

PENSAMENTO COMPUTACIONAL E MATEMÁTICA: UM OLHAR PARA A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA PARA O TRABALHO COM SEQUÊNCIAS

Luanna Barbara Apolinario Ribeiro ¹
Rogéria Gaudencio do Rêgo ²

INTRODUÇÃO

O trabalho aqui apresentado faz parte de uma pesquisa de Mestrado ainda em desenvolvimento, que busca analisar a formação de licenciandos em Matemática para o trabalho com análise de padrões com estudantes do Ensino Fundamental. Para isso, estudamos o Pensamento Computacional (PC), habilidade relacionada à resolução de problemas, que vem sendo amplamente discutida em pesquisas e é enfatizada na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em associação à Matemática, dando destaque ao reconhecimento de padrões, um de seus pilares, e sua relação com o conteúdo de sequências.

A partir disso, discutimos sobre a formação inicial docente de professores de Matemática, tendo como objetivo central o estudo dos conhecimentos desses futuros docentes relacionados ao ensino de sequências na Educação Básica, em particular no estudo de sequências e análise de padrões com alunos do Ensino Fundamental - Anos Finais. Em nossa pesquisa, de natureza qualitativa e de cunho exploratório, aplicamos um questionário a 22 alunos licenciandos em Matemática de uma instituição pública da Paraíba, para a produção e coleta de dados para a análise.

Com os resultados obtidos, pretendemos contribuir com o campo de pesquisas envolvendo PC e Matemática, em específico no que trata do conteúdo de sequências no Ensino Fundamental, além de suscitar ideias de futuras pesquisas nessa linha.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

Nosso objetivo central foi delineado a partir da definição da seguinte questão norteadora: a formação de licenciandos em Matemática, quanto aos conhecimentos elaborados

¹Mestranda do Curso Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, luannab19@gmail.com;

²Professor orientador: Doutora em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, rogeriaedumat@gmail.com.

por eles, é adequada para o trabalho com análise de padrões com estudantes do Ensino Fundamental? Os dados que subsidiarão nossa análise foram obtidos a partir da aplicação do questionário, composto por 26 questões, divididas em duas partes. A primeira foi constituída por 16 questões relativas a conhecimentos gerais acerca da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018), com foco na parte do documento direcionada à Matemática, em especial sobre elementos relativos ao Pensamento Computacional e ao estudo de sequência e análise de padrões. Estes dois últimos pontos também foram situados em relação à discussão sobre o Curso de Graduação.

Na segunda parte do Questionário foram propostos 10 itens abertos relacionados ao estudo de sequências, análise de padrões e generalização, sendo parte deles adaptados de questões propostas por Small e Lin (2010). Em sua obra, dirigida a professores do equivalente ao Ensino Fundamental (K6 - K9) e ao Ensino Médio (K10 – K12), as autoras apresentam propostas para o ensino de tópicos que são abordadas na Educação Básica nos Estados Unidos da América. As questões foram enviadas como arquivo para os licenciando virtualmente e foram por eles devolvidas no mesmo formato, uma semana depois, tendo sido os participantes orientados a não realizarem qualquer tipo de consulta relacionada às questões propostas.

REFERENCIAL TEÓRICO

Ao ouvirmos o termo Pensamento Computacional (PC) é provável relacioná-lo ao tipo de raciocínio usado por cientistas da computação, contudo, seu significado é mais amplo em algumas definições apresentadas por diversos autores. Destacamos inicialmente uma caracterização do PC apresentada por Janete Wing, autora responsável pela criação do termo no ano de 2006: “Informalmente, o pensamento computacional descreve a atividade mental na formulação de um problema para admitir uma solução computacional” (WING, 2010, p. 1, tradução nossa).

De modo geral, podemos definir o PC como sendo uma forma de lidar com situações problemas, ancorada em princípios das Ciências da Computação. Assim, o PC exige que atuemos como os próprios cientistas da Computação ao nos depararmos com situações-problema (GROVER e PEA, 2013). Fernández, Zúñiga, Rosas e Guerrero (2018) sintetizam os princípios do PC em torno de quatro bases ou pilares: decomposição; abstração; reconhecimento de padrões; e algoritmos, princípios estes que são postos em ação quando estamos resolvendo problemas nessa perspectiva.

A decomposição consiste na divisão de um problema em partes menores, cujas soluções comporão a solução do problema inicial. Para Wing (2010), a abstração é o mais importante

elemento do PC. É nesse processo que as partes principais do problema são compreendidas e destacadas, descartando-se o que não é relevante para a solução do problema. A respeito do reconhecimento de padrões Brackmann (2017, p. 35) coloca: “Padrões são similaridades ou características que alguns dos problemas compartilhem e que podem ser explorados para que sejam solucionados de forma mais eficiente”. Ou seja, reconhecer padrões de procedimentos de resolução amplia nossa capacidade como solucionadores de problemas. Finalmente, os algoritmos correspondem ao detalhamento do processo de resolução do problema, de modo a poder ser, inclusive, automatizado.

Trazendo os pilares do PC para a dimensão da Educação Básica, entendemos a importância de seu desenvolvimento, a partir dos anos iniciais, por sua conexão com a estrutura do pensamento matemático, de maneira geral, por sua conexão com a resolução de problemas e por seu destaque na BNCC (2018), documento regulatório do currículo desse nível de escolaridade. Em nosso trabalho focamos essa discussão especialmente na resolução de problemas envolvendo o reconhecimento de padrões e o conteúdo de sequências desenvolvido com alunos dos anos finais do Ensino Fundamental.

