

INSUBORDINAÇÃO CRIATIVA E PENSAMENTO COMPUTACIONAL: UMA REVISÃO DA LITERATURA

CREATIVE INSUBORDINATION AND COMPUTATIONAL THINKING: A SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE

Jéssica Córdova de Pariz¹ 

Rodrigo Sychocki da Silva² 

Resumo

Este artigo consiste em uma das etapas de uma dissertação de mestrado ainda em desenvolvimento. O objetivo deste artigo é apresentar nossas reflexões provenientes da mineração de trabalhos e pesquisas acadêmicas sobre Pensamento Computacional e Insubordinação Criativa bem como refletir sobre leituras teóricas desses temas com vistas às contribuições e perspectivas de professores do Ensino Básico sobre esses conceitos. A metodologia de pesquisa utilizada foi a Revisão Sistemática da Literatura. Os resultados apontam para diferentes abordagens de pesquisas relacionadas a Insubordinação Criativa e o Pensamento Computacional sob o viés do ofício docente. Mesmo que haja um aumento do debate sobre Pensamento Computacional pudemos constatar que não há trabalhos que envolvem pesquisas a partir da perspectiva dos professores e os estudos analisados tensionam sobre as dificuldades de apropriação desse conceito e uma necessidade da formação continuada. Sobre a Insubordinação Criativa nossa mineração revelou uma presença de elementos pertinentes ao exercício de uma docência reflexiva, com destaque para a autonomia de professores, relacionada à criatividade e processo emancipatório de tomada de decisões.

Palavras-chave: Formação de professores. Insubordinação Criativa. Revisão Sistemática da Literatura. Pensamento Computacional.

Abstract

This article consists of one of the stages of a master's dissertation still in development. The objective of this article is to present our reflections from the mining of academic works and research on Computational Thinking and Creative Insubordination as well as to reflect on theoretical readings of these themes with a view to the contributions and perspectives of Basic Education teachers on these concepts. The research methodology used was the Systematic Literature Review. The results point to different research approaches related to Creative Insubordination and Computational Thinking from the point of view of the teaching profession. Even though there is an increase in the debate on Computational Thinking, we could see that there are no works that involve research from the perspective of teachers and the analyzed studies stress about the difficulties of appropriating this concept and a need for continuing education. About Creative Insubordination, our mining revealed the presence of elements relevant to the exercise of a reflective teaching, with emphasis on the autonomy of teachers, related to creativity and the emancipatory process of decision-making.

Keywords: Teacher training. Creative Insubordination. Systematic Review of Literature. Computational Thinking.

¹ Licenciada em Matemática (2014) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Mestranda no Programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática (PPGEMAT) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

² Licenciado em Matemática (2007), mestre em Ensino de Matemática (2012) e doutor em Informática na Educação (2015) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Atualmente é professor (Magistério Superior (MS)) com Dedicção Exclusiva (DE) no DMPA (Departamento de Matemática Pura e Aplicada) do Instituto de Matemática e Estatística (IME) da UFRGS. Universidade Federal do Rio Grande do Sul/ Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática (PPGEMAT) Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Introdução

Este artigo resulta de uma revisão de literatura que é parte de uma dissertação de mestrado acadêmico, em Ensino de Matemática, ainda em desenvolvimento. O objetivo da pesquisa, em andamento, é investigar ações de Insubordinação Criativa (IC) relacionadas à percepção e apropriação que professores de Matemática tem a respeito do Pensamento Computacional (PC) para elaborar as suas aulas, conforme as orientações implementadas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A promulgação da Constituição Federal de 1988, que em seu artigo 210 estabelecia a criação de uma base nacional comum e depois da aprovação da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) que também reforçava a necessidade de uma base curricular, fizeram que por muitos anos a sociedade civil discutisse a redação de uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Até que em 2016, com discussões que começaram a partir do documento “Direitos à Aprendizagem e ao Desenvolvimento na Educação Básica: Subsídios ao currículo Nacional”, a partir de doze milhões de contribuições, uma primeira versão da BNCC foi apresentada e a sua versão final aprovada em 2017.

Em meio a uma série de habilidades e inúmeros conceitos apresentados, um novo termo aparece no documento: Pensamento Computacional (PC). Mesmo não sendo um conceito novo, pois Papert já havia utilizado este termo em 1980 em seu livro *Mindstorms*, observa-se que esse tenha alcançado notoriedade e interesse por parte de pesquisadores pelo mundo, a partir do artigo “*Computational Thinking*” publicado por Jeannete Wing em 2006. A partir disso começou-se a aumentar o interesse pelo termo e suas aplicações na Educação Básica do Brasil, a partir da publicação da BNCC.

Wing (2006) define o PC como sendo um conhecimento necessário a todos e não somente a Cientistas da Computação e que está relacionado a resolução de problemas, projeção de sistemas e compreensão do comportamento humano, se utilizando de conceitos fundamentais da Ciência da Computação. Segundo a autora, o PC consiste em “reformular um problema aparentemente difícil em um problema que sabemos como resolver, talvez por redução, incorporação, transformação ou simulação”. (WING, 2006, p. 2).

Pelo fato de que o PC possa ser um termo considerado novo em meio aos currículos brasileiros observa-se, a partir da nossa experiência e na literatura consultada, uma preocupação em relação ao conhecimento (ou desconhecimento) de professores do Ensino Básico sobre esse tema. Conforme apresentado por Wasserman (2021), sendo o PC difícil de assimilar e compreender pelos professores, imagina-se que essa dificuldade emerja tendo esses professores que trabalhar com o PC a partir da BNCC.

A BNCC desde a sua aprovação tem sido objeto de críticas, como apontado por Bigode (2019), que elenca os problemas do documento, destacando que a base se constitui em cópias de bases curriculares de outros países, ou ainda pelo fato de reduzir conteúdos a um apanhado de itens que a BNCC define como habilidades. Ainda nesse cômputo, há críticas ao ensino por competências pelo qual a base foi construída e a retirada de termos que promoviam uma diversidade como apontado pela ANPED (2017) e uma desconsideração das contribuições advindas de professores (ANPED, 2017).

