

MUITO ALÉM DO CÓDIGO: O USO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL PODE POTENCIALIZAR A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA?

JERÔNIMO MEDINA MADRUGA¹; ROZANE DA SILVEIRA ALVES²

¹Universidade Federal de Pelotas – jeronimo.madruga@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – rsalvex@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A reprovação, o baixo desempenho e o abandono escolar são alguns mais problemas encontrados quando estamos a falar do ambiente educacional. Segundo Garzella (2013), quando um estudante é reprovado em uma disciplina, este fato irá impactar não somente na vida escolar do aluno, mas também em sua vida pessoal e em suas relações afetivas, o que pode culminar o abandono do curso diante de todas as dificuldades encontradas. Tendo em vista que, de acordo com Oliveira (2017), a taxa de evasão em cursos a distância no ensino superior no Brasil chega ser de 50 por cento dos estudantes, temos um quadro ainda mais preocupante, tendo em vista as limitações trazidas para o sistema educacional devido a ocorrência de uma pandemia.

Também é importante destacar que o impacto da reprovação e evasão não se limita ao estudante, mas acaba por onerar toda a sociedade ao seu redor. Santos et al. (2018) verificou o impacto do abandono escolar em termos financeiros no ensino superior brasileiro no ano de 2015, e observou que a cada aluno que desiste de terminar o seu curso na região sul do país, existe um possível perda financeira de aproximadamente 14.491,54 reais dos cofres públicos. Logo, é extremamente pertinente que se verifiquem estratégias para o combate a evasão, principalmente no cenário do ensino superior.

Neste cenário de reprovações e desistências, a matemática tem um lugar infame, pois é uma das áreas com maior índice de reprovação no ensino superior. Logo, é de vital importância que sejam exploradas as possíveis soluções para um maior desempenho por parte da comunidade acadêmica.

Tradicionalmente, o uso de monitoria, reforço e acompanhamento é uma das metodologias de combate a reprovação mais efetivas na área da matemática (COSTA; PERGHER; CABRERA; 2013), porém, devido a expansão do ensino a distância, aliada ao momento de pandemia, o uso de tecnologias para o ensino é cada vez mais vital para garantir a qualidade do mesmo. Ainda assim, é importante ressaltar que a tecnologia por si só não garante um melhor resultado no processo de ensino aprendizagem, sendo necessário moldar o uso da tecnologia para potencializar as habilidades e as interações sociais dos alunos (MUELLER, 2008). Godin (2012) argumenta que, apesar do mundo ter sofrido modificações radicais na economia, no sistema de manufatura, nas tecnologias de comunicações e em diversos outros aspectos da sociedade, a escola foi uma das instituições que sofreram as modificações menos significativas neste meio tempo.

Também é importante destacar que a evasão em si é um fenômeno complexo, que pode ser ocasionada por diversas situações, como falta de identificação com o curso, número excessivo de reprovações, problemas oriundos da situação financeira do aluno, falta de tempo para acompanhar as aulas, falta de motivação, entre outros (CUNHA; NASCIMENTO; DURSO, 2014). Tendo isto em vista os fatos levantados, este trabalho tem como objetivo analisar as estratégias educacionais que utilizam de linguagens de programação e

pensamento computacional para influenciar o desempenho acadêmico na área de matemática, com o objetivo de elaboração de uma metodologia de ensino que possa englobar os elementos mais efetivos desta abordagem.

2. METODOLOGIA

A metodologia para o desenvolvimento deste projeto se baseia em três atividades distintas:

Primeiramente é necessário compreender o estado atual do uso da tecnologia no cenário da educação matemática. É fundamental verificar quais são as ferramentas utilizadas, quais as estratégias utilizadas em conjunto com estas ferramentas, quais os obstáculos advindos da estrutura, dos alunos ou dos professores, e por fim, quais os resultados obtidos, assim como comparar estes resultados com os obtidos pelo ensino tradicional. Esta etapa se baseia em analisar artigos, dissertações e teses publicados nesta área, para verificar o que tem sido feito, auxiliando a direcionar o rumo do trabalho.