No tocante à formação de professores de Matemática, destacamos as categorias do conhecimento que o professor deve ter com base em Ball, Thames e Phelps (2008), que fazem uma releitura da teoria do conhecimento pedagógico do conteúdo proposta por Shulman (1984). Os autores situam esses conhecimentos em dois grandes grupos: Conhecimento específico do Conteúdo e Conhecimento pedagógico do Conteúdo, tendo cada grupo três subgrupos a ele associados. No primeiro grupo temos: o Conhecimento Comum do Conteúdo; o Conhecimento Especializado do Conteúdo e o Conhecimento de Horizonte do Conteúdo; e no segundo grupo temos: o Conhecimento do Conteúdo e dos Estudantes; o Conhecimento do Conteúdo e do Currículo; e o Conhecimento do ensino.

Todos os conhecimentos mencionados, conforme Shulman (1986) e Ball, Thames e Phelps (2008), são necessários para o fazer docente. O conhecimento do professor deve ir muito além do que apenas o do conteúdo que irá ensinar. Como enfatizam Ferreira, Ribeiro e Ribeiro (2017), para que o professor promova o desenvolvimento de um tipo específico de conhecimento no seu aluno, primeiramente ele deve possuir o conhecimento dele e sobre ele.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os critérios selecionados para analisar os dados relativos à formação de professores para o trabalho com sequências, foram definidos com base em conhecimentos apresentados por Ball, Thames e Phelps (2008). Esse recorte se deu em razão da complexidade desses

diferentes tipos de conhecimento. Do primeiro grupo geral (Conhecimento Específico do Conteúdo), focamos no Conhecimento Comum do Conteúdo e no Conhecimento Especializado do Conteúdo. Do segundo grupo geral (Conhecimento Pedagógico do Conteúdo), selecionamos os seguintes conhecimentos como referência de análise: o Conhecimento do conteúdo e dos estudantes; e o Conhecimento do Conteúdo e do Currículo.

Inicialmente foram analisados os questionários de quatro participantes que foram referenciados como E1, E2, E3 e E4 (forma reduzida de Estudante E1, Estudante E2 e assim por diante). Com base nos resultados da primeira parte do questionário, concluímos que alguns desses futuros professores de Matemática ainda não possuem o conhecimento comum do conteúdo referente às sequências repetitivas e ao Pensamento Computacional, assim como não possuem conhecimento do conteúdo e currículo no tocante ao ensino de sequências e análise de padrões. Apesar de não possuírem conhecimento sobre o conceito de PC, eles implicitamente usam uma de suas bases, a análise de padrões, na resolução de problemas matemáticos, enfatizando a correlação entre o PC e a Matemática.

Da segunda parte do questionário, de modo geral, as respostas dos quatro participantes deixam claro que apenas alguns deles detêm o conhecimento comum do conteúdo necessário para atuação em sala de aula. Vale destacar ainda que o processo de generalização de sequências, sejam figurais ou de outra natureza, precisa ser mais explorado na Graduação, pois percebemos algumas dificuldades nas respostas dos participantes em relação a esse aspecto em particular, sendo esse elemento do PC muito importante para os processos matemáticos em geral.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entendendo a importância do PC nos dias atuais, para além da resolução de problemas simples e complexos, assim como de o mesmo ser desenvolvido desde o início da educação básica para auxiliar no pleno desenvolvimento dos estudantes, a nossa pesquisa foca em uma das bases do PC da qual possui explícita relação com o conteúdo de sequências. Contudo, o estudo das sequências e da análise de padrões em sala de aula demanda do professor conhecimentos que podem auxiliar ao aluno desenvolver o pensamento algébrico, por exemplo.

A análise das respostas apresentadas pelos demais participantes está em processo e nossa expectativa é que nossa pesquisa contribua, além de ampliar o quantitativo de trabalhos voltados à temática do PC e da formação de professores, com as discussões sobre o processo formativo inicial e continuado de professores que ensinam Matemática na Educação Básica.

Palavras-chave: Pensamento Computacional, Sequências, Formação do Professor, BNCC.

REFERÊNCIAS

- BALL, Deborah, Loewenberg; THAMES, Mark Hoover; PHELPS, Geoffrey Charles. Content Knowledge for Teaching What Makes It Special?. **Journal of teacher education**, v. 59, n. 5, p. 389-407, 2008.
- BRACKMANN, Christian Puhlmann. **Desenvolvimento do Pensamento Computacional através de atividades desplugadas na educação básica**. 2017. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base**. 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 24 set. 2020.
- FERREIRA, Miriam Criez Nobrega; RIBEIRO, Miguel; RIBEIRO, Alessandro Jacques. Conhecimento matemático para ensinar Álgebra nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Zetetiké**, Campinas, v. 25, n.3, p. 496-514, set./dez. 2017.
- FERNÁNDEZ; ZÚÑIGA; ROSAS; GUERRERO. Experiences in Learning Problem-Solving through Computational Thinking. **Journal of Computer Science and Technology**, vol. 18, n. 2, 2018. Disponível em: <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/30/308006/html/index.html>. Acesso em 12 de mar. de 2022.
- GROVER, Shuchi; PEA, Roy. Pensamento Computacional do pré-escolar ao secundário: uma revisão do estado da área. **Educational Researcher**, v. 42, n. 1, p. 38-43, 2013. Traduzido por Leonel Morgado, 2019.
- SHULMAN, Lee, S. Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational research**, v. 15, n. 2, p. 4-14, feb. 1986.
- SMALL, Marian; LIN, Amy. More good questions: **Great ways to differentiate secondary mathematics instruction**. 1º ed. Teachers College Press: Columbia, 2010.
- WING, Jeannette. Marie. **Computational Thinking: What and Why?**, 2010. Disponível em: <https://www.cs.cmu.edu/~CompThink/resources/TheLinkWing.pdf>. Acesso em: 12 de mar. de 2022.