A partir disso entendemos que as recomendações trazidas pela BNCC podem acabar gerando questionamentos ou até mesmo fazendo com que professores da Educação Básica acabem adaptando as orientações, por considerar não serem possíveis de serem cumpridas totalmente devido ao contexto de seus alunos, escolas e até mesmo seus próprios modelos pedagógicos e didáticos, os quais podem divergir do que está posto no documento. Essas ações de questionamento curricular podem ser consideradas o que D'ambrosio e Lopes (2015) definem como ações de Insubordinação Criativa.

Segundo D'ambrosio e Lopes (2015) a Insubordinação Criativa caracteriza ações de cunho político onde professores acabam agindo a fim de priorizar uma aprendizagem de seus alunos a partir de implementações de novas abordagens educacionais em suas aulas. Por vezes essas novas abordagens acabam sendo opostas às normas curriculares ou políticas públicas, sendo que o professor, em seu ato profissional, acaba assumindo o risco de contornar essas exigências a fim de beneficiar seus alunos, como dito por D'ambrosio e Lopes (2015). Roche (1999) afirma que as ações de Insubordinação Criativa nunca são prejudiciais, pois o professor age em vista a beneficiar seus alunos e escolas onde atua e nunca em benefício próprio; sendo assim a Insubordinação Criativa também pode ser tratada como sendo uma “Subversão Responsável”, termo usado na literatura e por D'ambrosio e Lopes (2015) tratados como sinônimos.

A partir dessa contextualização, o presente artigo tem os seguintes objetivos: apresentar reflexões provenientes da mineração de trabalhos e pesquisas acadêmicas sobre PC e Insubordinação Criativa; refletir sobre leituras teóricas da temática do PC e Insubordinação Criativa com vistas às contribuições e perspectivas de professores do Ensino Básico sobre esses conceitos. Nossa pretensão, a partir dos objetivos elencados é apresentar aos leitores um panorama sobre como esses conceitos influenciaram na construção e condução de práticas de ensino, de forma a estar correlacionada com uma formação do professor em serviço. O questionamento que exploramos no artigo é: A partir da aprovação da BNCC, quais são as contribuições das pesquisas realizadas no Brasil a respeito do PC e Insubordinação Criativa sob a perspectiva do ofício da

docência? Essa pergunta foi elaborada no momento da construção do referencial teórico da pesquisa de mestrado, a qual ainda se encontra em andamento.

Insubordinação Criativa

O termo Insubordinação Criativa surgiu (D'AMBRÓSIO; LOPES, 2015) a partir de um relatório etnográfico realizado por Morris et al (1981), denominado “*The Urban Principal: Decision-Making in a Large Educational Organization*”, que acompanhou durante dois anos um grupo de 16 diretores de escolas de Chicago, Illinois nos Estados Unidos. Este termo foi utilizado pelos autores ao se referirem as decisões dos diretores que contrariavam a ordens de superiores ao perceberem que se estas ordens fossem cumpridas, elas seriam prejudiciais a suas escolas e principalmente aos alunos, preservando assim princípios éticos, morais e de justiça social (MORRIS et al., 1981).

Hutchinson (1990) passou a utilizar a ideia de Insubordinação Criativa na área de enfermagem, onde a autora transformou em Subversão Responsável, ao se referir a algumas quebras de regras que profissionais da área precisavam realizar, para proteger pacientes e garantir melhores condições a eles. Segundo Santos (2020), a percepção de subversão que surgiu a partir do estudo de Hutchinson ganhou o sentido de ser guiado por valores e ações que colocam o bem-estar de todos os envolvidos em uma determinação ação, mesmo que isso envolva não seguir ordens ou regras de superiores. Para D'ambrósio (2015) a Insubordinação Criativa/Subversão Responsável na educação caracteriza ações de cunho político onde:

professores agem de maneira a priorizar o aprendizado de seus alunos, imaginando e implementando novas possibilidades nas suas aulas. Muitas vezes essas ações inovadoras e transformadoras são opostas às normas ou políticas públicas, mas o professor com seu profissionalismo e experiência resolvem assumir o risco para o bem dos seus alunos. (p.7)

Nesse sentido, D'ambrósio (2015) apresenta situações em que são perceptíveis, na ação do professor durante o ofício da docência, elementos da Insubordinação Criativa, as quais mencionamos:

- a) Rompe com o currículo prescrito;
- b) Coloca o aluno no coração do processo educacional;
- c) Considera o desenvolvimento das crianças ao planejar suas ações;
- d) Desafia os alunos a identificarem problemas e criar propostas para a solução;
- e) Transcende o ambiente escola - extrapola o alcance da sala de aula;
- f) Cria uma oportunidade para as crianças vivenciarem o problema para melhor fazer uma leitura de mundo;
- g) Cria oportunidade para as crianças viverem a sua proposta de solução – experimentarem suas ações;
- h) Apoia as crianças ao atribuírem significado e realizarem uma leitura de mundo construída colaborativamente. (p.7)

O termo Insubordinação Criativa foi trazido à Educação Matemática pela professora Rochelle Gutiérrez da Universidade de Illinois nos Estados Unidos, assumindo um caráter político ao descrever uma postura insubordinada de professores de Matemática em relação aos conteúdos desta e a forma com que eles “encontram lacunas nas políticas ou interpretam regras e procedimentos de maneiras as quais permitem defender, alunos historicamente mal-entendidos e/ou marginalizados.” (GUTIERREZ, 2013, p.14, tradução nossa).

As autoras D’ambrosio e Lopes (2015) ao trazer o termo para a Educação Matemática brasileira se inspiraram nos trabalhos de Paulo Freire ao refletir que a acomodação profissional deve ser superada pelos próprios professores e que deve ser motivada por um interesse pessoal na autorreflexão sobre previsões, expectativas, crenças e conhecimentos e que ao fazer isto o professor terá uma tomada de consciência sobre seus saberes e experiências, que o levará a buscar uma insubordinação criativa que requererá criticidade a decisões, pensamentos e análises.

Pensamento Computacional (PC)

Em 2006 Jeanette Wing da Universidade de Carnegie Mellon (Pittsburgh, EUA), publicou o artigo “*Computational Thinking*” onde ela argumenta que as formas de pensar de um cientista da computação podem ser aplicadas em outras áreas além da Informática.