Posteriormente ao levantamento de dados, é necessários avaliar as contribuições mais importantes, com o intuito de modelar a abordagem pedagógica que será desenvolvida, além de selecionar quais as tecnologias que têm maior potencial para o projeto, e qual a área da matemática que o projeto irá utilizar como base. Levando em consideração a situação atual, o modelo a ser gerado deverá contemplar o uso da educação a distância para garantir que ele possa ser executado ser maiores empecilhos.

Por fim, a última atividade a ser executada é a aplicação desse modelo, a fim de validar o mesmo e obter resultados referente as potencialidades e barreiras envolvidas na sua implantação. Neste último passo é essencial a obtenção da opinião de todos os envolvidos, com o intuito de levantar a maior quantidade de referências possíveis para avaliar a efetividade do trabalho desenvolvido.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No momento atual, somente o primeiro passo do trabalho foi completamente realizado, tendo sido feito o levantamento de dados referentes a utilização da tecnologia na educação matemática. Através de consulta a diversas bases de dados contendo dissertações, teses e artigos, como a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), E-theses online service (EthOs) e DART-Europe, foi possível observar diversas características das estratégias educacionais que envolvem o uso de programação no ensino da matemática.

É necessário destacar que, apesar de computadores e celulares terem ficados mais populares nas últimas duas décadas, já existiam estudos referentes as potencialidades da programação na educação desde 1980, com referências ao uso da linguagem Logo em sala de aula. Porém, por mais que este campo já tenha mais de 40 anos de pesquisas, vários dos estudos encontrados indicam que a infraestrutura do ambiente escolar ainda não é apropriada para o uso da tecnologia. O ambiente escolar, principalmente no Brasil, ainda conta com falta de equipamentos adequados, defasagem tecnológica nos equipamentos existentes, e principalmente a ausência de capacitação do corpo técnico e do corpo docente.

Outro ponto que a pesquisa bibliográfica ajudou a elucidar foi a verificação de quais são as tecnologias de programação mais utilizadas no ambiente educacional. Conforme citado anteriormente, a linguagem de programação Logo é possivelmente o referencial mais antigo dentro da área da matemática, sendo que atualmente, apesar de haver uma diversidade de tecnologias disponíveis, grande



parte dos trabalhos modernos utilizam o ambiente de programação Scratch para a realização de suas atividades. Existem trabalhos que se utilizam de outras linguagens de programação, como Python e C, porém, pode se observar que ambientes que favorecem o uso de elementos visuais acabam tendo uma maior popularidade, sendo citado inúmeras vezes a facilidade de adaptação a este tipo de ferramenta. No caso do Scratch, ainda há o benefício da ferramenta ser multi idiomas, ou seja, não é necessário que o aluno lide com comandos em um idioma estrangeiro, que acaba sendo uma barreira para o ensino, para poder utilizar o software.

Os trabalhos avaliados também indicaram que, apesar de termos uma geração chamado de nativos digitais, por conviverem com o uso de tecnologias modernas desde o berço, ainda há dificuldades a serem ultrapassadas ao utilizar programas como ferramenta de ensino. Logo, é essencial que se dê atenção para as dificuldades e anseios dos estudantes ao interagirem com estas ferramentas, pois nem todos devem ter a facilidade que se espera.

Por fim, foi possível observar que os trabalhos analisados em sua grande maioria utilizam abordagens pedagógicas conectadas ao construtivismo e do construcionismo, onde o aluno tem uma maior liberdade de exploração e de assumir um papel de protagonista em sua jornada de construção do conhecimento. A utilização de problemas abertos a exploração, da utilização de elementos da gamificação e da compreensão do erro como parte significativa do processo de aprendizagem também foram citadas como parte das estratégias pedagógicas utilizadas.

