



# EBRAPEM027

Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática



## DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL POR MEIO DE UM PROCESSO FORMATIVO COM PROFESSORES DE MATEMÁTICA UTILIZANDO A COMPUTAÇÃO DESPLUGADA

Lézia Cristina Dias dos Santos <sup>1</sup>

GD n° 06 - Educação Matemática, Tecnologias e Educação à Distância

**Resumo:** Este trabalho é um recorte de uma pesquisa de mestrado em desenvolvimento, norteador pela seguinte questão de pesquisa: Como um processo formativo com professores de Matemática, com foco em tarefas desplugadas, contribui para o desenvolvimento do Pensamento Computacional? Dessa forma, tem por objetivo, investigar como um processo formativo com professores de Matemática pode contribuir para a apropriação dos conceitos do Pensamento Computacional a partir de tarefas desplugadas. A sustentação epistemológica se dá a partir da Teoria da Atividade de Leontiev na perspectiva histórico-cultural, e do Pensamento Computacional fazendo um apanhado histórico desde Wing passando por Brackmann, até os dias atuais, tratando do surgimento do termo pensamento computacional e seus quatro pilares (decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmo), além de uma discussão acerca da computação desplugada. A abordagem metodológica que se pretende adotar é qualitativa e a coleta de dados se dará em um trabalho coletivo durante um processo formativo que já está em andamento, com professores do ensino básico da rede pública estadual. Utilizaremos a observação como instrumento principal para produção de dados, os registros se darão por meio de diário de bordo, gravações de áudio e/ou vídeo e das tarefas realizadas pelos professores durante o processo formativo.

**Palavras-chave:** Educação matemática. Formação de professores. Teoria da atividade

### INTRODUÇÃO

Inicialmente, descreverei<sup>2</sup> de forma sucinta minha trajetória até aqui, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Costumo dizer que minha trajetória acadêmica começou na adolescência, pois com 13 anos de idade já ministrava aulas particulares de matemática aos colegas de classe. Ali já nascia o desejo de ser professora. Sempre me vi em sala de aula e desde então nunca parei de lecionar. Meus professores sempre foram minha inspiração e sempre me apoiaram.

Em 2009 ingressei no curso de Licenciatura em Matemática na Ufes. Na universidade, participei de programas de monitoria de matemática básica e álgebra linear, participei do Programa

---

<sup>1</sup> Instituto Federal do Espírito Santo - IFES; Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática - EDUCIMAT; Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática; leziadias@hotmail.com; Orientador: Alex Jordane.

<sup>2</sup> Nesta parte do texto usaremos a primeira pessoa do singular por se tratar de experiências vivenciadas pela pesquisadora. No restante do texto optamos por usar a primeira pessoa do plural por compreendermos que o texto é fruto da reflexão de tantas outras pessoas que nos marcaram ao longo de sua escrita.

Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID e também ministrava aulas em um cursinho preparatório para o ENEM.

Em 2018, já trabalhando em uma escola estadual do município de Vila Velha e vivendo um processo de mudança para implementar a nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e posteriormente o novo Ensino Médio, me veio o desejo de pesquisar mais sobre um dos termos usados na BNCC que aparece na área de matemática. Me instigava saber o que é o Pensamento Computacional e como os professores fariam para trabalhá-lo em sala de aula, uma vez que o termo aparecia na área de matemática, principalmente em escolas onde não possuem recursos tecnológicos disponíveis. Surgiu, então, a ideia desta pesquisa, norteadas pelo seguinte problema de pesquisa: Como um processo formativo com professores de Matemática do ensino básico, com foco em tarefas desplugadas, contribui para o desenvolvimento do Pensamento Computacional?

Para isto definiu-se os seguintes objetivos específicos:

- a) Analisar como tarefas<sup>3</sup> que utilizem a computação desplugada contribui para o desenvolvimento do Pensamento Computacional.
- b) Investigar como se dá a apropriação dos conceitos do Pensamento Computacional em um processo formativo com professores de matemática.
- c) Produzir um material textual contendo as tarefas realizadas pelos professores durante o processo formativo e uma discussão teórica acerca do Pensamento Computacional e da Teoria da Atividade.

