

Uma abordagem de *Multimodal Learning Analytics* para identificação de habilidades de Pensamento Computacional

Anderson Silva Gusmão
UFRPE
Recife - PE - Brasil
anderson.gusmao@ufrpe.br

Rodrigo Lins Rodrigues
UFRPE
Recife - PE - Brasil
rodrigo.linsrodrigues@ufrpe.br

Rozelma Soares de França
UFRPE
Recife - PE - Brasil
rozelma.franca@ufrpe.br

O desenvolvimento do Pensamento Computacional (PC) no ambiente escolar é uma necessidade presente, tornando-se a nova alfabetização nas propostas de ensino e aprendizagem da educação básica. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) [1] apresenta o pensamento computacional, especialmente, na área de matemática. No entanto, há diversas limitações para a sua implementação na sala de aula, dentre elas pode-se citar: falta de material didático, aparelhos tecnológicos, métodos e instrumentos para a avaliação de habilidades de PC, por não haver testes padronizados nos ambientes educacionais [2].

Nesse contexto, o Multimodal Learning Analytics (MMLA) pode ser utilizado como instrumento para potencializar as práticas pedagógicas de PC, podendo apoiar o processo de ensino e aprendizagem por meio de capturas de dados associadas a esse processo. Desta maneira, Blikstein [3] enfatiza a importância no uso de MMLA para a elaboração de avaliações, a qual são realizadas offline e online. Diante disso, esta pesquisa busca responder à seguinte pergunta: como MMLA pode contribuir para capturar aspectos avaliativos durante o desenvolvimento de habilidades de PC?

Para tanto, um experimento foi planejado visando responder a tal pergunta. A Figura 1 apresenta suas principais etapas, assim como os instrumentos de coleta de dados de cada uma delas.

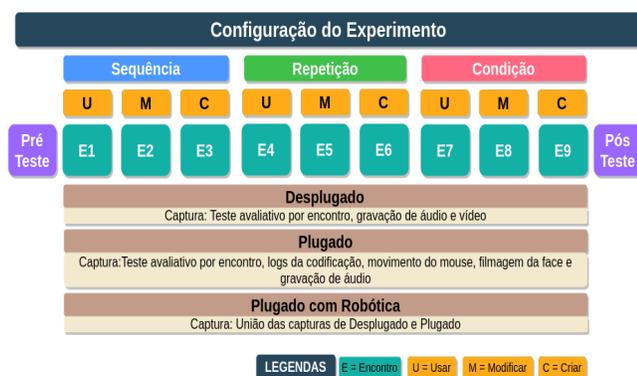


Figura 1: Configuração do experimento de pesquisa

Fica permitido ao(s) autor(es) ou a terceiros a reprodução ou distribuição, em parte ou no todo, do material extraído dessa obra, de forma verbatim, adaptada ou remixada, bem como a criação ou produção a partir do conteúdo dessa obra, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos os devidos créditos à criação original, sob os termos da licença CC BY-NC 4.0. EduComp'21, Abril 26-30, 2021, Jataí, Goiás, Brasil (On-line) ©2021 Copyright mantido pelo(s) autor(es). Direitos de publicação licenciados à Sociedade Brasileira de Computação (SBC).

Pretende-se executar o experimento em três instituições de ensino distintas, envolvendo estudantes do ensino médio. São planejados 33 encontros, sendo 11 em cada escola. No primeiro e no último, o pré e o pós-teste serão administrados. Nos nove encontros restantes, três conteúdos de programação serão abordados: *sequência*, *repetição* e *condicionais*. Cada um deles será abordado sob a ótica dos níveis de cognição *usar*, *modificar* e *criar* de Lee [2] durante a resolução dos problemas pelos estudantes para, assim, a captura de dados ser realizada, se apoiando em uma abordagem de MMLA.

As oficinas ocorrerão com estudantes do 1º ano, a qual serão submetidas ao comitê de ética, dado o incentivo à promoção do ensino da computação no ensino médio previsto na BNCC [1]. Em relação aos formatos das atividades, para cada um dos conteúdos serão empregados três tipos: *desplugado*, com execução de atividades totalmente offline, ou seja, sem uso de ferramenta digital; *plugado*, mediante o uso de uma ferramenta online de programação visual; e *plugado com robótica*, com o uso de ferramenta de programação visual interligada ao artefato robótico FRANZMakey [4].

Em relação às atividades envolvendo *sequência*, espera-se que os estudantes compreendam e expressem séries de passos, de forma lógica. Já em relação à *repetição*, que percebam e apliquem mecanismos que otimizem a execução de uma série de passos. Sobre *condicional*, as atividades exploram a capacidade de tomar decisões com base em certas condições. Cada grupo de estudantes executará todas as atividades, mudando somente a forma de implementação (desplugada, plugada, plugada com robótica). Espera-se ter a participação de, pelo menos, 20 estudantes por escola, totalizando 60. Ao longo de cada encontro, dados serão capturados e analisados visando responder à pergunta definida nesta investigação. Sobre os instrumentos de captura, eles são diversificados, como demonstra a Figura 1, contemplando testes avaliativos por encontros sobre o conteúdo abordado, além da abordagem de MMLA com gravação de vídeos, áudios, logs de codificação, movimento do mouse e filmagens da face. Além disso, será solicitado que os estudantes expressem o que aprenderam na realização das atividades, para elucidar os dados. Na análise, serão aplicadas técnicas de inferência estatística, tais como testes de comparação de médias (teste *T-student*) e análise de variância (ANOVA) com o intuito de identificar possíveis diferenças estatisticamente significativas entre os diversos contextos e abordagens para promoção de PC empregadas neste experimento. Espera-se, com isso, demonstrar como uma abordagem pautada em MMLA pode contribuir com o desafio de avaliar PC, e avançar com a pesquisa na área.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), ao Departamento de Computação (DC), ao Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências e Matemática (PPGEC), ao Laboratório de Evidências Analíticas em Tecnologias Educacionais (EVANTE) e à Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE) pelo financiamento e apoio para o desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- [1] BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Curricular Comum: versão final. Secretaria da Educação Fundamental. Brasília, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2020.
- [2] LEE, I. et al. Computational thinking for youth in practice. *ACM Inroads*, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, v. 2, n. 1, p. 32–37, fev. 2011. ISSN21532184. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/1929887.1929902>>
- [3] Blikstein, P. Multimodal Learning Analytics. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/2460296.2460316>>. In: LAK '13: Anais da Terceira Conferência Internacional sobre Aprendizagem Analítica e Conhecimento (2013), p. 102-106.
- [4] SANTOS, D. FRANZmakey. Disponível em: <<https://franzmakey-com-scratch.gitbook.io/franzmakey/>> Acessado em: 10 dez. 2020