Pensamento computacional é uma habilidade fundamental para todos, não somente para cientistas da computação. À leitura, escrita e aritmética, deveríamos incluir pensamento computacional na habilidade analítica de todas as crianças. (p.2)

Ainda neste mesmo artigo Wing (2006) afirma que PC é uma conceitualização, não programação. Segundo a autora pensar como um cientista da computação é muito mais do que programar. O entendimento é que se devem percorrer diversos níveis de abstração. Trata-se de uma habilidade fundamental e não mecânica. Sendo uma habilidade fundamental, o entendimento da autora é que isso seja algo que todas as pessoas devem estar a par para atuar na sociedade moderna e que esteja em contraste com as habilidades mecânicas, relacionadas diretamente a algum tipo de rotina. Nesse sentido, PC é uma das formas usadas por seres humanos com o objetivo de resolver um problema; não é fazer o humano pensar como um computador.

Nós humanos tornamos a computação empolgante. Equipados com aparelhos computacionais, usamos nossa inteligência para resolver problemas que não ousaríamos sequer tentar antes da era da computação e construir sistemas com funcionalidades limitadas apenas pela nossa imaginação. (WING, 2006, p. 4)

No artigo “*Computational Thinking: What and Why?*” de 2010, Wing enumera atributos sobre o PC. Neste artigo a autora afirma que o PC é uma nova alfabetização do século 21, pois ele permite que qualquer pessoa adapte à computação a suas necessidades. Nesse sentido, a autora argumenta sobre PC à luz da seguinte questão: “Por que todos deveriam aprender um pouco de Pensamento Computacional?” (WING, 2010, p. 3, tradução nossa). O pensamento computacional para todos, significa que o sujeito deva ser capaz de:

- a) Entender quais aspectos de um problema são passíveis de computar;
- b) Avaliar a correspondência entre as ferramentas e técnicas computacionais e um problema;
- c) Entender as limitações e o poder das ferramentas e técnicas computacionais;
- d) Aplicar ou adaptar uma ferramenta ou técnica computacional para um novo uso;
- e) Reconhecer o momento para usar computação de uma outra forma;
- f) Aplicar estratégias computacionais, como dividir e conquistar, em qualquer domínio. ⁱⁱⁱ(WING, 2010, p. 3, tradução nossa).

As pesquisas da organização Code.Org (2015), Liuskas (2015), BBC Learning (2015) além de trabalhos de Prottsmann (2019) estabelecem que o PC está organizado em quatro pilares: Decomposição, Reconhecimento de Padrões, Abstração e Algoritmo. Esses quatro pilares estão organizados da forma a propiciar aos estudantes momentos em que seja possível ter êxito na resolução de problemas. A Decomposição consiste em dividir um problema complexo em partes menores e mais gerenciáveis. Assim, as partes menores poderão ser analisadas e resolvidas individualmente de modo a dar mais atenção aos detalhes durante a resolução de um problema. Nesse sentido, quando um problema não está decomposto a sua resolução torna-se mais complexa, já que se lida com muitos estágios ao mesmo tempo.

O pilar Reconhecimento de Padrões consiste em procurar afinidades dentro e entre as partes dos problemas. Quando se decompõe um problema, semelhanças e características em comuns são encontradas por meio de elementos que sejam similares. Reconhecer padrões é uma forma de resolver um problema por meio de soluções construídas em outros problemas análogos com o uso dessas estratégias em cada um dos subproblemas. A Abstração, sendo o conceito mais importante do PC, segundo Wing (2006), ocorre ao selecionar os dados do problema, com foco nas informações importantes e deixando de lado os detalhes irrelevantes, criando uma melhor ideia do que se está tentando resolver. Assim, é essencial a esse pilar saber escolher qual detalhe deve ser utilizado para que o problema seja mais bem compreendido.

Por fim, o pilar Algoritmo consiste no desenvolvimento de uma solução passo a passo para os problemas ou as regras ordenadas as serem seguidas para se resolver um problema. Assim, um

algoritmo consiste em uma organização da solução uma vez que já foram percorridos os processos dos outros pilares e, ao serem executados, irão utilizar das regras pré-determinadas, possibilitando uma catálise na construção de uma solução. Os pilares mencionados anteriormente permitem que o PC seja entendido como uma habilidade fundamental a todos (WING, 2006), no qual é oportunizado trabalhar com problemas de diversas complexidades, de forma a compreendê-lo sob diversas óticas e assim determinar possíveis construção de soluções para ele.

Metodologia

Este estudo utilizou o método de Revisão Sistemática da Literatura, que segundo Sampaio e Mancini (2007) é uma modalidade de pesquisa que utiliza como fonte da dados a literatura sobre uma temática determinada. De acordo com as autoras nessa modalidade de investigação ocorre a produção de “um resumo das evidências relacionadas a uma estratégia de intervenção específica, mediante a aplicação de métodos explícitos e sistematizados de busca, apreciação crítica e síntese da informação selecionada.” (SAMPAIO; MANCINI, 2007, p. 84).

Assim esta pesquisa seguiu as três etapas da revisão sistemática que Sampaio e Manicini (2007) consideram:

- a) Definição da pergunta de pesquisa;
- b) Identificação da base de dados a serem consultadas, bem como as palavras-chave e estratégias de pesquisa;
- c) Estabelecimentos de critérios para a seleção dos artigos resultantes da busca e preparar resumos que sintetize as informações disponibilizadas pelas publicações que foram incluídas na revisão.

A pergunta de pesquisa que conduz este estudo é: A partir da aprovação da BNCC, quais são as contribuições das pesquisas realizadas no Brasil a respeito do PC e Insubordinação Criativa sob a perspectiva do ofício da docência?

Para uma revisão sistemática relacionada com a Insubordinação Criativa utilizou-se os termos “Insubordinação Criativa”, bem como “Subversão Responsável”, uma vez que esta pesquisa utiliza como aporte teórico a concepção de Insubordinação Criativa de D’ambrosio e Lopes, em que as autoras consideram os termos como sinônimos. O escopo do período foi delimitando de 2014 até o presente. Os bancos de dados utilizados para a busca, bem como o número de resultados em todas elas, se encontram na Tabela 1:

Tabela 1 - Bancos de dados utilizados na Revisão da Literatura da Insubordinação Criativa.

