

Era Uma Vez... A Contação de História como Estratégia de Expressão Computacional Crítica

Rozelma Soares de França¹, Patricia Tedesco²

¹Departamento de Educação – Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

²Centro de Informática – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Recife, PE – Brasil

rozelma.franca@ufrpe.br, pcart@cin.ufpe.br

Resumo. *Diversos desafios permeiam a educação em computação. Um deles diz respeito a estratégias de aprendizagem que apoiem o desenvolvimento do pensamento computacional. A contação de história, nesse contexto, é apontada como uma estratégia com potencial de aplicação na educação básica. Neste artigo, a partir de um mapeamento sistemático de literatura, discorre-se sobre como ela vem sendo empregada para promover o pensamento computacional, e se discute possibilidades de pesquisa sob uma perspectiva crítica de criação e disseminação de narrativas digitais com vistas à transformação social.*

Abstract. *Several challenges permeate computing education. One of them concerns learning strategies that support the development of computational thinking. Storytelling, in this context, is seen as a strategy with potential for application in basic education. In this article, from a systematic literature mapping, it discusses how it has been used to promote computational thinking, and discusses research possibilities from a critical perspective of creating and disseminating digital narratives with a view to social transformation.*

1. Introdução

Contar histórias não é uma atividade nova e pode ser considerada como uma das primeiras formas de entretenimento (ALMEIDA; VALENTE, 2012). Ela encontra suas raízes nos povos ancestrais que contavam e encenavam histórias para difundirem seus rituais, mitos, conhecimentos e sobre as experiências adquiridas ao longo do tempo (RAMOS, 2011). Além da comunicação oral e gestual, haviam também registros nas paredes das cavernas, com desenhos e pinturas sobre suas experiências cotidianas.

Dentre as justificadas para o uso de histórias na educação em computação, Parham-Mocello *et al.* (2019) destacam algumas delas:

- i. Identificar conceitos computacionais em histórias e situações cotidianas mostra que a computação é um fenômeno universal que não ocorre apenas em máquinas. Desse modo, apontar a ocorrência da área em situações cotidianas enfatiza sua relevância e ainda pode apoiar a motivação para a compreensão de seus conceitos fundamentais, mesmo naqueles que não desejam se tornar profissionais da Computação;
- ii. O uso de histórias conhecidas pode ajudar a tornar a curva de aprendizado mais suave, pois os estudantes precisam entender apenas o vínculo entre os elementos

da história e os conceitos de Computação. Se eles conhecem a história, os objetos e eventos se tornam apoio para as metáforas da Computação;

- iii. As histórias podem fazer os estudantes se sentirem mais empolgados com os problemas. Estar envolvido emocionalmente em um problema geralmente significa se preocupar mais com ele, o que ajuda a tornar a explicação fornecida pela história mais memorável e eficaz. Esse aspecto é provavelmente melhor trabalhado ao usar histórias populares existentes, cujo impacto sobre o público já foi demonstrado por meio de sua popularidade.

Embora muitas vezes associe-se a contação de histórias à educação infantil, há relatos de exploração dessa estratégia também no ensino fundamental e médio (SILVA *et al.*, 2017), técnico (OLIVEIRA *et al.*, 2012) e superior (PARHAM-MOCELLO *et al.*, 2019) no contexto do ensino de programação. Tal estratégia tem potencial de promover a aprendizagem, podendo ser um campo favorável à promoção do pensamento computacional (HSU *et al.*, 2018).

Segundo Blikstein (2008) a lista de habilidades e conhecimentos necessários para o pleno exercício da cidadania no século XXI é extensa, e o pensamento computacional talvez seja a mais importante e menos compreendida. Tal habilidade se baseia nos fundamentos da Ciência da Computação, podendo ajudar na resolução de problemas de diversas áreas (WING, 2006). Kafai *et al.* (2019) organizam o espaço teórico de pensamento computacional em três perspectivas: cognitiva, situada e crítica; as quais enfatizam, respectivamente, a construção de habilidades e competências de Computação, atividades orientadas ao interesse dos estudantes e apoiadas por pares, e a justiça social e ética por meio da Computação. Sob este olhar, emergiu o conceito de Alfabetização Computacional Crítica (LEE; GARCIA, 2014), que pode ser explorado por narrativas pessoalmente significativas para os estudantes, abordando, por exemplo, questões urgentes de suas comunidades.

