



ENGENHARIA DIDÁTICA: ANÁLISE DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Soraya Roberta dos Santos Medeiros¹

Angélica Felix de Medeiros²

Resumo

A Engenharia Didática é responsável por influenciar a formalização de sequência didática. Por outro lado, o Pensamento Computacional se detém na resolução de problemas cotidianos com a aplicação de conceitos da Computação. Assim, este estudo objetiva realizar uma análise *a posteriori* e validação de uma experimentação de sequência didática através dos trabalhos do Projeto Poesia Compilada. Foram realizadas revisão de literatura e análise desse conteúdo. Como resultados, identificou-se problemas na elaboração das atividades e falta de acessibilidade para deficientes visuais baixa visão.

Palavras Chave: Engenharia Didática. Sequência Didática. Pensamento Computacional. Poesia Compilada.

¹ Graduanda em Bacharelado em Sistemas de Informação do Departamento de Computação e Tecnologia | Universidade Federal do Rio Grande do Norte | soraya.roberta.js@gmail.com

² Professora do Departamento de Ciências Exatas e da Natureza | Universidade Estadual da Paraíba | angelicafelixx@gmail.com



INTRODUÇÃO

O termo Engenharia Didática, inicialmente aplicado na área de Didática da Matemática, enfatiza que a produção exige sólido conhecimento científico, básico e essencial, mas também requer enfrentamento de problemas práticos para os quais não existe teoria prévia (ARTIGUE, 1994).

Nesse sentido, Carneiro (2009) destaca que a Engenharia didática reforça a necessidade de se construir soluções valorizando o saber prático do professor e, desse modo, tenta atender a dois aspectos: a) das relações entre pesquisa e ação no sistema de ensino; b) do lugar reservado para as realizações didáticas entre as metodologias de pesquisa.

Artigue (1996) divide a proposta em quatro fases, sendo elas: Análises prévias, Análise *a priori*, Experimentação e Análise *a posteriori* e validação. E cada uma destas tem fundamental papel na formalização e validação de uma sequência didática que, conforme Zabala (2007), pode ser definida como uma série ordenada e articulada de atividades que formam as unidades didáticas, ou seja, são conjuntos de atividades encadeadas de passos e etapas ligadas entre si para tornar mais eficiente o processo de aprendizado.

Por outro lado, o ensino do Pensamento Computacional, compreendido como a aplicação de conceitos da Computação à resolução de problemas cotidianos Wing (2006), já tem seus benefícios comprovados por vários autores Zanin *et al.* (2018), Tabesh (2017), Bordini *et al.* (2018), bem como a prática em sala de aula que viabilize tais benefícios tem sido estudada e discutida em várias linhas de pesquisa. Mesmo assim, este trabalho reforça a dificuldade encontrada por alguns educadores para aplicar atividades que potencialize o desenvolvimento do Pensamento Computacional no ambiente acadêmico.

E é diante de tais aspectos que se reforça a necessidade de uma sequência didática voltada para esta implantação. Assim, este trabalho se concentra em realizar uma análise *a posteriori* e validação de uma proposta de sequência didática



que teve a etapa de experimentação apresentada nos estudos de Medeiros *et al.* (2018a); Medeiros *et al.* (2018b); Andrade, Medeiros e Medeiros (2017). Essas publicações estão atreladas ao Projeto de Pesquisa Poesia Compilada, que tem como objetivo difundir o PC através do ensino de algoritmos por meio do gênero textual poema.

METODOLOGIA

Este trabalho faz parte de um projeto maior que tem percorrido as etapas propostas por Artigue (1996) e se concentrou em realizar a Análise *a posteriori* e validação, a fim de formalizar uma sequência didática voltada para o ensino de Pensamento Computacional através da análise das publicações do Projeto Poesia Compilada.

Para cumprir com o objetivo proposto, o estudo foi dividido em duas etapas: i) realizar levantamento de trabalhos relacionados ao Projeto Poesia Compilada; ii) analisar os artigos encontrados sob o aspecto da Engenharia Didática. Neste sentido, como resultado da primeira etapa, encontrou-se as pesquisas de Andrade, Medeiros e Medeiros (2017), Medeiros *et. al* (2018a) e Medeiros *et. al* (2018b).