Neste artigo apresentaremos uma síntese do referencial teórico da pesquisa, falaremos do processo metodológico, e em seguida, descreveremos o produto educacional a ser desenvolvido na pesquisa.

## REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção trataremos da abordagem teórica na qual esta pesquisa está ancorada, discussões acerca da teoria da atividade de Leontiev e Engeström e o pensamento computacional.

---

<sup>3</sup> Como nos fundamentamos na Teoria da Atividade, utilizaremos o termo “atividade” unicamente nos contextos específicos desta teoria, salvo em citações diretas. Para as propostas apresentadas aos alunos pelos professores, usaremos o termo “tarefa”.



## ***Teoria da Atividade***

Leontiev e sua teoria da atividade tem contribuído essencialmente como os processos de formação docente. Para o autor, o processo de desenvolvimento está relacionado diretamente à atividade, e se constituirá somente se ele for realizado a partir das “relações do homem com o mundo” (LEONTIEV, 2010, p.68) e assim, satisfazer uma necessidade especial correspondente a este homem. Leontiev (2010, p. 68) define como atividade “os processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar esta atividade, isto é, o motivo”. Dessa forma, um sujeito encontra-se em atividade quando o objeto de sua ação coincide com o motivo de sua atividade (MORETTI, 2007, p. 85).

Libâneo (2004, p. 117) completa que na Teoria da Atividade “no processo da relação ativa do sujeito com o objeto, a atividade se concretiza por meio de ações, operações e tarefas, suscitados por necessidades e motivos”. Tendo em vista que os preceitos da Teoria da Atividade consideram a importância do envolvimento psicológico nos processos de formação, compreende-se que os professores em formação, a partir das necessidades suscitadas no âmbito da sua profissão, podem aprimorar os seus fazeres em sala de aula, caso encontrem uma proposta de formação que os ajudem a solucionar o principal problema que é ensinar (CESAR, 2021, p.25). Por conseguinte, no movimento contínuo de formação, dependendo da intervenção e problematização proposta pelo formador, das operações que ele utiliza, poderá gerar necessidades nos sujeitos participantes que os levarão a estar em atividade contínua de ensino e aprimoramento (CESAR, 2021, p.26).

## ***Pensamento Computacional***

O Pensamento Computacional (PC) tem sido amplamente discutido e abordado nos diversos níveis de ensino e nos mais variados campos de conhecimento, sobretudo na Educação Matemática e Computação. Mas o termo pensamento computacional foi utilizado pela primeira vez, no contexto da Educação, em 1967, com vistas a linguagem de programação “Logo”. O termo foi aplicado por Seymour Papert, nesse período, o objetivo da programação era oportunizar momentos de compreensão quanto aos modos de funcionamento da



linguagem computacional, tendo como preocupação inicial o desenvolvimento do pensamento da criança em relação ao “como” e “o porquê” programar (NAVARRO,2021, p.47)

Contudo o termo Pensamento Computacional começou a ter destaque somente em 2006 quando a pesquisadora Jeannette Wing publicou um artigo no periódico “Communications of the ACM” onde afirma que o “Pensamento computacional baseia-se no poder e limites de processos computacionais, sejam eles executados por um humano ou por uma máquina.” (WING, 2006, p. 33).

No mesmo artigo em 2006, Wing afirma que "O pensamento computacional é reformular um problema aparentemente difícil em um que sabemos como resolver, talvez por redução, incorporação, transformação ou simulação.[...]

Pensamento computacional é uma forma para os seres humanos resolverem problemas; não é tentar fazer com que seres humanos pensem como computadores. Os computadores são monótonos e enfadonhos; humanos são inteligentes e imaginativos" (WING, 2006).

Em um artigo posterior, Wing (2014) faz uma pequena mudança na declaração anterior acerca do pensamento computacional, afirmando que “são os processos de pensamento envolvidos na formulação de um problema e que expressam sua solução ou soluções eficazmente, de tal forma que uma máquina ou uma pessoa possa realizar”, e acrescenta como sendo uma “automação da abstração” e “o ato de pensar como um cientista da Computação” (BRACKMANN, 2017, p. 27). Ainda não há uma definição consensual para o pensamento computacional, tanto para a comunidade da Ciência da Computação, quanto para outros pesquisadores interessados no tema.