Com o desenvolvimento das tecnologias, tais narrativas podem explorar recursos digitais, tornando-as mais imagéticas, sonoras e dinâmicas (ALMEIDA; VALENTE, 2012). Elas ainda podem se dispersar sistematicamente em várias mídias com o objetivo de criar uma experiência de entretenimento coordenada e única; sendo referenciadas pelo termo narrativa transmídia ou *transmedia storytelling* (JENKINS, 2007). O design de uma narrativa transmídia envolve o desenvolvimento do personagem (interação e pessoas), história (narrativa e cenários), construção do mundo (local) e público (participação e cultura emergente). Além desses elementos, no caso de uma experiência de aprendizado transmídia, também é necessário fundamentar os aspectos pedagógicos (BIDARRA; RODRIGUES, 2018). Assim, levando-se em consideração os objetivos, o planejamento da história deve apoiar a construção de conhecimento por meio da manipulação dos recursos espalhados pelas diferentes plataformas e integrar estímulos de interação que podem levar a uma autêntica experiência de aprendizado.

Nesse contexto, com vistas a identificar como tem se caracterizado a pesquisa sobre contação de histórias na educação em computação, com ênfase no pensamento computacional, este artigo mapeia estudos sobre a temática publicados em bases de dados nacionais e internacionais. A partir dos achados, são discutidas possibilidades de pesquisa que busquem promover a Ciência da Computação na escola para além dos códigos *per se*; reconhecendo a pedagogia crítica e apontando o pensamento computacional como um potencial canal para romper e melhorar condições injustas na sociedade contemporânea.

2. Fundamentação Teórica

Nesta seção, diferentes definições de pensamento computacional são discutidas, e ainda são apontadas possibilidades de seu desenvolvimento por meio da contação de história.

2.1. Pensamento Computacional... Crítico!

No início dos anos 1980, a programação de computadores foi uma das principais atividades relacionadas à aplicação da informática na educação com o uso da linguagem Logo de Seymour Papert (1980); sendo praticamente esquecida da educação básica com o advento dos computadores pessoais e softwares de escritório (VALENTE, 2016). Embora esses recursos tenham ampliado as possibilidades de uso das tecnologias na educação, eles não foram explorados para desenvolver o pensamento lógico dos estudantes e promover a aprendizagem dos conceitos computacionais que apoiam essas tecnologias; algo que é fundamental no contexto da cultura digital (*Opus citatum*).

Em 2006, Wing endossou a discussão defendendo o ensino de uma competência computacional para todos, equiparando sua importância à escrita e à aritmética: o pensamento computacional. Desde então, diversas concepções têm surgido para o termo. Embora ainda não bem definido, há algum consenso sobre seus aspectos fundamentais. Para Wing (2006), o pensamento computacional envolve resolver problemas, projetar sistemas e entender o comportamento humano, baseando-se nos conceitos fundamentais da Ciência da Computação. Já Selby e Woollard (2013), a partir de uma revisão de literatura, definem pensamento computacional como uma abordagem focada, mas não limitada, na solução de problemas, incorporando processos de pensamento que utilizam abstração, decomposição, algoritmo, avaliação e generalizações.

Sob outra perspectiva, há críticas que tendem a se concentrar na imprecisão do termo (JONES, 2011); embora apoiem o incentivo à resolução de problemas como um processo em que várias etapas são consideradas para alcançar uma solução, ao invés de confiar no conhecimento mecânico para tirar conclusões sem realmente considerar tais etapas. Easterbrook (2014) corrobora com a discussão, afirmando que as descrições dos problemas computacionais são aceitas de forma não crítica, não tendo os estudantes uma consciência do contexto político em que esses problemas surgem. Nesse cenário, definições de pensamento computacional que buscam desenvolver a consciência crítica (FREIRE, 1987) dos jovens sobre as influências sociopolíticas que moldam o mundo têm surgido, visando a transformação social por meio da Computação. Esta perspectiva é chamada por Lee & Garcia (2014) de Alfabetização Computacional Crítica; que reúne dois conceitos aparentemente distantes: alfabetização crítica e pensamento computacional. A proposta surgiu a partir de um projeto em que foram exploradas, junto a estudantes do ensino médio, as condições sociopolíticas e históricas que moldaram suas comunidades e os efeitos persistentes dessas forças hoje. Com o uso do ambiente de programação visual Scratch, esses estudantes criaram contra-histórias às narrativas dominantes de jovens negros, incluindo tópicos como as lutas diárias de trabalhadores sem documentos e a complexidade de reportar crimes em seus bairros.