Já em relação à análise e validação da sequência didática, todo o processo aplicado será avaliado sob diferentes aspectos, levando em consideração entrevistas e diálogos ocorridos na fase de experimentação, observando dados quantitativos e qualitativos para possibilitar uma melhor compreensão dos resultados. Por fim, os resultados obtidos serão confrontados com a análise *a priori* para garantir uma melhor discussão e conseqüente validação da proposta de sequência didática em questão.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente, sublinha-se que os resultados são oriundos da análise de artigos aplicados a três públicos-alvo, a saber : i) alunos de um curso de exatas do Ensino



Superior; ii) alunos de uma turma do 6° ano de uma escola pública, e iii) público misto em uma feira tecnológica, e serão descritos, a seguir.

Considerando o trabalho de Andrade, Medeiros e Medeiros (2017), observou-se que os alunos conseguiram atender ao objetivo da oficina proposta, criando Poesias Compiladas. Entretanto, cabe salientar algumas dificuldades que ficaram expostas durante a execução do trabalho: i) problemas técnicos no editor Poesia(), que foi utilizado para desenvolver as poesias; ii) compreensão sobre a elaboração de poemas.

Sobre o primeiro aspecto, destaca-se que ao aplicar a oficina, não observou-se no relato como utilizar o editor, o que para os participantes, apesar de serem da área técnica, não foi algo trivial, e poderia ter sido resolvido se tivesse tido essa orientação, bem como se existisse um novo designer para o sistema, que fosse de fácil assimilação com outras plataformas de código.

Ao voltar-se a ótica para o segundo, entende-se que os alunos tiveram essas dificuldades oriundas de um planejamento insuficiente da oficina, que abordou de forma breve os conceitos e se deteve em discutir acerca de manifestos literários. Uma possível solução seria aplicar um questionário antes de elaborar a oficina para identificar o nível de conhecimento dos alunos sobre cada elemento que for abordado, tal como o gênero textual poema, pois, para muitos, era mais fácil desenvolver um algoritmo do que o poema. Além disso, atentar-se para o foco principal: desenvolver o Pensamento Computacional, uma vez que as suas etapas não ficaram expostas.

Ao analisar o estudo de Medeiros *et al.* (2018a), observa-se, de maneira geral, que a aplicação deveria possibilitar, mesmo que fosse em outro espaço e em apenas um momento, o uso do computador, a fim de facilitar a compreensão sobre a execução do algoritmo, deixando margem para a aplicação ser feita de forma desplugada e plugada.

Nesse contexto, percebe-se que as relações apresentadas na oficina entre a estrutura de um poema e de um algoritmo foi de fácil assimilação pelos alunos, sendo decorrente do fato deles estarem estudando sobre a construção daquele



gênero em paralelo à aplicação da oficina, por isso, ressalta-se que se possibilite esse tipo de estratégia ao se elaborar uma sequência didática, pois apenas a aplicação da oficina ou de várias oficinas não seria de imediata garantia para que os alunos conseguissem fazer essa comparação.

Tendo em vista os aspectos observados no trabalho de Medeiros *et al.* (2018b), constata-se que a proposta da oficina possui forte aderência a um público com idade variada e conhecimento distinto, devendo ser pensada atividades distintas da educação básica considerando as especificidades do perfil desses outros participantes, para que fique mais explícito o Pensamento Computacional.

Em contraponto com a análise *a priori*, realizada de modo a possibilitar a execução dos experimentos, é interessante reforçar que alguns aspectos antes não observados nesta etapa se mostraram bastante relevantes ao serem avaliados após a experimentação.

A exemplo disso, em ambos os trabalhos, observa-se a ausência de ações, dentro da própria sequência, que considere pessoas com deficiências, a exemplo da visual ou baixa visão, pois como a sua execução faz uso ora da interface do editor ora de atividades desplugadas, é interessante que se tenha na sequência e em suas extensões (editores, softwares, materiais) a presença da inclusão.

