

Avaliação de Conceitos, Práticas e Perspectivas de Pensamento Computacional



Bianca Leite Santana

Orientadores: Christina von Flach e Roberto A. Bittencourt (UEFS)



[WEPGCOMP 2022](#)

Ficha do trabalho*

Título	Avaliação de Conceitos, Práticas e Perspectivas de Pensamento Computacional
Nome	Bianca Leite Santana
Curso	Doutorado
Orientador(es)	Christina von Flach e Roberto A. Bittencourt
Ingresso	08/2019
Qualificação	Fevereiro de 2023
Defesa	Previsão 08/2023
Bolsista?	Sim

Contexto

- **Pensamento Computacional (PC)** é um termo em destaque na comunidade de Educação em Computação
- Trabalho de Jeannette Wing intitulado Computational Thinking [Wing 2006]
- PC aparece em currículos de Computação para escolas em diversos países, inclusive no Brasil [Seehorn et al. 2011, Lye and Koh 2014, SBC 2017, Hsu et al. 2018].

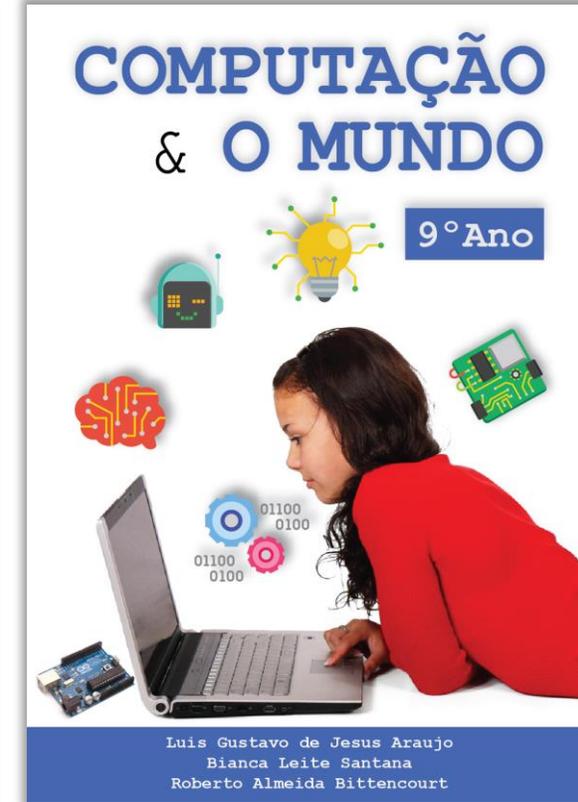
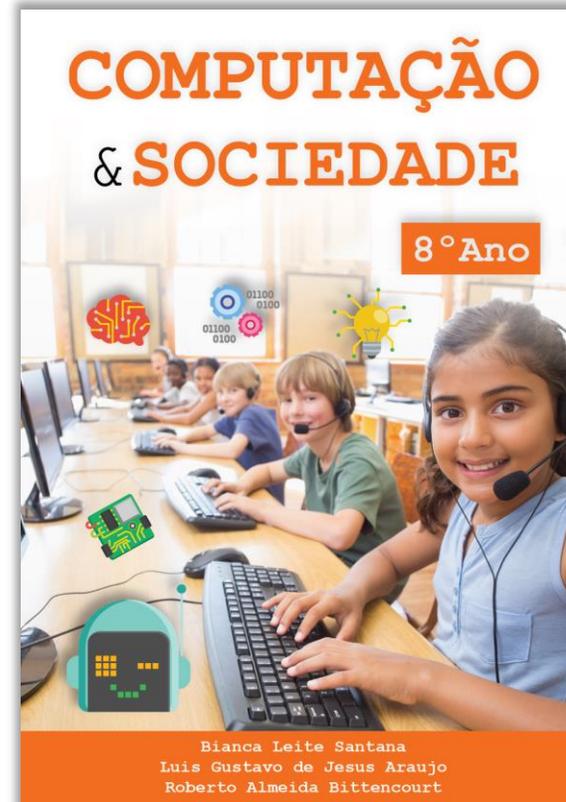
Contexto

- Aprovado parecer que define normas sobre o ensino de computação na educação básica.