2.2. Relações entre o Pensamento Computação e a Contação de História

Ao se trabalhar com o pensamento computacional na escola, é recorrente o uso de ferramentas como Scratch¹ e Alice², as quais permitem a criação de histórias

¹ <https://scratch.mit.edu/>

interativas, jogos e animações arrastando-se e combinando-se blocos de comandos que formam programas sintaticamente corretos. Além desse tipo de ferramenta, livros têm surgido, possibilitando a articulação entre o pensamento computacional e narrativas. Um deles é o “Computational Fairy Tales” de Jeremy Kubica (2012) que introduz os conceitos da Computação, demonstrando sua aplicação em outros domínios. Cada parte da história é sobre uma princesa em uma missão para salvar o reino de seu pai. O objetivo do livro não é trabalhar a Computação em profundidade, mas trazer uma visão abrangente e motivar o leitor sobre os conceitos da área.

“Lauren Ipsum” (BUENO, 2016) emprega uma abordagem semelhante. O livro dispõe de uma versão em português e conta a história de uma garota que se perde em uma floresta e quer encontrar o caminho de volta para casa. Em sua aventura, ela tem que resolver vários problemas, que servem como um gancho para introduzir conceitos computacionais. Ele contém um apêndice que fornece explicações adicionais dos conceitos mencionados na história. Outro livro que se pode mencionar é o “Hello Ruby” (LIUKAS, 2015) que usa as aventuras de sua heroína e seus amigos para introduzir conceitos computacionais para crianças. Além da história, o livro traz ao final atividades explorando os conceitos abordados.

Na literatura nacional, o “sertão.bit”³ (FRANÇA; TEDESCO, 2019) foi identificado. O livro-jogo se propõe a apoiar o pensamento computacional no ensino fundamental, a partir de uma narrativa contextualmente relevante para o público-alvo, podendo favorecer discussões e expressões críticas das crianças por meio da Computação. A proposta é pautada na cognição corporificada e conta com recursos para além do texto, havendo desafios que podem ser executados sem o uso do computador, e outros que requerem o Scratch, como também um kit que transforma objetos cotidianos em interfaces touchpads, tais como o MakeyMakey.

3. Método

Objetivando identificar como a estratégia de contação de histórias vem sendo empregada para promover o pensamento computacional, um mapeamento sistemático de literatura (KITCHENHAM *et al*, 2007) foi realizado, tendo em vista que não foram localizados estudos secundários com esse fim. Para orientar a pesquisa, duas questões foram elaboradas: **Q1**: *Quais os objetivos desses estudos?*; e **Q2**: *Como o pensamento computacional crítico é favorecido nas narrativas?*. Foram incluídos estudos primários, escritos em português ou inglês, disponíveis gratuitamente na íntegra, e que versavam sobre o tema no contexto da educação básica. Aqueles que não atendiam a esses critérios, foram excluídos. A busca dos estudos ocorreu de forma automática, no período de 18 de janeiro a 20 de fevereiro de 2020, em bases de dados nacionais e internacionais.

No contexto nacional, a *string* (“pensamento computacional” OR “raciocínio computacional”) AND (“story*” OR “contação de história” OR “contar história” OR “narrativa”) foi usada no Portal de Publicações da CEIE⁴ que mantém os anais da RBIE, do SBIE, do WIE, do DesafIE!, do WAVE2 e dos Workshops do CBIE, que inclui, dentre outros, o WALgProg e o WLIC. De forma complementar, a *string* foi usada também nas bases de dados da

² <https://www.alice.org/>

³ <https://www.falecomrozelma.com/>

⁴ <https://br-ie.org/pub/index.php/ceie>

RENOTE⁵ e do WEI⁶. No contexto internacional, a *string* (“computational thinking” AND “storytelling”) foi aplicada nos campos título, resumo e palavras-chave das bases ACM Digital Library⁷, Educational Resources Information Center – ERIC⁸, IEEE Xplore⁹, ScienceDirect¹⁰ e Scopus¹¹.

