



Narrativa digital e o desenvolvimento do pensamento computacional

Digital Narrative and the Development of Computational Thinking

Gerlane Perrier*, Lina Gonçalves**, Maria Almeida***

*Universidade Federal Rural de Pernambuco, **Universidade Federal de Tocantins, ***Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Resumo

O objeto de estudo, desse artigo, constitui-se das narrativas digitais produzidas no âmbito de uma disciplina do Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo, da PUC-SP. Os discentes realizaram investigações em contextos concretos do uso pedagógico de recursos, interfaces e linguagens das TDIC e elaboraram narrativas digitais, expressando o processo percorrido e os conhecimentos adquiridos sobre o desenvolvimento do pensamento computacional. A análise de conteúdo, apoiada no software QualiQuantiSoft, gerou o Discurso do Sujeito Coletivo e possibilitou uma compreensão crítica sobre a integração entre as tecnologias digitais e o currículo, com ênfase no desenvolvimento do pensamento computacional.

Palavras chave: pensamento lógico, tecnologias digitais, práticas docentes.

Abstract

The object of study, this article, are digital narratives produced in a discipline of the graduate program in education: curriculum, the PUC-SP. The students conducted investigations in concrete contexts pedagogical use of resources, interfaces and languages of TDIC and drafted digital narratives, expressing the process traversed and the knowledge acquired about the development of computational thinking. The content analysis, supported in the software QualiQuantiSoft, generated the collective subject discourse and allowed a critical understanding on the integration of digital technologies and the curriculum, with an emphasis on the development of computational thinking.

Keywords: logical thinking, digital technologies, teaching practices.

A discussão sobre o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), com foco na lógica envolvida no desenvolvimento do pensamento computacional (PC), trouxe à tona uma retomada das investigações sobre o uso das TDIC, na perspectiva do conceito de programação.

Nas palavras de Wing (2006, p. 33), “o pensamento computacional envolve o resolver problemas, conceber sistemas e compreender o comportamento humano, recorrendo aos conceitos fundamentais para a ciência da computação”. Nesta ótica, todo cidadão pode e deve usufruir dos benefícios dessa ciência, uma vez que se trata do reconhecimento dos aspectos computacionais no mundo circundante e a aplicação de suas técnicas e

ferramentas para resolver questões práticas das diferentes áreas.

No âmbito educacional, o conceito de PC, implica no preparo dos estudantes para se tornarem “pensadores computacionais” (CSTA, 2011), de forma que entendam como as tecnologias digitais podem ajudar a resolver problemas. E esse processo de resolução de problemas inclui características como a formulação de problemas computáveis; organização, análise e representação de dados através de modelos e simulações; implementação de soluções visando a otimização de passos e recursos, bem como a generalização dessas soluções para uma ampla gama de problemas (CSTA, 2011). Portanto, pensamento computacional, passa a ser entendido, para efeito desse trabalho, como um “conjunto de habilidades relacionadas à Ciência da Computação que deveriam ser desenvolvidas pelos estudantes da educação básica” (Barcelos, Muñoz, Acevedo, & Silveira, 2015, p.1377), com vistas a propiciar-lhes o desenvolvimento de competências de resolução de problemas.

Para entender quais habilidades seriam estas, destacam-se as definidas pela ISTE (2016), descritas sinteticamente na Tabela 1.

Tabela 1.

Lista de habilidades: Ciência da Computação

Habilidade	Descrição
H1 - Coleção de dados	Processo de recolher as informações adequadas.
H2 - Análise de Dados	Encontrar o sentido dos dados, padrões e tirar conclusões.
H3 - Representação de dados	Representar e organizar dados em gráficos adequados, cartas, palavras ou imagens.
H4 - Decomposição do Problema	Quebrar tarefas em partes menores e gerenciáveis.
H5 - Abstração	Reduzir a complexidade para definir ideia principal.
H6 - Algoritmos e Procedimentos	Construir série(s) de passos ordenados e encadeados para resolver um problema ou atingir algum fim.
H7 - Automação	Usar computadores ou máquinas para fazer tarefas repetitivas ou tediosas.
H8 - Simulação	Fazer representação ou modelo de um processo.