Contexto

- Currículo para o Ensino Fundamental II



Problema

Se é importante
fomentar



Também é
importante mensurar

- Provas de avaliação
- Avaliação de projetos

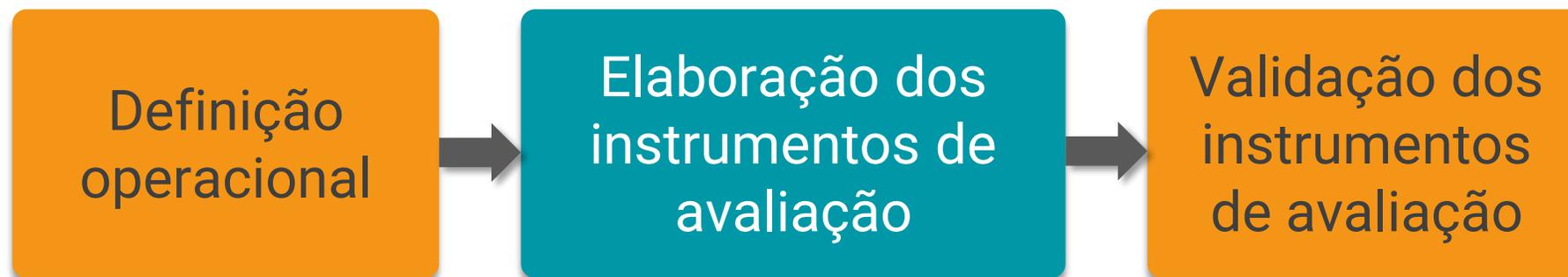
- Falta de consenso
- Falta validação psicométrica

Problema

- Não há um instrumento que procure mensurar todas as dimensões de PC
 - Questões que medem apenas um conceito
 - Público alvo estudantes do ensino fundamental II
 - A programação de computadores como um fator para o desenvolvimento do PC

Proposta

- OBJETIVO GERAL: Construção de uma avaliação da aquisição do PC para estudantes do Ensino Fundamental II
- Elaboração e validação de testes, que consideram as dimensões de conceitos, práticas e perspectivas de PC



Metodologia

Proposta do teste

- Elaboração da proposta
- Validação

Painel de especialistas para a definição operacional de PC

- Elaboração das definições iniciais
- Estudo quali-quantitativo com pesquisadores brasileiros

Especificação dos testes

- Definições de formatação

Elaboração do banco de questões

- Conceitos
- Práticas
- Perspectivas

Metodologia

Análise teórica dos itens

- Análise semântica
- Análise dos juízes

Análise empírica dos itens

- Aplicação dos instrumentos com público alvo
- Teoria da Resposta ao Item (TRI)
- Análises: unidimensionalidade, dificuldade, discriminação, vieses, validade e precisão.

Versão final do teste

- Aplicação da nova versão
- TRI
- Divulgação do teste

Resultados Parciais

- Painel de especialistas
 - 10 participantes
 - Todos doutores com mais de 5 anos de experiência em pesquisas da área
- Dados quantitativos: estatísticas descritivas
- Dados qualitativos: Análise de conteúdo
- Para cada categoria, geramos um memorando com a definição inicial apresentada, os escores gerados através da avaliação quantitativa, a análise qualitativa e as alterações na definição com base na triangulação dos dados.

Resultados Parciais

5.1 Pensamento Computacional

Pensamento Computacional (PC) é uma abordagem para a resolução de problemas que envolve diversas habilidades, como abstração, decomposição, reconhecimento de padrões, dentre outras. PC está intimamente relacionado à ciência da computação de modo que, ao utilizar o termo resolução de problemas, incluímos a formulação de problemas e expressão de soluções que possam ser computadas.