A lista de estudos retornados foi analisada. Em um primeiro momento foram lidos o título, resumo e palavras-chave. Posteriormente foi feita a leitura da introdução, método e conclusão dos estudos pré-selecionados na etapa anterior. Aqueles considerados relevantes foram lidos na íntegra, sendo feita a extração e análise dos dados que respondem às questões de pesquisa definidas.

4. Resultados

Da busca nacional, somente o Portal da CEIE retornou estudos, sete no total. Destes, um se tratava de estudo secundário e outro não abordava o tema investigado. Deste modo, são apresentados os resultados dos cinco restante. Em relação à literatura internacional, 39 estudos foram retornados. Excluindo-se os estudos repetidos, secundários, resumos, prefácio de workshops e os que não abordavam explicitamente a temática, restaram 16 que são apresentados nesta seção. A lista completa de estudos analisados pode ser consultada em <<http://bit.ly/estudosPCeCH>>.

A Figura 1A exibe a distribuição dos estudos por categoria das bases de dados – nacional e internacional. Como pode-se observar, o primeiro estudo sobre pensamento computacional e contação de história incluído nesta revisão foi publicado em 2013, na literatura internacional. No Brasil, a primeira ocorrência foi em 2017. Na Figura 1B é possível observar os estudos agrupados por ano, permitindo identificar como o interesse pela temática tem ocorrido ao longo do tempo, destacando-se os últimos anos, a partir de 2017, em especial.

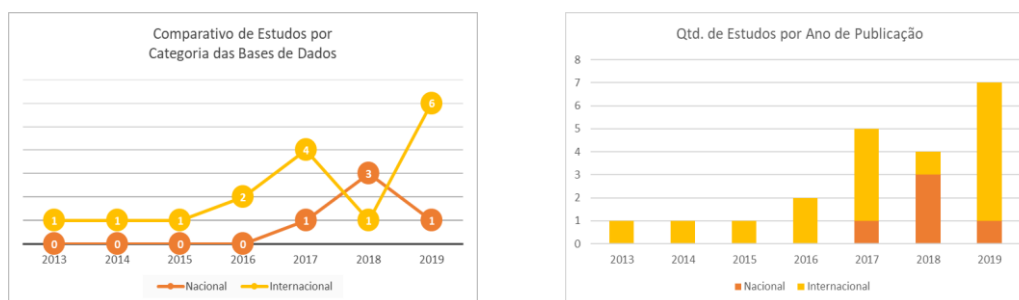


Figura 1 – Estudos analisados: A) Quantidade por categoria das bases de dados e B) Agrupamento por ano de publicação

4.1. Os Objetivos dos Estudos

Os estudos analisados tinham objetivos diversos. Nas subseções a seguir, eles são apresentados e discutidos considerando os cenários em que foram publicados.

⁵ <https://seer.ufrgs.br/renote>

⁶2000 a 2015: <http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/wei/>
2016 a 2019: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/index>