Banco de dados	Número de Resultados
Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES	18
Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações	5
Portal de Periódicos da CAPES	44
IBICT – OASIS BR	54
Scielo	3
Redalyc	9

Fonte: Produzida pelos autores.

Após feita uma análise para buscar os resultados em comum em bancos de dados diferentes, ficou-se com os resultados apresentados na Tabela 2:

Tabela 2 - Número de resultados segundo o Tipo de Trabalho.

Tipo de Trabalho	Número de Resultados
Tese e Dissertação	16
Artigos de Periódicos	54
Artigos publicados em Eventos	9

Fonte: Produzida pelos autores.

Para a escolha dos trabalhos a serem analisados foram considerados os seguintes critérios:

- a) Atos de Insubordinação Criativa encontrados em pesquisas com professores;
- b) Ações de Insubordinação Criativa relacionadas a autonomia dos professores diante das dificuldades enfrentadas em sua prática profissional;
- c) Ações de Insubordinação Criativa frente à implementação de orientações curriculares.

Na execução da revisão Sistemática relacionada ao PC foram utilizados os termos “Pensamento Computacional” e (“professores” ou “percepção”). Os termos ““pensamento computacional” and “professores”” e ““pensamento computacional” and “percepção”” como pesquisas separadas também foram usados quando o banco consultado não retornava resultados utilizando os termos juntos. Os bancos de dados utilizados para a busca, bem como o número de resultados em todas elas, se encontram na Tabela 3:

Tabela 3 - Bancos de dados utilizados na Revisão da Literatura do Pensamento Computacional.

Banco de dados	Número de Resultados
Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES	99
Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações	34
Portal de Periódicos da CAPES	56
IBICT – OASIS BR	68

Fonte: Produzida pelos autores.

Após um cruzamento de dados que almejou buscar por resultados em comum em bancos de dados diferentes, ficou-se com os resultados apresentados na Tabela 4:

Tabela 4 - Número de Resultados segundo Tipo de Trabalho.

Tipo de Trabalho	Número de Resultados
Tese e Dissertação	123
Artigo de Periódicos	56

Fonte: Produzida pelos autores.

Para a escolha das pesquisas a serem analisadas foram selecionados trabalhos em que professores que atuam no Ensino Básico foram consultados a fim de se investigar a compreensão que eles possuem sobre o PC, bem como as possibilidades que eles veem para que este conteúdo seja inserido em suas aulas. Nas duas seções seguintes apresentamos os trabalhos selecionados e uma reflexão nossa a respeito da pergunta norteadora do presente artigo argumentando sobre um potencial na construção de uma resposta.

Revisão Sistemática Relacionada a Insubordinação Criativa

A partir do delineamento metodológico exposto na seção anterior, foram selecionados treze trabalhos envolvendo Insubordinação Criativa, cujas análises se encontram abaixo.

D'ambrósio e Lopes (2016) em seu artigo fazem uma reflexão a respeito das políticas públicas. As autoras destacam que tais políticas estão voltadas a testes padronizados e que há, segundo as autoras, perda de profissionalismo e autonomia por parte dos professores. O trabalho de D'ambrósio e Lopes (2016) revelou não somente a importância da educação continuada para o desenvolvimento da Insubordinação Criativa e de práticas que conseguem contornar as prescrições dos currículos, mas também que o contato direto com o professor, e poder fazê-lo também refletir a respeito de suas práticas, traz à tona não somente as ações de Insubordinação Criativa, mas também o entendimento de como estas ações acontecem.

A partir de sua experiência como professores do magistério, Souza e Assunção (2017) investigaram como o ensino de Estatística na Educação Infantil poderia ser trabalho utilizando a literatura. A pesquisa de Souza e Assunção (2017) destaca que poder proporcionar aos alunos atividades que possam contribuir para o desenvolvimento de saberes e conhecimentos de diversas naturezas, saindo da prática comum do que sempre se costuma ensinar, mesmo com conteúdos programáticos, configura-se em um ato de Insubordinação Criativa.

Zampiere, Chinellato e Javaroni (2017) buscaram discutir as atitudes de Insubordinação Criativa de dois professores de Matemática que participaram de cursos de formação continuada, onde o foco desses era o uso do software GeoGebra. Os professores foram escolhidos por um deles apresentar um relato de atividades do curso que ele utilizou com seus alunos e pelo outro se

sentir “pronto para trabalhar” o software com seus alunos. O trabalho de Zampiere, Chinellato e Javaroni (2017) mostrou diferentes formas de ações de Insubordinação Criativa, que podem surgir a partir do contorno de burocracias implementadas as quais podem dificultar o exercício da aprendizagem, ou que surgem também a partir da expansão das recomendações curriculares impostas.

Pavanelo, Jesus e Soares (2017) apresentam a análise de uma experiência que foi desenvolvida com alunos do nono ano, como parte do projeto PIBID. A atividade apresentada ocorreu a partir da parceria entre os pesquisadores do artigo e a professora titular da turma, tendo como objetivo suprir uma necessidade que foi detectada entre os alunos sobre a tabuada. O trabalho de Pavanelo, Jesus e Soares (2017) traz uma reflexão sobre a ação de insubordinar-se criativamente como sendo um ato que o professor realiza pensando principalmente na aprendizagem do aluno e como às vezes, seguir o currículo recomendado, pode prejudicar o estudante.

O uso das Tecnologias Digitais (TD) fez com que Rosa (2017) propusesse uma pesquisa que buscou investigar “experiências estéticas promovidas com Tecnologias Digitais (TD) de Realidade Aumentada (RA), enquanto transformadoras/potencializadoras da Cyberformação com professores de matemática” (p. 14). A pesquisa de Rosa (2017) apresentou a ideia de como o uso de tecnologias pode auxiliar em um ensino diferenciado de Matemática ao mesmo tempo em que pode subverter as recomendações do currículo. Esta pesquisa mostra que a Insubordinação Criativa não ocorre somente ao sair completamente do currículo prescrito, mas que também ocorre quando se questiona e se adapta as recomendações dele.

Com o objetivo investigar os processos formativos que ocorrem por meio de Feiras de Matemática e como elas podem contribuir para a formação continuada de professores de Matemática a pesquisa de Gonçalves e Grano (2019) mostra que insubordinar-se criativamente pode estar relacionado a ideia de buscar diferentes formas criativas para ensinar teoria e prática. É evidenciado pelos autores como a formação continuada e o contato com outras formas de prática contribuem para ações de subversões responsáveis.