H9 - Paralelização	Organizar recursos para, simultaneamente, realizar tarefas para alcançar um objetivo comum.
--------------------	---

Nota. Fonte: Adaptado de ISTE (2016).

Revisões sistemáticas realizadas na literatura brasileira mostram pesquisas sobre o desenvolvimento de habilidades vinculadas ao PC e ressaltam a importância de seu ensino às crianças, equiparando-as às habilidades de ler, escrever e resolver operações matemáticas básicas.

Magalhães, Santos, da Silva e Gomes (2013, p.26) destacam um significativo “aumento da comunidade científica da área da Informática na Educação e o crescimento do envolvimento de pesquisadores brasileiros interessados pelo tema”.

Barcelos et al (2015, p.1376) vão além e afirmam um “aumento do interesse da comunidade pela condução de experimentos didáticos na educação básica nos últimos anos (2013 e 2014)”. Os autores (p.1370) concluem que a “Ciência da Computação deveria fazer parte do currículo escolar desde as séries iniciais, sendo assim posicionada no mesmo nível das chamadas ‘Ciências Básicas’, como a Física, a Biologia e a Química”.

Dentre as atividades levantadas nos trabalhos arrolados nestas revisões (Magalhães et al, 2013; Barcelos et al, 2015; Ramos, Wazlawick, Galimbert, Freitas, & Mariani, 2015; Zanetti, Borges, & Ricarte, 2016), destacam-se os Jogos Digitais, a Robótica, a Linguagem de Programação Visual, por exemplo com o Scratch e a utilização de linguagens de programação de alto nível, mas também o uso de métodos promotores do ensino de computação, por meio de atividades lúdicas, com ou sem o uso de computador.

Outro tipo de atividade que ganhou novo impulso, com a expansão do uso educacional das TDIC, foi a produção de narrativas digitais. As narrativas, em si, não são novidade, nem se restringem ao desenvolvimento de habilidades do pensamento computacional, entretanto, ficaram mais evidentes com os avanços das tecnologias digitais da comunicação e informação, pois estas favorecem a organização e representação de dados (habilidade 3 – ISTE, 2016) e a paralelização (habilidade 9 – ISTE, 2016). Segundo Bruner (1997), um dos pesquisadores contemporâneos sobre o desenvolvimento de narrativas, elas representam a forma de o sujeito dar sentido “à própria vida, à experiência do tempo vivido e à compreensão de como a realidade é construída” (Valente, 2014, p.153). “Narrar a experiência remete ao registro da memória sobre cotidiano da vida social, ao específico do sujeito, ao coletivo de um grupo, aos significados que os sujeitos atribuem aos acontecimentos” (idem).

É neste contexto, que se insere o presente artigo, fruto dos estudos desenvolvidos sobre o Pensamento Computacional em contextos concretos do uso pedagógico das TDIC.

Método

A disciplina teve como objetivo ampliar e aprofundar os estudos e as investigações em contextos concretos de práticas pedagógicas, que fazem uso da programação ou

da representação do pensamento lógico no desenvolvimento de projetos, na resolução de problemas, na produção de narrativas digitais e atividades congêneres com o uso de distintos recursos, analisando o currículo desenvolvido em práticas pedagógicas apoiadas no pensamento computacional.

Participantes

Discentes da disciplina “Currículo, tecnologias e novas abordagens nas práticas pedagógicas”, do Programa de Pós-Graduação em Educação, área de concentração Currículo, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP. A formação inicial de tais participantes é diversificada, contemplando as formações em Pedagogia, Letras, História, Informática, Matemática, Direito, Ciências Sociais.

Instrumentos

Para desvelar as concepções de pensamento computacional, expressas nas narrativas digitais, recorreremos à análise do conteúdo (Bardin, 2011), com o apoio do software QualiQuantSoft (Lefèvre & Lefèvre 2005), o qual permite a tabulação e organização das expressões apresentadas nas diversas narrativas, extraindo-se, de cada uma delas, as ideias centrais que possibilitam a construção do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC). Com base na Teoria das Representações Sociais, o DSC construído é considerado a expressão do pensamento e das concepções dos sujeitos sobre o pensamento computacional que, portanto, foi o conceito adotado como categoria.