⁷ <https://dl.acm.org/>

⁸ <https://eric.ed.gov/>

⁹ <https://ieeexplore.ieee.org/>

¹⁰ <https://www.sciencedirect.com/>

¹¹ <https://www.scopus.com/home.uri>

4.1.1 Nacionais

Em relação aos estudos nacionais, Pires *et al.* (2018) tinham como objetivo verificar se em narrativas infantis, na criação de histórias, emergem padrões correlacionados às variáveis consideradas essenciais para o desenvolvimento do pensamento computacional. Aos estudantes foram explicados conceitos de computação e que estes podem ser encontrados em variadas tarefas do dia a dia, como na brincadeira de vivo ou morto. A partir disso, as crianças puderam ver a aplicação de estruturas como *se*, *senão* e *enquanto*, mesmo que de forma implícita. Em um segundo momento, elas tiveram que elaborar histórias, definindo o roteiro e representando-as em storyboard. A análise das narrativas criadas permitiu identificar a emergência de um padrão que se enquadra nas possibilidades de contar história pelo Scratch. Um exemplo reportado é da história “Super Jovem” feita por um dos grupos de crianças, que narra a vida de um garoto que cresceu em um orfanato e depois faz descobertas importantes sobre seu passado. Tal história possui cenário, personagens e linha temporal, podendo ser narrada no Scratch. O storyboard dessa narrativa traz o cenário onde a história se inicia, personagens, dentre outros. A partir de sua análise, é possível perceber padrões como *se determinado evento acontecer, o herói executa determinada ação*. O grupo, ao realizar a ideação da história, decompôs o enredo, organizando-se de modo padronizado, abstraindo informações e seguindo com a narrativa de forma algorítmica.

Farias *et al.* (2019) tinham como objetivo estimular o raciocínio lógico e o pensamento computacional de crianças através da introdução de conceitos introdutórios de programação. Os autores usaram atividades desplugadas para compreensão de comandos de programação os quais foram aplicados na concepção de projetos com as crianças. Em outro momento, uma fábula foi narrada e as crianças foram desafiadas a recriar livremente a história usando o ScratchJr, podendo receber auxílio de seu acompanhante (e.g. pais). Como resultados, os autores destacam a motivação das crianças para as atividades propostas. Já Reis *et al.* (2017) propõem o uso de abordagens diversificadas para promoção do pensamento computacional no ensino fundamental. São elas: computação desplugada, storytelling, gamificação e aprendizagem significativa. Embora os autores afirmem que a gamificação tenha feito um grande diferencial, motivando os estudantes a conquistarem pontos e avançar no entendimento dos conteúdos e que as demais estratégias apresentaram aceitação superficial, os dados apresentados não permitem essas conclusões. Isto porque a análise reportada foi pautada na gamificação, em detrimento das demais estratégias.

Melo *et al.* (2018) propõem um jogo de estratégia matemática para exercitar o pensamento computacional baseado em uma narrativa sobre planetas e astronautas. Os autores realizaram teste de usabilidade, o método do percurso cognitivo e GameFlow para avaliar o jogo e concluíram que apenas alguns ajustes devem ser feitos. Outras considerações não são trazidas neste artigo, uma vez que os participantes dessas validações não são caracterizados no estudo analisado. Por fim, Gomes e Tedesco (2018) apresentam uma proposta de artefato educacional que tem como objetivo apoiar o ensino de conceitos de programação na educação infantil. A proposta foi desenvolvida a partir dos resultados de uma pesquisa-ação e é baseada no conceito de narrativa transmídia, contemplando livro, jogo digital e brincadeiras. As autoras reportam, contudo, que alguns dos componentes propostos não foram avaliados em sala de aula.

4.1.2 Internacionais

Na literatura internacional, Urrutia *et al.* (2017) propõem-se um agente pedagógico de conversação para desenvolver o pensamento computacional em crianças. Ele permite

que elas criem cenas, escolham personagens, objetos e personalizem as ações dos personagens usando uma linguagem de programação própria do sistema. Um dos principais trabalhos futuros pretendidos pelos autores é a validação da proposta com o público-alvo. Já Soleimani *et al.* (2016, 2019) propuseram um artefato tangível de construção de histórias empregando pensamento espacial e computacional. Um dos fundamentos teóricos da pesquisa é a cognição incorporada, na interação criança-computador. Seus resultados indicam que as crianças conseguem usar confortavelmente o CyberPLAYce durante a atividade de contar histórias e resolver problemas. Ainda, o estudo mais recente dos autores reporta que a tecnologia proposta cultiva narrativas engajadas e práticas de pensamento computacional em crianças.

