

PROJETO DE EXTENSÃO
EDITAL PROEX Nº 06/2022
PROGRAMA DE BOLSAS DE EXTENSÃO – PROBEX



Construindo Conceitos de Matemática Com Python

Área Temática: (4) - Educação

Proponente:

Jairo Rocha de Faria – jairo@ci.ufpb.br

Departamento de Sistemas de Computação - Campus UFPA

Sumário

1	Identificação do Projeto	2
2	Dados da Equipe	2
3	Justificativa	3
4	Fundamentação Teórica	3
5	Metodologia	4
6	Resultados esperados	5
7	Objetivo Geral e Específicos	5

1 Identificação do Projeto

Construindo Conceitos de Matemática com Python

Linha de atuação alinhada com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – ODS

Educação de Qualidade. Neste projeto de extensão disponibilizamos a(o)s professore(a)s da rede estadual de ensino do estado da Paraíba uma nova metodologia para o ensino da matemática no ensino médio através da linguagem de programação Python. Esta abordagem hodierna e de baixo custo visa contribuir para uma educação de qualidade viável e inclusiva.

Palavras-chave: Aprendizagem significativa; Ensino de Matemática; Matemática Computacional; Construcionismo; Linguagem Python.

Resumo:

São bem conhecidos, antigos e também bem estudados os problemas relativos a construção de conceitos de matemática no Brasil. Algumas propostas de desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos tem sido considerados, como o uso de tecnologias da informação e comunicação (TICs) e jogos lúdicos, por exemplo. Uma das metas deste projeto de extensão é implementar conceitos ligados ao uso de TICs no ensino médio, através da linguagem de programação Python. Tendo-se em vista uma abordagem construcionista e de aprendizagem significativa, os conteúdos de matemática do projeto vão ser moldados através de levantamentos acerca dos problemas apresentados pelo(a)s aprendentes. Espera-se contribuir com o desenvolvimento cognitivo e lógico do(a)s estudantes, além de fornecer novas abordagens de construção de conceitos de matemática para o(a)s professore(a)s da rede estadual de ensino da Paraíba.

2 Dados da Equipe

1. Coordenador:

- Jairo Rocha de Faria (CV:<http://lattes.cnpq.br/0796077542730627>). Possui graduação em Matemática pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (1996), mestrado em Matemática pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2002), doutorado em Modelagem Computacional pelo Laboratório Nacional de Computação Científica (2007), Pós-Doutorado no Department of Applied Mathematics - University of Leeds, U.K, (2013/2014) e Pós-Doutorado no Instituto de Matemáticas de la Universidad de Sevilla, España (IMUS - 2017). Tem experiência na área de Matemática Computacional, atuando principalmente nos seguintes temas: Análise de Sensibilidade Topológica, Método das Soluções Fundamentais e Problemas Inversos. Foi agraciado com uma beca de

Formación Permanente para movilidad del profesorado brasileño pela Fundación Carolina (2016). É elaborador de itens para o Enade/INEP.

2. Coordenador Adjunto:

- Sérgio de Carvalho Bezerra (CV: <http://lattes.cnpq.br/8017307957381715>)
Professor do Centro de Informática da UFPB lotado no Departamento de Computação Científica. Trabalha em duas frentes: modelos estocásticos para problemas físicos e Computação Gráfica.

3. Aluno(a) bolsista

- Este projeto prevê 01 aluno(a) bolsista para sua execução.

4. Aluno(a) voluntário(a)

- Este projeto prevê 02 aluno(a)s voluntário(a)s para sua execução.

3 Justificativa

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõe que o(a)s estudantes utilizem tecnologias desde os anos iniciais do ensino fundamental para estimular o desenvolvimento do pensamento computacional, por meio da interpretação e da elaboração de algoritmos.

No Ensino Médio o foco passa a ser a construção de uma visão integrada da matemática, aplicada à realidade, em diferentes contextos para dar continuidade ao desenvolvimento do pensamento computacional.

Neste projeto, escolhemos a linguagem de programação Python para auxiliar a(o)s docentes deste objetivo do BNCC, mais especificamente, para desenvolver conceitos de matemática e o pensamento computacional de modo integrado.

Cumpramos ressaltar que a linguagem Python foi escolhida pela sua simplicidade de sintaxe (e consequentemente sua facilidade de aprendizado), seu grande número de bibliotecas (dentre as quais a de matemática simbólica -*Sympy*), a plataforma gratuita de colaboração *Colab*, que permite executar Python no navegador sem necessidade de configuração prévia, pela possibilidade de programar em celulares e, finalmente, da bibliografia disponível acerca do ensino de matemática, como (Saha, 2015; Farrell, 2019; Marcondes, 2018) por exemplo.