Por meio dos elementos da narrativa de uma professora Santos (2020) buscou identificar e analisar ações de insubordinação criativa. A partir das narrativas da professora, Santos (2020) pode observar características que convergem ao conceito de Insubordinação Criativa como: a autonomia e a criatividade docente enquanto processo emancipatório na tomada de decisões; a ética moral, a justiça social e o comprometimento com a prática educativa como princípios profissionais que legitimam uma postura insubordinada criativamente; o zelo pelo outro; e a responsabilidade

educativa como uma das características de quem realiza uma ação subversivamente responsável em sua profissão.

Com o intuito de apresentar uma metodologia de trabalho que envolvesse o conceito de círculo na Geometria do Táxi, Cavalcante e Oliveira (2020) propõe uma reflexão a partir de uma experiência de abordagem de um conteúdo que não fazia parte do currículo regular. Os autores se utilizaram da Insubordinação Criativa para romper com paradigmas curriculares e introduzir uma geometria não euclidiana aos alunos da Educação Básica. Cavalcante e Oliveira (2020) evidenciaram que apesar de um conteúdo estar recomendado no currículo, ele pode ser apresentado aos alunos utilizando-se de maneiras diferentes e que isto vai depender da criatividade e autonomia do docente. Neste caso, a Insubordinação Criativa pode ser um instrumento necessário para apresentar conteúdos diversos com inventividade e responsabilidade.

Por meio da exploração de um contexto colaborativo, Teres (2021) apresenta uma investigação a respeito de quais conhecimentos e como esses são utilizados por professores de Matemática em formação e por futuros professores, com vistas ao ensino e aprendizagem da Matemática na Educação Básica por meio de uma perspectiva de trabalho fundamentada na Insubordinação Criativa. O trabalho de Teres (2021) expõe uma relação das análises, vivências e reflexões dos professores com relação a importância do protagonismo para a Insubordinação Criativa e sua própria aprendizagem, sobretudo em relação aos feedbacks das ideias matemáticas nas aulas.

Diante de uma problematização sobre as intenções da BNCC, Pereira e Dias (2021) refletem sobre reestruturação curricular, resistência e autonomia de professores, por meio de ações de Insubordinação Criativa percebidas a partir das falas de quatro professores de Matemática. O trabalho dos autores (2021) evidencia a importância da autonomia e resistência ante uma prescrição curricular única. Os autores refletem que as especificidades não estão elencadas na prescrição, sendo prioridade do professor uma busca por espaços de alternativas metodológicas para o seu trabalho.

A partir de uma investigação sobre como atividades lúdicas podem auxiliar o processo de construção de conhecimento quando envolvem diferentes habilidades dos alunos Passos e Taranto (2021) refletem como essas estão correlacionadas com autorregulação e metacognição no ambiente escolar. A pesquisa dos autores apresenta reflexões sobre a compreensão da Insubordinação Criativa como uma prática que pode romper com paradigmas e proporcionar um ambiente de aprendizagem em que a criatividade e as emoções são de grande importância. Por fim, Pereira e Lopes (2021) objetivaram discutir ações de Insubordinação Criativa a partir de narrativas de duas professoras que atuaram como formadoras de professores de Matemática. Esta pesquisa mostrou

que muitas vezes os professores precisam mudar estratégias para poder atender as demandas das dificuldades que eles próprios traziam para desenvolver as atividades propostas.

Nessa seção foram apresentados trabalhos de pesquisa que estão relacionados ao tema da Insubordinação Criativa. Para a seleção dos textos foram considerados trabalhos que tivessem como objetivo de pesquisa a relação dos professores e suas ações em práticas de ensino relacionadas com subversão responsável frente às orientações curriculares. Os trabalhos apresentados nessa seção revelaram atos de resistência e problematização das intenções da BNCC, bem como uma possível reestruturação curricular da Matemática por parte dos professores a partir de um contexto local, já que certas especificidades podem não estar elencadas nas prescrições, sendo assim, prioridade dos docentes por desenvolver alternativas. Outros atos de Insubordinação Criativa relatados na literatura consultada envolvem a ideia de buscar diferentes formas criativas para ensinar, as quais podem estar relacionadas ao uso de tecnologia, já que algumas pesquisas relacionam o uso desta, a uma forma de questionar como a Matemática pode ser produzida na escola. As pesquisas também direcionam à reflexão de que investigar atos de Insubordinação Criativa envolve uma observação do movimento da ação e não somente a ação de insubordinar-se criativamente em si.

Revisão Sistemática Relacionada ao Pensamento Computacional

Tal como apresentado na seção quatro sobre o delineamento metodológico, foram seis os trabalhos selecionados e suas respectivas análises se encontram a seguir.

Barros (2020) buscou compreender como professores de Matemática e Informática dos anos finais do Ensino Fundamental podem se apropriar do conhecimento obtido através de um curso de PC e aplicá-lo em sala de aula. O autor (BARROS, 2020) constatou que os professores tiveram dificuldades em se apropriar dos conceitos de PC e partir disto concluiu que o sistema educacional parece não estar preparado para se adaptar às necessidades do novo milênio. A constatação na pesquisa foi que as estruturas das escolas que visitou em relação a tecnologia eram insuficientes, pois apresentavam equipamentos ultrapassados, conexões de Internet que não atendiam a demanda de recursos tais como o Scratch, além das escolas não possuírem suporte ativo aos laboratórios de informática.

A partir de uma análise sobre as percepções de professores supervisores e alunos bolsistas do PIBID, do município de Londrina (PR) Gabillaud (2020) reflete sobre uma introdução do PC no Ensino Básico por meio de atividades desplugadas. A pesquisa também analisou a percepção de professores sobre o PC, após a ministração de um curso de educação continuada. Um aspecto que foi destacado pela autora, a partir do uso de atividades desplugadas, refere-se a importância da

equidade e inclusão, em uma sociedade marcada por desigualdades. Segundo a autora, todos os alunos devem ter acesso e estar preparados para lidar com a tecnologia. A pesquisadora ainda observa que a área de ensino ainda um campo muito amplo para investigar, aplicar e fazer reflexões sobre as possibilidades de se adotar atividades que desenvolvam o PC no Ensino Básico.