Materiais

A fim de orientar sobre os conceitos a serem trabalhados, foram trazidos à discussão os temas Narrativas Digitais e Pensamento Computacional, por meio de narrativas digitais, artigos científicos, vídeos, visita dirigida a uma escola que faz uso das TDIC de forma intensiva, entre outros.

Procedimentos

Como forma de gerar um marco de referência para a evolução da aprendizagem foi solicitado, no início da disciplina, que os discentes respondessem o que pensavam sobre o PC. Após estudos e investigações em diferentes contextos de desenvolvimento do pensamento computacional, foram construídas narrativas digitais.

A Tabela 2, a seguir, apresenta uma breve descrição sobre contextos educativos investigados.

Tabela 2.

Contextos educativos investigados

Contexto	Descrição
Educação agrotécnica	Reflexões sobre o PC oculto na disciplina Informática Aplicada à Agropecuária.
Educação superior	Uso do PC na prática educacional no ensino superior.
Educação infantil	Utilização e reflexão sobre o PC no currículo escolar da educação infantil em contextos formal e não formal.
Educação em ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM)	Apropriação do PC na análise de gênero no contexto da STEM.

Ao longo da disciplina, os discentes se confrontaram com diversas experiências com uso das tecnologias digitais de informação e comunicação, principalmente em termos de recursos tecnológicos, sendo convidados a elaborar ao final da disciplina, narrativas digitais nas quais pudessem expressar os conhecimentos adquiridos nas atividades desenvolvidas, com o enfoque no pensamento computacional.

As narrativas buscaram descrever as trajetórias formativas de cada discente, levando em consideração se e como o pensamento computacional se fez presente, sendo exploradas as experiências prévias ou a confrontação com as experiências que foram trazidas à discussão no âmbito da disciplina com o desenvolvimento de atividades de estímulo ao pensamento computacional apropriando-se da espiral de aprendizagem, que inclui sucessivos ciclos de descrição-execução-reflexão-depuração (Valente, 2005).

Resultados

A partir das respostas fornecidas no início da disciplina foi possível extrair o discurso, apresentado na Figura 1, relacionado à categoria PC.

Entendo que o pensamento computacional é uma prática não-linear que se configura no uso da tecnologia como o processo/situação onde se utiliza a ferramenta computacional para resolver determinado problema. Pode apresentar modos de organização do conhecimento e da inteligência, permitindo abrir inúmeras janelas informativas com vistas a ter uma visão do todo, algo que tenha significado e que possa ser realizado por meio do computador, ajudando a pensar, produzir e que possibilite o desenvolvimento cognitivo. □

Figura 1. DSC produzido com base nos discursos do início da disciplina

Após a confrontação com as informações trazidas à discussão e reflexão, obtivemos das respostas fornecidas ao final da disciplina o discurso apresentado na Figura 2, que evidencia uma ampliação do conceito e maior aprofundamento em sua compreensão.

Entendo que Pensamento Computacional é pensar e aprender a pensar, por meio de uma linguagem que possibilite organizar o pensamento e proporcione um novo pensar, que desperte a curiosidade epistemológica de forma natural proporcionando uma aprendizagem significativa, por meio da linguagem computacional, constitui-se num processo de resolução de problemas, que inclui a formulação de problemas, ferramentas para ajudar a resolvê-los, organização lógica e análise de dados, representação de dados através de abstrações com modelos e simulações, automação de soluções através do pensamento algorítmico, identificação, análise e implementação de soluções possíveis. O pensamento computacional pode motivar e transformar os alunos e os professores em pessoas mais ativas, criativas, críticas, reflexivas, e construir uma prática educacional mais estimulante, pois instigou minha curiosidade e me estimulou a exercitar a capacidade de invenção e a exercer minha criatividade. □

Figura 2. DSC produzido com base nos discursos do final da disciplina

Discussão

Em razão da diversidade de formações dos participantes (Pedagogia, Letras, História, Informática, Matemática, Direito, Ciências Sociais), cada qual apresentou a concepção de PC a partir de sua própria experiência, ou seja, com áreas de interesse distintas. Conforme mostra a figura 1, as concepções inicialmente apresentadas, a respeito do PC, são genéricas e inespecíficas, indicando um conhecimento do senso comum.