Em 2017, em sua tese de doutorado, Brackmann definiu o termo pensamento computacional como “uma distinta capacidade criativa, crítica e estratégica humana de saber utilizar os fundamentos da Computação, nas mais diversas áreas do conhecimento, com a finalidade de identificar e resolver problemas, de maneira individual ou colaborativa, através de passos claros, de tal forma que uma pessoa ou uma máquina possam executá-los eficazmente” (BRACKMANN, 2017, p. 29).

Para (BRACKMANN, 2017, p.35) o Pensamento Computacional envolve identificar um problema complexo e quebrá-lo em pedaços menores e mais fáceis de gerenciar (decomposição). Cada um desses problemas menores pode ser analisado individualmente com maior profundidade, identificando problemas parecidos que já foram solucionados anteriormente (reconhecimento de padrões), focando apenas nos detalhes que são importantes, enquanto informações irrelevantes são



ignoradas (abstração). Por último, passos ou regras simples podem ser criados para resolver cada um dos subproblemas encontrados (algoritmos).

O Pensamento Computacional utiliza essas “quatro dimensões”, denominados aqui como “Quatro Pilares” (Decomposição, Reconhecimento de Padrões, Abstração e Algoritmos), para atingir o objetivo principal: a resolução de problemas (BRACKMANN, 2017, p. 35). A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) explicitamente faz referência ao Pensamento Computacional na Área da Matemática quando se refere aos processos matemáticos:

Os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental. Esses processos de aprendizagem são potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação) e para o desenvolvimento do pensamento computacional. (BRASIL, 2018, p. 266).

O termo pensamento computacional aparece nove vezes ao longo de todo o texto da BNCC, onde parece haver uma relação com álgebra, mas em nenhum momento essa relação é exemplificada, o que impede ao professor estabelecer como e quando o pensamento computacional estará presente na organização do ensino de Matemática.

Associado ao pensamento computacional, cumpre salientar a importância dos algoritmos e de seus fluxogramas, que podem ser objetos de estudo nas aulas de Matemática. Outra habilidade relativa à álgebra que mantém estreita relação com o pensamento computacional é a identificação de padrões para se estabelecer generalizações, propriedades e algoritmos (BRASIL, 2018, p. 273).

No final do texto da BNCC vemos uma possível definição para termo Pensamento Computacional quando diz que "Pensamento computacional: envolve as capacidades de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos." (BRASIL, 2018, p. 474).

Em todo o documento a pensamento computacional faz alusão à resolução de problemas, com isso vemos a importância do termo no âmbito da educação escolar, e em como desenvolver o pensamento computacional em sala de aula. Por conseguinte, para (NAVARRO, 2021, p.142) "O pensamento computacional, no âmbito da Matemática escolar, tem a função de auxiliar os alunos a produzirem conhecimentos matemáticos (pensamento algébrico e algorítmico), a desenvolverem capacidades de investigação e de resolução de problemas. Dessa maneira,



favorecendo o desenvolvimento dos alunos, bem como ampliando a leitura de mundo pelo ato de pensar dialeticamente, quer dizer, de apreender a realidade em sua totalidade."

Portanto vemos que o pensamento computacional se faz presente não somente na ciência da computação, mas também na matemática, podendo servir de ferramenta para ajudar os alunos na resolução de problemas em sala de aula e cotidianos.

Valente (2016) traz seis exemplos de como o pensamento computacional pode ser explorado na educação, a saber:

1) Tarefas sem o uso das tecnologias: “[...] desenvolver atividades como jogos, truques de mágica e competições para mostrar às crianças o tipo de pensamento que é esperado de um cientista da computação” (p.10).

2) Programação Scratch: “[...] baseada em uma linguagem de blocos visuais, projetados para facilitar a manipulação da mídia por programadores novatos” (p.11).

3) Robótica pedagógica: “[...] utilização de aspectos/abordagens da robótica industrial em um contexto no qual as atividades de construção, automação e controle de dispositivos robóticos, propiciam aplicação concreta de conceitos, em um ambiente de ensino e de aprendizagem” (p.12).

4) Produção de narrativas digitais: “[...] consistem no uso das TDIC na produção de narrativas que tradicionalmente são orais ou impressas” (p.13).