Além disso, destaca-se a necessidade de um processo que promova a captação de feedback dos envolvidos, para garantir evolução e melhorias das atividades diante da observação teórico-prática da execução da sequência didática e até mesmo adaptação da mesma para cenários de aplicação que tenham especificidades. Como desfecho, ressalta-se o quanto a análise *a posteriori* e validação foi importante para o processo de formalização da sequência didática que está sendo elaborada, tendo em vista que agrega valor a partir da avaliação dos experimentos e, desse modo, identifica lacunas antes não observadas.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo foi possível discutir sobre o conceito de Engenharia Didática, entender sua origem e compreender suas fases, relacionando-as à formalização e validação de uma sequência didática. Além disso, apresentou-se a importância de Pensamento Computacional e aplicação de Engenharia Didática por meio da análise de uma sequência didática para a aplicação do Pensamento Computacional.

Por fim, como trabalhos futuros, pretende-se propor a sequência didática com a finalidade de difundir o PC através do ensino de algoritmos por meio do gênero textual poema, considerando todas as especificidades elencadas por este trabalho e outras que vierem a surgir.

REFERÊNCIAS

ARTIGUE, M. Didactical Engineering as a framework for the conception of teaching products. *In*: BIEHLER, Rolf; SCHOLZ, Roland; STRÄSSER, Rudolf; WINKLEMANN, Bernard. **Didactics of mathematics as a scientific discipline**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1994.

ANDRADE, A. P. V., MEDEIROS, I. G., MEDEIROS, S. R. S. Ensino de algoritmos com Poesia Compilada: experiências em turmas iniciais no Bacharelado em Sistemas de Informação, 2017. Mamanguape, Anais do II Congresso sobre Tecnologias na Educação, Mamanguape, PB, 2017. p. 523-529.

ARTIGUE, M. Engenharia Didática. *In*: BRUN, Jean. **Didáctica das Matemáticas**. Lisboa: Instituto Piaget; Horizontes Pedagógicos, 1996. P.193-217.

BORDINI, A. CAVALHEIRO, S., AVILA, C., FOSS, L.. Linguagem Visual para resolução de problemas fundamentada no Pensamento Computacional: uma proposta. Fortaleza, Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE. Fortaleza, CE, 2018. p. 81-90.

CARNEIRO, V. C. G. **Engenharia didática: um referencial para ação investigativa e para formação de professores de matemática**. **Zetetike**, 13(1), 87-120, 2009.

DE MATOS FILHO, M. A. S. Engenharia didática. **Revista Eletrônica da Estácio Recife**, v. 1, n. 1, 2015.

MEDEIROS, S. R.; RABELO, H.; GARCIA, T.C.M.; NUNES, I.; MEDEIROS, F.; MEDEIROS, A. F.; RABELO, D. S. S. Ensino de algoritmos com poemas através do editor Poesia(): Relato de experiência, 2018, Fortaleza. Anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, Fortaleza, CE, 2018(a). p. 341-344.



MEDEIROS, S. R.; RABELO, H.; GARCIA, T.C.M.;NUNES, I.; MEDEIROS, F. ;MEDEIROS, A. F.; RABELO, D. S. S. Ensino de algoritmos através de Poesia Compilada e Computação Desplugada: Relato de experiência com alunos do Ensino Fundamental, 2018, Fortaleza. Anais do Workshop de Informática na Educação, Fortaleza, CE, 2018(b). p. 381-390.

TABESH, Y. Computational Thinking: A 21st Century Skill. **Olympiads in Informatics**, v. 11, p. 65-70, 2017.

ZANIN, Aline, SPARREMBERGER, A., BECKER, T., BARBOSA, J. StudyPlay: Um modelo gamificado para Incentivo a realização de atividades extraclasse. Fortaleza. Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE. Fortaleza, CE, 2018. p. 1683-1692.

Wing, J. M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, 49(3):33–35, 2006.