Campos *et al.* (2017a, 2017b, 2019) defendem que a lógica de programação pode ser aplicada transversalmente a diferentes disciplinas. Para apoiar essa prática, conceberam uma ferramenta interativa de criação de livros chamada piBook. Seu foco principal está na produção de narrativas interativas usando narrativas não lineares. Testes de usabilidade e de aspectos pedagógicos estavam sendo planejados para avaliar a proposta. Já Searle *et al.* (2017) analisaram como os jovens indígenas aprendem e documentam produções baseadas em suas comunidades usando uma plataforma de realidade aumentada e narrativa interativa, a ARIS37. A análise discorre sobre o processo de recontar histórias e como os alunos se percebiam naquele contexto comunitário e cultural. Litts *et al.* (2019) também fizeram uso dessa plataforma. O objetivo do trabalho foi analisar como jovens desenvolvem o pensamento computacional a partir da criação de jogos e para as suas próprias comunidades. Seus achados apontam para a importância de ancorar projetos em espaços interdisciplinares de problemas e para um público autêntico para permitir uma equidade da participação na computação.

Daily e Eugene (2013) propõem um framework teórico para apoiar minorias subrepresentadas na construção de habilidades das áreas de STEM e no aprimoramento de sua capacidade de colaborar com colegas diferentes de si. Para tanto, os estudantes se envolvem em atividades de construção de narrativas digitais, no Scratch, como uma prática culturalmente relevante para promover o desenvolvimento da empatia, autoconsciência e pensamento computacional. Os autores perceberam que à medida em que os estudantes desenvolviam suas histórias e interagiam dentro do ambiente, eles foram capazes de refletir sobre suas próprias emoções, bem como as dos outros. Ao mesmo tempo, foram capazes de pensar computacionalmente para expressar seus pensamentos e ideias no Scratch.

A pesquisa de Proctor e Blikstein (2019) é baseada em uma abordagem crítica sobre identidade, poder e privilégio e explora como a alfabetização textual e a computacional podem se apoiar e se combinar para criar alfabetizações com novas possibilidades críticas. Usando o Unfold Studio no ensino médio, o trabalho mostra como as histórias interativas podem funcionar como modelos críticos de discurso e simulações de realidades que apoiam a análise de fenômenos, como o posicionamento social. Tasso *et al.* (2019) apresentam um projeto que visa desenvolver habilidades de resolução de problema e criatividade nas escolas por meio do pensamento computacional e de narrativas digitais. Dentre os achados, pode-se citar o entusiasmo das crianças no processo de aprendizagem e a satisfação dos professores com a eficácia do aplicativo proposto para melhorar as estratégias de leitura, escrita e matemática.

Vinayakumar *et al.* (2018) buscaram envolver crianças na contação de histórias digitais usando o Scratch e perceberam que por meio da atividade sua criatividade foi explorada e ainda há um aprimoramento de suas habilidades de design. Chang (2019)

estava interessado em identificar relações entre a aprendizagem de conceitos de pensamento computacional e a prática de curadoria digital em crianças. Para tanto, histórias Scratch foram exploradas e foram percebidas interrelações entre subcategorias das áreas investigadas.

Cabo e Lansiquot (2016) criaram um curso para promover a integração da escrita criativa e do pensamento computacional para desenvolver conexões interdisciplinares na graduação de cursos que não são de Computação. Nele, os estudantes aprenderam sobre como estruturar narrativas e conceitos de lógica de programação para resolução de problema. Isto foi feito enquanto eles desenvolviam um protótipo de videogame orientado à narrativa usando o Alice. Lansiquot e Cabo (2015) também apoiam o uso de narrativas como abordagem pedagógica que pode favorecer a interdisciplinaridade. Já Curzon *et al.* (2014) ofertaram um curso de pensamento computacional a professores usando narrativas para contextualizar atividades desplugadas. Seus achados fornecem evidências de que usar atividades desplugadas incorporadas a histórias contextualmente ricas é uma maneira eficaz de introduzir explicitamente ideias de pensamento computacional para professores, e não apenas para as crianças.