5) Criação de games: “[...] são sistemas constituídos de basicamente quatro elementos: a estética do visual e som, a narrativa contando a história do jogo, a mecânica de regras do jogo e a tecnologia usada para produzir um jogo eletrônico” (p.14).

6) Uso de simulações: “[...] uso de softwares permitindo o desenvolvimento de atividades ou a criação de um mundo-do-faz-de-conta, onde certas atividades não são passíveis de serem desenvolvidas no mundo real” (p.15).

Cada uma das abordagens possui uma característica diferente para se chegar ao objetivo em comum: o desenvolvimento do Pensamento Computacional. Note que todas as abordagens necessitam o uso de equipamentos e softwares específicos, exceto o primeiro. Uma abordagem sem o uso de tecnologias, também conhecido na literatura como “Pensamento Computacional Desplugado” ou “Unplugged”, levando-se em consideração sua facilidade da aplicação em diferentes realidades econômicas e sociais no Brasil (BRACKMANN, 2017, p.51).



## ***Pensamento Computacional Desplugado***

Em nossa pesquisa, faremos a abordagem do pensamento computacional sem o uso de tecnologias, tendo em vista que muitas escolas públicas não possuem recursos tecnológicos em suas salas de aula ou laboratórios de informática adequados, e que as tarefas desplugadas são de baixo custo. Introduzir tarefas por meio da computação desplugada antes do uso do computador, contribui para que os estudantes tenham um outro entendimento sobre o que irão resolver e produzir, evitando que eles simplesmente repitam uma série de comandos de forma automatizada.

O pensamento computacional vai além da programação, mesmo que essa possa fazer parte do processo, pensamento computacional é um processo de resolução de situações problemas, plugadas e/ou desplugadas, que abarcam a interpretação de dados, a análise e síntese, a generalização, a abstração e a concretização (produzida de conhecimentos matemáticos). NAVARRO 2021, p.148)

## **METODOLOGIA**

Apresentaremos os procedimentos metodológicos que pretendemos adotar nesta pesquisa. São relevantes a caracterização da pesquisa a ser realizada, o local, os participantes e a justificativa para a escolha dos instrumentos que auxiliarão na produção e na análise dos dados.

### ***Caracterização da pesquisa***

A abordagem da pesquisa será de natureza qualitativa, o que condiz com a definição de Bogdan e Biklen (1994, p. 11), que entendem como “[...] uma metodologia de investigação que enfatiza a descrição, a indução, a teoria fundamentada e o estudo das percepções pessoais.” De acordo com (BOGDAN; BIKLEN, 1994), o conceito de pesquisa qualitativa envolve cinco características básicas que configuram este tipo de estudo:

1) “[. . .] a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal” (p.47). Segundo os autores, a pesquisa qualitativa supõe o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo investigada via de regra, por meio do trabalho intensivo de campo.



2) “[. . . ] a investigação é descritiva” (p.48) . Os dados incluem transcrições de entrevistas, notas de campo, fotografias, vídeos, documentos pessoais, memorandos e outros registos oficiais. Todos os dados são importantes.

3) “[. . . ] interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos” (p.49). O interesse do pesquisador ao estudar um determinado problema é verificar como ele se manifesta nas tarefas, nos procedimentos e nas interações cotidianas.

4) “[. . . ] analisa indutivamente os dados” (p.50). Os pesquisadores não se preocupam em buscar evidências que comprovem as hipóteses definidas antes do início dos estudos. As abstrações se formam ou se consolidam, basicamente, a partir da inspeção dos dados em processo de baixo para cima.

5) “[. . . ] o significado é de importância vital” (p.50). O “significado” que as pessoas dão às coisas e à sua vida é foco de atenção especial pelo pesquisador. Nesses estudos há sempre uma tentativa de capturar a “perspectiva dos participantes”, isto é, examinam-se como os informantes encaram as questões que estão sendo focalizadas.

Assim, a pesquisa qualitativa, segundo Bogdan e Biklen (1994), envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes. Os autores destacam que a abordagem da investigação qualitativa exige que o mundo seja examinado com a ideia de que nada é trivial, que tudo tem potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objeto de estudo. (BOGDAN; BIKLEN,1994,p.49).