Na tentativa de investigar quais percepções de professores que atuam na rede municipal de Viamão (RS) tem a respeito do PC e a sua transversalidade, como é indicada na BNCC, Wasserman (2021) destaca que para o PC chegar à escola torna-se necessário investir na formação docente. Pondera também que ao falar de formação, essa não está dissociada do contexto em que acontece a ação pedagógica e que ao propor mudanças na formação de professores torna-se necessário estabelecer uma harmonia entre estes elementos.

Ao tratar das perspectivas que professores de Matemática tem em relação ao PC e como eles veem a incorporação dele em suas práticas pedagógicas a pesquisa de Santos (2021) mostrou como é de suma importância que o professor possa refletir sobre os processos de ensino que ele desenvolve em sua sala de aula. Essa reflexão tem como objetivo fazer com que o professor se aproprie de novos recursos a fim os quais podem tornar possível trabalhar o desenvolvimento do PC em sala de aula. Ainda nesse aspecto de investigar sobre o entendimento dos professores, Silva (2021) fez uma revisão da literatura com uma abordagem narrativa, onde a partir de um estudo de caso sobre PC, buscou compreender qual seria a percepção de professores da Educação Básica sobre este assunto. A autora almejou observar qual seria a ótica dos professores e como eles usam o PC em sala de aula durante o cotidiano escolar. A autora (SILVA, 2021) conclui que o PC é um conceito desconhecido por docentes e evidencia que uma formação continuada seja de muita importância para que os professores possam conhecer, reconhecer e refletir sobre as novas exigências do currículo e do mundo moderno.

Por fim, Kubota et al. (2021) ao constatarem que a maior parte dos estudos que envolvem o PC eram do tipo relatos de experiência e estudos de caso, havendo assim uma escassez de trabalhos relacionados a percepção do professor no Brasil sobre a abordagem do tema, objetivaram identificar como os professores entendem o PC e como suas práticas oportunizam abordar este conceito. Desse modo, os autores (2021) realizam um estudo com professores de Institutos Federais (IF) das cinco regiões do Brasil mapeando como estes compreendem o PC e quais são as suas práticas pedagógicas que promovem uma construção das habilidades relacionadas a ele. Com o estudo Kubota et al (2021) concluem que 36% dos entrevistados conhecem o conceito de PC e que, desse modo, o tema ainda é pouco conhecido.

Nessa seção do artigo foram apresentadas reflexões sobre pesquisas encontradas na literatura que estão relacionadas ao PC. Consideramos pertinente, a partir dos nossos objetivos,

buscar e refletir sobre pesquisas as quais tivessem como objetivo analisar o conhecimento e a percepção de professores a respeito do PC. Os trabalhos aqui mostrados revelaram que os professores podem ter dificuldades em se apropriar do conceito (PC) e que o sistema educacional pode não estar preparado para se adaptar às necessidades do novo milênio. Destacamos assim uma reflexão pertinente, recorrente e de valia ao processo de aperfeiçoamento da prática, a qual versa sobre uma importância da educação continuada e a preparação de professores para lidar com esses temas. As pesquisas consultadas também permitem refletir sobre a importância da inclusão digital perante uma sociedade marcada por desigualdades. Nesse sentido, consideramos válida e necessária uma incorporação de atividades desplugadas, para que todos os alunos, de forma equânime, possam ter acesso e estejam preparados para viver as mais diversas experiências.

Considerações Finais

A partir da realização dessa pesquisa bibliográfica, a qual constituiu parte do referencial teórico de uma dissertação de mestrado ainda em andamento, pode-se constatar os diferentes tipos de abordagens das pesquisas a respeito do PC e da Insubordinação Criativa sob o viés do ofício da docência. Apesar do termo PC ser recente e nos últimos anos ter ocorrido um aumento considerável do debate sobre o assunto, principalmente em relação ao PC no Ensino Básico, observamos que ainda não há um conjunto expressivo de pesquisas e trabalhos realizados à luz da perspectiva dos professores que estão atuando em sala de aula. Nossa tentativa agora é retomar a pergunta norteadora apresentada na introdução do artigo, “A partir da aprovação da BNCC, quais são as contribuições das pesquisas realizadas no Brasil a respeito do PC e Insubordinação Criativa sob a perspectiva do ofício da docência?”, e refletir na direção de um potencial caminho de resposta.

Sob esse viés, entendemos que a partir da apresentação do termo Pensamento Computacional na BNCC, os professores se depararam com uma dupla complexidade didático-pedagógica, sendo a primeira quando tiveram que adaptar/criar suas ações pedagógicas a partir dos pressupostos da BNCC e segundo, se depararam com um conceito novo e demasiadamente complexo. Assim, julgamos ser válido investigar mais escolas, entrevistar mais professores, com o objetivo de compreender como o PC está sendo compreendido pelos professores, quais as formas de trabalho desenvolvido em suas aulas, averiguar quais são as condições que suas escolas apresentam para, de fato, trabalhar com este conceito.

A partir da literatura consultada sobre Insubordinação Criativa, com um olhar específico na educação brasileira, percebe-se uma presença de elementos pertinentes ao exercício de uma docência reflexiva, os quais destacamos a autonomia dos professores, relacionada a criatividade e

ao processo emancipatório de tomadas de decisões. Entendemos que a Insubordinação Criativa envolve uma ética moral e justiça social, aliadas ao comprometimento da prática educativa como princípios profissionais que legitimam a postura de zelo pelo outro. A partir da nossa consulta aos estudos já feitos pode-se constatar que insubordinar-se criativamente envolve identidade profissional, sendo esse um processo contínuo de desenvolvimento e reflexão sobre a própria prática. Ainda nesse aspecto, atos de subversão responsável podem oportunizar uma ocorrência de atividades as quais podem contribuir para o desenvolvimento de saberes, sendo possível sair da prática comum e proporcionar condições para que os estudantes aprendam Matemática de forma mais criativa e significativa para a sua vida.