Diversas abordagens podem ser empregadas para fomentar a aquisição de PC, envolvendo ou não a programação de computadores. Em nossa concepção, a programação de computadores e a criação de artefatos computacionais são elementos fundamentais para o desenvolvimento das habilidades de PC. Nesse contexto, PC pode ser usado para projetar sistemas, criar novos conhecimentos e melhorar a compreensão do poder e das limitações da computação na era contemporânea. Por isso, em nossa definição operacional, classificamos as habilidades de PC em três dimensões-chave: conceitos, práticas e perspectivas. Os conceitos de PC estão relacionados à programação de computadores. As práticas de PC são habilidades relacionadas às estratégias que os estudantes empregam enquanto criam seus programas, ou seja, enquanto manipulam os conceitos de PC. As perspectivas de PC envolvem habilidades relacionadas à visão do estudante sobre a computação e suas possibilidades.

Tabela 2: Conceitos, Práticas e Perspectivas de PC.

Conceitos	Práticas	Perspectivas
Sequências	Iterar	Expressão: E1: Eu posso criar artefatos computacionais.
Repetições	Abstrair	
Condicionais	Decompor	E2: Eu posso expressar minhas ideias através da computação.
Dados	Generalizar	Conexão: C1: Eu posso criar artefatos computacionais com outras pessoas.
Operadores	Testar e depurar	
Paralelismos		C2: Eu posso criar artefatos computacionais para outras pessoas.
Funções		Questionamento: Q1: Eu posso questionar artefatos e soluções computacionais existentes. Q2: Eu posso alterar artefatos e soluções computacionais existentes.

Resultados Parciais

- Artigos publicados

B. Santana, C. Chavez, and R. Bittencourt. "Uma Proposta de Avaliação de Conceitos, Práticas e Perspectivas de Pensamento Computacional", in Anais do V Congresso sobre Tecnologias na Educação, Evento Online, 2020, pp. 158-167, doi: <https://doi.org/10.5753/ctrlle.2020.11393>.

B. Santana, C. Chavez, and R. Bittencourt. "Uma Definição Operacional para Pensamento Computacional", in Anais do Simpósio Brasileiro de Educação em Computação, On-line, 2021, pp. 93-103, doi: <https://doi.org/10.5753/educomp.2021.14475>.

Resultados Parciais

- Elaboração do banco de questões
 - Conceitos: 63 itens
 - Práticas: 45 itens
 - Perspectivas: 9 cenários (cada cenário com 6 itens)

CRONOGRAMA

Atividades/ semestre	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º
Revisão bibliográfica								
Definir Framework								
Avaliar Framework								
Banco de questões conceitos								
Banco de questões Práticas								
Banco de questões perspectivas								
Análise teórica								
Qualificação								
Análise empírica								
Estudo "final"								
Escrita da tese								

Referências

1. Jeannette M Wing. Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3):33–35, 2006.
2. Sze Yee Lye and Joyce Hwee Ling Koh. Review on teaching and learning of computational thinking through programming: What is next for k-12? *Computers in Human Behavior*, 41:51–61, 2014.
3. Luiz Pasquali. *Psicometria: teoria dos testes na psicologia e na educação*. Editora Vozes Limitada, 2017.

Avaliação de Conceitos, Práticas e Perspectivas de Pensamento Computacional

Bianca Leite Santana

O Pensamento Computacional (PC) é um conceito em destaque na área de educação em computação e faz parte de diversos currículos de computação na escola. É frequentemente descrito como um processo de resolução de problemas por meio de habilidades cognitivas. Apesar disso, não há consenso sobre quais habilidades fazem parte do PC. Consequentemente, também não há consenso sobre como medi-lo, o que dificulta o estabelecimento de estratégias de ensino-aprendizagem e de avaliação da aquisição do PC. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de uma avaliação da aquisição do Pensamento Computacional para estudantes do Ensino Fundamental II. A proposta de avaliação, composta por três testes, considera as dimensões de conceitos, práticas e perspectivas de PC. A validação desses instrumentos se dará por meio dos processos padrões da psicometria. Como resultados parciais realizamos um painel de especialistas composto por pesquisadores brasileiros para definir quais habilidades compõem o PC e a definição de tais habilidades, considerando o público alvo. Deste estudo resultou uma definição operacional para PC que relaciona sua aquisição e a aprendizagem de programação de computadores. A partir destes resultados, foi elaborado um banco de questões, com 117 itens. A fase atual do trabalho é a validação de conteúdo dos testes.