### ***Local da pesquisa***

Para atender os objetivos dessa pesquisa, estamos realizando um processo formativo de 80 horas para professores de matemática da educação básica da rede pública estadual. Esse processo formativo acontece no Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Vitória, todas as quintas-feiras de 19h às 22h, ao todo teremos 12 encontros presenciais totalizando 36 horas e as demais 44 horas acontecem com estudos teóricos por meio do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA Moodle). O curso começou no dia 17 de agosto de 2023 e tem previsão de se encerrar no dia 23 de novembro de 2023.



### ***Participantes da pesquisa***

O público-alvo de nossa pesquisa, são os professores que ensinam Matemática na educação básica, pertencentes a rede pública estadual do estado do ES. Foram ofertadas 30 vagas, lançadas em um edital publicado na página do Ifes. Mas obtivemos apenas cinco inscritos.

Nos encontros compartilhamos as vivências docentes dos participantes da pesquisa, interagindo nas situações de ensino e nas ações praticadas por eles, associando-as aos referenciais teóricos e praticando possíveis intervenções.

### ***Instrumentos de produção de dados***

Para que a produção de dados ocorra, dividimos em etapas, a primeira ocorreu no primeiro semestre de 2023 onde foi feito o planejamento do curso junto com o orientador, a segunda etapa está ocorrendo, que é a de realização do curso, onde tem acontecido o processo de produção de dados. O instrumento principal de produção de dados desta pesquisa tem sido o da observação. Os registros tem se dado por meio de diário de bordo, gravações em áudio e/ou vídeo e registros feitos pelos participantes da pesquisa durante o desenvolvimento das tarefas.

E como última etapa, realizar uma autoavaliação do curso e a organizar os dados produzidos ao longo do curso.

### ***Análise dos dados***

De acordo com a abordagem qualitativa desta pesquisa faremos a análise dos dados de forma indutiva. O processo de análise dos dados é como um funil: as coisas estão abertas de início (ou no topo) e vão-se tornando mais fechadas e específicas no extremo (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p.50).

O processo de análise dos dados se dará em três etapas, conforme Jordane (2007, p.64-65): a primeira etapa é a criação das unidades de análise, a segunda é a categorização das unidades e a terceira etapa é a constituição do texto de análise.



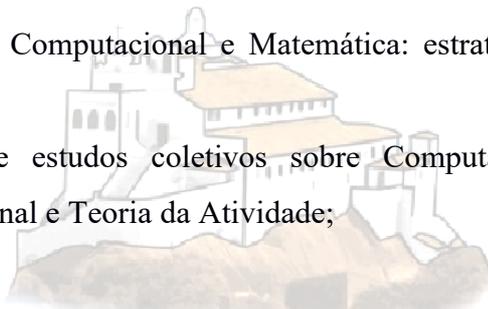
## PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional que se propõe nesta pesquisa é um processo formativo para o desenvolvimento do pensamento computacional, utilizando tarefas desplugadas com professores que ensinam matemática. A partir desse processo formativo, será produzido um material textual com as tarefas realizadas pelos professores durante a formação e uma discussão teórica acerca do Pensamento Computacional e da Teoria da Atividade.

A formação em desenvolvimento tem como objetivo apresentar os pilares do Pensamento Computacional (PC); discutir associações entre Teoria da Atividade e Pensamento Computacional; desenvolver conceitos básicos do PC no contexto da Matemática por meio da computação desplugada.

O curso está dividido em três módulos:

- Discussão e estudos coletivos sobre o Pensamento Computacional;
- Pensamento Computacional e Matemática: estratégias desplugadas e Teoria da Atividade;
- Discussão e estudos coletivos sobre Computação desplugada, Pensamento Computacional e Teoria da Atividade;