4.1.3 Entrelaçando os Achados

Como pode-se perceber, poucos estudos sobre contação de história para o desenvolvimento do pensamento computacional são reportados na literatura nacional e não há um padrão em suas propostas. Dentre as lacunas identificadas, pode-se mencionar a forma como a história é entregue ao leitor. Em livros como o Hello Ruby, citado na seção 2, embora se reconheça seu potencial pedagógico pela narrativa criada e atividades propostas, outras formas de interação com o conteúdo podem ser providas ao estudante, criando uma experiência mais engajadora, como as que se propõem as narrativas transmídias (JENKINS, 2007). Dos estudos nacionais levantados, somente um explicitou ser ancorado por ser abordagem, embora ainda não tenha validado a proposta em sua completude. Ainda, uma das lacunas identificadas diz respeito à formação de professores, contemplada somente em um estudo. No Brasil, em especial, tendo em vista que o pensamento computacional já é considerado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), estudos dessa natureza podem orientar formações de professores em serviço para atuação com essa competência computacional. Em se tratando de narrativas transmídias, nenhum dos estudos internacionais analisados explorou essa possibilidade, que poderá ser foco de futuras investigações.

4.2. O Pensamento Computacional Crítico nas Narrativas

Consoante à discussão sobre pensamento computacional crítico, não foram localizados estudos nacionais que apoiem o seu desenvolvimento por meio da contação de história, lacuna que se soma às elencadas na seção 4.1.3. Por outro lado, há, na literatura internacional, uma preocupação na construção de histórias abordando problemáticas percebidas nas comunidades em que os estudantes se inserem, levando-os a reflexões sobre justiça social, por exemplo, como é o caso das pesquisas de Searle *et al.* (2017), Daily e Eugene (2013) e Proctor e Blikstein (2019). Esses estudos dialogam com a definição de Alfabetização Computacional Crítica apresentada na seção 2, e a educação brasileira poderá ser beneficiada com investigações dessa natureza, dando ainda mais sentido ao ensino de Ciência da Computação na escola.

5. Códigos Para o Quê? Rumo à Expressão Computacional Crítica

Este trabalho buscou analisar a literatura nacional e internacional sobre pensamento computacional e contação de história, sendo identificados três potenciais campos de investigações futuras: *i)* a produção de histórias digitais abordando questões singulares às comunidades em que os estudantes estão inseridos, possibilitando não apenas que eles consumam tecnologias criticamente, mas também oportunizando o empoderamento e mudança social; *ii)* a formação de professores, fornecendo apoio à discussão e à reflexão sobre como a contação de história pode ser usada como estratégia para o desenvolvimento do pensamento computacional em diferentes níveis; e *iii)* a exploração de narrativas transmídias em práticas de pensamento computacional na escola.

Em especial, a primeira lacuna citada é um potencial canal para promover uma discussão a cerca do pensamento computacional sob uma perspectiva crítica; indo além do interesse pela formação de estudantes em programação para atender às demandas de mercado da área de tecnologia. Nessa direção, uma das abordagens para o pensamento computacional vislumbra a equidade de oportunidades para que os cidadãos do futuro exerçam sua cidadania em plenitude (RAABE; ZORZO; BLIKSTEIN, 2020). Essa perspectiva se alinha à apontada por Kafai *et al.* (2019) e à proposta por Lee & Garcia (2014) de Alfabetização Computacional Crítica. Nesse contexto, ferramentas como Scratch podem ser usadas como meio para os estudantes se expressarem, compartilharem, debaterem e refutarem ideias e informações orientadas por questões pessoalmente significativas. O uso de ferramentas desse tipo pode reduzir barreiras para a criação tecnologias úteis e impactantes. Ainda, as histórias produzidas usando práticas de pensamento computacional poderão desenvolver nos estudantes habilidades para romper e melhorar condições injustas na sociedade; como já propunha Paulo Freire, ao fornecer às comunidades historicamente oprimidas um meio de observar, analisar e desconstruir os sistemas injustos de poder na sociedade.

Embora o pensamento computacional seja frequentemente associado ao campo da Ciência da Computação enquanto uma abordagem para resolução de problemas (WING, 2006) e pautado em técnicas da área, a fim de resolver problemas humanos, é necessário considerar o conjunto complexo de comportamentos das pessoas, as possibilidades técnicas e limitações das ferramentas computacionais e a criatividade necessária para chegar às soluções aos problemas passíveis de solução com tal competência. A contação de história, nesse cenário, revela-se como uma potencial estratégia para expressão criativa e crítica dos estudantes, ancorada pelo pensamento computacional.