4 Fundamentação Teórica

Este projeto tem como alicerce o *construcionismo*, na qual o indivíduo cria pontes de conhecimento por meio do computador Papert & Harel (1991) e a *aprendizagem significativa*, que ocorre quando uma

nova ideia se relaciona aos conhecimentos prévios, em uma situação relevante para o(a) aprendiz e proposta pelo(a) professor(a) (Ausubel, 2003).

Mais especificamente, o construcionismo se assemelha a teoria construtivista de Piaget (Piaget, 2006), distinguindo-se pelo uso computador como meio de aprendizagem. E a aprendizagem significativa, segundo Moreira (2012),

“é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe. Substantiva quer dizer não-literal, não ao pé-da-letra, e não-arbitrária significa que a interação não é com qualquer ideia prévia, mas sim com algum conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende.”

Este conhecimento prévio é definido como “subsunçor”, por Ausubel (2003), isto é, um conhecimento acerca de determinado assunto que permite que outros conhecimentos possam ser adquiridos.

Cumprindo ainda ressaltar que para a aprendizagem significativa, são necessárias duas condições: 1) o material utilizado para a aprendizagem deve ser notavelmente significativo; e, 2) o indivíduo deve estar pré-disposto a aprender (Moreira, 2012).

A proposta deste projeto de extensão é apresentar a linguagem computacional Python, através da plataforma Colab para que professores da rede estadual de ensino da Paraíba apliquem a teoria construcionista para a aprendizagem significativa de conceitos de matemática.

5 Metodologia

Este projeto visa, por meio de aplicações de oficinas, facilitar a aprendizagem significativa construcionista de saberes de matemática do ensino médio.

A divulgação para a inscrição no projeto vai se dar pelas redes sociais, pela homepage do Centro de Informática da UFPB, através das polos da UFPB Virtual e através da Secretaria da Educação e da Ciência e Tecnologia da Paraíba.

Durante o primeiro mês de execução, será ministrada uma oficina de introdução à linguagem de programação em Python, no ambiente Colab e será aplicada uma avaliação diagnóstica, para se estabelecer os conteúdos de matemática que o(a)s aluno(a)s apresentam dificuldades. Esta avaliação diagnóstica vai orientar os conteúdos das novas oficinas que terão periodicidade quinzenal.

As semanas intermediárias às oficinas serão dedicadas ao desenvolvimento de material didático e/ou ao relato das experiências em sala de aula.

O(A)s aluno(a)s vinculado(a)s ao projeto vão trabalhar como tutor(a)s da linguagem de programação Python.

6 Resultados esperados

Como mencionado, através deste projeto de extensão objetiva-se desenvolver uma prática construcionista de conceitos de matemática, através da linguagem de programação Python e desenvolver conceitos de matemática e o pensamento computacional de modo integrado.

Ao final da execução do projeto, espera-se ainda obter os seguintes resultados:

1. Publicação dos resultados do projeto em periódicos de educação matemática.
2. Publicação de livro texto organizado pelos coordenadores do projeto, em coautoria com a comunidade (professore(a)s da rede estadual).

7 Objetivo Geral e Específicos

O presente projeto de extensão tem os seguintes objetivos

1. **Objetivo Geral:** desenvolver uma prática construcionista de conceitos de matemática, através da linguagem de programação Python para professores do ensino médio do estado da Paraíba.
2. **Objetivos Específicos:**
 - (a) Formação acadêmica e cidadã do corpo discente participante do projeto;
 - (b) Oferta de educação de qualidade e formação de recursos humanos;
 - (c) Publicação de artigos científicos em revista de educação matemática;
 - (d) Organização e publicação de livro didático.

Referências

- Ausubel, D.P. 2003. *Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva*. PLATANO.
- Farrell, P. 2019. *Math Adventures with Python: An Illustrated Guide to Exploring Math with Code*. No Starch Press.
- Marcondes, G.A.B. 2018. *Matemática com Python: Um Guia Prático*. Novatec Editora.
- Moreira, Marco Antonio. 2012. ¿Al final, qué es aprendizaje significativo?
- Papert, Seymour, & Harel, Idit. 1991. *Situating Constructionism*. <http://www.papert.org/articles/SituatingConstructionism.html>. (Accessed on 06/02/2022).
- Piaget, J. 2006. *Psicologia e pedagogia*. Forense-Universitaria.
- Saha, A. 2015. *Doing Math with Python: Use Programming to Explore Algebra, Statistics, Calculus, and More!* No Starch Press.