Por fim, vale ressaltar que trabalhos os quais tivessem como referencial teórico a Insubordinação Criativa e o PC de forma concomitante não foram encontrados durante a nossa busca sistemática na literatura. Assim, destaca-se aqui que pesquisas as quais analisam as ações de professores da Educação Básica em relação ao PC sob a ótica da Insubordinação Criativa possam ser de suma importância para uma compreensão sobre como os professores estão se apropriando deste assunto e adaptando suas estratégias pedagógicas em relação a esse conceito. A partir disso, compreendemos que a Insubordinação Criativa seja um potencial vetor para esse desenvolvimento do ofício docente, uma vez que os objetivos pedagógicos no ensino convergem totalmente para uma aprendizagem profícua. É sobre essa perspectiva que trata a nossa pesquisa de mestrado em andamento, com previsão de encerramento em 2023.

Referências

ANPED. **Nota da ANPEd sobre a entrega da terceira versão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ao Conselho Nacional de Educação (CNE)**, 2017. Disponível em: https://www.anped.org.br/sites/default/files/nota_da_anped_sobre_a_entrega_da_terceira_ver_sao_da_base_nacional_comum_curricular_abril_2017.pdf. Acesso em: 13 de julho de 2022.

ANPED. **Manifesto Contra a Base Nacional Comum Curricular**, 2017. Disponível em: https://www.anped.org.br/sites/default/files/manifesto2_contra_a_base_nacional_comum_curricular.pdf. Acesso em: 13 de agosto de 2022.

BARROS, Taiser Tadeu Teixeira. **Formação em Pensamento Computacional utilizando Scratch para Professores de Matemática e Informática da Educação Fundamental**, 2020, 174p. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/219412>. Acesso em: 13 de julho de 2022.

BBC LEARNING, B. **What is computational thinking?**, 2015. Disponível em: <http://www.bbc.co.uk/education/guides/zp92mp3/revision>. Acesso em: 13 de julho de 2022.

BIGODE, Antonio José Lopes. Base, que base? O Caso da Matemática. In: CÁSSIO, Fernando; CATELLI JR., Roberto (orgs.). **Educação é a Base?** 23 Educadores discutem a BNCC – São Paulo. Ação Educativa, 2019. 320p.

CAVALCANTE, Raimundo Nonato; OLIVEIRA, Jobson de Queiroz. Construindo o círculo na Geometria do taxi: uma proposta de insubordinação criativa. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 3, p. 450-464, 1 abr. 2020. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2692>. Acesso em 13 de julho de 2022.

CODE.ORG. **Where computer science counts**. Disponível em: <https://code.org/action>. Acesso em 13 de julho de 2022.

D'AMBROSIO, Beatriz. A subversão responsável na constituição do educador matemático. Em: Encontro Colombiano de Matemática Educativa, 16., de 5 a 7 de outubro de 2015, Bogotá, Colômbia. **Anais...** Bogotá, 2015, p.1-8. Disponível em: https://www.academia.edu/download/55019492/Texto_Beatriz_DAmbrosio1.pdf. Acesso em 13 de julho de 2022.

D'AMBROSIO, Beatriz.; LOPES, Celi. Espasadin. Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático. **Bolema**, v. 29, n. 51, p.1-17, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/XZV4K4mPTfpHPRrCZBMHxLS/abstract/?lang=pt>. Acesso em 13 de julho de 2022.

LOPES, Celi Espasadin.; D'AMBRÓSIO, Beatriz. Professional development shaping teacher agency and creative insubordination. **Ciência & Educação**, v. 22, n. 4, p. 1085–1095, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/wfzGjSwBnYPK3cHC3PQbjdc/abstract/?lang=en>. Acesso em: 13 de julho de 2022.

GABILLAUD, Hadassa de Oliveira Gomes. **Percepções de Professores Supervisores e Alunos Bolsistas do PIBID sobre a Introdução do Pensamento Computacional por meio de Atividades Desplugadas na Educação Básica**, 2020, 150p. Dissertação (Mestrado em Metodologias para o Ensino de Linguagens e suas Tecnologias), Universidade Pitágoras, Unopar, Londrina, 2020. Disponível em: <https://repositorio.pgsskroton.com/handle/123456789/30182>. Acesso em 13 de julho de 2022.

GONÇALVES, Araceli; GRANDO, Regina Célia. Práticas insubordinadas criativamente de duas professoras que participam do movimento das Feiras de Matemática. **Revista Internacional De Pesquisa Em Educação Matemática**, 9(3), 84-96. Disponível em: <http://sbemrevista.kinghost.net/revista/index.php/ripem/article/view/2181>. Acesso em 13 de julho de 2022.

GUTIÉRREZ, Rochelle. Mathematics teachers using creative insubordination to advocate for student understanding and robust mathematical identities. In: MARTINEZ, M.; CASTRO SUPERFINE, A. (ed.). **Proceedings of the 35th annual meeting of the North American Chapter of the Inter-national Group for the Psychology of Mathematics Education**. Chicago: University of Illinois, 2013. p. 1.248-1.251. Disponível em: <https://www.pmena.org/pmenaproceedings/PMENA%2035%202013%20Proceedings.pdf>. Acesso em 13 de julho de 2022.

HUTCHINSON, Sally. **Responsible subversion: A study of rule-bending among nurses**. Scholarly Inquiry for Nursing Practice An International Journal, Nova York, v. 4, n. 1, p. 3-17, Primavera. 1990. Disponível em:

<https://www.proquest.com/openview/50a84247f51466857bb33fe0a6cc1376/1?pq-origsite=gscholar&cbl=28849>. Acesso em 13 de julho de 2022.

KUBOTA, Edilson Kazuo; LIMA, Anderson Corrêa de; CASTRO JUNIOR, Amaury Antônio de; OLIVEIRA, Wilk; SANTOS, Quesia de Araújo. Um retrato do entendimento dos professores dos Institutos Federais sobre Pensamento Computacional. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO*, 32. , 2021, Online. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021 . p. 1002-1016. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/18125>. Acesso em 13 de julho de 2022.

LIUKAS, Linda. **Hello Ruby: adventures in coding**. Feiwell & Friends, 2015. Disponível em: http://www.cs.unibo.it/~renzo/DIDATTICA/RUBY/HelloRuby_KickStarter_lores.pdf. Acesso em 13 de julho de 2022.