### ***Pensamento Computacional e Matemática: estratégias desplugadas***

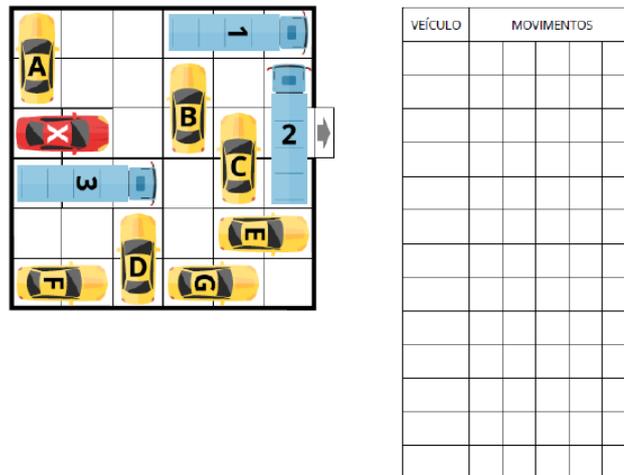
Com a finalidade atender aos objetivos de nossa pesquisa, criamos e adaptamos algumas tarefas desplugadas para serem utilizadas em sala de aula, o nosso curso de formação já inicializou com uma tarefa desplugada, onde a partir de um referencial e comando simples como, siga em frente, vire à direita, vire à esquerda, os participantes deveriam localizar a sala de aula onde aconteceria os encontros, o objetivo era mostrar como os computadores executam um programa a partir de instruções.

O pensamento computacional é um processo de resolução de situações problemas, plugadas e/ou desplugadas, que abarcam a interpretação de dados, a generalização, a abstração e o algoritmo. Com isso realizamos em um encontro posterior uma segunda tarefa, onde o objetivo era ajudar a nossa personagem Alice, a retirar seu carro do estacionamento, ela teria ido a uma festa e viu que ao final que não conseguiria retirar seu carro, pois os outros motoristas a estariam



impedindo. Usando apenas comandos  $\rightarrow$ ,  $\leftarrow$ ,  $\downarrow$  e  $\uparrow$ , os participantes deveriam mover os carros, ou em linha vertical, ou em linha horizontal com o objetivo de tirar o carro de Alice (x) do estacionamento pela lateral direita (saída) conforme a figura 1:

**Figura 1: Localização do carro de Alice (x) no estacionamento**



Fonte: autores (adaptado de Brackmann, 2017)

Com essa tarefa os participantes do curso, observaram que utilizaram o pensamento computacional durante toda a execução da tarefa. Todos concordaram que utilizaram a decomposição quando identificaram que precisavam retirar um carro por vez, pois não teria como retirar todos ao mesmo tempo, utilizaram o reconhecimento de padrões na medida que iam movimentando os carros, pois eles já sabiam qual o próximo passo a executar, a abstração quando observaram quais carros precisam mexer e quais não precisavam para retirar o carro X do estacionamento e algoritmo durante a escrita dos movimentos.

## REFERÊNCIAS

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Tradução: Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto, Portugal: Porto,1994.

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, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre/RS, 2017).



**XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática**  
Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.  
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do Espírito Santo - IFES-Vitória-ES  
12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.

BRASIL. Governo Federal. Ministério da Educação. **BNCC**: Base Nacional Comum Curricular. Brasília. Disponível em: < <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>>. Acesso em: 07 set. 2022.

CESAR, S. H. **A formação docente para o letramento matemático com números**. 2021. Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual do Norte da Paraná, Porto Jacarezinho-PR, 2021).

JORDANE, A. **Uma Experiência de (Trans)formação de uma Professora de Matemática: Análise de um Trabalho Colaborativo**. 155 f. Dissertação (Mestrado-Programa de Pós Graduação em Educação) Faculdade de Educação Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

LEONTIEV, A. N. *Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil in*. Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem/ Lev Semenovich Vigotskii, Alexander Romanovich Luria, Alex N. Leontiev; tradução de: Maria da Pena Villalobos. - São Paulo: ícone, 2010. P.59-83.

LIBÂNEO, J. C. **A aprendizagem escolar e a formação de professores na perspectiva da psicologia histórico-cultural e da teoria da atividade**. Educar em Revista, n. 24, 2004.

MORETTI, V.D.; MOURA, M. O. **Professores de matemática em atividade de ensino: contribuições da perspectiva histórico-cultural para a formação docente**. Ciência e Educação (UNESP. Impresso), v. 17, p. 435-450, 2011.

NAVARRO, E. R. **O desenvolvimento do conceito de pensamento computacional na educação matemática segundo contribuições da teoria histórico-cultural**. 2021. Tease (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2021.

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. **Computational Thinking**. Communications of ACM, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006.