Também é importante ressaltar que a maior parte dos trabalhos tiveram como público-alvo alunos do ensino básico e ensino fundamental. É possível especular que a complexidade dos conteúdos matemáticos advindos do ensino superior seja um dos motivos para as poucas pesquisas na área, visto que além da dificuldade inerente do conteúdo a ser trabalhado, ainda há a complexidade da ferramenta a ser utilizada.

Todos os projetos pesquisados relataram algum tipo de benefício através da utilização de linguagens de programação na sala de aula. Seja através de análise qualitativas ou de análise quantitativas, o desenvolvimento do pensamento computacional acabou se refletindo em maior engajamento, maior desempenho ou outras qualidades positivas no processo de aprendizagem, independente da quantidade de barreiras enfrentadas para a execução.

4. CONCLUSÕES

No estágio atual do projeto, através das pesquisas nas bases de dados referenciadas anteriormente, já é possível concluir que o uso de tecnologias ligadas a programação no âmbito do ensino de matemática costumeiramente trás resultados positivos para todos os envolvidos, apesar da existências de diversas barreiras nesse processo. Tendo esta premissa em mente, o próximo passo deste trabalho será a aplicação dos conhecimentos adquiridos de forma a elaborar uma metodologia ligada a tecnologia, com o intuito de auxiliar o combate à reprovação e evasão na área da matemática.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSTA, Camila Pinto da; PERGHER, Rejane; CABRERA, Luciana Chimendes. **REPROVAÇÃO EM MATEMÁTICA NO ENSINO SUPERIOR: UMA TENTATIVA DE REDUZIR OS ALTOS ÍNDICES**. Acesso em: Setembro de 2020. 2013. Online. Disponível em: http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/2299_1115_ID.pdf

CUNHA, Jacqueline Veneroso Alves da; NASCIMENTO, Eduardo Mendes; DURSO, Samuel De Oliveira. **Razões e influências para a evasão universitária: um estudo com estudantes ingressantes nos cursos de Ciências Contábeis de instituições públicas federais da Região Sudeste**. Acesso em: Setembro de 2020. 2014. Online. Disponível em: <https://congressosp.fipecafi.org/anais/artigos142014/403.pdf>. Acesso em: Janeiro de 2020.

GARZELLA, Fabiana Aurora Colombo. **A DISCIPLINA DE CÁLCULO I: ANÁLISE DAS RELAÇÕES ENTRE AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DO PROFESSOR E SEUS IMPACTOS NOS ALUNOS**. Acesso em: Setembro de 2020. 2013. Online. Disponível em: https://www.fe.unicamp.br/alle/teses_dissert_tcc/arquivos/tesefabianacolombo.pdf

GODIN, Seth. **Stop Stealing Dreams**. Acesso em: Setembro de 2020. 2012. Online. Disponível em: <https://seths.blog/wp-content/uploads/2019/05/stop-stealing-dreams6print.pdf>

MULLER, Derek Alexander. **Designing Effective Multimedia for Physics Education**. Acesso em: Setembro de 2020. 2008. Online. Disponível em: [http://www.physics.usyd.edu.au/super/theses/hD\(Muller\).pdf](http://www.physics.usyd.edu.au/super/theses/hD(Muller).pdf)

OLIVEIRA, Denilson. **Taxa de evasão em cursos on-line chega a 50% e desafia instituições**. Acesso em: Setembro de 2020. 2017. Online. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/educacao/2017/07/1904627-taxa-de-evasao-em-cursos-on-line-chega-a-50-e-desafia-instituicoes.shtml>

SANTOS, Robson Bento *et al.* **EVASÃO NA EDUCAÇÃO SUPERIOR: UM ESTUDO DO IMPACTO DA EVASÃO SOBRE OS CUSTOS DAS UNIVERSIDADES FEDERAIS BRASILEIRAS**. Acesso em: Setembro de 2020. 2018. Online. Disponível em: <http://www.simpcont.ppgc.ufrpe.br/sites/simpcont.ppgc.ufrpe.br/files/Artigo%20036%20III.pdf>