MORRIS, Van CLIVE et al. **The urban principal. Discretionary decision-making in a large educational organization**. In: ERIC. Reports-research. Washington, DC: Institute of Education Science, 1980. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED207178.pdf>. Acesso em 13 de julho de 2022.

PASSOS, Andreia; TARANTO, Amanda. Repensando o Lúdico como uma Forma de Insubordinação Criativa nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Brazilian Journal of Development.**, Curitiba, v.7, n.8, p.76688-76696, aug. 2021. ISSN: 2525-876176689. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/33854/pdf>. Acesso em 13 de julho de 2022.

PAVANELO, Elisangela; JESUS, Fernanda Morano de; SOARES, Higor Matheus da Silva. O jogo Labirinto da Tabuada: uma experiência de Insubordinação Criativa com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental II. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 8, n. 4, p. 243-252, 21 dez. 2017. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1507>. Acesso em: 13 de julho de 2022.

PEREIRA, VB; DIAS, Marcelo Oliveira. A BNCC de matemática para os anos finais no contexto de prática: possibilidades de autonomia do professor. **Revista @ mbienteeducação**. São Paulo: Universidade Cidade de São Paulo, v. 14, n. 1, p. 187-213 Jan/Abr 2021. Disponível em: <https://publicacoes.unid.edu.br/index.php/ambienteeducacao/article/view/1024/801>. Acesso em 13 de julho de 2022.

PROTTSMAN, Kiki. **Computational Thinking Meets Student Learning: Extending the ISTE Standards**. International Society for Technology in Education, 2019. ISBN 9781564847614. Disponível em: <https://muse.jhu.edu/book/99216>. Acesso em 13 de julho de 2022.

SAMPAIO, Rosana Ferreira.; MANCINI, Marisa Cotta. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 11, n. 1, p.83–89, jan./fev. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v11n1/12.pdf>. Acesso em: 13 de julho de 2022..

SANTOS, Leandra. **Perspectivas de professores de Matemática: pensamento computacional e práticas pedagógicas**, 2021, 204 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista,

Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2021. Disponível em:
<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/214679>. Acesso em: 13 de julho de 2022.

SANTOS, Patrícia Corrêa. **Ações de insubordinação criativa na docência de uma educadora matemática**. 2020. 206f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2020. Disponível em:
<https://repositorio.cruzeirodosul.edu.br/handle/123456789/2111>. Acesso em 13 de julho de 2022.

SILVA, Flávia Ximenes da. **A percepção do professor da educação básica no contexto do pensamento computacional**, 2021. 89 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Estatística e Informática, Recife, BR-PE, 2021. Disponível em:
https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11431085. Acesso em 13 de julho de 2022.

SILVEIRA, TC; LOPES, Celi Espasandin. Professoras formadoras revelam ações de insubordinação. **Revista @ambienteeducação**. São Paulo: Universidade Cidade de São Paulo, v. 14, n. 1, p. 132-145 Jan/Abr 2021. Disponível em:
<https://publicacoes.unicid.edu.br/index.php/ambienteeducacao/article/view/1021/798> Acesso em 13 de julho de 2022.

SOUZA, Antonio Carlos de; ASSUNÇÃO, Daiane Silva. Histórias, trajetórias e Insubordinação Criativa. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 8, n. 4, p. 120-132, 21 dez. 2017. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1498>. Acesso em 13 de julho de 2022.

SOUZA, Matheus dos Santos. **As Tecnologias Digitais para o Ensino de Geometria na Base Nacional Comum Curricular: Posições disponibilizadas aos docentes e possíveis Resistências**, 2020. 107 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade Federal Fluminense, Santo Antônio de Pádua, 2020. Disponível em: <http://infes.uff.br/wp-content/uploads/sites/147/2020/11/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Matheus-dos-Santos-Souza.pdf>. Acesso em: 13 de julho de 2022.

TERES, Silvana Lenora Lehmkuhl. **(Com)partilhando conhecimentos para e no ensinar aprender matemática na perspectiva da insubordinação criativa em um contexto colaborativo**, 2021. 347f. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, 2021. Disponível em:
<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/231162>. Acesso em 13 de julho de 2022.

ROCHE, Kevin. Moral and ethical dilemmas in Catholic school settings. In: BEGLEY, P. T. (Org.) **Values and educational leadership**. Albany, NY: SUNY Press, 1999. Disponível em: <https://tspace.library.utoronto.ca/bitstream/1807/10582/1/NQ27770.pdf> Acesso em 13 de julho de 2022.

ROSA, Maurício. Insubordinação criativa e a cyberformação com professores de matemática: desvelando experiências estéticas por meio de tecnologias de realidade aumentada. **REnCiMa: Revista de ensino de ciências e Matemática**, v. 8, n. 4, p. 157- 173, 2017. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/174285> Acesso em 13 de agosto de 2022.

WASSERMAN, Camila. **O fazer docente na Educação Básica: abordando o conceito do Pensamento Computacional**, 2021, 95p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Escola de Humanidades, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021. Disponível em: <http://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/9729>. Acesso em 13 de agosto de 2022.

WING, Jeanette. 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. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/4711>. Acesso em: 13 de agosto de 2022.

WING, Jeanette. **Computational Thinking: What and Why?** 17. nov. 2010. Disponível em: <http://www.cs.cmu.edu/~CompThink/resources/TheLinkWing.pdf>. Acesso em 13 de julho de 2022.

ZAMPIERI, Maria Tereza.; CHINELLATO, Tiago Georgetie.; JAVARONI, Sueli Liberatti Insubordinação Criativa nas escolas: Tecnologias Digitais nas aulas de Matemática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 8, n. 4, p. 174-193, 21 dez. 2017. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1501>. Acesso em 19 de abril de 2022.

ⁱ Do original: “whereby teachers find loopholes in policies or interpret rules and/or procedures in ways that allow them to advocate for historically underserved and/or marginalized students.”

ⁱⁱ Do original: Why should everyone learn a little computational thinking?

ⁱⁱⁱ Do original: • Understand what aspects of a problem are amenable to computation; • Evaluate the match between computational tools and techniques and a problem; • Understand the limitations and power of computational tools and techniques; • Apply or adapt a computational tool or technique to a new use; • Recognize an opportunity to use computation in a new way; • Apply computational strategies such divide and conquer in any domain.