Referências

- Almeida, M. E. B.; Valente, J. A.. Integração currículo e tecnologias e a produção de narrativas digitais. **Currículo sem fronteiras**, v. 12, n. 3, p. 57-82, 2012.
- Bidarra, J.; Rodrigues, P.. Transmedia storytelling as a framework for effective blended learning design. *The Envisioning Report for Empowering Universities*, n. 2^a, p. 31-33, 2018.
- Blikstein, P.. O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação. 2008. Disponível em < <https://bit.ly/3mLacet> >. Acesso em 02 nov. 2020.
- Bueno, Carlos. *Lauren Ipsum: uma história sobre Ciência da Computação e outras coisas importantes*. Novatec, 2016.

- França, R. S.; Tedesco, P. C. A. R. . Sertão.Bit: Um livro-jogo de difusão do pensamento computacional. In: V WAlgProg, 2019, Brasília. Anais dos Workshops do VIII CBIE, 2019.
- Freire, Paulo. *Pedagogia do Oprimido*. 17ª ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.
- Hsu, Ting-Chia; Chang, Shao-Chen; Hung, Yu-Ting. How to learn and how to teach computational thinking: Suggestions based on a review of the literature. *Computers & Education*, v. 126, p. 296-310, 2018.
- Jenkins, H. *Transmedia Storytelling* 101. 2007. Disponível em <<https://bit.ly/3mMQ3ow>>. Acesso em: 27 jan. 2020.
- Kafai, Y.; Proctor, C.; Lui, D.. From Theory Bias to Theory Dialogue: Embracing Cognitive, Situated, and Critical Framings of Computational Thinking in K-12 CS Education. In: *Proceedings of the ICER'19*. 2019. p. 101-109.
- Kitchenham, B.; Charters, S.: Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. Technical Report EBSE 2007-001, Keele University and Durham University Joint Report.
- Kubica, Jeremy. *Computational fairy tales*. Jeremy Kubica, 2012.
- Lee, C. H.; Garcia, A. D. "I want them to feel the fear ...” Leveraging critical computational literacies for English Language Arts success. In: R. E. Ferdig; K. E. Pytash (Eds.), *Exploring multimodal composition and digital writing*, 2014, p. 364–378. Hershey, PA: Information Science Reference.
- Liukas, Linda. *Hello Ruby: adventures in coding*. Macmillan, 2015
- Oliveira, D. et al. Uma proposta de ensino-aprendizagem de programação utilizando robótica educativa e storytelling. In: *II Congresso Internacional TIC de Educação*, Lisboa. 2012. p. 10.
- Papert, S.. *Mindstorms; Children, Computers and Powerful Ideas*. New York: Basic Book, 1980.
- Parham-Mocello, Jennifer et al. Story Programming: Explaining Computer Science Before Coding. In: *Proceedings of the 50th SIGCSE'19*. 2019. p. 379-385.
- Raabe, A.; Couto, N. E. R.; Blikstein, P. Diferentes abordagens para a computação na educação básica. In: Raabe, A.; Zorzo, A. F.; Blikstein, P. (Org.) *Computação na educação básica: fundamentos e experiências*. Porto Alegre: Penso, 2020.
- Ramos, Ana Cláudia. *Contação de histórias: um caminho para a formação de leitores*. Londrina: UEL - Dissertação de Mestrado. 2011.
- Rother, Edna Terezinha. Revisão sistemática X revisão narrativa. *Acta paulista de enfermagem*, v. 20, n. 2, p. v-vi, 2007.
- Selby, C., Woollard, J. *Computational thinking: the developing definition*. 2013. Disponível em <<https://eprints.soton.ac.uk/356481/>>. Acesso em 15 jan. 2020.
- Silva, J. A. L.; Oliveira, F. C. S.; Martins, D. J. S.. Storytelling e gamificação como estratégia de motivação no ensino de programação com Python e Minecraft. In: *XVI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, p. 987-990, 2017.
- 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, p. 864-897, 2016.
- Wing, Jeannette. Computational thinking. *Communications of the ACM*, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006.