suas relações. In: GONÇALVES, F. A. M. F. (org.) **Educação matemática e suas tecnologias 3**. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 5. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2002.

TOZETTO, S. S.; GOMES, T. S. A prática pedagógica na formação docente. **Reflexão e ação**, v. 17, n. 2, p. 181-196, 2009.

VALENTE, J. A. Integração do pensamento computacional no currículo da educação básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. **Revista e-Curriculum**, v. 14, n. 3, 2016.

WING, J. M. Computational thinking and thinking about computing. **Philosophical transactions of the royal society of London A: mathematical, physical and engineering sciences**, v. 366, n. 1881, p. 3717-3725, 2008.

WING, J. M. **Computational Thinking: What and Why?** 17. nov. 2010. Disponível em: <<http://www.cs.cmu.edu/~CompThink/resources/TheLinkWing.pdf>>. Acesso em: 24 maio 2019.

WING, J. M. Pensamento Computacional: Um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar. 2006. Tradução de Cleverson Sebastião dos Anjos. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 2, 2016.

YADAV, A.; STEPHENSON, C.; HONG, H. Computational Thinking For Teacher Education. **Communications of the ACM**, vol. 60, n. 4, p. 55-62, 2017.