Já os discursos contidos nas narrativas digitais, nas quais são apresentadas as evoluções de aprendizagem individual, permitiram a constatação de que o uso automático dos recursos de TDIC não assegura o desenvolvimento do PC, pois este está associado a um processo essencialmente reflexivo, no qual se aprimoram os conhecimentos em ciclos evolutivos contínuos, sendo o próprio erro um passo para o desenvolvimento da aprendizagem.

Isto se confirma no próprio desenvolvimento das narrativas por meio das idas e vindas, das “janelas abertas”, das revelações surgidas após a reflexão sobre as próprias práticas, que estimularam novas práticas e novos rumos investigativos para os participantes.

A análise das narrativas digitais e do DSC construído, permitiu refletir sobre o currículo realizado nas práticas pedagógicas analisadas nos diferentes contextos, disciplinas e áreas de conhecimento. Foi possível constatar fundamentos de desenhos curriculares, que integram o uso da tecnologia na perspectiva de práticas pedagógicas estimuladoras do pensamento computacional, do empoderamento e da reflexão sobre a prática. Possibilitou também, construir referenciais teóricos e metodológicos que permitem aprofundar e ampliar a compreensão crítica sobre a integração entre as tecnologias digitais e o currículo com ênfase no desenvolvimento do pensamento computacional.

Referências

- Barcelos, T., Muñoz, R., Acevedo, R. V., & Silveira, I. F. (2015, October). Relações entre o pensamento computacional e a matemática: uma revisão sistemática da literatura. In *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação* (Vol. 4, No. 1, pp. 1369-1378). <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2015.1369>
- Bardin, L. (2011). *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- Bruner, J. (1997). *Realidade mental, mundos possíveis*. (M. A. G. Domingues, (Trad.)). Porto Alegre, RS: Artes Médicas.
- CSTA. (2011). *Computational thinking teacher resources*. 2th edition. <https://www.iste.org/computational-thinking>
- ISTE (2016). *Computational thinking teacher resources*. https://csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/472.11CTTeacherResources_2ed-SP-vF.pdf
- Lefèvre, F.; Lefèvre, A. M. C. (2005). *Depoimentos e Discursos*. Brasília, DF: Liber Livro Editora.
- Magalhães, C. V. C.; Santos, R. E. S.; da Silva, F. Q. B. & Gomes, A. S. (2013). Caracterizando a pesquisa em informática na educação no Brasil: um mapeamento sistemático das publicações do SBIE. *Anais do 24º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2013)*. Campinas. <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2013.22>
- Ramos, V.; Wazlawick, R.; Galimbert, M.; Freitas, M.; Mariani, A. C. (2015). A Comparação da Realidade Mundial do Ensino de Programação para Iniciantes com a Realidade Nacional: Revisão sistemática da literatura em eventos brasileiros. In *Brazilian Symposium on Computers in Education* (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE) (Vol. 26, No. 1, pp. 318-327). <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2015.318>
- Valente, J. A. (2005). *A Espiral da Espiral de Aprendizagem: o processo de compreensão do papel das tecnologias de informação e comunicação na educação*. Tese (Livre Docência) Departamento de Mídias, Mídia e Comunicação, Instituto de Artes (IA), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).
- Valente, J. A. (2014). A comunicação e a educação baseada no uso das tecnologias digitais de informação e comunicação. *UNIFESO-Humanas e Sociais*, v. 1, n. 01, pp. 141-166. <http://revistasunifeso.filoinfo.net/index.php/revistaunifesohumanasesociais/article/download/17/24>
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), pp. 33-35.
- Zanetti, H., Borges, M., & Ricarte, I. (2016, November). Pensamento Computacional no Ensino de Programação: Uma Revisão Sistemática da Literatura Brasileira. In *Brazilian Symposium on Computers in Education* (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE) (v. 27, n. 1, pp. 21-30). <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2016.21>